СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1.1. Краткая характеристика АТП

1.2. Краткая характеристика автомобиля

1.3. Характеристика объекта проектирования

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Корректирование периодичности технического обслуживания (ТО)

2.2. Корректирование межремонтного пробега

2.3. Корректирование трудоемкости ТО

2.4. Корректирование трудоемкости текущего ремонта (ТР)

2.5. Определение количества ТО и капитальных ремонтов за цикл

2.6. Определение коэффициента технической готовности

2.7. Определение коэффициента перехода от цикла к году

2.8. Определение количества ТО и капитальных ремонтов за год

2.9. Определение суточной производственной программы

2.10. Определение годовых объемов работ по ТО и ТР

2.11. Распределение трудоемкости ТО-1 по видам работ

2.12. Определение количества работающих в зоне ТО – 1

2.13. Расчет зоны ТО – 1

2.14. Расчет и подбор оборудования

2.15. Определение площади зоны ТО – 1

3. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

4. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

4.1. Организация труда на объекте проектирования

4.2. Техника безопасности, противопожарная безопасность

4.3. Охрана окружающей среды

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**ВВЕДЕНИЕ**

Необходимым условием эффективного выполнения планов перевозок грузов и пассажиров является исправное техническое состояние автомобилей.

Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии в значительной степени зависит от уровня развития и условия функционирования производственно технической базы (ПТБ) предприятий автомобильного транспорта, представляющей собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и хранения подвижного состава. При этом следует отметить, что вклад ПТБ в эффективность технической эксплуатации автомобилей достаточно высок и оценивается в 18 – 19 %.

В настоящее время развитие ПТБ отстает от темпов роста парка автомобилей. В среднем по стране обеспеченность АТП производственными площадями составляет 50 – 65 %, постами для ТО и текущего ремонта 60 – 70 % от норматива, а уровень оснащенности производства средствами механизации процессов ТО и ТР не превышает 25 %. Такое положение приводит к значительным простоям автомобилей в ожидании ТО и ТР и, как следствие, к увеличению затрат на поддержание их в исправном состоянии.

Наряду с развитием общественного автомобильного транспорта с каждым годом растет число легковых автомобилей индивидуального пользования. Увеличение парка легковых автомобилей так же значительно опережает рост ПТБ, которая в силу этого не полностью обеспечивает потребность в услугах по ТО и ремонту. Поддержание парка этих автомобилей в технически исправном состоянии требует дальнейшего совершенствования и развития ПТБ автообслуживания – станций технического обслуживания (СТО), автозаправочных станций (АЗС), стоянок и других предприятий.

В основе проектирования новых предприятий лежат технология и организация производства ТО и ТР. Под технологическим проектированием предприятия понимается процесс включающий:

- выбор и обоснование исходных данных для расчета производственной программы;

- расчет программы, объемов производства и численности производственного персонала;

- выбор и обоснование метода организации ТО и ТР;

- расчет числа постов и линий для ТО и постов ТР подвижного состава;

- определение потребности в технологическом оборудовании;

- расчет уровня механизации производственных процессов;

- расчет площадей производственных, складских и административно бытовых помещений;

- разработку схемы генерального плана;

- технико – экономическую оценку разработанного технологического проектного решения.

Результаты технологического проектирования служат основой дл разработки других частей проекта (строительной, сантехнической, электротехнической и прочее) и во многом определяют качество проекта в целом.

**1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ**

* 1. **Краткая характеристика АТП**

Автотранспортное предприятие «Автобаза № 2» располагается по адресу: г. Хабаровск, ул. Промышленная – 3. Данное предприятие является Открытым Акционерным Обществом (ОАО). На данном предприятии занимаются автомобильными перевозками, причем в самом широком диапазоне. На «Автобазе № 2» эксплуатируются в основном крупнотоннажные грузовики, поэтому есть возможность перевозить грузы практически любых классов.

Основными клиентами «Автобазы № 2» являются строительные организации города Хабаровска, так как они чаще всего пользуются услугами данного предприятия.

Списочный состав парка данного автотранспортного предприятия (АТП) составляет 115 автомобилей марки КрАЗ 256 Б1, со среднесуточным пробегом 135 км. Все автомобили эксплуатируются в условиях II категории при жарких, сухих климатических условиях.

* 1. **Краткая характеристика автомобиля**

Марка данного автомобиля КрАЗ 256 Б1, грузоподъемность которого составляет 12 тонн. Данный автомобиль имеет четырехтактный, восьмицилиндровый двигатель ЯМЗ 238. Расположение цилиндров V – образное, с углом развала 90°; порядок работы цилиндров 1-5-4-2-6-3-7-8. Максимальная мощность двигателя составляет 240 л.с. Кабина автомобиля закрытая, трехместная, каркас деревянный, облицовка металлическая. Платформа металлическая, сварная, ковшового типа с объемом 6 м³. Полная масса автомобиля, включая массу водителя и двух пассажиров составляет 23475 км.

**1.3. Характеристика объекта проектирования**

На данном АТП зона ТО – 1 служит для проведения в принудительном порядке через установленный пробег крепежных, регулированных, смазочных, промывочных работ по агрегатам и системам автомобиля, работ по обслуживанию систем питания, электрооборудования и шинам автомобиля.

Зона работает по 6-ти дневной рабочей недели в одну смену, продолжительностью 7 часов. Режим работы 305 дней в году.

Организация труда отвечает требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности и охраны труда.

**2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1. Корректирование периодичности технического обслуживания (ТО)**

Корректирование периодичности технического обслуживания ТО – 1 и ТО – 2 L1,2, рассчитывают по формуле:

L1,2 = L'1,2 К1 К'3 К”3 (1)

где L'1,2 – нормативная периодичность ТО соответствующего вида, [5], км;

К1 – коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации, [5];

К'3 – коэффициент корректирования, учитывающий природно – климатические условия [5];

К”3 – коэффициент корректирования, учитывающий агрессивность среды [5].

L1 = 3000 \* 0,9 \* 0,9 \* 1 = 2430

L2 = 12000 \* 0,9 \* 0,9 \* 1 = 9720

Корректирование периодичности ТО – 1 по среднесуточному пробегу L1с , км, рассчитывают по формуле:

L1с = L1 \* lсс = n = n´ lсс (2)

где L1 – откорректированная периодичность ТО – 1, рассчитанная по формуле (1), км;

lсс – среднесуточный пробег, [из задания], км;

n = n´ - краткость периодичности ТО – 1 к среднесуточному пробегу.

L1с = 2430 / 135 – 18 = 18 \* 135 = 2430

Корректирование периодичности ТО – 2 по среднесуточному пробегу L2с, км, рассчитывают по формуле:

L2с = L2 / L1с = n = n´ lсс (3)

где L2 – откорректированная периодичность ТО – 2 рассчитанная по формуле (1) км;

L1с – откорректированная периодичность ТО – 1 по среднесуточному пробегу рассчитанная по формуле (2) км;

n и n´ - краткость периодичности ТО – 2 к среднесуточному пробегу.

L2с = 9720 / 2430 = 34 = 3\* 2430 = 7290

**2.2. Корректирование межремонтного пробега**

Корректирование межремонтного пробега Lкр км рассчитывают по формуле:

Lкр = Lкр.ср. \* К1К2К'3К”3 (4)

где Lкр.ср. – среднее значение межремонтного пробега рассчитываемого по формуле (5) км;

К1 – коэффициент корректирования учитывающий категорию условий эксплуатации, [5];

К2 – коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава [5];

К'3 - коэффициент корректирования, учитывающий природно – климатические условия [5];

К”3 – коэффициент корректирования, учитывающий агрессивность среды [5].

Среднее значение межремонтного пробега Lкр.ср., км, рассчитывают по формуле:

Lкр.ср. = (% н + 0,8 % кр) L'кр. \* 1 / 100 (5)

где %н и %кр – соответственно процентное количество автомобилей прошедших и не прошедших капитальный ремонт;

0,8 – норма снижения межремонтного пробега до второго капитального ремонта;

L'кр. – нормативный межрегиональный пробег [5], тыс. км.

Lкр.ср. = (80 + 0,8 \* 20) 250000 \* 0,01 = 240000

Lкр. = 240000 \* 0,9 \* 0,85 \* 0,9 \* 1 = 165240

Корректирование межремонтного пробега по среднесуточному пробегу Lкр.с, км, определяют по формуле:

Lкр.с = Lкр. / L2с = n = n´L2с (6)

где Lкр. – откорректированный межремонтный пробег, рассчитанный по формуле (4), км;

L2с – откорректированная периодичность ТО – 2 по среднесуточному пробегу, рассчитанная по формуле (3), км;

n, n´ - краткость межремонтного пробега к среднесуточному пробегу

Lкр.с =165240 / 7290 = 22,6 = 23 \* 7290 = 167670

**2.3. Корректирование трудоемкости ТО**

Корректирование трудоемкости ежедневного обслуживания (ЕО). ТО-1 и ТО-2 tео,1,2, чел.ч., рассчитывают по формуле:

tео,1,2 = t´ео,1,2 К2К5 (7)

где tео,1,2 – нормативная трудоемкость ТО автомобиля, соответствующего вида [5], чел. ч;

К2 - коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава [5];

К5 - коэффициент корректирования, учитывающий размер автотранспортного предприятия (АТП) [5].

tео = 0,5 \* 1,15 \* 1,05 = 0,6

t1 = 3,5 \* 1,15 \* 1,05 = 4,2

t2 = 14,7 \* 1,15 \* 1,05 = 17,7

**Корректирование трудоемкости текущего ремонта (ТР)**

Корректирование трудоемкости ТР соответствующего вида tтр , чел.- ч / 1000 км, рассчитывают по формуле:

tтр = t'тр К1К2К'3К”3К4ср К5 (8)

где t'тр – нормативная трудоемкость ТР, [5];

К1 - коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации [5];

К2 - коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава [5];

К'3 - коэффициент корректирования, учитывающий природно – климатические условия [5];

К”3 – коэффициент корректирования, учитывающий агрессивность среды [5];

К4ср – среднее значение коэффициента корректирования, учитывающего изменение трудоемкости в зависимости от пробега с начала эксплуатации, рассчитывающего по формуле (9);

К5 - коэффициент корректирования, учитывающий размер АТП [5].

Среднее значение коэффициента корректирования, учитывающего изменение трудоемкости в зависимости от пробега с начала эксплуатации К4ср , рассчитывают по формуле:

К4ср = %1К¹4 + %2 К²4 + %3К³4 + %4К'4+ %5К''4 (9)

где %1…%5 - процентное количество автомобилей, находящихся в определенном интервале пробега с начала эксплуатации, [из задания];

К¹4... К''4 – значение коэффициента корректирования К4 в определенном интервале пробега с начала эксплуатации, [5]

К4ср = 11 \* 0,4 + 29 \* 0,7 + 11\* 1 + 29 \* 1,2 + 20 \* 1,3 / 100 = 0,96

tтр =6,2 \* 1,1 \* 1,15 \* 1,1 \* 1 \* 0,96 \* 1,05 = 8,7

**2.5. Определение количества ТО и капитальных ремонтов за цикл**

Количество капитальных ремонтов за цикл Nкр.ц, шт, рассчитывают по формуле:

Nкр.ц = L кр.с / L кр.с (10)

где L кр.с – откорректированный межремонтный пробег по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км

Nкр.ц = 167670 / 167670 = 1

Количество ТО – 2 за цикл N2.ц , шт, рассчитывают по формуле:

N2.ц = (L кр.с / L 2.с) – 1 (11)

где L кр.с – откорректированный межремонтный пробег по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км;

L 2.с – откорректированная периодичность ТО – 2 по среднесуточному пробегу, рассчитанная по формуле (3), км.

N2.ц = (167670 / 7920) – 1 = 20

Количество ТО – 1 за цикл N1.ц , шт, рассчитывают по формуле:

N1.ц = (L кр.с / L 1.с) – (N2.ц + 1) (12)

где L кр.с - откорректированный межремонтный пробег по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км;

L 1.с – периодичность ТО – 1, откорректированная по среднесуточному пробегу, рассчитанная по формуле (2), км;

N2.ц – количество ТО – 2 за цикл, рассчитанное по формуле (11)

N1.ц = (167670 / 2430) – (20 +1) = 48

Количество ежедневного обслуживания за цикл Nео.ц , шт, рассчитывают по формуле:

Nео.ц = L кр.с / lсс (13)

где L кр.с - откорректированный межремонтный пробег по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км;

lсс – среднесуточный пробег [из задания]

Nео.ц =166770 / 135 = 1242

**2.6. Определение коэффициента технической готовности**

Коэффициент технической готовности Lтr , рассчитывают по формуле:

Lтr = Дэц / (Дэц + Дрц) (14)

где Дэц - количество дней эксплуатации автомобилей за цикл, рассчитываемое по формуле (15), дн.;

Дрц – количество дней простоя автомобилей в ТО и ремонтах, рассчитываемое по формуле (16), дн.

Количество дней эксплуатации автомобилей за цикл Дэц. дн, рассчитывают по формуле:

Дэц = L кр.с / lсс (15)

где L кр.с – межремонтный пробег, откорректированный по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км;

lсс – среднесуточный пробег [из задания]

Дэц = 167670 / 135 = 1242

Количество дней простоя автомобилей в ТО и ремонтах за цикл Дрц. дн., рассчитывают по формуле:

Дэц = Nкр.ц \* Дкт ((Дто.тр. \* L кр.с) / 1000) \* К'4ср (16)

где Nкр.ц - количество капитальных ремонтов за цикл, рассчитанное по формуле (10), шт;

Дкт – количество дней простоя автомобилей в капитальном ремонте с учетом транспортировки, рассчитываемое по формуле (17), дн.;

Дто.тр. – количество дней простоя автомобилей в ТО и ТР на 1000 км пробега [5], дн.;

Lкр.с - межремонтный пробег, откорректированный по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км;

К'4ср – среднее значение коэффициента корректирования, учитывающего изменение в простое автомобилей в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, рассчитываемое по формуле (18).

Количество дней простоя автомобилей в капитальном ремонте с учетом транспортировки Дкт , дн. Рассчитывают по формуле:

Дкт = (1,1 – 1,2) \* Дкр, (17)

где Дкр – количество дней простоя автомобилей в капитальном ремонте, [5].

Среднее значение коэффициента корректирования, учитывающего изменение в простое автомобилей в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации К'4ср рассчитывают по формуле:

К'4ср = (%1К¹4 + %2 К²4 + %3К³4 + %4К'4+ %5К''4) / 100 (18)

где %1…%5 - процентное количество автомобилей, находящихся в определенном интервале пробега с начала эксплуатации, [из задания];

К¹4... К''4 – значение коэффициента корректирования К'4 в определенном интервале пробега с начала эксплуатации

К'4ср = (11 \* 0,7 + 29 \* 0,7 + 11 \* 1 + 29 \* 1,2 + 20 \* 1,3) / 100 = 0,99

Дрц = 1 \* 24 + ((0,5 \* 167670) / 1000) \* 0,99 = 107

Lтr = 1242 / (1242 + 107) = 0,92

* 1. **Определение коэффициента перехода от цикла к году**

Коэффициент перехода от цикла к году Sr, рассчитывают по формуле:

Sr = Lr / Lкр.с (19)

где Lr - годовой пробег автомобиля, рассчитываемый по формуле (20), км;

Lкр.с - межремонтный пробег, откорректированный по среднесуточному пробегу, рассчитанный по формуле (6), км.

Годовой пробег автомобиля Lr, км, рассчитывают по формуле:

Lr = Дрr \* Lтr \* lсс (20)

где Дрr – режим работы предприятия, [из задания] дн.;

Lтr - коэффициент технической готовности, рассчитанный по формуле (14);

lсс – среднесуточный пробег [из задания], км.

Lr = 305 \* 0,92 \* 135 = 37881

Sr = 37881 / 167670 = 0,23

**2.8. Определение количества ТО и капитальных ремонтов за год**

Количество капитальных ремонтов за год Nкр.г, шт, рассчитывают по формуле:

Nкр.г = Nкр.ц \* Sr \* Асп (21)

где Nкр.ц – количество капитальных ремонтов за цикл, рассчитанное по формуле (10);

Sr – коэффициент перехода от цикла к году, рассчитанный по формуле (19);

Асп – списочное количество автомобилей, [из задания].

Nкр.г = 1 \* 0,23 \* 115 = 27

Количество ТО – 2 за цикл, рассчитывают по формуле:

N2г = N2ц \* Sr \* Асп.(22)

где N2ц - количество ТО – 2 за цикл, рассчитанное по формуле (11), шт;

Sr – коэффициент перехода от цикла к году, рассчитанный по формуле (19);

Асп – списочное количество автомобилей, [из задания].

N2г = 20 \* 0,23 \* 115 = 529

Количество ТО – 1 за год N1г, шт, рассчитывают по формуле:

N1г = N1ц \* Sr \* Асп.(23)

где N1ц - количество ТО – 1 за цикл, рассчитанное по формуле (12), шт;

Sr – коэффициент перехода от цикла к году, рассчитанный по формуле (19);

Асп – списочное количество автомобилей, [из задания].

N1г = 48 \* 0,23 \* 115 = 1270

Количество ежедневных обслуживаний за год Nео.г , шт, рассчитывают по формуле :

Nео.г = Nео.ц \* Sr \* Асп.(24)

где Nео.ц – количество ежедневных обслуживаний за цикл, рассчитанное по формуле (13), шт.;

Sr – коэффициент перехода от цикла к году, рассчитанный по формуле (19);

Асп – списочное количество автомобилей, [из задания], шт.

Nео.г = 1242 \* 0,23 \* 115 = 32851

**2.9. Определение суточной производственной программы**

Количество ТО – 2 за сутки N2с, шт, рассчитывают по формуле:

N2с = N2г / Дрз2 (25)

где N2г – количество ТО – 2 за год, рассчитанное по формуле (22);

Дрз2 – режим работы зоны ТО – 2, дн;

N2с = 529 / 257 = 2

Количество ТО – 1 за сутки N1с, шт, рассчитывают по формуле:

N1с = N1г / Дрз1 (26)

где N1г – количество ТО – 1 за год, рассчитанное по формуле (23);

Дрз1 – режим работы зоны ТО – 1, дн.

N1с = 1270 / 305 = 4

Количество ежедневных обслуживаний (ЕО) за сутки Nео.с, рассчитывают по формуле:

Nео.с = Nеог / Дрзео.(27)

где Nеог – количество ЕО за год, рассчитанное по формуле (24);

Дрзео – режим работы зоны ЕО.

Nео.с = 32851 / 355 = 93

**2.10. Определение годовых объемов работ по ТО и ТР**

Годовой объем работ по ЕО, Теог, чел.-ч, рассчитывают по формуле:

Теог = Nеог \* tео (28)

где Nеог – количество ЕО за год, рассчитанное по формуле (24);

tео – откорректированная трудоемкость ЕО, рассчитанная по формуле (7), чел.-ч.

Теог = 32851 \* 0,6 = 19710,6

Годовой объем работ по ТО-1 Т1г, чел.-ч, рассчитывают по формуле:

Т1г = N1г \* t1 (29)

где N1г – количество ТО – 1 за год, рассчитанное по формуле (23);

t1 - откорректированная трудоемкость ТО-1, рассчитанная по формуле (7), чел.-ч.

Т1г = 1270 \* 4,2 = 5334

Годовой объем по ТО-2 Т2г, чел.-ч, рассчитывают по формуле:

Т2г = N2г \* t1 (30)

где N2г – количество ТО – 2 за год, рассчитанное по формуле (22);

t2 - откорректированная трудоемкость ТО-2, рассчитанная по формуле (7), чел.-ч.

Т2г = 529 \* 17,7 = 9363,3

Годовой объем работ по сезонному обслуживанию (СО) Тсо, чел.-ч., рассчитывают по формуле:

Тсо = (2 t2 \* Асп) \* %со \* 1/100.(31)

где t2 - откорректированная трудоемкость ТО-2, рассчитанная по формуле (7), чел.-ч.;

Асп – списочное количество автомобилей, [из задания];

%со – процент работ приходящихся на СО.

Тсо = (2 \* 17,7 \* 115) \* 30 \* 0,01 = 1221

Общий объем работ по ТО-2 Т2г.общ., чел.-ч, годовой, рассчитывают по формуле:

Т2г.общ = Т2г + Тсо (32)

где Т2г – годовой объем работ по ТО-2, рассчитанный по формуле (30), чел-ч.;

Тсо – годовой объем работ по СО, рассчитанный по формуле (31), чел.-ч.

Т2г.общ = 9363,3 + 1221 = 10584,3

Годовой объем работ по ТР Ттр.г , чел.-ч, рассчитывают по формуле:

Ттр.г = (tтр \* Lr / 1000) \* Асп.(33)

где tтр- откорректированная трудоемкость ТР, рассчитанная по формуле (8), чел.-ч. / 1000 км;

Lr - годовой пробег автомобиля, рассчитываемый по формуле (20), км;

Асп – списочное количество автомобилей, [из задания].

Ттр.г = (8,7 \* 37881 / 1000) \* 115 = 37899,9

Общий годовой объем работ по ТО и ТР Тобщ.г, чел.-ч, рассчитывают по формуле:

Тобщ.г = Теог + Т1г + Т2г.общ + Ттр.г.(34)

где Теог – годовой объем работ по ЕО, рассчитанный по формуле (28), чел.-ч.;

Т1г – годовой объем работ по ТО-1, рассчитанный по формуле (29), чел-ч.;

Т2г.общ – общий годовой объем работ по ТО-2, рассчитанный по формуле (32), чел.-ч;

Ттр.г – годовой объем работ по ТР, рассчитанный по формуле (33), чел.-ч.

Тобщ.г = 19710,6 + 5334 + 10584,3 + 37899,0 = 73528,8

Годовой объем работ по самообслуживанию Тсам, чел.-ч., рассчитывают по формуле:

Тсам = Тобщ.г \* Ксам (35)

где Тобщ.г - общий годовой объем работ по ТО и ТР, рассчитанный по формуле (34), чел.-ч.;

Ксам – коэффициент самообслуживания.

Тсам = 73528,8 \* 0,145 = 10661,7

Общий годовой объем работ по парку Тобщ.г.п., чел.-ч., рассчитывают по формуле:

Тобщ.г.п. = Тоб.г + Тсам (36)

где Тобщ.г - общий годовой объем работ по ТО и ТР, рассчитанный по формуле (34), чел.-ч.;

Тсам – годовой объем работ по самообслуживанию, рассчитанный по формуле (35), чел.-ч.

Тобщ.г.п. = 73528,8 + 10661,7 = 84190,5

**2.11. Распределение трудоемкости ТО-1 по видам работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды работ | Трудоемкость | |
| % | Чел.-ч. |
| Уборочно-моечные  Общие контрольно-диагностические  Крепежные  Регулировочные  Смазочные, заправочные и очистительные  Электротехнические  Работы по обслуживанию системы питания  Шиноремонтные и шиномонтажные | -  14,9  21,9  18  42,5  2,7  -  - | -  794,8  1168,2  960,1  2266,9  144  -  - |
| Итого | 100 | 5334 |

Примерное распределение трудоемкости ТО-1 по видам работ приводится в таблице 1.

Таблица 1. – Примерное распределение трудоемкости ТО-1 по видам работ

**2.12. Определение количества работающих в зоне ТО – 1**

Технологически необходимое количество рабочих Рт, чел., рассчитывают по формуле:

Рт = Т / Фн.(37)

где Т – трудоемкость зоны ТО-1, рассчитанная по формуле (29), чел.-ч.;

Фн – номинальный годовой фонд времени одного рабочего Фн , ч, рассчитывают по формуле:

Фн = (Дкг – Дв – Дпр) \* 7 – Дпр.в\* 1.(38)

где Дкг – соответственно количество календарных дней в году, дн.;

Дв – соответственно количество выходных дней в году, дн.;

Дпр – соответственно количество праздничных дней в году, дн.;

Дпр.в – соответственно количество предпразднично – выходных дней в году, дн.;

1,7 – перевод дней в часы.

Фн = (336 – 53 – 10) \* 7 – Дпр.в \* 1 = 2063

Рт = 5334 / 2063 = 3

Штатное количество рабочих Ршт, чел., рассчитывают по формуле:

Ршт = Т / Фр.(39)

где Т – трудоемкость зоны ТО-1, рассчитанная по формуле (29), чел.-ч.;

Фр – годовой фонд времени одного рабочего, рассчитываемый по формуле(40), г.

Годовой фонд времени одного рабочего Фр, г, рассчитывают по формуле:

Фр = Фн – Дот \* 8 (40)

где Фн –номинальный годовой фонд времени одного рабочего, рассчитанный по формуле (38), г.;

Дот – количество дней отпуска в году, дн.

Фр = 2063 – 24 \* 8 = 1871

Ршт = 5334 / 1871 = 3

**2.13. Расчет зоны ТО – 1**

Ритм производства Ri, мин., рассчитывают по формуле:

Ri = (Т \* 60) / N1с (41)

где Т – продолжительность работы зоны То-1, г;

N1с – суточная производственная программа зоны ТО-1, рассчитанная по формуле (26):

Ri = (7 \* 60) / =105

Такт поста Sn, мин, рассчитывают по формуле:

Sn = ((t1 \* 60) / Pn) + tпер (42)

где t1 - откорректированная трудоемкость ТО-1, соответствующего вида, рассчитанная по формуле (7), чел.-ч.

Pn – количество работающих на одном посту, чел.;

tпер – время передвижения автомобиля с поста на пост.

Sn = ((4,2 \* 60) / 1,5) + 2= 170

Количество постов Х, шт, рассчитывают по формуле:

Х = Sn / Ri (43)

где Sn – такт поста, соответствующего вида, рассчитанный по формуле (42), мин.;

Ri – ритм производства соответствующего вида, рассчитанный по формуле (41), мин.

Х = 170 / 105 = 2

**2.14. Расчет и подбор оборудования**

Количество оборудования Хоб., шт, рассчитывают по формуле:

Хоб = Т1 / (Дрг \* nсм \* tсм \* Sоб ) (44)

где Т1 – трудоемкость зоны ТО-1, рассчитанная по формуле (29), чел.-ч.;

Дрг – режим работы зоны ТО-1, [из задания], дн.;

nсм – количество мин, шт;

tсм – продолжительность работы смены, г.;

Sоб – коэффициент использования рабочего времени оборудования.

Хоб = 5334 / (305 \* 1,7 \* 0,9) = 3

**2.15. Определение площади зоны ТО – 1**

Площадь зоны ТО-1 F, м², рассчитывают по формуле:

F = F а \* х \* к (45)

где F а – площадь занимаемая автомобилем в плане, [4], м²;

х – количество постов, рассчитанное по формуле (43), шт.;

к – коэффициент плотности [3].

F = 21,4 \* 2 \* 5 = 214

**3.КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**

Акт

В качестве конструкторской части были выполнены работы по кабинету ТО автомобилей - 27"

Преподаватель: С.Б. Макаров

**4. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

**4.1. Организация труда на объекте проектирования**

Оптимальные условия трудового процесса – это безопасность выполняемых работ, здоровые условия труда, его высокая производительность при минимальной и наличие благоприятной внешней среды. Важную роль при этом играет цветное решение интерьера и оборудования.

**Эстетические условия труда**

На данном объекте проектирования в качестве предупредительных цветов техники безопасности выбраны красный, оранжевый. В красный цвет окрашены противопожарное оборудование, рукоятки немедленной остановки, тормозные устройства. В оранжевый цвет окрашены движущиеся части оборудования, а неподвижные части оборудования окрашены в зеленый цвет. Трубопроводы окрашены так же в зависимости от назначения: воздушные – в голубой цвет, водопроводные – в зеленый цвет.

**Санитарно-гигиенические условия труда**

Санитарно-гигиенические условия труда включают в себя требования к освещенности, загазованности, температуре воздуха в помещении, влажности, скорости движения воздуха и вентиляции.

В зоне ТО для применяемого переносного освещения напряжение не превышает 36В, а освещение в смотровых каналах не более 12В.

**Освещение**

Общую мощность ламп Wиск, Вт, рассчитывают по формуле:

Wиск = R \* Fy (46)

где R – норма расхода электроэнергии, [3], Вт/м²;

Fy –площадь зоны, рассчитанная по формуле (45), м².

Wиск = 20 \* 214 = 4280

Количество светильников N, шт, рассчитывают по формуле:

N = Wиск / (Wл \* n) (47)

где Wиск – общая мощность ламп рассчитанная по формуле (46), Вт;

Wл – мощность лампы, Вт;

n- количество ламп в светильнике.

**Вентиляция**

Производительность вентиляторов W, м³ / 2, рассчитывают по формулк:

W = V \* K (48)

где V – объем зоны, м³;

К – кратность обмена воздуха, [3], ч¹

W = 214 \* 4 = 856

|  |  |
| --- | --- |
| Факторы | Значения |
| Температура, °С  Влажность воздуха, %  Освещение, лк  Интенсивность сиума, Дв | 20  70  300  60 + 80 |
|  | |

Таблица 5. – Санитарно-гигиенические условия труда

**Режим труда и отдыха**

В зоне ТО для оптимальных условий трудового процесса предусмотрены следующие регламентные перерывы:

-трехминутный перерыв в начале первого часа рабочего дня, предназначенный для проведения вводной численности;

- десятиминутный перерыв на 55-й минуте второго часа работы, в том числе: 5 минут для пассивного и 5 минут для активного отдыха;

- шестидесятиминутный перерыв на обед в конце четвертого часа рабочего дня;

- десятиминутный перерыв на 50-й минуте 6-го часа рабочего дня, в том числе: 5 минут для пассивного и 5 минут для активного отдыха;

- семиминутный перерыв в начале 8-го часа рабочего дня, пассивного отдыха.

В основном режим рабочей недели – шестидневный (1 смена).

**Оплата труда**

На предприятии принятая форма оплаты труда является контрактной. Величина заработной платы каждого работника зависит от сложной и выполняемой работы, личного трудового вклада. Установление более высокого размера оплаты труда, как правило, связано с повышением квалификации рабочего, выполнением более сложных задач, классности и профессионального мастерства. Так же предусматриваются доплаты за совмещение профессий или должностей.

**4.2. Техника безопасности, противопожарная безопасность**

**Техника безопасностей для автослесарей**

1. Привести в порядок рабочую одежду, застегнуть рукава, заправить одежду так, чтобы не было свисающих концов. Работать в легкой обуви (тапачках, сандалиях, босоножках) запрещается.

2. Проверить наличие и исправность ручного инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты:

* гаечные ключи должны соответствовать размеру гаек и головок болтов, не должны иметь трещин и забоин;
* рукоятки молотков и кувалд должны иметь гладкую поверхность и сделаны из древесины твердых и вязких пород.

Не работать под автомобилем, находящимся на наклонной плоскости. В случае крайней необходимости принять меры, обеспечивающие безопасность работы, затормозить автомобиль и включить низшую передачу, подложить надежные подкладки под колеса, ключ от замка закипания убрать, а кабину закрыть.

Не работать и не находиться под автомобилем, он стоит на домкрате без специальных страхующих подставок.

Рессоры снимают и устанавливают после разгрузки их от веса автомобиля. При установке рессоры, совмещение ушка с серьгой, проверяют при помощи конусной оправки.

При обслуживании автомобиля на подъемнике, на механизм управления подъемником вывешивают предупредительный плакат, Не трогать – под автомобилем работают люди.

Автомобиль на подъемнике должен быть установлен без перекосов. Для предупреждения поражения работающих электрическим током электромеханические подъемники заземляют. Плунтер гидравлических подъемников фиксируют упором.

Во избежание загрязнения воздуха отработавшими газами работа двигателей и автомобилей запрещается.

Влезать под автомобиль и вылезать из под него только со стороны противоположной проезду. Работать под автомобилем разрешается между колесами вдоль автомобиля.

При выполнении работ под автомобилем рабочих обеспечивают лежаками для предупреждения простудных заболеваний.

Снятие агрегатов и деталей, связанное с большим физическим напряжением, неудобствами производят с помощью специальных съемников. Агрегаты заполненные жидкостями, предварительно освобождают от них и лишь после этого снимают с автомобиля.

Работы с высоко расположенными агрегатами и деталями проводят с устойчивых подставок или лестниц-стремянок.

При пуске двигателя (в случае необходимости) при открытом капоте не допускать, чтобы люди находились в непосредственной близости от двигателя. Противопожарная безопасность

Чаще всего пожары на автомобильном транспорте возникают из-за нарушений противопожарной безопасности (ПБ), небрежного обращения с огнем и легковоспламеняющимися материалами и неисправностей электрооборудования.

Во избежании пожара или пуске двигателя запрещается подогревать двигатель, а также снимать воздушный фильтр и заливать вручную топливо в двигатель. Для облегчения пуска холодного двигателя следует пользоваться специальными приспособлениями, индивидуальными подогревателями и электронагревателями различного типа или заливать в систему охлаждения двигателя горячую воду.

Топливные баки автомобиля разрешается заливать только при неработающем двигателе от топливо-заправочной колонки через шланг со специальными наконечником.

Не разрешается ставить автомобиль в помещение при наличии тяги в баке или топливопровода без предварительного слива топлива.

Закрывать горловину бака разрешается только специальной пробкой, запрещается применять деревянные пробки или обтирочные материалы.

Нельзя протирать двигатель, капот и кабину автомобиля ветошью, смоченной бензином.

Запрещается курить во время заправки топливом.

В случае, если обнаружены повреждения на линии, оголенные места следует защищать изоляционной лентой, а по приезду в гараж заменить новыми.

В случае загорания топлива, прежде всего надо перекрыть топливный бак, краном, остановить двигатель, открыть капот (если он закрыт), и направить струю пенного или углекислого огнетушителя в очаг горения. При отсутствии огнетушителя следует набросить брезент, войлок или другую ткань или забросать место горения песком, но не тушить воспламенение мест топливо водой.

Число автомобилей в местах стоянки, помещениям ТО не должно превышать установленной нормы. Размещать их следует с учетом минимального допустимых расстояний между автомобилями и элементами зданий.

**4.3. Охрана окружающей среды**

Для снижения вредного воздействия АТП на окружающую среду при его проектировании, строительстве должны выполняться природно-охраняемые мероприятия.

Вокруг предприятия должна быть санитарно-защитная зона шириной не менее 50 м. Эту зону необходимо озеленять и благоустраивать.

Производственные помещения АТП необходимо содержать в чистоте. В них должны регулярно проводиться влажная уборка, очистка пола от следов масел, грязи и воды.

С целью поддержания чистоты атмосферного воздуха в пределах норм на АТП предусматривают предварительную очистку вентиляционных и технологических выбросов с их последующим рассеиванием в атмосфере.

Хозяйственно-бытовые стоки сливаются в канализацию. Их утилизация осуществляется на специальных предприятиях. Очищают производственные сточные воды и ливневые стоки в очистках сооружениях АТП. Так как в сточных водах в основном преобладают механические частицы и нефтепродукты, процесс очистки значительно упрощается.

На данном предприятии главным образом применяют механические методы очистки.

Механическая очистка осуществляется путем отстаивания в грязеотстойниках, действия центробежных сил в гидроциклонах и фильтровании.

Помимо этих мероприятий на предприятии для сохранения окружающей среды в надлежащем виде один раз в неделю (в пятницу после обеда) проводится уборка ремонтных зон и всех цехов и один раз в два месяца проводится общая уборка прилежащих к предприятию территорий.

Отработавшие масла и другие жидкости (тосол, тормозная жидкость) используется на подъемниках и гидросистемах. Для накопления мусора и неиспользованных отработавших жидкостей на предприятии имеются специальные контейнеры, которые потом выводят на перерабатывающий завод.