**Содержание**

Задание на курсовую работу

1 Введение

2 Расчётно-технологическая часть

2.1 Исходные данные для расчёта

2.2 Выбор и корректирование исходных нормативов по техническому обслуживанию и ремонту

2.3 Определение проектного коэффициента технической готовности и коэффициента выпуска

2.4 Годовой пробег всех автомобилей

2.5 Расчёт количества ТО и КР на весь парк за год

2.6 Определение суточных программ по ТО

2.7 Определение трудоёмкости ТО, ТР и количества основных и вспомогательных рабочих

2.8 Определение количества постов и линий ТО и ТР

2.8.1 Определение ритма и такта производства для КамАЗ-5320 и КамАЗ-54118

2.9 Определение количества постов в зонах ТР

2.10 Распределение рабочих по постам зоны ТО

2.11 Подбор технологического оборудования для моторного участка

3 Организационная часть

3.1 Организация управлением производства ТО и ТР на участке

3.2 Организация технологического процесса ремонта агрегатов

3.3 Расчет освещения

3.4 Расчет вентиляции

3.5 Пожарная безопасность

3.6 Техника безопасности

4 Список используемых источников

1 Введение

Транспорт – одна из ключевых отраслей народного хозяйства. В современных условиях дальнейшее развитие экономики немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения. От его чёткости и надёжности во многом зависят трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, настроение людей, их работоспособность.

Социально-экономические преобразования, произошедшие в нашей стране за последние 10 – 12 лет нарушили работоспособную систему организации и управления транспортной сферы. Большинство объектов общественного транспорта в регионах России к настоящему времени приватизированы, появилось достаточно большое число индивидуальных перевозчиков и небольших частных предприятий, участвующих в освоении перевозок пассажиров. Демонополизация общественного транспорта привела к тому, что система его управления стала в меньшей степени управляемой и в большей степени затратной.

В настоящее время транспорт работает в условиях, когда наметилась тенденция стабилизации реального сектора экономики и доходов населения. Пассажирский транспорт является одной из значимых отраслей хозяйства. При отсутствии у многих граждан личных транспортных средств проблема своевременного и качественного удовлетворения спроса на перевозки перерастает из чисто транспортной в социальную, определяющую отношение населения не только к качеству оказываемых транспортных услуг, но и в целом к тем процессам, которые происходят в регионе и стране.

 В таких условиях необходимы совместные усилия специалистов транспортников, центральных и региональных органов управления, которые должны быть направлены на совершенствование функционирования транспортного комплекса.

В процессе эксплуатации автомобиля его рабочие свойства постепенно ухудшаются из-за изнашивания деталей, а также коррозии и усталости материала, из которого они изготовлены. В автомобиле появляются отказы и неисправности, которые устраняют при техническом обслуживании (ТО) и ремонте.

Исправным считают автомобиль, который соответствует всем требованиям нормативно-технической документации. Работоспособный автомобиль в отличие от исправного должен удовлетворять лишь тем требованиям, выполнение которых позволяет использовать его по назначению без угрозы безопасности движения. Повреждением называют переход автомобиля в неисправное, но работоспособное состояние; переход его в неработоспособное состояние называют отказом.

Ремонт представляет собой комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий и их составных частей.

Необходимость и целесообразность ремонта автомобилей обусловлены, прежде всего, неравнопрочностью их составных частей (сборочных единиц и деталей). Известно, что создать равнопрочный автомобиль, все детали которого были изнашивались бы равномерно и имели бы одинаковый срок службы, невозможно. Поэтому в процессе эксплуатации автомобили проходят периодическое ТО и при необходимости текущий ремонт (ТР), который осуществляется путём замены отдельных деталей и агрегатов. Это позволяет поддерживать автомобили в технически исправном состоянии.

Текущий ремонт должен обеспечивать гарантированную работоспособность автомобиля на пробеге до очередного планового ремонта, причём этот пробег должен быть не менее пробега до очередного ТО-2. В случае возникновения отказов выполняют неплановый ТР, при котором заменяют или восстанавливают детали и сборочные единицы в объёме, определяемом техническим состоянием автомобиля.

Капитальный ремонт должен обеспечивать исправность и полный (либо близкий к полному) ресурс автомобиля или агрегата путём восстановления и замены любых сборочных единиц и деталей, включая базовые.

Организации ремонта автомобилей в нашей стране постоянно уделялось большое внимание. В первые годы советской власти автомобильный парк в нашей стране состоял всего из нескольких тысяч автомобилей, главным образом иностранного производства. Для организации производства автомобилей в молодой Советской республике не было ни материальной базы, ни опыта, ни подготовленных кадров, поэтому развитие авторемонтного производства исторически опередило развитие отечественного автомобилестроения.

2 Расчётно-технологическая часть

2.1 Исходные данные для расчёта

В разделе приводятся все необходимые для расчёта данные на основе анализа предприятия и учёта перспективы развития. Исходные данные представлены в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1-Характеристика подвижного состава

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка, модельавтомобиля | Число автомобилей имеющих пробег с начала эксплуатации в долях от Lкр | Общее число автомобилей данной марки (ед.) |
| До0,25 | От 0,25до 0,5 | От 0,5до 0,75 | От 0,75до 1,0 | 1,0до 1,25 |
| КамАЗ-5320 | 26 | 26 | 26 | 26 | 28 | 132 |
| КамАЗ-54118 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 |

Нормативы периодичности и трудоёмкости ТО и ТР принимаем по «Положению о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» [1], 1986 г. Принятые нормативы заносим в таблицы 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2-Удельные нормативы трудоёмкости ТР (табл. 2.2., приложение 4, табл 4.4 [1])

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка, базовая модель | КамАЗ-5320 | КамАЗ-54118 |
| Трудоёмкость на 1000 км, чел/ч | 8,5 | 9,6 |

Таблица 2.3- Исходные нормативы трудоёмкости и периодичности ТО.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Значения показателей |
|  | КамАЗ-5320 | КамАЗ-54118 |
| Периодичность, км |
| ТО-1 | 2200 | 2200 |
| ТО-2 | 11000 | 11000 |
| КР | 300000 | 300000 |
| Трудоемкость, чел ч |
| ЕО | 0,9 | 0,9 |
| ТО-1 | 6,3 | 6,3 |
| ТО-2 | 27,6 | 27,6 |

2.2 Выбор и корректирование исходных нормативов по техническому обслуживанию и ремонту

В зависимости от конкретных условий принятые нормативы подлежат корректировке. Согласно [1] исходные нормативы корректируем с помощью коэффициентов:

К1 - категория условий эксплуатации, для 2 категории эксплуатации К1= 0,9 (для удельной трудоёмкости К1=1,1) (табл. 2.8 [1]);

К2 - модификация подвижного состава (табл. 2.9 [1]):

- для базового автомобиля К2=1,0;

- для седельного тягача К2=0,95;

К3 - природно-климатические условия, для холодного климата К3=0,9 (для удельной трудоёмкости К3=1,2) (табл. 2.10 [1]);

К4 - в зависимости от пробега с начала эксплуатации (табл. 2.11 [1]);

К5 - в зависимости от состава парка (табл. 2.12 [1]).

Расчётная периодичность ТО (ТО-1, ТО-2), КР определяется по формулам:

LТО-1 = LТО-1н∙ К1 ∙ К3 , км (2.1)

LТО-2 = LТО-2н ∙ К1 ∙ К3 , км (2.2)

LКР = LКРн ∙ К1 ∙ К2 ∙ К3 , км (2.3)

где LТО – расчётная периодичность (ТО-1, ТО-2);

LКР - расчётная периодичность до капитального ремонта;

LТО,КРн – нормативная периодичность ТО и КР;

К1 - коэффициент корректирования периодичности в зависимости от условий эксплуатации;

К2 - коэффициент корректирования периодичности в зависимости от модификация подвижного состава;

К3 - коэффициент корректирования периодичности в зависимости от природно-климатических условий.

Расчёт периодичности ТО и КР ведём по таблице 2.3. с учётом коэффициентов:

LТО-1 =2200∙0,9∙0,9=1782 , км

LТО-2 =11000∙0,9∙0,9=8910 , км

LКР КамАЗ-5320=300000∙0,9∙1,0∙0,9=243000 км;

LКР КамАЗ-54118=300000∙0,9∙0,95∙0,9=231000 км

Таблица 2.4- Корректирование пробегов до ТО-1, ТО-2 и КР.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Модельавтомобиля | Вид пробега | Обозначение | Пробег, км |
| Нормативный | Откорректи-рованый | Принятый красчёту |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| КамАЗ-5320 | Среднесу-точный | lCC |  |  | 185 |
| До ТО-1 | L1 | 2200 | 1782 | 185∙10=1850=1900 |
| До ТО-2 | L2 | 11000 | 8910 | 1850∙5=9250=9200 |
| До КР | LКР | 300000 | 243000 | 231700 |
| КамАЗ-54118 | Среднесу-точный | lCC |  |  | 185 |
| До ТО-1 | L1 | 2200 | 1782 | 185∙10=1850=1900 |
| До ТО-2 | L2 | 11000 | 8910 | 1850∙5=9250=9200 |
| До КР | LКР | 300000 | 231000 | 222800 |

Кратность с периодичностью ТО-1

=n (2.2 [2])

n2=8910/1782 =5

Кратность пробегов n= (число рабочих дней, через которое планируется проведение ТО-1)

n = 1782/185 = 9,6 = 10 дней

n2 КамАЗ-5320=243000/9250=26

n2 КамАЗ-54118=231000/9250=25

Lкр ср= L2\*n2

Lкр ср КамАЗ-5320= 8910\*26=231700 км

Lкр ср КамАЗ-54118= 8910\*25=222800 км

Расчётная норма трудоёмкости на 1 ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2) определяется:

tТО-1= t ТО-1 н ∙ К2 ∙ К5 , чел∙ч; (2.4)

tТО-2= t ТО-2 н ∙ К2 ∙ К5 , чел∙ч; (2.5)

tЕО = t ЕО н ∙ К2 ∙ К5 , чел∙ч; (2.6)

где tТО– расчётная трудоёмкость, чел∙ч.

Таблица 2.5- Расчёт трудоёмкости видов ТО для КамАЗ-5320

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид ТО | Нормативнаятрудоемкость, чел∙ч; | Коэффициенты корректирования | Расчётная трудоёмкость, чел∙ч; |
| К2 | К5 |
| ЕО | 0,9 | 1,0 | 1,05 | 0,95 |
| ТО-1 | 6,3 | 1,0 | 1,05 | 6,62 |
| ТО-2 | 27,6 | 1,0 | 1,05 | 28,98 |

Таблица 2.6- Расчёт трудоёмкости видов ТО для КамАЗ-54118

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид ТО | Нормативнаятрудоемкость, чел∙ч; | Коэффициенты корректирования | Расчётная трудоёмкость, чел∙ч; |
| К2 | К5 |
| ЕО | 0,9 | 1,1 | 1,05 | 1,0 |
| ТО-1 | 6,3 | 1,1 | 1,05 | 7,28 |
| ТО-2 | 27,6 | 1,1 | 1,05 | 31,9 |

Для КамАЗ-5320

tЕО = 0,9\*1,0\*1,05 = 0,95, чел∙ч;

tТО-1= 6,3\*1,0\*1,05 = 6,62, чел∙ч;

tТО-2= 27,6\*1,0\*1,05 = 28,98, чел∙ч;

для КамАЗ-54118

tЕО = 0,9\*1,1\*1,05 = 1,0, чел∙ч;

tТО-1= 6,3\*1,1\*1,05 = 7,28, чел∙ч;

tТО-2= 27,6\*1,1\*1,05 = 31,9, чел∙ч;

Расчётная трудоёмкость ТР на 1000 км определяется:

ТТР = t ТР н ∙ К1 ∙ К2 ∙ К3 ∙ К4 ∙ К5 , чел/ч (2.7)

где tТРн- нормативная трудоёмкость на 1000 км, чел/ч.

Коэффициент К4 определяем по средневзвешенной величине:

Для КамАЗ-5320

 (2.8)

для КамАЗ-54118

 (2.9)

Таблица 2.7- Расчёт трудоёмкости ТР.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель автомобиля | Нормативнаятрудоёмкость | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | ТТР |
| КамАЗ-5320 | 8,5 | 1,1 | 1,0 | 1,2 | 0,93 | 1,05 | 11,0 |
| КамАЗ-54118 | 9,6 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 0,92 | 1,05 | 13,47 |

Определим расчётную трудоёмкость ТР на 1000 км для КамАЗ-5320:

ТТР = 8,5\*1,1\*1,0\*1,2\*0,93\*1,05 = 10,96 = 11,0 чел\*ч

Определим расчётную трудоёмкость ТР на 1000 км для КамАЗ-54118:

ТТР = 9,6\*1,1\*1,1\*1,2\*0,92\*1,05 = 13,47 чел\*ч

2.3 Определение проектного коэффициента технической готовности и коэффициента выпуска

Расчётный коэффициент технической готовности автомобиля определяется по формуле:

 ,(2.10)

где lCC – среднесуточный пробег автомобиля;

ДОР – продолжительность простоя автомобиля в ТО и ТР (табл. 2.6 [1]), для КамАЗ-5320 нормативный простой составляет 0,55 дн., для КамАЗ-54118 нормативный простой составляет 0,55 дн.;

ДКР – продолжительность простоя автомобиля в КР (табл. 2.6 [1]), для КамАЗ-5320 нормативный простой составляет 22 дн., для КамАЗ-54118 нормативный простой составляет 22 дн.;

К4' – коэффициент корректирования зависимости простоя автомобилей в капитальном ремонте (табл. 2.11 [1]), определяется по формуле:

Для КамАЗ-5320:

 (2.11)

Для КамАЗ-54118:

 (2.12)

Коэффициент технической готовности:

Для КамАЗ-5320:

Для КамАЗ-54118:

Коэффициент использования автомобилей определяют с учётом работы АТП в году и коэффициента технической готовности подвижного состава:

, (2.13)

где Дрг – количество дней работы АТП в году, принимаем 255 дней (5 дней в неделю);

Дкг – количество календарных дней в году (365 дней).

Для КамАЗ-5320:

Для КамАЗ-54118:

2.4 Годовой пробег всех автомобилей

Годовой пробег всех автомобилей определяется по формуле:

Lпг =Асс∙ Lcc∙ Дкг ∙ αu , км, (2.14)

где Аcc – среднесписочное количество автомобилей в парке (ед.);

Lсс – среднесуточный пробег автомобиля (км);

Дкг – количество календарных дней в году;

αu - коэффициента выпуска автомобилей на линию.

Для КамАЗ-5320:

Lпг =132∙185∙365∙0,64=5704512 км

Для КамАЗ-54118:

Lпг =100∙185∙365∙0,64=4321600 км

2.5 Расчёт количества ТО и КР на весь парк за год

Количество КР для КамАЗ-5320:

Количество КР для КамАЗ-54118:

Количество ТО-2 для КамАЗ-5320:

Количество ТО-2 для КамАЗ-54118:

Количество ТО-1 для КамАЗ-5320:

 (2.19)

Количество ТО-1 для КамАЗ-54118:

 (2.20)

Количество ЕО для КамАЗ-5320:

 (2.21)

Количество ЕО для КамАЗ-54118:

 (2.22)

Количество сезонных обслуживаний для КамАЗ-5320:

NСО = 2∙АСС=2∙132=264 обслуж (2.23)

Количество сезонных обслуживаний для КамАЗ-54118:

NСО = 2∙АСС=2∙100=200 обслуж (2.24)

2.6 Определение суточных программ по ТО

Суточных программа по ТО определяется по формуле:

 , ед , (2.25)

где Nгод – годовая программа по соответствующему виду ТО (ТО-1, ТО-2, ЕО);

Дрз – количество дней работы зоны ЕО, ТО-1, ТО-2. Принимаем для ЕО – 365 дней; ТО-1 и ТО-2 – 255 дней.

Для КамАЗ-5320:

Для КамАЗ-54118:

2.7 Определение трудоёмкости ТО, ТР и количества основных и вспомогательных рабочих

Годовой объём работ предприятия по выполнению ТО и ТР производится согласно формулам:

ТЕО = tЕО ∙ NЕО , чел/ч (2.32)

ТТО-1 = tТО-1 ∙NТО-1 , чел/ч (2.33)

ТТО-2 = tТО-2 ∙ NТО-2 , чел/ч (2.34)

ТТР = Lпг ∙ tТР / 1000 , чел/ч (2.35)

ТСО = 0,2∙ТТО-2 , чел/ч (2.37)

Для КамАЗ-5320:

ТЕО=0,95∙30835=29293 чел∙ч;

ТТО-1 =6,62∙2357=15603 чел∙ч;

ТТО-2 =28,98∙620=17967 чел∙ч;

ТТР =5704512∙11,0/1000= 62749,6 чел∙ч;

ТСО =0,2∙17967=3593,4 чел∙ч

Для КамАЗ-54118:

ТЕО=1,0∙23360=23360 чел∙ч;

ТТО-1 =7,28∙1785=12994,8 чел∙ч;

ТТО-2 =31,9∙470=14993 чел∙ч;

ТТР =4321600∙13,47/1000= 58212 чел∙ч

ТСО =0,2∙14993 =2998,6 чел∙ч

Определяем средневзвешенные значения ТТО-1срвзв и ТТО-2срвзв

Трудоёмкость работ ТО и ТР распределяется по месту их выполнения по технологическим и организационным признакам. Работы по ТО и ТР выполняются на постах и производственных участках. Распределение трудоёмкости ТО и ТР по видам работ производится в соответствии ОНТП – 01 – 86 (табл. 2.8 [2]).

Количество технологически необходимых рабочих определяется по формуле:

 чел , (2.38)

где Т – трудоёмкость работ участка;

Ф – эффективный фонд рабочего времени, Ф = 2070 час.

Количество штатных рабочих определяется по формуле:

 чел , (2.39)

где Т – трудоёмкость работ участка;

Ф – эффективный фонд рабочего времени, Ф = 1840 час.

Количество технологически необходимых рабочих определяется по формуле:

Рвсп = 0,2Росн.т.н. (2.40)

Данные расчётов заносим в таблицы 2.8, 2.9, 2.10, 2.11

Таблица 2.8-Примерное распределение трудоёмкости ТО-1 по видам работ для КамАЗ-5320

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Виды работ | Трудоёмкость | Количество рабочих, чел. |
| % | чел/ч | Технологически необходимое | Штатное |
| Расчётное | При-нятое | Расчётное | При-нятое |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Диагностические | 8 | 1248,24 | 0,603 | 1 | 0,678 | 1 |
| Крепёжные | 34 | 5305,02 | 2,56 | 3 | 2,88 | 3 |
| Регулировочные | 10 | 1560,3 | 0,75 | 0,85 | 1 |
| Смазочные, заправочно-очистительные | 26 | 4056,78 | 1,95 | 2 | 2,205 | 3 |
| Электротехнические | 10 | 1560,3 | 0,75 | 1 | 0,85 | 1 |
| По системе питания | 3 | 468,09 | 0,226 | 0,25 |
| Шинные | 9 | 1404,27 | 0,678 | 1 | 0,763 | 1 |
| ИТОГО: | 100 | 15603 | 7,52 | 8 |  | 10 |

Количество вспомогательных рабочих для работ по ТО-1 (КамАЗ-5320) принимаем равным 2.

Таблица 2.9-Примерное распределение трудоёмкости ТО-1 по видам работ для КамАЗ-54118.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Процент трудоём-кости | Трудоём-костьчел/ч | Количество рабочих, чел. |
| Технологически необходимое | Штатное |
| Расчётное | При-нятое | Расчётное | При-нятое |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Диагностические | 8 | 896,78 | 0,43 | 1 | 0,5 | 1 |
| Крепёжные | 34 | 3811,33 | 1,8 | 2 | 2,1 | 3 |
| Регулировочные | 10 | 1121,0 | 0,54 | 0,6 | 1 |
| Смазочные, запрочно-очистительные | 26 | 2914,55 | 1,4 | 2 | 1,6 | 2 |
| Электротехнические | 10 | 1121,0 | 0,54 | 1 | 0,6 | 1 |
| По системе питания | 3 | 336,29 | 0,16 | 0,2 |
| Шинные | 9 | 1008,9 | 0,49 | 1 | 0,5 | 1 |
| ИТОГО: | 100 | 12994,8 | 5,4 | 7 | 6,1 | 9 |

Количество вспомогательных рабочих для работ по ТО-1 (КамАЗ-54118) принимаем равным 2.

Таблица 2.10- Примерное распределение трудоёмкости ТО-2 по видам работ для КамАЗ-5320.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Проценттрудоём-кости | Трудоём-костьчел/ч | Кол – во рабочих, чел. |
| Технологически необходимое | Штатное |
| Расчётное | При-нятое | Расчётное | При-нятое |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Диагностические | 7 | 1257,69 | 0,608 | 1 | 0,68 | 1 |
| Крепёжные | 37 | 6647,79 | 3,21 | 4 | 3,6 | 4 |
| Регулировочные | 17 | 3054,39 | 1,48 |  | 1,66 |  |
| Смазочные, заправочно-очистительные | 18 | 3234,06 | 1,56 | 2 | 1,76 | 2 |
| Электротехнические | 12 | 2156,04 | 1,04 | 1 | 1,17 | 2 |
| По системе питания | 7 | 1257,69 | 0,608 | 1 | 0,68 | 1 |
| Шинные | 2 | 359,34 | 0,17 | 1 | 0,2 | 1 |
| ИТОГО: | 100 | 17967 | 8,7 | 10 |  | 11 |

Количество вспомогательных рабочих для работ по ТО-2 (КамАЗ-5320) принимаем равным 2.

Количество вспомогательных рабочих для работ по ТО-2 (КамАЗ-54118) принимаем равным 2.

Таблица 2.12- Примерное распределение трудоёмкости ТР по видам работ для КамАЗ-5320.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Проценттрудо-ём-кости | Трудоём-костьчел/ч | Кол – во рабочих, чел. |
| Технологи-чески необходимое | Штатное |
| Расчётное | При-нятое | Расчёт-ное | При-нятое |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Работы, выполняемые на постах зоны: |
| Диагностические | 2 | 1254,99 | 0,61 | 1 | 0,68 | 1 |
| Регулировочные | 1,5 | 941,244 | 0,45 | 0,51 |
| Разборочно-сборочные | 37 | 23217,35 | 11,22 | 12 | 12,62 | 13 |
| Продолжение таблицы 2.12- Примерное распределение трудоёмкости ТР по видам работ для КамАЗ-5320. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Работы, выполняемые в цехах: |
| Агрегатные: | 18 | 11294,93 | 5,46 | 6 | 6,1 | 7 |
|  - по ремонту двигателей | 7 | 43,92 | 2,12 | 2,39 |
|  - по ремонту сцепления,карданной передачи,стояночной тормозной системы, редуктора | 5 | 3137,48 | 1,52 | 1,71 |
|  - по ремонту рулевого управления | 6 | 3764,98 | 1,82 | 2,05 |
| Слесарно-механические | 13 | 8157,45 | 3,9 | 4 | 4,43 | 5 |
| Электротехнические | 4,5 | 2823,73 | 1,4 | 2 | 1,53 | 2 |
| Аккумуляторные | 1,5 | 941,24 | 0,45 | 1 | 0,51 | 1 |
| Ремонт приборов системы питания | 3 | 1882,49 | 0,90 | 1 | 1,0 | 1 |
| Шиномонтажные | 5 | 3137,48 | 1,52 | 2 | 1,71 | 2 |
| Вулканизационные | 0,5 | 313,75 | 0,15 | 0,17 |
| Кузнечно-рессорные | 3,5 | 2196,24 | 1,1 | 2 | 1,19 | 2 |
| Медницкие | 1,5 | 941,24 | 0,45 | 1 | 0,51 | 1 |
| Сварочные | 1,0 | 627,5 | 0,30 | 1 | 0,34 | 1 |
| Жестяницкие | 0,5 | 313,75 | 0,15 | 1 | 0,17 | 1 |
| Арматурные | 0,5 | 313,75 | 0,15 | 0,17 |
| Обойные | 1 | 627,5 | 0,30 | 0,34 |
| Малярные | 6 | 3764,98 | 1,82 | 2 | 2,1 | 3 |
| ИТОГО: | 100 | 62749,6 | 35,49 | 36 |  | 40 |

Количество вспомогательных рабочих для работ по ТР (КамАЗ-5320) принимаем равным 8.

Таблица 2.13-Примерное распределение трудоёмкости ТР по видам работ для КамАЗ-54118.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Проценттрудоём-кости | Трудоём-костьчел/ч | Кол – во рабочих, чел. |
| Технолог.необходимое | Штатное |
| Расчёт-ное | При-нятое | Рас-чётное | При-нятое |
| 1 | 2 | 3 | 4 |  | 6 | 7 |
| Работы, выполняемые на постах зоны: |
| Диагностические | 2 | 1005,2 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 |
| Регулировочные | 1,5 | 753,9 | 0,4 | 0,4 |
| Разборочно-сборочные | 37 | 18596,3 | 9,0 | 9 | 10 | 10 |
| Работы, выполняемые в цехах: |
| АгрегатныеВ том числе: | 18 | 9046,8 | 4,3 | 5 | 4,9 | 5 |
|  - по ремонту двигателей | 7 | 3518,2 | 1,7 | 1,9 |
|  - по ремонту сцепления,карданной передачи,стояночной тормозной системы, редуктора | 5 | 2513,0 | 1,2 | 1,4 |
|  - по ремонту рулевого управления | 6 | 3015,6 | 1,5 | 1,6 |
| Слесарно-механические | 13 | 6533,8 | 3,2 | 4 | 3,6 | 4 |
| Электротехнические | 4,5 | 2261,7 | 1,1 | 2 | 1,2 | 2 |
| Аккумуляторные | 1,5 | 753,9 | 0,4 | 1 | 0,4 | 1 |
| Ремонт приборов системы питания | 3 | 1507,8 | 0,7 | 1 | 0,8 | 1 |
| Шиномонтажные | 5 | 2513,0 | 1,2 | 2 | 1,4 | 2 |
| Вулканизационные | 0,5 | 251,3 | 0,12 | 0,13 |
| Кузнечно-рессорные | 3,5 | 1759,1 | 0,8 | 1 | 1,0 | 1 |
| Медницкие | 1,5 | 753,9 | 0,4 | 1 | 0,4 | 1 |
| Сварочные | 1,0 | 502,6 | 0,24 | 1 | 0,27 | 1 |
| Жестяницкие | 0,5 | 251,3 | 0,12 | 1 | 0,13 | 1 |
| Арматурные | 0,5 | 251,3 | 0,12 | 0,13 |
| Обойные | 1 | 502,6 | 0,24 | 0,27 |
| Малярные | 6 | 3015,6 | 1,5 | 2 | 1,6 | 2 |
| ИТОГО: | 100 | 58212 | 24,3 | 31 | 27,3 | 32 |

Количество вспомогательных рабочих для работ по ТР (КамАЗ-54118) принимаем равным 7.

2.8 Определение количества постов и линий ТО и ТР

Количество универсальных постов определяется исходя из ритма производства и такта поста. Все виды ТО для автомобилей КамАЗ выполняются на поточных линиях, так как суточные программы видов ТО соответствуют требованиям: для ТО-2 минимальное количество обслуживаний – 5-6 , а для ТО-1 – 12-15, так как обслуживание будем производить технологически совместимых автомобилей ([1] – п.2.32).

Для обоих марок автомобилей по суточной программе выбираем поточный метод обслуживания для ТО-1 и ТО-2.

Автомобили имеют одинаковые типы двигателей – дизельные, поэтому обе марки автомобилей будем обслуживать на одних и тех же поточных линиях.

При поточном методе обслуживания расчёт количества линий производится исходя из ритма производства и такта линии.

2.8.1 Определение ритма и такта производства для КамАЗ-5320 и КамАЗ-54118

Ритм производства рассчитывается по формуле:

 , мин (2.41)

где ТсмТО – время работы зоны ТО в сутки, ТО-1 – 8 часов, ТО-2 – 9 часов;

NсутТО – суточная программа по ТО.

Суточная программа по ТО-1 для КамАЗ-5320: NсутТО-1= 10

Суточная программа по ТО-2 для КамАЗ-5320: NсутТО-2= 4

Суточная программа по ТО-1 для КамАЗ-54118: NсутТО-1=8

Суточная программа по ТО-2 для КамАЗ-54118: NсутТО-2=3

Такт линии определяется по формуле:

где Рτi – наибольшее технологически необходимое количество работающих на посту ([2] формула – 3.1), Рτ ТО-1 = 8, Рτ ТО-2 = 10.

ti – уточнённая расчётная трудоёмкость единицы ТО данного вида (tТО-1=6,9 чел\*ч, tТО-2=30,2 чел\*ч - максимальная)

tn – время на постановку и снятие автомобиля с поста, принимаем – 3 минуты.

Число линий ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

 (2.43)

2.9 Определение количества постов в зонах ТР

Количество постов ТР определяется по формуле:

 , (2.44)

где ТТОпост – годовой объём постовых работ, для грузовых автомобилей трудоёмкость постовых работ принимаем = 44% от годового объёма ТР (глава 3 [2]) ТТР =5704512∙11,0/1000= 62749,6 чел∙ч;

Кн – коэффициент, учитывающий выполнение объёма в наиболее нагруженную смену, принимаем Кн =1,12 (табл. 3.1 [2]);

Др – число рабочих дней зоны в году, принимаем – 255 дней;

tсм – продолжительность смены, tc = 8 час;

Рср – количество рабочих на посту, чел; для КамАЗ-5320 и КамАЗ-54118: Рср = 1,5 чел., (табл. 3.3 [2]);

С – количество смен, принимаем 1 смену;

η – коэффициент использования рабочего времени поста, η = 0,93 (табл. 3.2 [2]).

Количество постов ТР для КамАЗ-5320 и КамАЗ-54118:

Принимаем 11 постов.

2.10 Распределение рабочих по постам зоны ТО-2

Режим работы зон ТО-2 и ТО-1 принимаем следующий:

- зона ТО-2 работает в первую смену, продолжительность работы зоны-9 часов, число рабочих постов - 2;

- зона ТО-1 работает во вторую смену, продолжительность работы зоны - 8 часов, поточные линии располагаются на тех же линиях что и ТО-2.

Таблица 2.14-Распределение рабочих по постам зоны ТО-2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № поста | Число исполнителей на посту | Специальность | Квалификация (разряд) | Обслуживаемые агрегаты и системы |
| 1 | 4 | Слесари по ремонту автомобилей | IIIII | Сцепление, коробка передач, карданная передача и задний мост |
| 2 | То же | IIIIV | Передний мост и рулевое управление |
| 4 | Слесари по ремонту автомобилей | IIIII | Система питания, двигатель |
| 2 | 2 | Слесари по ремонту автомобилей | III | Кузов, кабина |
| 2 | То же | II | шины |
| 4 | Слесари по ремонту автомобилей | III | Тормоза |
| 2 | электроаккумуляторщики | IV | Электрооборудование и аккумуляторы |

2.11 Подбор технологического оборудования для моторного участка

Подбор технологического оборудования моторного участка проводим согласно рекомендаций [1] и по каталогам технологического оборудования для ТО и ТР автомобилей [11].

Таблица-2.15 Технологическое оборудование для моторного участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поз | Наименование | Кол-во | Примечание |
| 1 | Инструментальные шкафы для станочников | 2 |  |
| 2 | Токарно-винторезные станки | 2 |  |
| 3 | Вертикально-сверлильный станок | 1 |  |
| 4 | Слесарные верстаки | 3 |  |
| 5 | Слесарные тиски | 3 |  |
| 6 | Настольно-сверлильный станок | 1 |  |
| 7 | Пресс с ручным приводом | 1 |  |
| 8 | Станок для шлифования фасок клапанов | 1 |  |
| 9 | Стенды для ремонта двигателей | 2 |  |
| 10 | Поверочная плита | 1 |  |
| 11 | Стеллажи для деталей | 2 |  |
| 12 | Гидравлический пресс | 1 |  |
| 13 | Ларь для обтирочных материалов | 1 |  |
| 14 | Ванна для мойки деталей | 2 |  |
| 15 | Станок для заточки инструментов | 1 |  |
| 16 | Подвесная кран-балка | 1 |  |
| 17 | Площадка для двигателей | 1 |  |

3 Организационная часть

3.1 Организация управлением производства ТО и ТР на участке

Под организационно-производственной структурой инженерно-технической службы (ИТС) понимается упорядоченная совокупность производственных подразделений, определяющая их число, размер, специализацию, взаимосвязь, методы и формы взаимодействия.

Производственная структура автотранспортного предприятия представляет собой форму организации производственного процесса и находит своё отражение в составе и количестве цехов и служб, их планировке; в составе и количестве рабочих мест внутри цехов.

В общем случае организационно-производственная структура ИТС, предусматривающая функциональные группы подразделений для выполнения указанных задач и управления процессом их выполнения, приведена на рисунке 3.1.

Инженерно-техническая служба включает следующие производственные участки и комплексы:

-комплекс ТО и диагностирования (ТОД), который объединяет исполнителей и бригады ЕО, ТО-1, ТО-2, и диагностирования;

-комплекс ТР, в котором объединяются подразделения, выполняющие ремонтные работы непосредственно на автомобиле (постовые);

-комплекс ремонтных участков (РУ), в котором объединяются подразделения и исполнители, занятые восстановлением оборотного фонда агрегатов, узлов и деталей.

Ряд работ выполняется непосредственно на автомобиле и в цехах (электротехнические, жестяницкие, сварочные, малярные и др.). Отнесение этих подразделений к комплексу ТР или РУ производится с учётом преобладающего (по трудоёмкости) вида работ.

ИТС включает следующие подсистемы (подразделения, отделы, цехи, участки):

-управление ИТС в лице главного инженера, ответственного за техническое состояние автомобилей, их дорожной и экологической безопасности;

-группу (центр, отдел) управления производством ТО и ремонта автомобилей;

-технический отдел, где разрабатываются планировочные решения по реконструкции и техническому перевооружению производственно – технической базы, осуществляется подбор и заказ технологического оборудования, разработка технологических карт; разрабатываются и проводятся мероприятия по охране труда и технике безопасности, изучаются причины производственного травматизма и принимаются меры по их устранению; проводится техническая учеба по подготовке кадров и повышению квалификации персонала; составляются технические нормативы и инструкции, конструируются нестандартное оборудование, приспособления и оснастка;

-отдел главного механика, осуществляющий содержание в технически исправном состоянии зданий, сооружений, энергосилового и санитарно-технического хозяйств, а также монтаж, обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструментальной оснастки и контроль за правильным их использованием; изготовление нестандартного оборудования;

-отдел материально-технического снабжения, обеспечивающий материально-техническое снабжение, составление заявок по снабжению и эффективную организацию работы складского хозяйства. Одним из важных условий улучшения использования подвижного состава, повышения его технической готовности является своевременное обеспечение АТП топливом, запасными частями, шинами, гаражным и ремонтным оборудовании. От рационального использования материально-технических средств зависит точное выполнение производственных показателей, ритмичная работа предприятия, повышение производительности труда. Экономичное использование ресурсов, сокращение их расхода снижает себестоимость перевозок.

Отдел материально-технического обеспечения (МТО) должен обеспечивать производство необходимыми материальными ресурсами, осуществлять контроль за их потреблением и использованием.

План МТО состоит из отдельных расчетных таблиц, классифицируемых по виду материалов:

-потребность в топливе, смазочных и эксплуатационных материалах, шинах, запасных частях;

-потребность в топливе для технологических целей и электроэнергии;

-потребность в подвижном составе и оборудовании.

Целью данного вида планирования является экономия материальных ресурсов за счет различных факторов, а также контроль за расходованием материалов.

На отдел материально-технического снабжения (МТС) возложены задачи по определению потребности в различных видах сырья и материалов, оборудования и т. д.

Управление расходом эксплуатационных материалов в АТП, направленное на эффективное использование подвижного состава, включает планирование расхода материалов по нормативам, по номенклатуре и количеству, по фактическим затратам, в денежном выражении; получение, хранение и выдачу материалов; оперативное и текущее управление расходом (рисунок 3.1).

Планирование расхода материалов

Планирование по нормативам

Планирование по фактическим затратам

Планирование по номенклатуре и количеству

Планирование в денежном выражении

Получение

материалов

Шины

Смазочные материалы

Топли-во

Зап. части и оборотные агрегаты

Прочие материалы

Хранение материалов

Выдача материалов

Учет расхода материалов

Оперативное и текущее управление расходом

 Рисунок 3.1 – Схема управления расходами эксплуатационных материалов

На долю топлива в общей себестоимости перевозок приходится 15-20%. Поэтому экономия топлива и смазочных материалов (ТСМ) имеет значение как фактор не только снижения себестоимости автомобильных перевозок, но и снижения энергетических ресурсов.

На практике приводится ряд мероприятий, направленных на экономичное расходование ТСМ при транспортировке их со складов, при хранении, раздаче и в процессе работы автомобиля.

Выдача ТСМ водителю производится по талонам на основании путевого листа. Количество топлива и масла вписывается в путевой лист. Выдача ТСМ для ТО и ТР производится на основании требования. Для первичного учета ТСМ на предприятии ведется «Книга учета ТСМ».

Отделу эксплуатации запрещается принимать путевые листы, в которых не внесены сведения о выдаче ТСМ. После обработки путевых листов в отделе эксплуатации они подаются в группу учета ТСМ, где специально ведется учет фактического и нормального расхода топлива на каждый автомобиль. Техник по учету топлива заполняет на каждый автомобиль учетную карточку, лицевой счет водителя, в которых записывается выполненная транспортная работа, число ездок, расход топлива по норме и факту. Контроль расхода топлива по автомобилю и водителю ведется в литрах, а по АТП в целом – в килограммах.

На долю запасных частей приходится около 70% номенклатуры изделий и материалов, потребляемых автомобилями. Автомобильные шины и аккумуляторы не входят в номенклатуру запасных частей, поэтому их учитывают и распределяют отдельно.

Перечень материалов, которые используются для удовлетворения хозяйственных нужд АТП, достаточно велик. Среди них режущие и мерительные инструменты, электронно-технические материалы, спецодежда. Работникам материально-технического обеспечения, осуществляющим снабжение предприятия, необходимо заблаговременно и в нужном количестве заказать, вовремя получить, правильно распределить и хранить их. Потребность предприятия в запасных частях зависит от большого числа факторов, которые можно по характерным признакам представить следующими группами: конструктивные, эксплуатационные, технологические и организационные. Отдел технического контроля, осуществляющий контроль за полнотой и качеством работ, выполняемых всеми производственными подразделениями, контролирующий техническое состояние подвижного состава при его приёме и выпуске на линию. Комплекс подготовки производства, осуществляющий подготовку производства, т.е. комплектование оборотного фонда запасных частей и материалов, хранение и регулирование запасов, доставку агрегатов, узлов и деталей на рабочие посты, мойку и комплектование ремонтного фонда, обеспечение рабочих инструментом, а также перегон автомобилей в зонах ТО, ремонта и ожидания. Организация производства ТО и ремонта автомобилей в 121-ПЧ ГУ ПТЦ ФПС по Свердловской области производится агрегатно-участковым методом. Который состоит в том, что все работы по ТО и ремонту подвижного состава распределяются между производственными участками, ответственными за выполнение всех работ ТО и ТР одного или нескольких агрегатов (узлов, механизмов, систем), по всем автомобилям парка (рисунок 3.2).

Производственные подразделения ИТС

Производственные участки

ТО и ремонт рулевого управления, переднего

моста, подвески, ходовой части, тормозной

 системы ТО и ремонт двигателей ТО и ремонт сцеплений, коробок передач,

редукторов, главной передачи

ТО и ремонт системы питания, электрооборудования, аккумуляторные работы

ТО и ремонт рамы, кузова, кабины. Сварочные, жестяницкие, медницкие, кузнечные,

арматурные

столярные, малярные работы

ТО и ремонт шин и колёс

Слесарно-механические работы

Уборочно-моечные работы

№1

№2

№3

№4

№5

№6

 Рисунок 3.2 – Структура инженерно-технической службы при организации производства ТО и Р по агрегатно-участковому методу

3.2 Организация технологического процесса ремонта агрегатов

Текущий ремонт агрегатов, узлов выполняется в том случае, когда невозможно восстановить их эксплуатационные показатели регулировочными работами. Общая схема технологического процесса текущего ремонта приведена на рисунке 3.3.

Транспортировка агрегатов на моечный участок

Мойка агрегатов в сборе

Транспортировка агрегатов на агрегатный участок

Транспортировка агрегатов на моечный участок

Мойка (очистка), сушка, обдув деталей

Дефектовка деталей

Детали подлежащие восстановлению

Негодные детали

Разборка

Годные детали

Комплектование деталей

Сборка

Испытание и регулировка агрегатов

Участки восстановления деталей

Склад

Рисунок 3.3– Схема технологического процесса текущего ремонта агрегатов

Для успешного и качественного выполнения ремонта и в целях сокращения трудовых затрат текущий ремонт агрегатов и узлов проводится в специализированных цехах, оснащенных современным и высокоэффективным оборудованием, подъемно-транспортными механизмами, приборами, приспособлениями и инструментом. Все работы по текущему ремонту агрегатов, узлов и деталей должны выполняться в строгом соответствии с техническими условиями.

Качество ремонта зависит от уровня выполнения всех работ, начиная с мойки и разборки и заканчивая испытанием собранного агрегата и узла.

Одним из основных условий качественного ремонта является аккуратная и правильная разборка, обеспечивающая сохранность и комплектность необезличиваемых деталей.

Агрегаты и узлы, поступающие на разборку, должны быть очищены от грязи и вымыты.

Каждая операция разборки должна выполняться инструментами и приспособлениями, предусмотренными технологическим процессом, на специальных стендах и верстаках.

После разборки детали агрегатов, узлов рекомендуется промывать в моечной установке (мелкие детали укладывают в сетчатые корзины) специальными моющими растворами при температуре 60-80°С и в ванне для мойки деталей холодным способом с помощью растворителей (керосин, дизельное топливо).

Очистка деталей от нагара, накипи, грязи и т.п. производится механическим способом (металлическими щетками, скребками), или физико-химическим воздействием на поверхность деталей.

Масляные каналы промываются керосином, прочищаются ершами и продуваются сжатым воздухом.

Сушка деталей после мойки производится обдувом сжатым воздухом.

Для обтирки деталей рекомендуется применять салфетки.

После мойки и чистки детали контролируют и сортируют. Контроль деталей производится для определения технического состояния и сортировки их в соответствии с техническими условиями на годные, требующие восстановления и подлежащие замене.

К годным относятся детали, износ которых лежит в пределах допустимых величин; детали, износ которых выше допустимого, но могут быть использованы после восстановления. В утиль отсортировывается детали, непригодные для использования вследствие полного их износа или серьезных дефектов.

При контроле и сортировке необходимо не обезличивать годные к эксплуатации сопрягаемые детали.

Контроль деталей производится наружным осмотром для выявления явно выраженных дефектов и с помощью специальных приборов, приспособлений и инструментов, которые позволяют обнаружить скрытые дефекты.

Перед сборкой агрегаты и узлы комплектуются деталями, прошедшими процесс дефектовки и признанными годными для дальнейшей эксплуатации, а также восстановленными или новыми.

Детали, поступающие на сборку, должны быть чистыми и сухими, следы коррозии и окалина не допускаются. Антикоррозийное покрытие должно быть удалено непосредственно перед установкой на двигатель.

К сборке не допускаются:

-крепежные детали нестандартного размера;

-гайки, болты, шпильки с забитой и сорванной резьбой;

-болты и гайки с изношенными гранями, винты с забитыми или с сорванными прорезями головок;

-стопорные шайбы и пластины, шплинты, вязальная проволока, бывшие в употреблении.

Детали, имеющие в сопряжении переходные и прессовые посадки, должны собираться при помощи специальных оправок и приспособлений.

Подшипники качения должны напрессовываться на валы и запрессовываться в гнезда специальными оправками, обеспечивающими передачу усилия при напрессовке на вал через внутреннее кольцо, при запрессовке в гнездо - через наружное кольцо подшипника.

Перед напрессовкой деталей посадочные поверхности тщательно протирают, а рабочую поверхность сальников и посадочные поверхности вала и гнезда смазывают тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6257-74.

Установка сальников должна производиться только с помощью специальных оправок; а установку сальника на вал выполнять с применением оправок, имеющих плавную заходную часть и чистоту поверхности не ниже чистоты вала.

Перед запрессовкой сальник с резиновыми манжетами во избежание повреждения смазывают солидолом, посадочную поверхность детали под сальник для герметичности смазывают тонким слоем сурика, белил или неразбавленного гидролака.

Прокладки при сборке должны быть чистыми, гладкими и плотно прилегать к сопрягаемым поверхностям; выступание прокладок за периметр сопрягаемых поверхностей не допускается.

Картонные прокладки для удобства сборки разрешается ставить с применением консистентных смазок.

Не допускается перекрытие прокладками масляных, водяных и воздушных каналов. Заданный момент затяжки резьбовых соединений обеспечивается применением динамометрических ключей. Все болтовые соединения затягивают в два приема (предварительная и окончательная затяжка) равномерно по периметру (если нет особых указаний о порядке затяжки).

Сборочные работы необходимо проводить в соответствии с техническими условиями на сборку. Пример выполнения операций сборки приведен в технологической карте на сборку двигателя (Приложение А).

Каждый агрегат после сборки должен пройти испытание на работоспособность под нагрузкой, проверку герметичности соединений, соответствие эксплуатационных параметров техническим условиям завода-изготовителя.

Для приработки и испытания агрегатов следует применять специальные стенды. Качество приработки деталей оценивают по результатам контрольного осмотра.

В процессе испытания агрегатов или узлов или после него необходимо произвести регулировочные и контрольные работы с целью доведения до оптимального режима работы, достижения требуемых структурных параметров (зазоры в сопрягаемых деталях, межцентровые расстояния, прогибы, смещения, линейные размеры, состояние поверхностей сопрягаемых деталей и т.д.).

Контроль качества текущего ремонта агрегата, узла производится ответственным лицом за ремонт и представителем отдела технического контроля. В процессе приемки обращается внимание на соответствие сборки техническим условиям и выходным параметрам работы агрегата, указанным в технических условиях завода-изготовителя.

3.3 Расчет освещения

В помещении зоны площадью 324 м2 необходимо создать освещенность Е= 200 лк. Выбираем светильники типа ПВЛМ с лампами ЛБ 2х80 , высота подвеса ламп – 8 м, коэффициент запаса мощности К=1,5.

Определяем удельную мощность светильников W=19,6 Вт /м ([12] таблица 7.4).

Количество светильников определим по формуле

 (6.1)

где Р- мощность лампы в светильнике, принимаем – Р = 80 Вт ;

n- количество ламп в одном светильнике, принимаем – 2 ;

W- значение удельной мощности ;

S-площадь помещения,м2;

 3.4 Расчет вентиляции

При расчете искусственной вентиляции определяем необходимый воздухообмен в вытяжных зондах моторного участка, примем таких зондов - 1 площадь каждого зонда - 1,6 м2,

Определяем тип вентилятора ЦАГИ 4-70 №7 имеющего требуемую производительность при давлении 600 Па .

Тип вентилятора- центробежный, диаметр рабочего колеса – 700 мм, тип передачи – прямая, КПД =0,77, обороты вала n = 950 об/мин.

Установочную мощность электродвигателя определяем по формуле

Nуст=α N ,квт.

Где: N - потребляемая вентилятором мощность, определяется по формуле

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.4) |

где А- производительность вентилятора, принимаем А=12000 м3/ч.

Н- давление, создаваемое вентилятором, Па, Н=600 Па (стр 15 [12]).

КПД вентилятора, принимаем-0.8 (рисунок 1.5 [12]);

КПД передачи, принимаем -1 (страница 42 [12])

α - коэффициент запаса мощности определяем по табл. 1.2 [12] α=1,3.

 (4.5)

электродвигатель - 4А225М6У3 ,мощностью 37 кВт, частота вращения вала - 930 об/мин. [12].

3.5 Пожарная безопасность

Пожар согласно определению по стандарту СЭВ 383-76- неконтролируемое горение, развивающееся во времени и пространстве. Он носит большой материальный ущерб и нередко сопровождается несчастными случаями с людьми. Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются: открытый огонь и искры; повышенная температура воздуха и различных предметов; токсичные продукты горения; дым; пониженная концентрация кислорода; взрыв; обрушение и повреждение зданий, сооружений и установок.

Основными причинами возникновения пожаров на АТП являются неосторожное обращение с огнём, нарушение правил пожарной безопасности при сварочных и других огневых работах, нарушение правил эксплуатации электрооборудования, неисправность отопительных приборов и термических печей, нарушение режима эксплуатации устройств для подогрева автомобилей, нарушение правил пожарной безопасности при аккумуляторных и окрасочных работах, нарушение правил хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, самовозгорание смазочных и обтирочных материалов, статическое и атмосферное электричество и др.

При эксплуатации подвижного состава наиболее частыми причинами возникновения пожаров являются неисправность электрооборудования автомобиля, негерметичность системы питания, нарушение герметичности газового оборудования на газобаллоном автомобиле, скопление на двигателе грязи и масла, применение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей для мойки двигателя, подача топлива самотеком, курение в непосредственной близости от системы питания, применение открытого огня для подогрева двигателя и при определении и устранении неисправностей механизмов и т.п.

Исключение причин возникновения пожаров - одно из важнейших условий обеспечения пожарной безопасности на АТП.

Пожарная профилактика - комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также создание условий для успешного тушения пожара. К этим мероприятиям на АТП относятся меры пожарной безопасности, предусматриваемые при проектировании и строительстве предприятий и принимаемые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Пожарная безопасность согласно ГОСТ 12.1.004-85 обеспечивается организационно-техническими мероприятиями и реализацией двух взаимосвязанных систем: системой предотвращения пожара и системой противопожарной защиты.

Организационно-технические мероприятия включают в себя: организацию пожарной охраны на предприятии; паспортизацию веществ, материалов, технологических процессов и объектов АТП в части обеспечения пожарной безопасности; организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности; разработку инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и о действии людей при возникновении пожара; организацию эвакуации людей и автомобилей. Важное значение имеет организация противопожарной наглядной агитации и пропаганды, использование в пожароопасных местах в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76 знаков безопасности.

Пожарная безопасность АТП должна отвечать требованиям ГОСТ 12.1.004 – 85, строительным нормам и правилам, типовым правилам пожарной безопасности для промышленных предприятий и Правилам пожарной безопасности для предприятий автомобильного транспорта общего пользования.

Территорию АТП необходимо содержать в чистоте и систематически очищать от производственных отходов. Промасленные обтирочные материалы и производственные отходы следует собирать в специально отведённых местах, и по окончании рабочих смен удалять.

Разлитые топливно-смазочные материалы надо немедленно убирать.

Дороги, проезды, подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам, противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями и подступы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными.

Во избежание пожара вблизи мест стоянки автомобилей и хранения горючих материалов не разрешается курить и пользоваться открытым огнём.

Производственные, служебные, административные, хозяйственные, складские и вспомогательные помещения надо своевременно убирать, технологическое и вспомогательное оборудование очищать от горючей пыли и других горючих отходов. Проходы, выходы, коридоры, тамбуры, лестницы должны быть свободными и не загромождаться оборудованием, сырьём и различными предметами.

У входа в производственное помещение должна быть надпись с указанием его категории и классов взрыво- и пожароопасности.

В подвальных помещениях и цокольных этажах производственных зданий запрещено хранение легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ, баллонов с газами, находящимися под давлением, и веществ с повышенной взрыво- и пожароопасностью, а в подвалах с выходами в общие лестничные клетки зданий – горючих веществ и материалов.

В цеховых кладовых для хранения горючих и легковоспламеняющихся жидкостей устанавливают нормы их хранения.

На рабочих местах в производственных помещениях легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (топливо, растворители, лаки, краски) хранят в плотно закрытых ёмкостях в количестве, не превышающем сменную потребность.

Курение в производственных помещениях допускается только в специально отведённых для этого местах, оборудованными резервуарами с водой и урнами. В этих местах должна быть вывешена табличка с надписью «Место для курения».

В производственных и административных зданиях АТП запрещается:

1. загромождать проходы к месту расположения первичных средств пожаротушения и к внутренним пожарным кранам;
2. убирать помещения с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (бензина, керосина и др.);
3. оставлять в помещениях после окончания работы топящиеся печи, электроотопительные приборы, включенные в электросеть, необесточенное технологическое и вспомогательное оборудование, легковоспламеняющиеся и горячие жидкости, не убранные в специально отведенные места или кладовые;
4. пользоваться электронагревательными приборами в местах, не оборудованных специально для этой цели;
5. пользоваться отопительными приборами кустарного производства;
6. отогревать замершие трубы различных систем (водопровода, канализации, отопления) при помощи открытого огня;
7. производить работы с применением открытого огня в не предусмотренных для этой цели местах, а также пользоваться открытым огнём для освещения при ремонтных и других работах;
8. хранить тару из-под легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Для устранения условий, могущих привести к пожарам и загораниям, все электроустановки следует оборудовать аппаратами защиты от токов короткого замыкания. Соединять, ответвлять и заделывать концы жил проводов и кабелей необходимо при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов. Осветительные и силовые линии монтируют с таким расчетом, чтобы исключить соприкосновение светильников с горючими материалами. Маслонаполненное электрооборудование (трансформаторы, выключатели, кабельные линии) защищают стационарными или передвижными установками пожаротушения.

Воздухонагревательные и отопительные приборы располагают таким образом, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ для осмотра. В помещениях со значительным выделением горючей пыли устанавливают нагревательные приборы с гладкими поверхностями, препятствующими скоплению пыли.

Вентиляционные камеры, циклоны-фильтры, воздуховоды периодически очищают от скопившихся в них горючих пылей.

В случае, если в помещениях выделяются пары легковоспламеняющихся жидкостей или взрывоопасны газы, то в них устанавливают вентиляционные системы с регуляторами и вентиляторами, исключающими искрообразование. Вентиляционные установки, обслуживающие пожаро- и взрывоопасные помещения, оборудуют дистанционными устройствами их включения или отключения при пожарах.

При обслуживании и эксплуатации автомобилей следует соблюдать следующие правила пожарной безопасности. Мыть агрегаты и детали необходимо негорючими составами. Нейтрализовать детали двигателя, работающего на этиловом бензине, разрешается промывкой керосином в специально выделенных для этой цели местах.

Автомобили, направляемые на ТО, ТР и хранение, не должны иметь течи топлива, а горловины топливных баков транспортных средств должны быть закрыты крышками.

При необходимости снятия топливного бака и при ремонте топливопроводов топливо сливают. Слив топлива обязателен при ТО и ТР легковых автомобилей на поворотном стенде.

При обслуживании и ремонте газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей следует проявлять особую осторожность и не допускать искрообразований. Для этого используют инструмент, изготовленный из неискрящих металлов (алюминий, латунь). Обслуживание и ремонт приборов электрооборудования газобаллонного автомобиля проводят при закрытых вентилях газовой аппаратуры, и после проветривания подкапотного пространства.

В целях предотвращения возникновения пожара на автомобиле запрещается:

-допускать скопление на двигателе и его картере грязи и масла;

-оставлять в кабине и на двигателе промасленные обтирочные материалы;

-эксплуатировать неисправные приборы системы питания;

-подавать топливо самотёком или другими способами при неисправной топливной системе;

-курить в автомобиле и в непосредственной близости от приборов системы питания;

-подогревать двигатель открытым пламенем и пользоваться открытым огнём при определении утечки газа через неплотности.

Число автомобилей в местах стоянки, помещениях ТО и ТР не должно превышать установленной нормы. Размещать их следует с учётом минимально допустимых расстояний между автомобилями, автомобилями и элементами зданий.

Автоцистерны для перевозки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей хранят в одноэтажных помещениях, изолированных от других помещений стенами с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч. На открытых площадках их хранят в специально отведенных местах.

3.6 Техника безопасности

Условия труда на предприятиях автомобильного транспорта - это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. Эти факторы различны по своей природе, формам проявления, характеру действия на человека. Среди них особую группу представляют опасные и вредные производственные факторы. Их знание позволяет предупредить производственный травматизм и заболевания, создать более благоприятные условия труда, обеспечив тем самым его безопасность. В соответствии с ГОСТ 12. О. 003-74 опасные и вредные производственные факторы подразделяются по своему действию на организм человека на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

Физические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на: движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования и технической оснастки ; передвигающиеся изделия, детали, узлы, материалы; повышенную запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенную или пониженную температуру поверхностей оборудования, материалов; повышенную или пониженную температуру воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенный уровень ультразвука и инфразвуковых колебаний; повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение; повышенную или пониженную влажность воздуха, ионизацию воздуха в рабочей зоне; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточную освещенность рабочей зоны; пониженную контрастность; повышенную яркость света; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и всего оборудования.

Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются по характеру воздействия на организм человека на токсические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию, а по пути проникновения в организм человека - на проникающие через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают следующие биологические объекты: патогенные микроорганизмы бактерии, вирусы, грибы, спирохеты, риккетсии) и продукты их жизнедеятельности; микроорганизмы (растения и животные).

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на физические и нервно-психические перегрузки на человека. Физические перегрузки подразделяются на статические и динамические, а нервно-психические на умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

При техническом обслуживании и текущем ремонте автомобилей возникают следующие опасные и вредные производственные факторы: движущихся автомобилей, незащищенных подвижных элементов производственного оборудования, повышенной загазованности помещений отработавшими газами легковых автомобилей, опасности поражения электрическим током при работе с электроинструментом и др.

Требования безопасности при ТО и ремонте автомобилей установлены ГОСТ 12. 1. 004-85, ГОСТ 12. 1. 010-76, Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию, правилами по охране труда на автомобильном транспорте и правилами пожарной безопасности для станций технического обслуживания.

Технологическое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12. 2. 022-80, ГОСТ 12. 2. 049-80, ГОСТ 12. 2. 061-81 и ГОСТ 12. 2. 082-81.

В зоне ТО и в зоне ТР для обеспечения безопасной и безвредной работы ремонтных рабочих, снижения трудоемкости, повышения качества выполнения работ по ТО и ТР автомобилей работы проводят на специально оборудованных постах, оснащенных электромеханическими подъемниками, которые после подъема автомобиля крепятся специальными стопорами, различными приспособлениями, устройствами, приборами и инвентарем. Автомобиль на подъемнике должен быть установлен без перекосов.

Для предупреждения поражения работающих электрическим током подъемники заземляют. Для работы ремонтных рабочих "снизу" автомобиля применяется индивидуальное освещение 220 вольт, которые оборудованы необходимыми средствами безопасности. Снятие агрегатов и деталей, связанное с большими физическими напряжениями, неудобствами, производят с помощью съемников. Агрегаты, заполненные жидкостями, предварительно освобождают от них, и лишь после этого снимают с автомобиля. Легкие детали и агрегаты переносят вручную, тяжелые агрегаты массой более 20кг снимают с приспособлениями и транспортируют на передвижных тележках.

При выполнении слесарных работ особое внимание следует уделять организации труда, состоянию инструмента и соблюдению правил безопасной работы. На рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля должны быть соответствующее технологическое оборудование, приспособления и инструмент.

Инструмент, съемники, приспособления, запасные части располагают в непосредственной близости в пределах зоны досягаемости. Чтобы исключить возможность падения, кладут их на горизонтальные плоскости. В осмотровых канавах инструмент располагают в специально устроенные для этого ниши. Для хранения инструмента применяют также передвижные шкафы, столы или переносные инструментальные ящики

Для хранения инструмента в верстаках предусмотрены ящики. Чтобы было удобно работать, верстак подгоняют по росту работающего с помощью подставок под верстак или подставок для ног. Рабочую поверхность верстака покрывают листовым металлом, линолеумом, фиброй или другими пластиками, имеющими достаточную прочность и способность выдерживать воздействие.

Отвертки должны иметь прямой стержень, так как при кривом стержне возможны соскальзывание с головки винта или шурупа и травмирование руки. Выбирать отвертки следует по ширине рабочей части в зависимости от размера шлица в головке винта или шурупа. Рабочая часть должна быть с ровными плоскими боковыми гранями и не иметь сколов.

Инструмент ударного действия (зубила, крейцмейсели, бородки, керны, просечки) должен иметь гладкую затылочную часть без трещин, заусенцев, наклепа и скосов. Для предупреждения травмирования рук длина инструмента не должна быть менее 150 мм.

Гаечные ключи должны быть подобраны по размерам гаек и болтов. Размер зева ключей не должен превышать размеров головок болтов и граней гаек более чем на 0,3 мм. Гаечные ключи не должны иметь трещин, забоин, заусенцев, непараллельности губок и выработки зева. Запрещается отвертывать гайки ключами больших размеров с подкладыванием металлических пластинок между гранями болтов и гаек и губками ключа и удлинять рукоятки дополнительными рычагами, другими ключами и трубами (кроме рычагов типа «звездочка»). Раздвижные ключи не должны иметь зазора в подвижных частях.

Острогубцы и плоскогубцы не должны иметь выщербленных рукояток, трещин и заусенцев. Губки острогубцев должны быть острыми, без повреждений, а губки плоскогубцев должны иметь несработанную насечку. У тисков губки также должны иметь несработанную насечку. Винты, крепящие губки, должны быть исправны и затянуты. Зажимной винт должен быть без трещин и сколов.

При работе на асфальтобетонном полу у верстака для предупреждения простудных заболеваний располагают деревянную решетку. Расстояние между верстаками принимают в зависимости от их габаритных размеров и схемы расположения в соответствии с ОНТП-01-86. Устанавливать верстаки вплотную у стен можно лишь в том случае, если там не размещены радиаторы отопления, трубопроводы и прочее оборудование. Стулья должны быть с регулируемыми по высоте сиденьями и желательно с регулируемым наклоном спинки.

Все рабочие места должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, инструментом, приспособлениями, материалами и т. п. Детали и узлы, снятые с автомобиля, должны аккуратно складываться на специальные стеллажи или на пол.

Ручной инструмент должен быть в исправном состоянии, чистым и сухим. Его выбраковка, как и выбраковка приспособлений, должна производиться не реже одного раза в месяц.

Молотки и кувалды должны иметь бойки с гладкой, слегка выпуклой поверхностью, без сколов, выбоин, трещин и заусенцев. Их рукоятки и рукоятки других инструментов ударного действия должны быть изготовлены из древесины твердых и вязких лиственных пород (дуб, береза, кизил, бук, клен, ясень, рябина, граб) без сучков и косослоя или из синтетических материалов, обеспечивающих эксплуатационную прочность и надежность в работе. В поперечном сечении рукоятки должны иметь овальную форму, быть гладкими и не иметь трещин. Рукоятки молотков и кувалд должны несколько утолщаться к свободному концу для самозаклинивания в руке при взмахах и ударах.

Для защиты глаз от засорения и травмирования следует пользоваться защитными очками. Работая на верстаке, надо следить за тем, чтобы его поверхность была гладкая и не имела заусенцев. Очищают верстак и оборудование щеткой-сметкой. Запрещается использовать для этой цели сжатый воздух. При необходимости выполнения работ на заточных, сверлильных и других станках необходимо строго соблюдать инструкции по охране труда при работе на станках.

4 Список используемых источников

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, М. – Транспорт, 1986 г – 72 с.
2. Туревский И.С. «Дипломное проектирование автотранспортных предприятий», М. – ИД «Форум», 2008 г – 240с.
3. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта, НИИАТ, М. – Транспорт, 1976г.
4. Руководство по текущему ремонту (постовые работы) автомобилей КамАЗ-5320, -5511, -5410, прицепов ОдАЗ-8350, Полуприцепов ОдАЗ-9370; РТ-200-РСФСР-15-0061-81. Ч1, техническое управление Минавтотранс РСФСР, М. – 1984г
5. Краткий автомобильный справочник «НИИАТ»: М. – Транспорт: 2006 г.
6. Методы эксплуатации автомобильного транспорта: М. – 1997г.
7. Технология выполнения регламентных работ первого и второго технического обслуживания автомобиля КамАЗ-5320, Минавтотранс, М. - Транспорт, 1976г.
8. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий, части I и II, М. – Минавтотранс, 1985
9. Туревский И.С. «Техническое обслуживание автомобилей», учебное пособие, книги 1 и 2, М. – ИНФРА, 2005
10. Туревский И.С. «Экономика и управление автотранспортным предприятием», учебное пособие, М. – 2005 г.
11. Афанасьев Л.Л. «Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей», М. – «Транспорт», 1969 г.
12. Клебанов Б.В. «Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий», М. – «Транспорт», 1975 г.

ВСН 01-89 «Указания по проектированию отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомоби