**1. Общая часть**

**1.1 Введение**

Автомобильный транспорт является наиболее стабильным, массовым и удобным видом транспорта, обладающим большой маневренностью, хорошей проходимостью и приспособленностью для работы в различных климатических и географических условиях. Он является эффективным средством для перевозки грузов и пассажиров в основном на незначительно большие расстояния.

Автомобильная промышленность РФ систематически работает над улучшением технологий производства и совершенствования конструкций подвижного состава, обеспечивает его безотказности, долговечности и ремонтопригодности.

Для поддержания высокой технической готовности подвижного состава, обеспечения его работоспособности в течении установленных сроков наработки, необходимо широко использовать средства технологической диагностики, максимально механизировать производственные участки и участки технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) автомобилей, оснащать их подъемно-транспортными механизмами и контрольно-регулировочными приборами, а также активно и быстро совершенствовать технологию ТО, ТР и управления производством, создавать требуемые производственно-бытовые и санитарно-гигиенические условия труда водителей и ремонтных рабочих. Проведение вышеперечисленных и других технических и организационных мероприятий способствует повышению производственных мощностей предприятия, росту производительности труда при произведении ТО и выполнении ремонта подвижного состава, обеспечивает сокращение трудовых и материальных затрат.

Экономическая реформа, проводимая на автомобильном транспорте, открыла большие возможности повышения эффективности производства на основе технического прогресса, рационального использования производственных фондов и осуществления режима экономии.

Важное значение имеет повышение коэффициента технической готовности парка автомобилей, снижение затрат на ТО и ремонт. Необходимо еще более совершенствовать организацию и технологию ТО и эксплуатационного ремонта.

Составным элементом технологической цепи ТО и ТР автомобиля на автотранспортном предприятии является медницкое отделение.

Техническое состояние деталей системы охлаждения двигателя оказывает непосредственное и существенное влияние на такие показатели работы автомобиля, как мощность, экономичность, его надежность и долговечность. Поэтому проведение текущего ремонта в медницком отделении должно проводиться своевременно и качественно.

**1.2 Краткая характеристика объекта проектирования**

На всех АТП имеется медницкое отделение. Оно предназначено для ремонта радиаторов, топливо- и маслопроводов, топливных баков, вкладышей подшипников и т.п.

Для медницких работ основным оборудованием являются специальный верстак для ремонта радиаторов, ванны для испытания топливных баков, верстаки, плиты, ножницы, для резки листового металла, стеллажи и др. Основным рабочим инструментом медников является паяльник.

Технологический процесс, в медницком отделении, примерно следующий: поступившие в ремонт радиаторы подвергаются промывке 5 % раствором каустической соды для удаления накипи; промывке чистой водой; восстановлению и последующему контролю.

Основными дефектами радиатора являются повреждение трубок, вмятины и трещины на стенках бачков, повреждение охлаждающих пластин, обломы и трещины на патрубках, нарушение герметичности в местах пайки, засорение трубок и отложение накипи.

Для удаления накипи радиатор помещают на установку, обеспечивающую циркуляцию раствора каустической соды при температуре 6080°С и последующую промывку водой. Для выяснения мест течи радиатор подвергают контролю сжатым воздухом под избыточным давлением 0,5 кГ/см2 в ванне с водой. Отверстия радиатора закрывают резиновыми пробками, через одну из которых по шлангу поступает воздух. Поврежденные места обнаруживаются по выходящим пузырькам воздуха. Пайку наружных трубок производят без разборки радиатора; внутренние трубки, не доступные для пайки, можно заглушить, но не более 10% общего их количества. Если повреждено большее количество трубок, то отпаивают верхний и нижний бачки радиатора и проверяют каждую трубку в отдельности. Для этого сердцевину радиатора помещают в ванну с водой, один конец трубки закрывают заглушкой, на другой подается по шлангу сжатый воздух. Пузырьки выходящего воздуха показывают место течи.

Засоренность отверстий трубок и их помятость устраняют специальным стержнем, изготовленным по размеру и профилю трубок. Трубки, пайка которых затруднена или невозможна, имеющие большие вмятины, заменяют новыми. Для этого в дефектную трубку вставляют нагретый стержень, и после размягчения припоя трубку вместе со стержнем плоскогубцами вынимают из сердцевины. Затем вставляют новую трубку вместе со вставленным в нее нагретым стержнем. После удаления стержня трубку развальцовывают и припаивают к опорным пластинам сердцевины.

Деформированные охлаждающие пластины выправляют при помощи специальной гребенки. После ремонта сердцевину радиатора снова подвергают контролю на герметичность.

Вмятины на бачках устраняют правкой, а трещины запаивают или заделывают постановкой заплат из листовой латуни толщиной 0,81,0 мм. Поверхность вокруг трещины тщательно зачищают наждачной бумагой или шабером, травят хлористым цинком, лудят, затем припаивается заплата. Обломы и трещины на пластинах каркаса устраняют наплавкой и заваркой. Отремонтированные бачки припаивают к сердцевине радиатора. Припаивают пластины каркаса и пароотводную трубку. Собранный радиатор проверяют на герметичность.

Для пайки радиатора применяют мягкие припои, используя паяльник из красной меди, рабочая часть которого обслуживается тонким слоем олова. В качестве флюса применяют хлористый цинк.

Основные дефекты топливных баков: вмятины, разрывы и трещины в стенках или в местах крепления заливной горловины и штуцеров; нарушения крепления перегородок со стенками бака.

При общей площади пробоин и сквозных коррозионных разрушений более 600 см2 бак бракуется. При меньшей площади повреждений бак восстанавливают постановкой заплат с последующей их приваркой или припайкой твердыми припоями. Перед восстановлением баков сваркой их выпаривают в течение 3 ч до полного удаления паров топлива.

Небольшие трещины устраняют пайкой низкотемпературными припоями, большие – пайкой высокотемпературными припоями, а в некоторых случаях и постановкой заплат.

**2. Расчетно-технологическая часть**

**2.1 Корректирование периодичности ТО и межремонтного пробега**

Периодичность ТО – 1 .

Lто-1 = Lто-1 \* К1 \* К3, км [ 4, стр. 205 ] (1) где Lто-1 – нормативный пробег до ТО – 1, км. [7, стр 17]

К1 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от

категории эксплуатации. [8, стр. 26]

К3 – коэффициент корректирования в зависимости от природно – климатических условий. [8, стр. 27]

ЗИЛ-130 Lто-1 = 3000 \* 0.9 \* 1 = 2700

ИКАРУС-280 Lто-1 = 5000 \* 0.9 \* 1 = 4500

Периодичность ТО – 2.

Lто-2 =Lто-2 \* К1 \* К3, км [4, стр,205] (2)

где Lто-2 –нормативный пробег до ТО – 2 , км [7, стр. 17]

ЗИЛ-130 Lто-2 = 12000 \* 0.9 \* 1 = 10800

ИКАРУС-280 Lто-2 = 20000 \* 0.9 \* 1 = 18000

Периодичность КР для новых автомобилей.

Lкр = Lкр \* К1 \* К2 \* К3, км [9, стр. 18 ] (3)

где Lкр – нормативный пробег до КР, км [7, стр. 17 ]

К2 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы[8, стр. 27 ]

ЗИЛ-130 Lкр = 300000 \* 0.9 \* 1\* 1.1 = 297000

ИКАРУС-280 Lкр = 360000 \* 0.9 \* 1 \* 1.1 = 356400

Корректирование на кратность.

Количество ЕО до ТО – 1.

n1 = Lто-1\* lсс (4)

где lсс – среднесуточный пробег автомобиля, км

ЗИЛ-130 n1 = 2700/155= 18

ИКАРУС-280 n1 = 4500/155 = 29

Пробег до ТО – 1

Lто-1 = lсс \* n1, км [9, стр. 19] (5)

ЗИЛ-130 Lто-1 = 155 \* 18 = 2790

Принимаем Lто-1 = 2800

ИКАРУС-280 Lто-1 = 155 \* 29 = 4495

Принимаем Lто-1 = 4500

Количество ТО – 1 до ТО – 2

n2= Lто-2/ Lто-1 (6)

ЗИЛ-130 n2 = 10800/2800= 4

ИКАРУС-280 n2 = 18000/4500= 4

Пробег до ТО – 2.

Lто-2 = Lто – 1 \* n2 , км [9, стр. 19 ] (7)

ЗИЛ-130 Lто-2 = 2800 \* 4 = 11200

ИКАРУС-280 Lто-2 = 4500 \* 4 = 18000

Количество ТО – 2 до КР

n3 = Lкр\* Lто-2 (8)

ЗИЛ-130 n3 = 297000/11200 = 27

ИКАРУС-280 n3 = 356400/18000 = 19

Пробег до КР

Lкр = Lто – 2 \* n3 , км [9, стр. 19 ] (9)

ЗИЛ-130 Lкр = 12000 \* 27 = 302400

Принимаем Lкр = 302000

ИКАРУС-280 Lкр = 18000 \* 19 = 356400

Принимаем Lкр = 360000

**2.2 Расчет производственной программы в номенклатурном и трудовом выражении**

Расчет программы на один автомобиль.

Число ЕО, ТО – 1, ТО – 2, КР за цикл

Nкр = Lкр/ Lкр=1 [4, стр. 206] (10)

Nео = Lкр/ lсс [4, стр. 206] (11)

ЗИЛ-130 Nео = 302000/155 = 1948

ИКАРУС-280 Nео = 360000/155 = 2323

Nто-2 = Lкр/ Lто - 1 [4, стр. 206] (12)

ЗИЛ-130 Nто-2 = 302000/11200-1 = 26

ИКАРУС-280 Nто-2 = 360000/18000-1 = 19

Nто-1 = LкР/ Lто-1 - (Nто-2 + Nкр) [4, стр. 206] (13)

ЗИЛ-130 Nто-1 = 302000/2800- (1+26) = 81

ИКАРУС-280 Nто-1 = 360000/4500- (1+19) = 60

Расчет годовой производственной программы.

Определим переход от цикла к году

Lг = lсс \* Дрг \* αb, км (14)

где Дрг – число рабочих дней в году, дней

αb – коэффициент выхода на линию.

При этом

αb = αт – 0.15 (15)

где αт – коэффициент технической готовности.

ЗИЛ-130 Lг = 155\*244\*0.79 = 29877.8

ИКАРУС-280 Lг = 155\*244\*0,79 = 29877.8

ηг = Lг/ Lкр

[4, стр. 207] (16)

ЗИЛ-130 η =29877.8/302000 = 0.10

ИКАРУС-280 η =29877.8/360000 = 0.08

αт = Д эц/ (Дэц + Дто-тр ) [4, стр. 206] (17)

где Дэц – число дней работы автомобиля в цикле, дней.

Дто-тр – дни простоя.

ЗИЛ-130 αт = 1948/(1948+130)= 0.94  αb = 0.94 – 0.15 = 0.79

ИКАРУС-280 αт = 2323/(2323+154)= 0.94  αb = 0.94 – 0.15 = 0.79

Дэц = Lкр/ lсс , дней [4, стр. 207] (18)

ЗИЛ-130 Дэц = 1948

ИКАРУС-280 Дэц = 2323

Дто-тр = Дкр + Дт + ( αто-тр \* Lкр \* К4)/1000 , дней (19)

где Дкр – количество дней простоя в КР, дней [8, стр. 24]

Дт – количество дней транспортировки, дней

αто-тр – коэффициент ТО и ТР на АТП, дней / 1000 км

[8, стр.24]

Кґ4 – коэффициент корректирования продолжительности простоя в ТО и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации[8, стр. 28]

ЗИЛ-130 Дто-тр = 22+2.2 + (0.50\*302000\*0.7)/1000 = 130

ИКАРУС-280 Дто-тр = 25+2.5 + (0.50\*360000\*0.7)/1000 = 154

Дт = 0,1 \* Дкр, дней (20)

ЗИЛ-130 Дт = 0,1\*22 = 2.2

ИКАРУС-280 Дт = 0.1\*25 = 2.5

Д4 = L 4/ Lкр (21)

где L4-пробег с начала эксплуатации

ЗИЛ-130 Д4 = 70000/297000 = 0.23 К 4 = 0.4 К’4 = 0.7

ИКАРУС-280 Д4 = 70000/356400 = 0.19 K 4 = 0.5 K’4 = 0.7

Определение годовой программы в штучном выражении

Определение годового количества ЕО ,ТО-1, ТО-2, КР

∑Nгео = Nео \* η\*Асп [4, стр. 207] (22)

ЗИЛ-130 ∑Nгео = 1948\*0.10\*305= 59414

ИКАРУС-280 ∑Nгео = 2323\*0.08\*405= 75265

∑Nгто-1 = Nто-1 \* η \*Асп [4, стр. 207] (23)

ЗИЛ-130 ∑Nгто-1 = 81\*0.10\*305=2470

ИКАРУС-280 ∑Nгто-1 = 60\*0.08\*405=1944

∑Nгто-2 = Nто-2 \* η\*Асп [4, стр. 207] (24)

ЗИЛ-130 ∑Nгто-2 = 26\*0.10\*305=793

ИКАРУС-280 ∑Nгто-2 = 16\*0.08\*405=615

∑Nгкр = Nкр \* η \*Асп [4, стр. 207] (25)

ЗИЛ-130 ∑Nгкр = 1\*0.10\*305=30

ИКАРУС-280 ∑Nгкр = 1\*0.08\*405=32

∑Nгсо=Nсо\*Асп (26)

ЗИЛ-130 ∑Nгсо=2\*305=610

ИКАРУС-280 ∑Nгсо=2\*405=810

Расчет суточной программы и выбор метода обслуживания.

Nео = ∑Nгео/ Дрг [4, стр. 207] (27)

ЗИЛ-130 Nео = 59414/244=243 – поточный метод

ИКАРУС-280 Nео = 75265/244=308 – поточный метод

Nто-1 = ∑Nгто-1/ Дрг [4, стр. 207] (28)

ЗИЛ-130 Nто-1 = 2470/244=10 КП=1 – тупиковый метод

ИКАРУС-280 Nто-1 = 1944/244=8 КП=1 – тупиковый метод

Nто-2 = ∑Nгто-2/ Дрг [4, стр. 207] (29)

ЗИЛ-130 Nто-2 = 793/244=3 КП=1 – тупиковый метод

ИКАРУС-280 Nто-2 = 615/244=4 КП=1 – тупиковый метод

Расчет производственной программы в трудовом выражении.

Корректировка нормативной трудоемкости.

tео = tео \* К2 \* К5 \* Км, чел.ч. [4,стр. 208] (30)

где tео – нормативная трудоемкость ЕО, чел.ч.

[7, стр. 17]

К5 – коэффициент корректирования в зависимости от количества технологически совместимых групп автомобилей.

[8, стр. 29]

Км – (0,35 – 0,75) – коэффициент механизации зоны ЕО.

ЗИЛ-130 tео = 0.45\*1\*0.85\*0.35=0.13

ИКАРУС-280 tео = 1.8\*1\*0.85\*0.35=0.54

tто-1 = tто-1 \* К2 \* К5 \* Кп, чел.ч. [4, стр. 208] (31)

где tто-1 – нормативная трудоемкость ТО – 2, чел. ч. [7, стр. 17]

Кп = 1 – при тупиковом методе.

ЗИЛ-130 tто-1 = 2.2\*1\*0.85\*1=1.9

ИКАРУС-280 tто-1 = 13.5\*1\*0.85\*1=11

tто-2 = tто-2 \*К2 \* К5 \* Кп, чел.ч [4, стр. 208] (32)

где tто-2 – нормативная трудоемкость ТО – 2, чел.ч. [7, стр. 17]

ЗИЛ-130 tто-2 =10.8\*1\*0.85\*1=9

ИКАРУС-280 tто-2 = 47\*1\*0.85\*1=40

tтр = tтр \* К1 \* К2 \* К3 \* К4 \* К5, чел.ч/1000 км (33)

где tтр – нормативная трудоемкость ТР, чел. ч/1000 км [7, стр. 17]

ЗИЛ-130 tтр = 3.6\*1.1\*1\*0.9\*0.4\*0.85=1.2

ИКАРУС-280 tтр = 11\*1.1\*1\*0.9\*0.5\*0.85=4.6

Расчет годовой трудоемкости.

∑Тгео = ∑Nгео \* tео, чел.ч. [4, стр. 209] (34)

ЗИЛ-130 ∑Тгео = 2470\*0.13=321

ИКАРУС-280 ∑Тгео = 1944\*0.54=1049

∑Тгто-1 = ∑Nгто-1 \* tто-1, чел.ч. [4, стр. 209] (35)

ЗИЛ-130 ∑Тгто-1 =2470\*2.2=5435

ИКАРУС-280 ∑Тгто-1 =1944\*13.5=26244

∑Тгто-2 = ∑Nгто-2 \* tто-2, чел.ч. [4, стр. 209] (36)

ЗИЛ-130 ∑Тгто-2 = 2470\*10.8=26681

ИКАРУС-280 ∑Тгто-2 = 1944\*47=91368

∑гтр = tтр \* Lг \* Асп/ 1000 , чел. ч [5, стр. 108] (37)

ЗИЛ-130 ∑Тгтр = ((1.2\*29877.8)/1000)\*305=10935

ИКАРУС-280 ∑Тгтр = ((4.6\*29877.8)/1000)\*405=55662

∑Тгсо = ∑Nсо\* tто-2 \* К, чел.ч. [5, стр. 108] (38)

где К = 0,3 – коэффициент дополнительных работ.

ЗИЛ-130 ∑Тгсо = 610\*10.8\*0.2=1317

ИКАРУС-280 ∑Тгсо = 400\*47\*0.2=7614

Общая трудоемкость АТП.

ТТО-ТР = ∑ТгЕО + ∑ТгТО-1 + ∑ТгТО-2 + ∑ТгТР + ∑ТгСО, чел.ч (39)

ЗИЛ-130 ТТО-ТР = 321+54351+26681+10935+1317=93606

ИКАРУС-280 ТТО-ТР = 1049+26244+91368+55662+7614=181938

Т ТО-ТР =∑Тто-тр = ∑Тто-тр + ∑Тто-тр, чел.ч. (40)

∑Тто-тр = 93606+181938=275544

Объем работ по самообслуживанию АТП.

∑Тсам = , ∑Тто-тр \* Ксам/100 чел.ч [4, стр. 209] (41)

где Ксам = 11 % работ по самообслуживанию.

ЗИЛ-130 ∑Тсам = 93606\*10/100 = 9360.6

ИКАРУС-280 ∑Тсам = 181938\*10/100 = 18193.8

Татп = ∑Тто-тр + Тсам (42)

ЗИЛ-130 Татп =93606+9360.6 = 102966.6

ИКАРУС-280 Татп =181938+18193.8 = 200131.8

Татп = 102966.6+200131.8=303098.4

Тотg= ТгТР\*Ту+Тсам\*Су сам

ЗИЛ-130 Тотg =10965.3\*2.2+9360.65\*1=24057.66+9360.65=334.1831

ИКАРУС-280 Тотg

=55662.3\*2+18193.81\*81=111324.6+18193.81=1295.1841

Таблица 1 Распределение трудоемкости по производственным подразделениям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Марка автомобиля | | | | ∑ | | ∑ | |  |
| КАМАЗ | | ТАТРА | |
| % | Чел.ч | % | Чел.ч | % | Чел.ч | % | Чел.ч |
| 1 | Постовые  ТР | 37,6 | 31147 | 37.6 | 6172 | - | - | - | - | 37319 |
| 2 | По ремонту  агрегатов | 19,5 | 16153 | 19.5 | 3200 | - | - | - | - | 19353 |
| 3 | Аккумуля-торные | 1,5 | 1242 | 1,5 | 246 | - | - | 5 | 1033 | 2521 |
| 4 | По ремонту  эл.оборудов. | 6,3 | 5219 | 6,3 | 1034 | 25 | 4412 | 5 | 1033 | 11698 |
| 5 | По ремонту сист.питания | 3,2 | 2650 | 3.2 | 525 | - | - | 5 | 1033 | 4208 |
| 6 | Шиноремонтные | 1 | 828 | 1 | 146 | - | - | 2.5 | 517 | 1491 |
| 7 | Шиномонтажные | 1 | 828 | 1 | 146 |  |  | 2.5 | 517 | 1491 |
| 8 | Медницкие | 2 | 1657 | 2 | 328 | - | - | - | - | 1985 |
| 9 | Кузнечно-ресорные | 4 | 3314 | 4 | 567 | 2 | 353 | - | - | 4234 |
| 10 | Кузовные | 4,3 | 3562 | 4.3 | 706 | 31 | 5471 | - | - | 9739 |
| 11 | Обойные и  малярные | 3,8 | 3148 | 3.8 | 624 | - | - | - | - | 3772 |
| 12 | Слесарно –  механические | 12,8 | 10603 | 12.8 | 2101 | 26 | 4588 | - | - | 17292 |
| 13 | Дерево-  отделочные | 3 | 2485 | 3 | 429 | 16 | 2824 | - | - | 5801 |
| 14 | ИТОГО по ТР | 100 | 82838 | 100 | 16415 | 100 | 17648 | 20 | 4133 | 121034 |
| 15 | ТО-1 | 100 | 3130 | 100 | 8439 | - | - | - | - | 11569 |
| 16 | ТО-2 | - | - | - | - | - | - 2040 | 80 | 16534 | 18574 |
|  | ВСЕГО | 100 | 85968 | 100 | 24854 | 100 | 19688 | 100 | 20667 | 151177 |

**2.3 Расчет численности рабочих, площадей производственного корпуса**

Технологически необходимый фонд времени.

Фт = Тсм (Дк - Дв - Дп) – Дпп \* 1, ч [9, стр. 36] (44)

где Тсм – продолжительность смены, ч.

Дк – число календарных дней в году, дней.

Дв – число выходных дней, дней.

Дп – число праздничных дней , дней.

Дпп – число предпразничных дней.

Фт = 244\*18-5\*1 = 1947 ч.

Штатный фонд времени.

Фшт = Фт – ( Дот \* 6.67 + Дуп \* 8 ) , ч [9, стр. 36] (45) где Дот – продолжительность отпуска.

Дуп – потери рабочего времени по уважительным причинам

Фшт = 1947 – ( 28 \* 6.67 \* 3 \* 8 ) = 1736

Количество рабочих на постах, отделениях и участках.

Технологически необходимое количество рабочих.

Рт = Фт / η Туч , чел [4, стр. 212] (46)

где η – коэффициент повышения производительности труда.

Туч – общая трудоемкость на участке, чел.ч.

Шиномонтажное отделение:

Рт = 1629/1947\*1 = 1

Штатное количество рабочих.

Ршт = Туч/ Фшт \* η , чел [4, стр. 212] (47)

Шиномонтажное отделение:

Рш = 1929/ 1736\*1 = 1 чел

Остальные расчеты производятся аналогично, полученные результаты заносим в таблицу 2.

Расчет числа постов

Число постов ТО – 1.

Пто-1 = Рт/ Рср \* С [9,стр. 38] (48)

где Рт – число рабочих необходимых в зоне ТО – 1, чел.

Пто-1 = 6/(3\*1) = 2

Число постов ТО – 2.

Пто-2 = Рт/ Рср \* С \* ηп [9, стр. 38] (49)

Пто-2 = 9/(2\*2\*0.9)= 2

Число постов ТР.

Птр = Ттр \* φ/ Фт \* Рср \* С [4, стр. 221] (50)

где φ = (1,2 – 1,5) – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты.

Птр = 37319\*1.2/1946\*2\*2\*0.9 = 6

Общее количество постов.

Побщ = Пто-1 + Пто-2 + Птр (51)

Побщ = 2+2+6= 10

Остальные расчеты производятся аналогично, полученные результаты заносим в таблицу 2.

Расчет площадей зон.

Fуч = П \* fа \* Коб, мІ [4, стр. 224] (52)

где fа – площадь автомобиля в плане, мІ

Коб = (4 – 5) – коэффициент плотности расстановки постов оборудования.

fa = а \* b , мІ (53)

где а – длина автомобиля, м

b – ширина автомобиля, м

fа = 7,9\*2,5 = 18.75

Определим площадь зоны ТО – 1.

Fз = 3\*19.75\*5=290 м

Площади зон ТО-2 ,ЕО, ТР определяются аналогично. Результаты расчетов заносим в таблицы 1и2.

Расчет площадей отделений.

Fотд = fр1 + fр2 \* (Рт – 1 ), мІ [9, стр. 63] (54)

где fр1, fр2 – соответственно площади, приходящиеся на одного и последующего рабочих участка, мІ [9, стр. 63]

Слесарно-механические отделения.

Fотд = 18 + 12 \* ( 3-1 ) = 90 м2

Остальные расчеты производятся аналогично, полученные результаты заносим в таблицу 2.

Таблица 2 Распределение трудоемкости, численности рабочих, постов и площадей по производственным подразделениям.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Численность рабочих | |  |  |
| Рт | Рш |
| 1 | Постовые ТР | 19 | 21 | 6 | 580 |
| 2 | По ремонту агрегатов | 10 | 11 |  | 72 |
| 3 | Аккумуляторные | 1 | 2 |  | 36 |
| 4 | По ремонту электрооборудования | 6 | 8 |  | 48 |
| 5 | По ремонту систем питания | 2 | 2 |  | 22 |
| 6 | Шиномонтажные | 1 | 1 |  | 33 |
| 7 | Шиноремонтные | 1 | 1 |  | 18 |
| 8 | Медницкие | 1 | 1 |  | 48 |
| 9 | Кузнечно-ресорные | 2 | 2 |  | 36 |
| 10 | Кузовные | 5 | 7 | 1 | 90 |
| 11 | Обойные и малярные | 2 | 2 | 1 | 50 |
| 12 | Слесарно-механические | 9 | 10 |  | 90 |
| 13 | Деревоотделочные | 3 | 3 |  | 42 |
| 14 | ИТОГО по ТР | 62 | 71 | 8 | 1131 |
| 15 | ТО - 1 | 6 | 7 | 2 | 193 |
| 16 | ТО - 2 | 9 | 11 | 2 | 290 |
|  | ВСЕГО | 77 | 77 | 12 | 1614 |

Расчет складских помещений

Fск = fmin + fу \* Асп, мІ [ 5, стр. 118] (55)

где fmin - минимальная площадь склада, мІ [5, стр 119]

fу – установленная площадь склада на каждый списочный автомобиль, мІ [5, стр. 119]

Склад запчастей.

Fск = 20+0,4\*445=198 мІ

Склад агрегатов.

Fск = 20+0,05\*445=42 мІ

Склад шин.

Fск = 30+0,25\*445=141 мІ

Склад масла

Fск = 20+0,05\*445=42 мІ

Склад инструмента.

Fск = 7,5+0,025\*445=19 мІ

Промежуточный склад.

Fск = 5+0,05\*445=27 мІ

Общая площадь складских помещений.

Fск/общ = Fск/зап + Fск/аг + Fск/ш + Fск/ин + Fск/м + Fск/пр ,мІ (56)

Fск/ общ = 198+42+141+42+19+27=469 мІ

Расчет площадей санитарно – бытовых помещений

Fс/б = б/100\*с\*( fр \* ∑Р), мІ [5, стр. 118] (57)

где б – процент одновременно пользующихся помещений, %

[5, стр. 119]

ς – пропускная способность единицы оборудования или площади

[5, стр. 119]

fр – минимальная площадь на 1 человека, мІ

∑Р – суммарное количество исполнителей работ, чел-к

Определим численность рабочих на АТП

Рт=Татп/Фт\* η, чел-к (58)

Рт=194137/1946=100 чел-к

∑Рт=1.15\*100=115 чел-к

Женщины составляют 10% от Ршт.

Ржен = Ршт \* 0,1, чел-к (59)

Ржен = 115 \* 0,2 = 23 чел-к

Гардеробы

Fм = (100/(100\*1))\*0.25\*92=23 м І

Fж = (100/(100\*1))\*0.25\*23=6 м І

Умывальники

Fм = (100/(100\*18))\*0.25\*92 = 2 мІ

Fж = (100/(100\*15))\*0.8\*23=2 мІ

Душевые

Fм = (100/(100\*4))\*2\*92=46 мІ

Fж = (100/(100\*4))\*2\*23=11 мІ

Туалеты.

Fм = (100/(100\*30))\*2.5\*92= 7 мІ

Fж = (100/(100\*15))\*2.5\*23=4 мІ

Курильная комната

Fс/б =(100/(100\*1))\*0.03\*115=4мІ

Комната отдыха

Fм=(30/(100\*1))\*1.5\*92=41 мІ

Fж=(30/(100\*1))\*1.5\*23=10 мІ

Общая площадь санитарно – бытовых помещений.

Fс/б = Fс/б + Fс/б + Fс/б + Fс/б + Fс/б , мІ (60)

Fс/б = 29+4+57+11+4+51=156мІ

Определение площади производственного корпуса.

Fпк = Fто-1+Fто-2+Fтр+Fу+Fск+Fс/б, мІ (61)

Fпк = 193+290+580+551+469+156=2239мІ

Общая площадь АТП с учетом проходов и проездов

Fатп = Fпк \* Кпр, мІ (62)

где Кпр – 1,15 – коэффициент, учитывающий проходы и проезды

Fатп = 2239\*1.15=2575 м І

**2.4 Технологический расчет объекта проектирования**

Определим трудоемкость работ отделения

Тотд=Тг тр\*Сотд, чел\* ч [8, стр. 33] (63)

где С отд – доля трудоемкости работ приходящаяся на данное отделение, %[8, стр. 184]

ЗИЛ-130 Т’отд= 82838\*2/100=1656чел\*ч

ИКАРУС-280 Т’’отд= 16415\*2/100 =328 чел\*ч

Определим штатное число производственных рабочих

Рт=Тп/Фт\*, чел [8, стр. 35] (64)

Рт=1958/1946\*1=1 чел

Определим штатное число производственных рабочих

Рш=Тп/Фш\*, чел. [8, стр. 35] (65)

Рш=1985/1727\*1=1 чел.

Распределение рабочих по специальностям, квалификациям и рабочим местам.

На основании среднего разряда 2,3 при интервале со  по  принимаем одного рабочего по  разряду.

Основными рабочими местами являются установка для пропаривания и промывки топливных баков; стенд для ремонта и испытания радиаторов; ванна для испытания топливных баков.

Подбор технологического оборудования и расчет площадей

Расчет технологического оборудования

Определим производственный фонд единицы оборудования

Фоб=Дрг\*Тсм\*С\*Псоб\*Р, ч[3, стр. 223] (66)

где Дрг – число рабочих дней в году, дни

Тсм – время смены, ч

С – число смен

Псоб – коэффициент использования оборудования по времени

Р – число рабочих одновременно работающих на данном оборудовании

Фоб=238\*8\*1\*0,9\*1=1714 ч

Определим количество одноименного оборудования

Q=То/Фоб ,[3, стр. 223] (67)

Q=1985/1714=1,2

Определим загруженность оборудования

З=(То\*100)/(Q\*Фоб), % [3, стр. 223] (68)

З=(1985\*100)/(1,2\*1714)=97 %

Таблица 3 Технологическое оборудование

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Модель | Краткая техническая характеристика | Количе-ство | Общая занимае-мая площадь, м2 |
| 1 | Установка для пропаривания и промывки топливных баков | 2233, ГАРО | 1270\*1032 | 1 | 1,31 |
| 2 | Стенд для комплексного ремонта радиаторов | Гипроавтотранс Р-209 | Стационарный, на одно рабочее место. Подъем и установка радиаторов манипулятором 2100\*1785 | 1 | 3,75 |
| 3 | Шкаф вытяжной для электротигелей | Р-101 | 1000\*700 | 1 | 0,7 |
| 4 | Ванна для испытания топливных баков | Гипроав-тотранс  5008 | Стационарная, метод испытания воздушный. Давление при испытании 1кгс/см2  1280\*1352 | 1 | 1,73 |
| 5 | Электропечь муфельная (для разогрева паяльников) | И-15 | 500\*500 | 1 | 0,25 |
| 6 | Электротигель для плавки металлов | – | – | 2 | – |
| Итого: | |  | | | 7,74 |

Таблица 4 Технологическая оснастка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Тип или ГОСТ | Количество |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  10.  11.  12.  13.  14.  15.  16.  17.  18.  19.  20.  21.  22.  23.  24. | Приспособление для развальцовки трубок  Труборез для резки трубок  Паяльник  Банка для соляной кислоты  Пенал с припоями  Пенал с флюсами  Металлические щетки для зачистки  Плоскогубцы  Молоток слесарный  Отвертка  Зубило  Бородок  Ключи гаечные  Ключи торцовые  Вороток с ключами  Насадка  Обжимка трубок  Ножовка  Напильник  Газовая горелка  Паяльная лампа  Кисть волосяная  Гребенка  Ножницы | РС-7  РС-8  ГОСТ 7219  –  Собственного изготовления  Собственного изготовления  –  ГОСТ 5547-52  ГОСТ 2310-59  ГОСТ 5423-54  ГОСТ 7211-54  ГОСТ 7212-54  ГОСТ 2889-57  Нормали ВНИИ  То же  –  –  МН-524-60  ГОСТ 1465-59  ГКУ-01-63  2ПЛ  –  –  – | 1  1  5  1  1  1  3  1  2  2  1  1  6  3  3  1  1  1  5  1  1  2  1  1 |

Таблица 5 Организационная оснастка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Наименование | Тип или модель | Краткая техническая характеристика | Количе-ство | Общая занимаемая площадь, м2 |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | Верстак слесарный  Стелаж для хранения радиаторов  Ларь для обтирочных материалов  Ящик с песком  Силовой щит  Стальная эмалированная раковина  Итого: | СД-3701  1017, ГАРО  –  –  – | 1250\*700  3000\*700  250\*300  700\*300  700\*300  450\*450 | 1  1  1  1  1  1 | 0,88  2,1  0,075  0,21  0,21  0,2  3,8 |

Расчет площади уточненной

Определим площадь отделения

Fотд=Кпл\*Fоб, м2 [8, стр. 63] (69)

где Кпл – коэффициент плотности расстановки оборудования [8, стр.60]

Fоб – суммарная площадь оборудования в плане, м2

Fотд=4\*12=48 м2

Окончательно принимаем

Fотд=6\*8=48 м2

**2.5 Выбор и обоснование методов организации технологического процесса**

Выбираем метод специализированных бригад. Организация технологического процесса таким методом, называется такая форма организации, при котором бригада рабочих выполняет определенный вид ТО и ремонта по всем автомобилям АТП.

Специализированные бригады формируются из рабочих различных профессий и квалификаций. Каждый рабочий выполняет определенные операции. Рабочие могут специализироваться по видам воздействий, т.е. одна из бригад производит ТО-1, вторая-ТО-2, третья-ТР, четвертая ремонт агрегатов и деталей, снятых с автомобиля; по группам работ (контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, заправочные, медницкие и др.); по отдельным агрегатам и механизмам автомобиля. Специализированные бригады могут обслуживать закрепленные и не закрепленные за ними автомобили. В зависимости от объема выполняемых работ, на каждую бригаду планируется свой штат и фонд заработной платы. Производительность труда рабочих специализированных бригад по видам воздействий значительно выше комплексных. Кроме того, такие бригады не трудно организационно создать. Поэтому они нашли широкое распространение.

Однако опыт работы специализированных бригад по видам воздействий показал, что при их применение отсутствует персональная ответственность рабочих за техническое состояние и надежную работу автомобилей на линии. Трудно проанализировать причины отказов и неисправностей автомобилей и выявить виновников брака, отсутствует материальная и моральная заинтересованность рабочих в повышении качества выполняемых работ.

**2.6 Выбор и обоснование режимов труда и отдыха**

В отделение принята пятидневная рабочая неделя с односменным режимом работы.

Определение загруженности рабочих

Определение загруженности технологических рабочих

Зт=Тотд\*100/Фт\*Рт, % (70)

Зт=1984\*100/1946\*1=101 %

Определение загруженности штатных рабочих

Зш=Тотд\*100/ФшРш, % (71)

Зш=1984\*100/1727\*1=115%

**2.7 Научная организация труда**

Научная организация труда (НОТ) основывается на достижениях науки и передовом опыте, систематически внедряемых в производство, позволяет наилучшим образом соединить технику и людей в едином производственном процессе, обеспечивает эффективное использование материальных и трудовых ресурсов.

Одна из центральных проблем – дальнейшее совершенствование организации и обслуживания рабочих мест, сферы непосредственного применения труда.

Высокопроизводительная работа возможна лишь при правильной организации рабочего места, заключающаяся в правильном расположении средств производства, инструментов и приспособлений, рациональном расположении рычагов управления. От правильной организации рабочего места зависят также безопасность работы и повышения производительности труда.

Работа слесаря по ремонту и обслуживанию автомобилей протекает либо у верстака при обработке отдельных деталей автомобиля, либо на каком-нибудь гаражном оборудовании (подъемники, испытательном стенде, у моечной машины, на разборочно-сборочных стендах и т.п.).

Рабочее место верстака должно отвечать требования удобства и безопасности работы. Порядок хранения инструментов и приспособлений у слесаря по ремонту и обслуживанию автомобилей должен быть следующий: инструменты, которые требуются чаще, укладывают ближе; инструменты и приспособления, которые требуются реже, укладывают дальше; инструменты, приспособления, съемники, которые удобнее брать левой рукой укладывают с левой стороны; инструменты, приспособления, съемники, которые удобнее брать правой рукой укладывают с правой стороны. Отремонтированные детали, а также детали, подлежащие ремонту, необходимо размещать на стеллажах.

Высота верстака должна быть такова, чтобы рабочему не приходилось излишне нагибаться или поднимать вверх часть руки от локтя до плеча. Неправильная подгонка высоты верстака по росту рабочего ведет к излишнему его утомлению и снижению производительности труда. При универсальных верстаках подгонку осуществляют изменением высоты стола или укладкой перед верстаком деревянной решетки определенной высоты. Наличие решетки обязательно, если верстак стоит не на деревянном полу, а на асфальтобетонном, так как решетка предохраняет ноги работающего от ревматизма.

Стол верстака должен быть обит железом или прочным пластиком, а сам верстак надежно укреплен на рабочем месте. Для хранения инструментов в верстаке должен быть ящик.

Рациональное размещение оборудования, инструментов и приспособлений на рабочем месте повышает производительность труда.

Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сидения, органы управления, средства отображения информации) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы. Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зон досягаемости моторного поля.

Правильная поза рабочего уменьшает статические затраты энергии и повышает производительность труда.

Среди различных проблем технической эстетики важное место на АТП принадлежит изменению производственной среды, создание так называемой «зоны комфорта», правильному размещению источников света, созданию благоприятного цветового оформления, ограничению шума и вибрации, оборудованию рабочих мест. Цветовая отделка интерьера производственных зданий должна проектироваться на основе архитектурно-композиционного решения интерьера с учетом физиологического воздействия цвета и способствовать улучшению гигиенических условий труда в производственных помещениях, снижению утомляемости, повышению производительности труда, обеспечению безопасности производственных процессов, а также улучшению освещения помещений и повышению эстетического уровня промышленных помещений.

Исключительно большое значение для здоровья человека имеет свет. Освещение производственных помещений должно обеспечивать достаточную освещенность рабочих поверхностей (очень важное значение имеет правильная освещенность контрольно-измерительных приборов, манометров, термометров, указателей уровня топлива и т. п.) быть равномерным, иметь правильное направление светового потока, исключать слепящее действие света и образования густых и резких теней.

Образовавшаяся в помещениях пыль оказывает вредное действие на организм работающего. Пыль поражает дыхательные пути, кожный покров, органы зрения и пищеварительный тракт человека. Для отсоса ядовитых газов и пыли от шлифовальных и заточных станков должны быть установлены местные отсосы и должна работать механическая вентиляция, благодаря которой в производственных помещениях независимо от времени года и режимов технологического процесса можно поддерживать постоянно заданные температуру, влажность и чистоту воздуха.

Помимо цветового фона, немалую роль играет шумовое состояние рабочей среды. Работа в абсолютной тишине и при постоянном монотонном шуме даже незначительной силы (например, шум от вентилятора) притупляет внимание работающего, особенно при выполнении однообразных операций. Известную пользу может принести музыка. Можно рекомендовать специально подобранные программы, когда музыкальные передачи, чередуясь с паузами, передаются на 10-20 мин, но не более 2-2,5 ч в смену. Снизить уровень шума и вибрации можно различными путями. Совершенствование технологических процессов (например, замена пневматической клепки гидравлической) позволяет в ряде случаев полностью устранить вредное действие шума на работающих. Очень эффективным является ограждение работающих агрегатов звукоизолирующими и виброгасящими кожухами, облицовка потолка и стен производственных помещений (не менее 50-60 % их поверхности) звукоизолирующими и виброгасящими материалами, крепление станков, механизмов и агрегатов (компрессоров, кузнечных молотов, вентиляторов) через упругие демпфирирующие связи позволит значительно снизить уровень шума и вибрации, выведение в отдельное помещение особо шумных процессов. Если указанными выше методами не представляется возможным устранить или ослабить шум на рабочем месте, тогда необходимо применять средства индивидуальной защиты – противошумы, виброгасящие рукавицы, покрытые резиной или другими мягкими материалом.

Ультразвук аналогичный звуку по физико-гигиенической характеристике, применяемый при мойке и очистке деталей, сварке, паянии, лужении, травлении, дефектоскопии при механической обработке твердых и хрупких металлов, на организм человека оказывает воздействие через воздух или предметы, находящихся под влиянием ультразвуковых колебаний, и вызывает в тканях человека тепловой эффект и переменное давление. При работе на ультразвуковых установках необходимо пользоваться специальными защитными средствами – перчатками (резиновыми с хлопчатобумажной прокладкой). Ультразвуковые установки должны быть оборудованы звукоизолирующими кожухами и экраном, если они не устраняют шум, то ультразвуковая установка должна быть размещена в специальной кабине. Лица, работающие на ультразвуковой установке, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты – заглушками из ультратонкой стекловаты и противошумными наушниками.

**2.8 Составление технологических карт**

Таблица 6 Технологическая карта

Содержание работ Ремонт радиатора. Общая трудоемкость 1,4 чел\*ч

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование | Место выпол-нения опера-ции | Специ-альность и разряд | Обору-дование и инстру-мент | Трудое-мкость, чел\*ч | Техни-ческие условия |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Удаление накипи и последующая промывка водой | Стенд для ремонта радиато-ров | Слесарь  3 разряд | – | 0,16 | 5% рас- твором каустической соды, t=60..80С |
| 2 | Проверка герметичности | Ванна с водой | Слесарь  3 разряд | – | 0,03 | Давление 0,12...0,15 Мпа |
| 3 | Пайка наружных трубок | Стенд для ремонта радиато-ров | Медник  3 разряд | Паяль-ник | 0,08 | – |
| 4 | Отпаивание каркаса, верхнего и нижнего бачков радиатора | Стенд для ремонта радиато-ров | Медник  3 разряд | Паяль-ник | 0,08 | – |
| 5 | Проверка каждой трубки в отдельности | Ванна с водой | Слесарь  3 разряд | Специ-альное приспособление | 0,16 | – |
| 6 | Прочистка и правка трубок | Верстак | Слесарь  3 разряд | Стер-жень | 0,16 | – |
| 7 | Замена не подлежащих восстановлению трубок | Стенд для ремонта радиато-ров | Слесарь  3 разряд | Стер-жень, плоско-губцы | 0,16 | – |
| 8 | Выправление деформированных охлаждающих пластин | Верстак | Слесарь  3 разряд | Гребен-ка | 0,12 | – |
| 9 | Контроль герметичности сердцевины радиатора | Ванна с водой | Слесарь  3 разряд | – | 0,03 | – |
| 10 | Правка вмятин на бачках | Верстак | Слесарь  3 разряд | Молоток | 0,08 | – |
| 11 | Пайка трещин на бачках | Стенд для ремонта радиато-ров | Медник  3 разряд | Паяль-ник | 0,08 | – |
| 12 | Припаивание отремонтированных бачков к сердцевине радиатора | Стенд для ремонта радиато-ров | Медник  3 разряд | Паяль-ник | 0,12 | – |
| 13 | Припаивание пластины каркаса и пароотводной трубки | Стенд для ремонта радиато-ров | Медник  3 разряд | Паяль-ник | 0,12 | – |
| 14 | Проверка на герметичность | Ванна с водой | Слесарь  3 разряд | – | 0,02 | – |

**3. Техника безопасности и производственная санитария**

**3.1 Требования техники безопасности на объекте проектирования**

При выполнении медницких работ особое внимание следует уделять организации труда, устройствам общеобменной вентиляции и соблюдению правил безопасности работ.

В соответствии с типовыми нормами меднику выдают следующую спецодежду хлопчатобумажный костюм, комбинированные рукавицы и резиновый фартук.

В комплекс мер безопасности труда при пайке входит обеспечение технике безопасности при подготовке деталей к пайке, при эксплуатации оборудования и производстве паяльных работ.

При подготовке деталей к пайке применяют механические способы зачистки и травление. При выполнении этих работ должны соблюдаться правила техники безопасности и производственной санитарии, аналогичные применяемым при производстве других видов работ, связанных с зачисткой и травлением в растворах кислот и щелочей.

При эксплуатации оборудования для пайки должны быть предусмотрены меры против поражения током, взрывов газовых смесей, выброса расплавленных солей и металлов, ожогов действия излучения. Из металлов входящих в состав припоев, наиболее вредное воздействие на организм человека оказывают литий, калий, натрий, кадмий, бериллий, свинец, марганец и цинк.

Топливные баки перед заваркой освобождают от топлива и продувают острым паром или промывают горячим водным раствором каустической соды (100 г соды на 1 л воды). Лицо и глаза медника должны защищаться очками, шлемами и защитными стеклами, а токоведущие провода – надежно изолироваться.

Условием обеспечения норм естественной освещенности является регулярная очистка и мойка стекол, своевременная побелка и покраска потолков и стен. Светильники должны иметь арматуру, предохраняющую от механических повреждений. Все оборудование находящиеся под напряжением должно иметь заземление. В отделении следует выполнять принудительную приточно-вытяжную вентиляцию. Кроме того, должно проводиться естественное проветривание. Превышение предельно допустимых концентраций вредных газов, пыли и других аэрозолей в воздухе рабочей зоны отделения не должно допускаться.

**3.2 Расчет отопления, вентиляции и освещения**

Расчет отопления

Определение расхода пара необходимого для отопления помещения в течение холодного периода времени.

Q=q\*V\*n, т (72)

где q – удельный расход пара в месяц, т/м3

V – объем помещения, м3

n – число отапливаемых месяцев в году

V=Fотд\*h

V=48\*6=288

Q=0,1\*288\*7=202т

Расчет вентиляции

При расчете вентиляции подбирают необходимый воздухообмен

W=V\*k, м3/ч [8, с 168] (73)

где k – кратность воздухообмена, ч-1 [8, с 204] (74)

W=288\*4=1152м3/ч

Выбираем вентилятор модели ЦАГИ-4 осевого типа.

Определим потребляемую мощность вентилятора

Nв=W\*Р/(3600\*102\*в\*п), кВт (75)

где W – производительность вентилятора, м3/ч [8, стр. 204]

Р – создаваемое давление, Па [8, стр. 204]

в – КПД вентилятора [8, стр. 204]

п – КПД передачи [8, стр. 204]

Nв=1150\*250/(3600\*102\*0,5\*1,5)=1,04 кВт

Определяем установочную мощность электродвигателя вентилятора

Nуст=N\*в, кВт (76)

где в – коэффициент запаса мощности

Nуст=1,04\*1,1=1,15 кВт

Расчет естественного освещения

Световая площадь оконных проемов

Fок=Fпол\*, м2 [8, стр. 167 ] (77)

где Fок – площадь пола отделения, м2

 – световой коэффициент [8, стр. 204]

Fок=48\*0,3=14,4 м2

Определим количество окон

nок=Fок/F1 (78)

где F1 – площадь одного окна, м2

F1=2,1\*2,1=4,41 м2

nок=14.4/4,41=3

Определяем необходимую мощность на освещение

Nосв=R\*Fпол, Вт [8, стр. 168] (79)

где R – норма расхода электроэнергии, Вт/м2

Nосв=18\*48=864 Вт

Определяем количество светильников

nл=Nосв/Nл (80)

где Nл – мощность лампы, Вт

nл=864/150=6

Уточняем необходимую мощность на освещение

Nосв=nл\*Nл, Вт (81)

Nосв=6\*150=900 Вт

**4. Основные мероприятия по охране окружающей среды**

Для снижения вредного воздействия АТП на окружающую среду при его проектировании, строительстве и эксплуатации должны выполняться природоохранные мероприятия. Вокруг предприятия должна быть санитарно-защитная зона шириной не менее 50 метров. Эту зону озеленяют и благоустраивают. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум, очищают воздух от пыли и регулируют микроклимат.

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

АТП потребляет значительное количество пресной воды. Она используется для хозяйственно-бытовых и производственных нужд, а также для устройств внутреннего пожаротушения. Для сокращения расходов воды в последнее время широко внедряют системы оборотного водоснабжения, которые позволяют повторно использовать бывшую в употреблении воду после ее очистки в специальных устройствах. При этом чистая вода расходуется только на восполнение потерь из-за испарения и утечек вместе с осадком грязи. Снижению расходов воды способствует и применение синтетических моющих средств.

Контролируют качество сточных вод на АТП работники, ответственные за эксплуатацию очистных сооружений, и сотрудники передвижной лаборатории по охране труда и окружающей среды.

**5. Конструкторская часть**

Приспособление для разборки энергоаккумуляторов предназначено для разборочно-сборочных работ при ремонте тормозной системы, учитывая то что в процессе ремонта требуется прилагать большое усилие и обеспечить безопасность операции монтажа и демонтажа тормозных энергоаккумуляторов.

Принцип работы основан на использовании гидравлического автомобильного домкрата. Конструкция представлена упорной планкой верхней, нижней оправкой, устанавливаемой на домкрат и нижней опорной планкой на которой зафиксирован домкрат.

Принципиально приспособление работает следующим образом : под разобранный энергоаккумулятор устанавливается нижней частью на нижнюю оправку а шток устанавливается на верхнюю с помощью гидравлического домкрата производится сжатие пружины.

Данная конструкция проста и удобна, безопасна в использовании.

**6. Экономическая часть**

**6.1 Расчет цеховых расходов**

Цеховые расходы рассчитываются по следующим статьям расходов:

-основная и дополнительная заработная плата;

-начисление на соц. нужды;

-амортизация здания и оборудования;

-ремонт зданий и оборудования;

-ОТ И ТБ;

-электроэнергия;

-отопления;

-затраты на спец. одежду;

-прочие.

Основная и дополнительная оплата труда

Основная и дополнительная оплата труда составляет фонд заработной платы, которая рассчитывается укрепленным способом ,исходя из часовой тарифной ставки (еч), трудоемкость(Т). Также предусматривается 40% премии, 11.3% резерв отпусков и территориальный коэффициент 1.15. Таким образом при расчете фонд заработной платы применяется повременно-премиальная форма оплаты труда.

ФЗП=С2\*Т\*КП\*КД\*КТ; руб; [1.стр.23 ] (82)

где КП - коэффициент учитывающий 40% премии;

КД - коэффициент учитывающий 11.3% дополнительной оплаты труда;

КТ - территориальный коэффициент 1.15

ФЗП=30.95\*1985\*1.4\*1.113\*1.15=110088

Расчет затрат на социальные нужды

Социальная страхования являются обязательным в РФ. Каждая организация, может организационно-правовой форме собственности отчислять от ФЗП 26% денежных средств, в том числе 20% в Федеральный бюджет, 2.2% социальное страхование, 3.6% на медицинское страхование .

Затраты на социальные нужды определяется по формуле

Зсс=ФЗП\*26/100; руб. [1.стр.30] (83)

Зсс=110088\*26/100=28623

Расчет затрат на амортизацию

Амортизационные отчисления является значимой статьей себестоимости перевозок. Поэтому очень важно не только иметь оборудование, но их установить и более того, чтобы оно было работающим. В новых условиях хозяйствования организации несут расходы по отношению к основным средствам. Во первых, начисляется амортизация и включается в себестоимость продукций (работ, услуг), во-вторых, есть налог на имущество. Поэтому очень важно эффективно использовать основные средства .

Затраты на амортизацию определяется по формуле

Агзд=Фзд\*Назд/100; руб (84)

где Фзд - стоимость здания;

На – годовая норма амортизации для здания(2.5%)

Стоимость здания определяется по формуле

Фзд=16.8\*Кинф\*V; руб (85)

где 16.8 – удельные затраты на 1м2 здания

Кинф – коэффициент инфляции (10)

Фзд=16.8\*10\*288=48384

Агзд=48384\*2.5/100=1209

Амортизация по оборудованию определяется по формуле

Агоб=Фоб\*Наоб/100; руб (86)

где Фоб – стоимость оборудования, которая определяется укрепленным методом и составляет 80% от стоимости здания.

Наоб – годовая норма амортизации для оборудования (14.5%)

ФОб=ФЗД\*0,8; руб (87)

Фоб= 48384\*0.8=38707

Агоб=38707\*14.5/100=5612

Расчет затрат на ремонт оборудования и здания

Затраты на ремонт определяется в размере 5% от стоимости здания и оборудования.

Зрем=5(Фзд+Фоб)/100; руб. (88)

Зрем=5(48384+38707)/100=4355

Расчет затрат на ОТ и ТБ

Расходы на ОТ и ТБ планируется в размере 3% от фонда заработной платы и начислений на социальные нужды .

Зоттб=3(ФЗП+Зсс)/100; руб (89)

Зоттб=3(110088+28623)/100=4161 руб

Расчет энергозатрат

Зэл.эн=(Wосв+Wвент+Wоб)\*Ц; руб. (90)

где Ц – цена 1кВт.час (1,18 руб)

Зэл=1100\*1,15=1265

Расчет затрат на отопление

Зпар =Qт\* 0.539\*Ц; руб (91)

где 0,539- содержания Гкал 1т пара

Ц – цена 1Гкал пара(253 руб)

Зпар=202\*0.359\*253=18347

Расчет затрат на спец одежду

Расходы на спец одежду планируется в размере 10% от стоимости оборудования

Зсп.од=Фоб\*0.1;руб (92)

Зсп.од= 38707\*0.1=3870

Расчет прочих затрат

Прочие расходы не предусмотренные выше планируется в размере 5% от выше исчисленных затрат.

Зпр=5(ФЗП+Зсс+Агзд+Агоб+Зрем+Зот.тб+Зэл.эн+Зпар+Зсп.од) (93)

Зп =5(110088+28623+1209+5612+4355+4161+1265+18347+3870)\100=

=8877

Итого цеховые расходы

Зу= ФЗП+Зсс+Агзд+Агоб+Зрем+Зот.тб+Зэл.эн+Зпар+Зсп.од+Зпр; руб

(94)

Зу=177530+8877=186406

Из расчетов видно, что колоссальные затраты приходится на отопление, поэтому необходимо экономично, рачительно относится к отоплению

Все расчеты сводим в таблицу 7

Таблица 7 Эксплуатационные затраты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статьи затрат | Сумма затрат, руб | Структура затрат, в  % |
| Фонд заработной платы | 110088 | 34 |
| Начисления на соц.нужды | 28623 | 9 |
| Цеховые расходы | 186406 | 57 |
| Итого: | 325117 | 100 |

Таким образом из структуры затрат можно сделать вывод, что наибольший удельный вес приводится на цеховые расходы (57%), это говорит о том, что в новых условиях хозяйствования нужно эффективно использовать тепло, электроэнергию и добиваться максимального «съема» в продукции с единицей оборудования.

**Заключение**

Таблица- 8 Основные технико-эксплуатационные показатели

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п |  |  |  | Количественное значение | |
| КАМАЗ | ТАТРА |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Периодичность  ТО-1 | Lто-1 | км | 2520 | 6300 |
| 2 | Периодичность  ТО-2 | Lто-2 | км | 7560 | 12600 |
| 3 | Межремонтный пробег | Lкр | км | 18900 | 200810 |
| 4 | Коэффициент технической готовности | т | – | 0.9 | 0,9 |
| 5 | Годовой пробег | Lг | км | 39270 | 39270 |
| 6 | Годовая  трудоемкость ЕО | Тг ео | чел\*ч | 19241 | 23718 |
| 7 | Годовая  трудоемкость ТО-1 | Тг то-1 | чел\*ч | 3130 | 8439 |
| 8 | Годовая  трудоемкость ТО-2 | Тг то-2 | чел\*ч | 10685 | 9983 |
| 9 | Годовая  трудоемкость СО | Тг со | чел\*ч | 727 | 1313 |
| 10 | Годовая  трудоемкость ТР | Тг тр | чел\*ч | 82838 | 16415 |
| 11 | Суммарная годовая трудоемкость АТП | ТАТП | чел\*ч | 194137 | |
| 12 | Трудоемкость отделения | Тотд | чел\*ч | 1985 | |
| 13 | Число технологических рабочих | Рт | чел | 1 | |
| 14 | Число штатных рабочих | Рш | чел | 1 | |
| 15 | Площадь  отделения | Fотд | м2 | 48 | |
| 16 | Фонд времени технологических рабочих | Фт | Ч | 1946 | |
| 17 | Фонд времени штатных рабочих | Фш | Ч | 1727 | |
| 18 | Загруженность технологических рабочих | Зт | % | 101 | |
| 19 | Загруженность штатных рабочих | Зш | % | 115 | |
| 20 | Седнемесячная зарплата | Зсм | руб | 8291 | |
| 21 | Сумма затрат медницкого отделения | ΣЗ | руб | 162816 | |

Медницкое отделение предназначено для ремонта радиаторов, топливных баков, топливо- и маслопроводов автомобилей КАМАЗ-35320в количестве 225 шт.,ТАТРА-815с1 200 шт. В данном отделении принят односменный режим работы, при пятидневной восьмичасовой рабочей недели, а также устанавливается средний разряд равный 2,3.

Снижение себестоимости на 1000 км пробега на 0,6 рубля приводит к годовому экономическому эффекту в размере 6322 рубль.

Для того чтобы в дальнейшем предприятие в условиях финансового кризиса могло достичь стабильности и рентабельности необходимо дальнейшее улучшение технико-экономических показателей, а также обеспечение максимального режима экономии по всем статьям затрат.

Для дальнейшего улучшения технико-экономических показателей необходимо:

-эффективно использовать имеющееся оборудование;

-эффективно использовать материалы, запчасти путем разработки научно-обоснованных норм их расходов;

-снизить себестоимость работ путем ведения режима экономии по всем статьям затрат;

-научиться работать в условиях самофинансирования, в условиях конкуренции;

-укреплять финансовую дисциплину, путем четкой организации производственного процесса;

-применять прогрессивные методы проведения ТО и ремонта

**Литература**

1 Анисимов А. П. Экономика, планирование и анализ деятельности АТП, – М.: Транспорт, 1998.

2 Газарян А. А. Техническое обслуживание автомобилей, – М.: Транспорт, 1989.

3 Крамаренко Г. В., Барашков А. В. Техническое обслуживание автомобилей, – М.: Транспорт, 1982.

4 Кузнецов Ю. М. Охрана труда на АТП, – М.: Транспорт, 1990.

5 НИИАТ, Краткий автомобильный справочник, – М.: Транспорт, 1984.

6 Положение о ТО и ремонте подвижного состава АТП. Министерство автомобильного транспорта РСФСР, – М.: Транспорт, 1986.

7 Специализированное технологическое оборудование: Номенклатурный каталог, – М.: ЦБНТИ, 1986.

8 Суханов Б. Н., Борзых И. О., Бедарев Ю. Ф. ТО и ремонт автомобилей: Пособие по курсовому и дипломному проектированию, – М.: Транспорт, 1985.