**Введение**

Задача автомобильного транспорта состоит в удовлетворении потребности в перевозках в заданные сроки и в требуемом объеме. Для ее решения необходимы транспортные средства определенного типа и производственная база, обеспечивающая их хранение, ТО и ремонт.

Курсовое проектирование является важным этапом предмета «Техническая эксплуатация автомобилей» и имеет следующие цели и задачи:

* закрепление, совершенствование и пополнение знаний и навыков, полученных в процессе обучения, по организации производства, технологии технического обслуживания и ремонта автомобилей, проектирования производственных зон и участков;
* углубление знаний по научной организации труда и проектированию автотранспортных предприятий;
* изучение передовых методов производства и получение навыков по организации диагностирования, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей;
* подбор и анализ материалов технологического и конструкторского характера, необходимых для выполнения дипломного проекта;
* развитие умения анализировать и логически обосновывать принимаемые инженерные решения.

Выполнение проекта нарабатывает способность самостоятельно решать технологические и конструкторские задачи, умение пользоваться нормативами, стандартами, справочной и другой специальной литературой.

###  **1 Общая часть**

Характеристика автомобиля ГАЗ-66-11

- Полная масса 5800 кг.

- Снаряженная масса 3470 кг.

- Грузоподъемность 2000 кг.

- Максимальная скорость 90 км/ч.

- Рабочий объем 4.25 л.

- Норма расхода топлива на 100 км. 28 л.

- Тип двигателя: ЗМЗ-66 карбюраторный, 4-тактный, 8-цилиндровый, V-образный, верхне-клапанный.

- Длина 5805 мм.

- Ширина 2322 мм.

- Высота по кабине 2400 мм.

Газ-66 - легендарный грузовик повышенной проходимости по праву заслужил почет и уважение среди водителей за свою действительно феноменальную проходимость. Этот автомобиль до сих пор является одним из лучших образцов отечественной вездеходной техники. Из 965 941 автомобиля ГАЗ-66 различных модификаций, выпущенных за 35 лет с июля 1964 г по июль 1999 г, более 70% поступило на специализированные заводы для дальнейшей

комплектации спецтехникой, что объясняется большой популярностью использования его шасси в качестве транспортной базы.

Характеристика слесарно-механического отделения

Участок предназначен для ремонта деталей слесарно-механической обработки, а также изготовления некоторых деталей нетоварной номенклатуры (дополнительных ремонтных, простых осей, валов). Базисные детали (блоки цилиндров, балки передних мостов, картера) на этом участке, как правило не ремонтируют

**2 Технологический расчет проектируемого предприятия**

2.1 Исходные данные для расчета

Исходные данные принимаются в соответствии с заданием на курсовое проектирование.

Исходные данные:

Наименование проектируемого объекта – слесарно-механическое отделение.

Модель автомобиля – ГАЗ-66-11.

Количество автомобилей – 314.

Условия эксплуатации:

* дорожное покрытие – асфальтобетон.
* условие движения – малый город.
* тип рельефа местности – гористый.

Климатические условия – очень холодный.

Среднесуточный пробег автомобиля – 157 км.

Пробег с начала эксплуатации – 100 - 200 тысяч км.

2.2 Расчет годовой производственной программы

Нормативы периодичности ТО, пробега до КР, трудоемкости единицы ТО, ЕО и ТР/1000км для автомобилей ВАЗ 2109 принимаются согласно «Положению о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

=4000 км, [1, таблица 2.1].

=16000 км, [1, таблица 2.1].

tНЕО=0,4 чел.-ч., [1, таблица 2.1].

tН1=2,1 чел.-ч., [1, таблица 2.1].

tН2=9,0 чел.-ч., [1, таблица 2.1].

tНТР=3,6 чел.-ч./1000км, [1, таблица 2.1].

=250000 км, [1, таблица 2.1].

где ,,- нормативный пробег автомобиля до КР и периодичность ТО-1 и ТО-2 соответственно, км.

tНЕО, tН1, tН2, – нормативная трудоемкость ЕО, ТО-1, ТО-2.

tНТР  - нормативная удельная трудоемкость ТР, чел.-ч./1000 км.

Выбранные нормативные значения периодичности ТО и пробега автомобилей до КР приводят к конкретным условиям эксплуатации подвижного состава с помощью коэффициентов, учитывающих категорию условий эксплуатации (К1), модификацию подвижного состава и организацию его работы (К2), природно-климатические условия (К3), пробег с начала эксплуатации (К4), продолжительность простоя на ТО и ТР (К4'), число обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей АТП и количество технологически совместимых групп (К5). Данные коэффициенты берутся согласно [1, таблицы 2.7, 2.8, 2.9, 2.10] и заносятся в таблицу1.

Таблица 1 – Коэффициенты корректирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коэффициенты | Периодичность ТО | Трудоемкость ТО, ТР | Пробег до КР |
| К1 | 0,9 | 1,1 | 0,9 |
| К2 | - | 1,0 | 1,0 |
| К3 | 0,8 | 1,3 | 0,7 |
| К4/К4' | - | 1,0/1,0 | - |
| К5 | - | 0,85 | - |

ДНТО,ТР=0,45 дней/1000 км.

где ДНТО,ТР – продолжительность простоя подвижного состава в КР, ТО и ТР, дней/1000 км [1, таблица 2.5].

2.2.1 Корректирование периодичности ТО и пробега автомобилей до КР

В общем случае скорректированный пробег автомобиля до КР и скорректированная периодичность ТО-1, ТО-2 будут равны:

, (1)

L'КР=250000$∙$0,9$∙$0,7$∙$1,0=157500 км,

, (2)

L'1=4000$∙$0,9$∙$0,8=2880 км,

, (3)

L'2=16000$∙$0,9$∙$0,8=11520 км,

где периодичность ЕО () принимается равной среднесуточному пробегу автомобиля ().

Так как постановка автомобилей на обслуживание производится с учетом среднесуточного пробега () через целое число рабочих дней, то пробег доТО-1, ТО-2, КР должны быть кратны  и между собой:

18, (4)

= $∙$18

L1=157$∙$18=2800км,

 4, (5)

 4, (6)

L2=2800$∙$4=11200 км,

 14, (7)

 14, (8)

LКР=11200$∙$14=156800 км,

где -соответственно скорректированные и кратные значения пробегов между отдельными видами ТО и пробега до КР.

2.2.2 Расчет годового пробега автомобилей

Годовой пробег автомобильного парка определяется по формуле:

, (9)

где  - списочное количество единиц подвижного состава.

 - среднесуточный пробег автомобиля.

 - количество дней работы подвижного состава на линии в течении года.

=305 дней [2, таблица 2].

  - коэффициент технической готовности парка.

Расчетный (планируемый) коэффициент технической готовности автомобиля (группы автомобилей или в целом парка) определяется:

, (10)

где ДКР – продолжительность простоя подвижного состава в КР.

=0,92

LГ=314$∙$157$∙$305$∙$0,92=13833018,8км,

2.2.3 Расчет годовой производственной программы

Расчет годовой производственной программы по ТО и КР.

После расчета коэффициента технической готовности парка, расчета годового пробега автомобилей, рассчитывается количество капитальных ремонтов  за год и технических обслуживаний по видам () за год. При этом имеют ввиду, что при пробеге автомобиля равном , последнее очередное ТО-2 не производится, автомобиль отправляют в КР. Кроме того, ТО-1, совпадающее по графику работы с очередным ТО-2, входит в последнее и не учитывается отдельно. Периодичность ЕО принимается равной среднесуточному пробегу автомобиля.

Число технических обслуживаний ЕО, ТО-1, ТО-2 и КР определяется в целом по парку или по каждой группе автомобилей, имеющих одинаковую периодичность обслуживания:

, (11)

=88 а/м,

, (12)

=3705 а/м,

, (13)

=1147 а/м,

, (14)

=88108 а/м.

Расчет годовой производственной программы по диагностированию.

Диагностирование как отдельный вид обслуживания не планируется, и работы по диагностированию подвижного состава входят в объем работ по ТО и ТР. При этом в зависимости от метода организации, диагностирование автомобилей может проводиться на отдельных постах или быть совмещено с процессом ТО. Поэтому число диагностических воздействий определяется для последующего расчета постов диагностирования и его организации.

На АТП обычно предусматривается диагностирование подвижного состава Д-1 и Д-2.

Диагностирование Д-1 предназначено главным образом для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения. Д-1 проводится, как правило, с периодичностью ТО-1.

Исходя из назначения и организации диагностирования, Д-1 предусматривается для автомобилей при ТО-1, после ТО-2 (по узлам и системам, обеспечивающим безопасность движения, для проверки качества работ и заключительных регулировок) и при ТР (по узлам, обеспечивающим безопасность движения).

Число автомобилей, диагностируемых при ТР, согласно опытным данным и нормам, принято равным 10% от программы ТО-1 за год.

Таким образом, число Д-1 на весь парк за год:

, (15)

=5223 а/м. Диагностирование Д-2 предназначено для определения мощностных и экономических показателей автомобиля, а также для выявления объемов ТР. Д-2 проводится с периодичностью ТО-2 и в отдельных случаях при ТР.

Исходя из этого, число Д-2 на весь парк в год определяется:

, (16)

=1376 а/м.

2.2.4 Расчет суточной производственной программы

Определение суточной программы по ТО и диагностированию автомобилей является критерием выбора метода организации ТО (на универсальных постах или поточных линиях) и служит исходным показателем для расчета числа постов и линий ТО.

По видам ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2) и диагностированию (Д-1, Д-2) суточная программа определяется:

, (17)

где - годовая программа по каждому виду ТО или диагностике в отдельности.

- годовое число рабочих дней поста/зоны, предназначенных для выполнения того или иного вида ТО и диагностирования.

=305 дней [2, таблица 3].

=305 дней [2, таблица 3].

=305 дней [2, таблица 3].

=305 дней [2, таблица 3].

=305 дней [2, таблица 3].

289 а/м,

12 а/м,

4 а/м,

17 а/м,

5 а/м.

2.3 Расчет годового объема работ

2.3.1 Корректирование трудоемкости ТО и ТР

Годовой объем (трудоемкость) работ по АТП определяется в человеко-часах и включает объемы работ по ТО, ТР и вспомогательных работ.

Расчет годовых объемов по ТО производится исходя из годовой производственной программы данного вида ТО и трудоемкости единицы обслуживания. Годовой объем работ ТР определяется исходя из годового пробега парка автомобилей и удельной трудоемкости ТР на 1000 км. Годовой объем вспомогательных работ по предприятию устанавливается в процентном отношении от годового объема работ по ТО и ТР.

Нормативы ЕО включают только трудоемкость уборочно-моечных работ, а другие работы ЕО (заправочные, постановка автомобилей на стоянку, проверка технического состояния автомобиля) выполняются водителем за счет подготовительно-заключительного времени и механиком контрольно-пропускного пункта. Уборочно-моечные работы производятся по потребности в зависимости от климатических и сезонных условий с целью обеспечения санитарных требований и надлежащего внешнего вида подвижного состава. При проектировании и расчетах обычно принимают, что уборочно-моечные операции проводятся при каждом ЕО.

Трудоемкость ЕО при применении механизированных моечных установок должна быть уменьшена за счет исключения из общей трудоемкости ЕО моечных работ, связанных с применением ручного труда. При механизации других видов работ, например обтирочных (за счет использования обдува воздухом), трудоемкость ЕО также соответственно уменьшается. Поэтому расчетную трудоемкость ежедневного обслуживания , реализуемую путем ручной обработки при использовании средств механизации, можно определить, используя выражение:

, (18)

где  - коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет механизации работ ЕО.

, (19)

где М – доля работ ЕО, выполняемых механизированным способом, %.

М=65%, [2, таблица 4].

=0,35

0,12 чел.-ч.

Расчетная нормативная скорректированная трудоемкость (ТО-1, ТО-2) для подвижного состава проектируемого АТП определяется:

, (20)

где - нормативная трудоемкость ТО-1 или ТО-2, чел.-ч. [1, таблица 2,1].

1,79 чел.-ч.,

7,7 чел.-ч.

Удельная нормативная скорректированная трудоемкость текущего ремонта определяется:

, (21)

4,4 чел.-ч./1000 км.

2.3.2 Расчет годового объема работ по ТО, ТР, самообслуживанию

Расчет годового объема работ по ТО.

Объем работ (в чел.-ч.) по ЕО, ТО-1 и ТО-2 ( ) за год определяется произведением числа ТО на нормативное (скорректированное) значение трудоемкости данного вида ТО:

, (22)10572,96 чел.-ч.,

, (23)

6631,95 чел.-ч.,

, (24)

8831,9 чел.-ч.

Годовой объем работ ТО-2 с сопутствующим ТР  определится из выражений:

 , (25)

где  - годовой объем работ сопутствующего ТР при проведении ТО-2, чел.-ч.

, (26)

где  - доля сопутствующего ТР, зависящая от «возраста» автомобилей.

=0,175 [2, с.12].

1545,,58 чел.-ч,

****10377,48 чел.-ч.

Расчет годового объема работ по ТР.

Годовой объем работ ТР (в чел.-ч.) определяется:

, (27)

60865,28 чел.-ч.

Годовой объем работ ТР по парку, по месту его выполнения распределяется на постовые работы, выполняемые на универсальных или специализированных постах в зоне ТР, и участковые, выполняемые в производственно-вспомогательных отделениях АТП.

Учитывая это обстоятельство, при расчетах по зоне ТР годовой объем постовых работ ТР определится из выражения:

, (28)

где - суммарная доля постовых работ текущего ремонта, выполняемых в зоне ТР.

=0,5 [1, таблица 6].

28887,06 чел.-ч.

Расчет годового объема работ по самообслуживанию.

В объем вспомогательных работ входят работы по самообслуживанию предприятия  (обслуживание и ремонт технологического оборудования зон и участков, содержание инженерных коммуникаций, содержание и ремонт зданий, изготовление и ремонт нестандартного оборудования и инструмента), которые выполняются в самостоятельных подразделениях или в соответствующих производственных участках.

, (29)

где  - объем вспомогательных работ по предприятию, зависящий от количества автомобилей, обслуживаемых и рекомендуемых на данном АТП.

 - объем работ по самообслуживанию для комплексного АТП.

= 20%, [2, с.13],

=50% [2, с.13],

=8690,209 чел.-ч

Годовой объем работ производственного отделения по каждой марке автомобиля по формуле:

$Т\_{отд}^{г}$=$\frac{Т\_{тр}^{г}∙B\_{1}+Т\_{2}^{г}∙B\_{2}+Т\_{сам}^{г}∙B\_{3}}{100}$ (30)

где $B\_{1},B\_{2},B\_{3}$- процент объема работ, выполняемых по ТР, ТО-2, самообслуживанию в данном отделении.

$B\_{1}$=10 % [1, таблица 6].

$B\_{2}$=2 %

$B\_{3}=$26 % [1, таблица 5].

$ Т\_{отд}^{г}=\frac{60865,28∙10+8831,9∙2+8690,209∙26}{100}=8522,62$ чел.-ч

Расчет годового объема работ по диагностированию.

Объем работ по Д-1 () определяется суммированием объема контрольно-диагностических работ ТО-1 и 50% объема контрольно-диагностических работ ТР. При определении объема работ Д-2 () суммируется объем контрольно-диагностических работ ТО-2 и 50% объема контрольно-диагностических работ ТР:

, (31)

 , (32)

где ,  - доля контрольно-диагностических работ в объеме соответственно ТО-1, ТО-2.

,  - доля контрольно-диагностических работ в объеме ТР соответственно при Д-1 и Д-2.

=0,1 [2, таблица 6],

=0,1 [2, таблица 6],

=0,01 [2, таблица 6],

=0,01 [2, таблица 6],

967,52чел.-ч.

1187,52чел.-ч.

При организации работ по Д-1 и Д-2 на отдельных постах следует скорректировать годовые объемы работ ТО-1, ТО-2 и ТР путем исключения из них объемов работ выполняемых при ТО-1, ТО-2, ТР.

$T\_{1}^{г1}=Т\_{1}^{г}-Т\_{Д-1}^{г}$,

$Т\_{2 }^{г1}=Т\_{2}^{г}-Т\_{Д-2}^{г}$,

где, $Т\_{1}^{г1}$, $Т\_{2}^{г1}$ - скорректированные годовые объемы работ по ТО-1, ТО-2 чел.ч.

$Т\_{1}^{г1}$=6631,95-967,52=5664,43 чел.ч.

$Т\_{2}^{г1}$=8831,9-1187,52=7644,38 чел.ч.

2.4 Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава.

Технологически необходимое (явочное) число рабочих слесарно-механического отделения определяется:

, (33)

где  - годовой фонд времени технологически необходимого рабочему при 1-сменной работе, ч.

Фонд  определяется продолжительностью смены (в зависимости от продолжительности рабочей недели) и числом рабочих дней в году:

 , (34)

где  - продолжительность работы (рабочее время) рабочего в течение недели, ч,

=40 ч,

 - число рабочих дней в неделе.

=5 дней,

 - число предпраздничных дней в году (продолжительность смены сокращается на 1ч.)

=11 дней,

 - число рабочих дней в году.

=305 дней,

2070 ч., [2, таблица 7],

=8522,62/2070=4 чел.

Штатное списочное число рабочих слесарно-механического отделения:

, (35)

где - годовой фонд времени штатного производственного рабочего при 1- сменной работе, ч.

Годовой фонд штатного рабочего определяется:

, (36)

где =15 - продолжительность отпуска рабочего, дней.

=7 - число невыходов на работу по уважительным причинам.

1840 ч., [2, таблица 7],

=8522,62/1840=5 чел.

**3 Проектирование производственного подразделения**

3.1Проектирование слесарно-механического отделения.

Склад деталей

Посты сборки

Участок комплектования

Сварочный, кузнечный участки

Слесарно-механический участок

Рисунок 1 – Схема технологического процесса слесарно-механического участка

3.2 Правила охраны труда на автомобильном транспорте

При организации производственных отделений стремятся обеспечить самые короткие производственные связи между зоной ТР и каждым производственным отделением, или складами запасных частей, агрегатов и отделениями. Перемещение деталей и агрегатов в процессе ремонта по разным производственным отделениям существенно усложняет организацию работ

Такая специализация производственных отделений обеспечивает в основном их прямые производственные связи с зоной ТР при индивидуальном методе ремонта и со складами при агрегатном методе ремонта. Вместе с тем, для ремонта некоторых деталей и агрегатов необходимо применять последовательно технологические операции нескольких производственных отделений. Для ремонта агрегатов часто требуется восстановление, а в отдельных случаях и изготовление новых деталей, особенно крепежных, в слесарно-механическом отделении.

Слесарно-механический участок работает в 1-у смену.

Руководитель - начальник слесарно-механического участка.

При техническом обслуживании и ремонте автомобиля важное значение имеют мероприятия по соблюдению правил техники безопасности.

При проведении работ на слесарно-механическом участке запрещается пользоваться неисправным инструментом.

*Перед проведением работ необходимо:*

- проверить спецодежду, проследить, чтобы не было свисающих концов. Рукава надо застегнуть или закатать выше локтя;

- проверить слесарный верстак, который должен быть прочным и устойчивым, соответствовать росту рабочего. Слесарные тиски должны быть исправны, прочно закреплены на верстаке;

- подготовить рабочее место: освободить нужную для работы площадь, удалив все посторонние предметы; обеспечить достаточную освещенность;

-проверить исправность инструмента, правильность его заточки и заправки;

-при проверке инструмента обратить внимание на то, чтобы молотки имели ровную, слегка выпуклую поверхность, были хорошо насажены на ручки и закреплены клином; зубила не должны иметь зазубрин на рабочей части и острых ребер на гранях; напильники прочно насажены на ручки;

- проверить исправность оборудования, на котором придется работать, и его ограждение;

- перед поднятием тяжестей проверить исправность подъемных приспособлений (блоки, домкраты и др.); все подъемные механизмы должны иметь надежные тормозные устройства, а вес поднимаемого груза не должен превышать грузоподъемность механизма. Запрещается стоять и проходить под поднятым грузом; не превышать предельные нормы веса для переноски вручную, установленные действующим законодательством об охране труда, для мужчин, женщин, юношей и девушек.

*Во время проведения работы необходимо:*

- прочно зажимать в тисках деталь или заготовку, а во время установки или снятия ее соблюдать осторожность, так как при падении деталь может нанести травму;

- опилки с верстака или обрабатываемой детали удалять только щеткой;

- при рубке металла зубилом, работать только в защитных очках. Если по условиям работы нельзя применить защитные сетки, то рубку выполняют так, чтобы отрубаемые частицы отлетали в ту сторону, где нет людей;

- не пользоваться при работах неисправными приспособлениями;

- не допускать загрязнения одежды керосином, бензином, маслом.

*После окончания работы необходимо:*

- убрать рабочее место;

- разложить инструменты, приспособления и материалы на соответствующие места.

*Мероприятия по охране окружающей среды*

На слесарно-механическом участке применяются следующие меры для сохранения экологичности производства:

При сливе сточных вод в канализационные коллекторы в них должно быть не более 0,25-0,75 мг/л взвешенных веществ и 0,05-0,3 мг/л нефтепродуктов; наличие тетраэтилсвинца в сточных водах не допускается. Способ очистки сточных вод зависит от степени их загрязнения, самоочищающейся способности водоемов, в которые спускаются сточные воды, и от использования этих водоёмов населением.

Для очистки воздуха, удаляемого из участка, используются инерционные и центробежные пылеотделители и фильтры различных конструкций.

На участке отработанные нефтепродукты и спецжидкости сливаются и хранятся в специальных ёмкостях. Периодически, по мере заполнения ёмкостей, нефтепродукты и спецжидкости вывозятся на территорию нефтеперерабатывающего завода, где впоследствии перерабатываются.

Не подлежащие ремонту узлы, агрегаты и детали автомобилей, а также неисправное оборудование и инструмент складируются в специально отведённом месте. По мере накопления сдаются в пункт приёма лома цветных и чёрных металлов, и далее поступают на переплавку.

3.3 Подбор технологического оборудования

Основное технологическое оборудование подбирается по табелям технологического оборудования, справочникам и каталогам, можно использовать также каталог нестандартного оборудования, разработанного и выпускаемого научно-производственным объединением НПО «Транстехника». Количество основного оборудования определяют по степени его использования при осуществлении технологического процесса. Данные заносятся в таблицу2.

Таблица2 – Подбор оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****оборудования** | **Тип** **модель** | **Число едениц** | **Габаритные** **р-ры, мм.** | **Площадь оборудования,** $м^{2}$ | **Мощность,** **кВт** |
| Верстак слесарный металлический | К-53 двухтумбовый | 2 | 600-1400-1130 | 1,68 | - |
| Тумбочка станочника-универсала | ПО-11 | 2 | 642-460-1245 | 0,59 | - |
| Тиски | Слесарные Т-3 | 2 | 389-190-177 | 0,15 | - |
| Стеллаж грузовой | СГ-03 | 4 | 2000-600-2500 | 4,8 | - |
| Ларь для отходов | ПИ-19 | 2 | 500-500 | 0,5 | - |
| Станок токарно-винторезный | ИТ-1М | 2 | 2165-960-1500 | 4,16  | 3 |
| Станок вертикально-фрезерный | 6Р11 | 2 | 1540-2030-1940 | 6,25 | 5,5 |
| Станок точильно-шлифовальный | Р187, стационарный, электрический | 1 | 613-670-1142 | 0,41 | 1,1 |
| Установка сверлильная | Р-175, вертикальный | 1 | 710-390-980 | 0,28 | 0,42 |

3.4 Расчет производственной площади

Площади производственных помещений определяют одним из следующих методов:

- аналитически (приближенно) по удельной площади, приходящейся на один автомобиль, единицу оборудования или одного рабочего;

- графически(более точно) по планировочной схеме, на которой в принятом масштабе вычерчиваются посты (поточные линии) и выбранное технологическое оборудование с учетом категории подвижного состава и с соблюдением всех нормативных расстояний между автомобилями, оборудованием и элементами зданий;

- графо-аналитически(комбинированный метод) путем планировочных решений и аналитических вычислений.

При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, а также настенного подвесного оборудования в суммарную площадь должны входить площади столов, верстаков и стеллажей, на которых устанавливается оборудование и приборы, а не площади самого оборудования. Если оборудование занимает меньшую площадь в плане, чем площадь устанавливаемого на него автомобиля, то в суммарную площадь оно не включается.

площадь слесарно-механического отделения рассчитывается:

 (37)

где Кпл - коэффициент плотности расстановки оборудования

 Fоб - площадь стационарного оборудования

72м²

3.5 Планировка подразделения

Основные принципы планировки помещений АТП

Объемно-планировочное решение зданий АТП

Под объемно-планировочным решением здания понимается размещение в нем производственных подразделений в соответствии с их функциональным назначением, а также технологическими, строительными, климатическими условиями, противопожарными, санитарно-гигиеническими и другими требованиями.

Основой для планировки здания АТП является функциональная технологическая схема и график производственного процесса, в соответствии с которым должно обеспечивать независимое и при необходимости последовательное прохождение автомобилем отдельных этапов ТО и ТР.

При современном индустриальном строительстве здания монтируются из унифицированных, главным образом железобетонных, конструктивных элементов заводского изготовления (колонны, фермы, балки и т.п.) на основе унифицированной сетки колонн.

Конструктивные схемы и размеры одноэтажных зданий с прямоугольной системой модульных координат установлены ГОСТ 23837-79 «Здания промышленных предприятий одноэтажные. Параметры». Здание должно иметь однотипную сетку колонн: 6х12 м. Шаг колонн для всего здания должен быть постоянным.

Производственные подразделения АТП проектируются в соответствии со СНиП II-93–74 и ОНТП-01—86.

Высота помещений кратна строительному модулю и зависит от величины пролета. Для одноэтажных зданий она может приниматься: при пролете 6 м – 4,2 м.

Размеры строительных конструкций регламентированы по осям опорных площадок горизонтальных несущих элементов и колонн, а при проектировании необходимо учитывать толщину стен и перегородок, размеры и форму сечения колонн. Колонны применяют прямоугольного сечения – 500х500 мм.

Толщина стен и перегородок зависит от их назначения и материала. В основном применяются стеновые панели из керамзитобетона толщиной 510 мм.

Двери в производственных помещениях имеют обычно высоту 2,4 м и ширину: однопольные – 1 м.

Размеры ворот определяются из следующих условий: высота должна превышать на 0,2 м габаритную высоту наибольшего автомобиля в АТП, а ширина – габаритную ширину автомобиля при проезде перпендикулярно плоскости ворот на 1,2 м, а при проезде под другим углом – на 2 м в зависимости от категории автомобиля. В зданиях АТП применяют ворота размерами: 3х3 м.

Все производственные отделения должны иметь естественное освещение.

Размеры окон производственных помещений принимают по высоте 1,2 м и по ширине 3 м, обеспечивая равные расстояния между ними (простенки).

Для размещения постов уборки и мойки автомобилей II, III и IV категории, а также ТО и ремонта автомобилей всех категорий должны предусматриваться отдельные помещения. Посты для мойки автомобилей I категории, располагаемые в камерах, допускается размещать в помещении постов ТО и ТР автомобилей.

При определении габаритных размеров производственных отделений (цехов), в которых предусматривается въезд автомобиля, учитываются нормированные расстояния между автомобилями, автомобилями и конструкциями здания и стационарным оборудованием.

Рядом с зоной ЕО располагают насосную, помещение для сушки спецодежды, вентиляционную камеру и очистные сооружения.

На чертеже планировки производственного корпуса наносятся также габаритные его размеры, размеры шага колонн и пролетов, а также координатная сетка по колоннам для привязки производственных подразделений. Нумерацию элементов сетки начинают с левого нижнего угла здания и обозначают по шагу колонн арабскими цифрами, начиная с цифры 1, а по пролетам – заглавными буквами русского алфавита.

Планировка слесарно-механического отделения.

Планировка отделения – план расстановки технологического оборудования, а также постов (если отделение предусматривает заезд автомобилей), подъемно-транспортного оборудования.

Расстановка оборудования должна соответствовать технологическому процессу, требованиям техники безопасности, научной организации труда. Расстояния между элементами оборудования, оборудованием и элементами зданий должны быть не менее нормативных.

Оборудование необходимо располагать так, чтобы перемещения рабочего при выполнении работы в соответствии с технологическим процессом были минимальными.

Планировочный чертеж выполняется в масштабе 1:25 указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов.

На чертеже условными обозначениями наносят посты обслуживания или ремонта автомобилей, оборудования отделения. Условными обозначениями показывают потребители электроэнергии, воды, места слива вод в канализацию и т.п. С той стороны оборудования, где располагается рабочий, указываются рабочие места. На планировочном чертеже отделения указывают все принятые условные обозначения.

Чертеж выполняется с расстановкой оборудования зоны. На планировке должны быть показаны размеры помещений, монтажно-установочные размеры, условные обозначения рабочих мест, точек подвода электроэнергии, воды, сжатого воздуха и т.п. На чертеже планировок помещается спецификация оборудования, расшифровка условных обозначений, необходимые технические условия.

**4 Организация производства**

4.1 Организация управления

Наибольшая эффективность в решении вопросов организации производства может быть достигнута благодаря централизованной системе управлением производства, основанной на централизации управления производством ТО и ремонта подвижного состава на АТО.

Система ЦУП строится на следующих принципах:

1. Четкое распределение административных и оперативных функций между руководящим персоналом и сосредоточение функций оперативного управления в едином центре или отделе управления производством. Основными задачами ЦУП являются сбор и автоматизированная обработка информации о состоянии производственных ресурсов и объемах работ, подлежащих выполнению, а также планирование и контроль за деятельностью производственных подразделений на основе анализа имеющейся информации.

ЦУП состоит, как правило, из двух подразделений: отдела оперативного управления и отдела обработки и анализа информации.

 2. Выполнение каждого вида технического воздействия при организации производства ТО и ремонта подвижного состава специализированной бригадой или участком – технологический принцип формирования производственных подразделений, в наибольшей степени отвечающий требованиям ЦУП.

3. Объединение производственных подразделений, выполняющих технологически однородные работы, в производственные комплексы в целях удобства управления ими.

4. Централизованная подготовка производства осуществляется специальным комплексом. Централизация подготовки производства значительно сокращает непосредственные затраты времени ремонтных рабочих, управленческого персонала и в конечном счете простои автомобилей в ТО и ремонте.

5. Использование средств связи, автоматики, телемеханики и вычислительной техники.

Схема структуры управления технической службой АТО представлена на рисунке 2.

ДИРЕКТОР

ГЛАВНЫЙ ИНЖИНЕР

НАЧАЛЬНИК ЦПУ

НАЧАЛЬНИКИ КОМПЛЕКСОВ

НАЧАЛЬНИКИ ОТДЕЛОВ

КОМПЛЕКСЫ ТО, Д, ТР, РУ

ОТДЕЛ МТС

ОТДЕЛ ГМ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

ОТК

КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

БРИГАДЫ (РАБОЧИЕ) УЧАСТКОВ: КОМПЛЕКТА-ЦИИ, ДЕФЕКТОВОЧНО-МОЕЧНОГО, ТРАНСПОРТНО-ГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО СКЛАДА

ЦЕНТРА-ЛЬНЫЙ СКЛАД

БРИГАДЫ (РАБОЧИЕ) РЕМОНТНЫХ УЧАСТКОВ

БРИГАДЫ ТР

БРИГАДЫ ЕО, ТО1, ТО2, ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

ОТДЕЛ ОПЕРАТИВ-НОГО УПРАВЛЕ-

НИЯ

ОТДЕЛ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИНФОРМА-

ЦИИ

Рисунок 2– Схема структуры управления технической службой АТО

4.2 Распределение рабочих по специальностям, квалификации и рабочим местам

Для функционирования слесарно-механического отделения на 314

автомобилей ГАЗ-66-11 необходимо 4 рабочих 4-6 разряда.

4.3 Составление технологической карты

Для наиболее рациональной организации работ по ТО, ремонту и диагностированию автомобилей, его агрегатов и систем составляются различные технологические карты.

На основании этих технологических карт определяется объем работ по техническим воздействиям, а также производится распределение работ (операций) между исполнителями.

Технологическая карта является руководящей инструкцией для каждого исполнителя и, кроме того, служит документом для технического контроля выполнения обслуживания или ремонта.

Технологическая карта составляется раздельно на вид обслуживания а внутри вида обслуживания – по элементам.

В технологических картах указывают перечень операций, место их выполнения (снизу, сверху или сбоку автомобиля), применяемое оборудование или инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнения работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Технологические карты составляют в соответствии с перечнем основных операций, изложенных в первой или второй (нормативной) части положения о ТО и ремонте. При разработке технологических карт необходимо:

удобство установки, снятия и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения операций;

необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование;

применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособления;

создание удобных, безопасных и гигиенических условий труда для рабочих в соответствии с требованиями НОТ;

средства и способы контроля качества работ.

Формулировка операций и переходов должна указываться в строгой технической последовательности, кратко.

**5 Конструкторская часть**

5.1 Назначение и область применения

 Съемник тормозных барабанов применяется для облегчения процедуры снятия тормозных барабанов автомобиля ГАЗ-66-11. Также съемник значитель-но ускоряет время снятия и позволяет сохранить тормозной барабан в хоро- шем состоянии, без дефектов. Используется для снятия барабанов при замене тормозных колодок, необходимости расточки барабанов на станке и т.д.

5.2 Принцип действия приспособления

При вращении во втулке (3) вала (2) по резьбе он плотно прислоняется к зажиму (4), который в свою очередь упирается в ось автомобиля, при дости-жении определенного усилия кулачки (6) зажимают корпус (5), а лапы, имеющи-

ся на нем фиксируют тормозной барабан (1). В свою очередь ограничитель (7)

и упор (8) не позволяют смещаться кулачкам, что обеспечивает надежную фи-

ксацию съемника на тормозном барабане. Далее барабан без особых усилий снимается.

5.3 Расчет приспособления

Технические характеристики съемника тормозных барабанов:

-рабочее усилие 10 т.

-ход штока 150 мм.

-длина регулируемых лап 210 мм.

-диаметр обхвата 300 мм.

Расчет вала съемника на допустимое напряжение:

$$δ\_{p}=δ\_{t}/S$$

где $δ\_{t}$- предел текучести материала винта

$S$- коэффициент прочности резьбы

$$δ\_{t}=240 МПа$$

$$S=3$$

$$δ\_{p}=240/3=80 МПа$$

 **Заключение**

В ходе выполнения данного курсового проектирования спроектировал слесарно-механическое отделение на 314 автомобиля ГАЗ66-11.

Рассчитал производственную программу,годовой объем работ,численность производственных рабочих,подобрал технологическое оборудование, рассчитал производственную площадь, составил технологическую карту.

Закрепил, усовершенствовал и пополнил знания и навыки, полученные в процессе обучения по организации производства и технологии технического обслуживания и ремонта автомобилей; углубил знания по научной организации труда и проектированию автотранспортных предприятий; изучил передовые методы производства и получил навыки по организации технического обслуживания; научился подбирать и анализировать материалы технологического и конструкторского характера.

 **Список использованных источников**

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Мн.: НПО Транстехника, 1998.
2. Б.Н. Суханов, И.О. Борзых, Ю.Ф. Бедарев. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по дипломному проектированию. М.: Транспорт, 1991.
3. С.В. Шумик, М.М. Болбас, Е.И. Петухов. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Пособие по дипломному проектированию. Мн.: Высшая школа, 1988.
4. С.В. Шумик, Е.Л. Савич. Техническая эксплуатация автомобилей. Мн.: Высшая школа, 1996.
5. М.М. Болбас, Н.М. Капустин, Е.И. Петухов. Проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Мн.: Университетское, 1997.
6. Г.В. Крамаренко, И.В. Барашков. Техническое обслуживание автомобилей. М.: Транспорт, 1982.
7. Техническая эксплуатация автомобилей. Под ред. Е.С. Кузнецова. М.: Транспорт, 1991.
8. Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. М.: Транспорт
9. Г.М. Напольский. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1993.
10. Г.Ф. Фастовцев. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. М.: Транспорт, 1989.
11. Г.Ф. Фастовцев. Автотехобслуживание. М.: Машиностроение, 1985.
12. Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. М.: НАМИ, 1987.
13. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990.
14. ОНТП 01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. М.: Гипроавтотранс, 1991.
15. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, ПАТО и БЦТО. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1991.
16. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, ПАТО и БЦТО. Мн.: НПО Транстехника, 1993.