Министерство общего и профессионального оброзования Р.Ф.

Томский политехнический техникум

***Курсовая работа***

# Тема:Расчёт производственно-технической базы

**автотранспортного предприятия**

Выполнил: Кочубей В.А. П

роверил: Новиков И.Ю.

Томск 1999

Министерство общего и профессионального образования

 Российской Федирации

 Томский политехнический техникум

 Утверждино:

 Зам. директора УР

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 “\_\_\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1999г.

 Задание

 для курсового проектированния по предмету

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_ Техническое обслуживание автомобилей\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

уч-ся\_3\_курса\_57\_\_группы\_дневного\_\_отделения\_\_специальность\_\_1705\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (Фамилия, имя, очество )

Тема задание и исходные данные организация работ участок

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

При выполнении курсового проекта на указанную тему должны быть представлены:

 1.Пояснительная записка.

Характеристика\_автомобилей,как\_обектов\_ТО\_и\_ТР.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Расчёт\_производственной\_программы\_ТО\_и\_ТР.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Технический\_расчёт\_ТО\_и\_ТР\_автомобилей\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Список\_использованной\_литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 2.Графичёская часть проекта.

Лист 1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Лист 2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 3.Спецзадание.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Дата выдачи задания\_\_\_\_\_\_

 Срок выполнения проекта\_\_\_\_\_\_

 Руководитель курсового проекта\_\_\_\_\_\_\_\_

 Одобрено цикловой комиссией\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Преподователь цикловой комиссии\_\_\_\_\_\_

 от”\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1999г

1. Ххарактеристика автомобилей УАЗ 3741 и МАЗ 53371 как обектов технического обслуживания и текущего ремонта .

Согласно заданию на курсовое проектирование необходимо разработать производственно-техничесую базу ТО, Д, и ТР количество автомобилей УАЗ 3741 и МАЗ 35371.

Дадим характеристику единичного автомобиля.

Для целей проектирования необходимы данные по технической характеристики,габоритным размером,заправочным ёмкостям и применяем эксплуатационным материалам. Необходимо так же рассмотреть особенности ТО иТР.

Краткая техническая характеристика,габоритные размеры,эксплуатационные материалы приводится 1.1

 Ноименование покозателей,ед.изм. Обозначение и численные значения

 Максимальная мощность двиготеля (кВт)

 УАЗ 3741 66

 МАЗ 53371 132

 Полная масса автомобиля (кг)

 УАЗ 3741 2660

 МАЗ 53371 16000

 Максимальная скорость автомобиля (км / ч)

 УАЗ 3741 110

 МАЗ 53371 85

 Габоритные размеры (см)

 УАЗ 3741 Высота На 2101

 МАЗ 35371 Высота На 2900

 УАЗ 3741 Длина La 4440

 МАЗ 53371 Длина La 7100

 УАЗ 3741 Ширина Ва 1940

 МАЗ 53371 ШиринаВа 2500

 Заправочная ёмкость (л)

 УАЗ 3741

 МАЗ53371

 Грузоподёмность (кг)

 УАЗ 3741

 МАЗ 53371

Рассмотрим особенности ТО и ТР автомобилей УАЗ 3741 и МАЗ 53371.

Для этих автомобилей традиционно предусматривается планово- пре-

дупредительная система ТО. При этом выполняются следующие виды

работ:

* Ежедневное обслуживание (ЕО)
* Техническое обслуживание №1 (ТО-1)
* Техническое обслуживание №2 (ТО-2)
* Диагностика № 1 (Д-1)
* Диагностика № 2 (Д-2)

При ЕО автомобилей УАЗ 3741 и МАЗ 53371, которые выполняются с

периодичностью среднесуточного пробега, выполняются следующие

виды работ:

1). Внешним осмотром проверить комплектность автомобиля, состояние

кузова, кабины, платформы, стекол, зеркал заднего вида, оперения номерных

знаков, окраски, замков дверей, рамы, рессор, аммортизаторов, колёс и

шин. Осмотреть место стоянки и убедиться в отсутствии подтекания топлива, масла , охлаждающей, тормозной жидкости. Устранить обнаруженные

неисправности, количество охлаждающей жидкости, масла, топлива и

тормозной жидкости довести до нормы.

2). Проверить действие рулевого управления, тормозных механизмов, приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, стеклоочистителя.

3). Проверить уровень масла в картере двигателя.

4). В тёплое время года заправить бачёк омывателя ветрового стекла.

5). Если автомобиль эксплуатируется в особо пыльных условиях или

преодолевая броды и участки дороги, залитые жидкой грязью, заменить

или очистить фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя.

6). После поездки вымыть автомобиль, если он эксплуатировался на

грязных или пыльных дорогах.

7). При безгаражном хранении автомобиля в холодное время года после

поездки слить воду из системы охлаждения.

 При ТО-1 выполняются следующие виды работ:

1). Проверяют состояние натяжения ремней привода агрегатов.

2). Проверяют свободный ход педали сцепления, при необходимости

отрегулировать.

3).Осмотром проверить герметичность коробки переменных передач и зад-

него моста. Прочистить сапуны коробки передач и заднего моста.

При подтекании масла проверить его уровень и если нужно долить масла.

4). При систематической работе с прицепом проверить осевой зазор крюка

тягово-сцепного устройства, шплинтовку гайки стебля крюка, износ крюка

и свободное вращение стебля. При эпизодической работе с прицепом рабо-

ту проводить через одно ТО-2.

5). Проверить состояние шин.

6). Проверить свободный ход рулевого колеса.

7). Проверить крепление кронштейна насоса рулевого усилителя к блоку

двигателя и насоса к кронштейну.

8). Проверить зазоры в шарнирах рулевых тяг и состояние уплотнителей

шаровых пальцев.

9). Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, затяжку

контргайки регулировочного винта вала сошки ( не нарушая положения

винта), рычагов поворотных цапф.

10). Проверить герметичность пневматического тормозного привода.

11). Проверить шплинтовку пальцев и величину хода штоков тормозных

камер, при необходимости отрегулировать.

12). Заменить спирт в предохранителе от замерзания тормозной системы.

13). Проверить уровень электролита, если требуется долить дисциллирован-

ную воду. Очистить аккумуляторную батарею от грязи и следов электролита,

прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надёжность

контакта наконечников проводов с выводами.

14). Проверить после обслуживания работу агрегатов, узлов, систем, прибо-

ров автомобиля на ходу или посту диагностирования.

 ТО-2 выполняется с кратностью по отношению к ТО-1 равной цифре.

При этом при ТО-2 выполняются все виды работ по ТО-1 и улучшено

проверяется работа следующих механизмов автомобилей:

1). Выполнить работы ТО-1.

2). Проверить состояние подушек передней и задней опор двигателя и подтя-

нуть их крепления при необходимости.

3). Проверить крепление головок цилиндров на холодном двигателе, отрегу-

лировать тепловые зазоры в газораспределительном механизме.

4). Проверить крепление выпускного газопровода, приемных труб и

кронштейнов системы впуска газов и подтянуть крепёжные детали.

5). Проверить крепление подвески радиатора системы охлаждения, состояние

и действие привода жалюзей радиатора.

6). Проверить крепление топливного бака.

7). Снять фильтрующий элемент топливного фильтра-отстойника и промыть

его без разборки.

8). Проверить крепление коробки переменных передач и её внешних деталей.

9). Проверить зазор в шарнирах и шлицевых соединениях карданной переда-

чи, состояние и крепление промежуточной опоры. Проверить крепление

фланцев карданных валов.

10). Проверить крепление фланцев полуосей и главной передачи заднего

моста, крепление крышки переднего подшипника конической шестерни,

боковых крышек картера главной передачи.

11). Проверить осмотром правильность расположения и состояния балки

переднего моста. Проверить и отрегулировать схождение передних колёс.

В случае необходимости проверить углы установки и балансировки колёс.

12). Заменить смазочный материал в подшипниках ступиц колёс переднего

и заднего моста и отрегулировать зазор ( каждое четвёртое ТО-2 ).

13). Проверить состояние рессор и амортизаторов, расположение подкладок

и подставок заднего моста, если требуется устранить неисправности:

проверить крепление стремянок, съёмных ушков и пальцев передних и задних рессор и амортизаторов, нет ли течи из амортизаторов.

14). Проверить крепление запасного колеса и его кронштейна.

15). Проверить крепление гаек клиньев карданного вала рулевого управления.

16). Проверить крепление тормозных камер и компрессора.

17). Проверить свободный и полный ход педали рабочей тормозной систе-

мы, если требуется отрегулировать.

18). Проверить крепление генератора и кронштейнов, при необходимости

закрепить.

19). Провести техническое обслуживание генератора с регулятором напряжения ( через четыри ТО-2 со снятием с автомобиля).

20). Проверить и если требуется закрепить стартёр.

21). Провести техническое обслуживание стартера, снять его с автомобиля

( через шесть ТО-2).

22). Проверить крепление электропроводов к выводам стартера и генератора.

23). Прочистить сапуны и промыть фильтры насоса рулевого управления.

24). Проверить крепление кабины и платформы к раме: крыльев, подножек,

брызговиков.

25). Выполнить работы в соответствии с картой смазывания.

26). Проверить после обслуживания работу агрегатов, узлов, механизмов и

приборов автомобиля при его движении или на посту диагностирования.

 Особое внимание уделяется качеству работ по системе питания. Завод

изготовитель предусматривает периодичность ТО-2 УАЗ 3741,

МАЗ 53371, что характерно для третьей и четвёртой категории и климата

Крайнего севера. При выполнении расчета производственной программы

периодичность ТО-2 необходимо скорректировать по заданным условиям

эксплуатации.

 Завод изготовитель предусматривает определённую надёжность и

долговечность деталей и агрегатов автомобилей за счёт применения специальных технологий при их изготовлении. В определенной мере

долговечность деталей и агрегатов также зависит от качества выполняемого ТО и использования эксплуатационных материалов предусмотренных для

автомобилей УАЗ 3741 и МАЗ 53371 согласно инструкции по эксплуатации.

 Например: коленчатый вал двигателя из стали 45 имеет закалку,шатун-

ных и коренных шеек ТВЧ на глубину 2-3мм., что позволяет в процессе ТР

перешлифовывать их под ремонтные размеры. Гильзы цилиндров выпол-

няются из модифицированного чугуна и закаливаются до твёрдости НRС

растачиваются и хонингуются по ремонтным размерам, аналогичная термообработка предусматривается для зубьев шестерен КПП, ГП, распре-

делительного вала.

 Н а проектированном АТП предусматриваются в зоне ТР разборка от-

дельных агрегатов,ремонт отдельных деталей, сборка и испытания. Это

требует наличие необходимой производственной базы, несмотря на качест-

во выполнения ТО и долговечность деталей и агрегатов заложенную заводом

изготовителем, в процессе эксплуатации возникают поломки, отказы, наибо-

лее часто встречаются неисправности по двигателю и трансмиссии.

 Таким образом на основе анализа автомобилей УАЗ 3741 и

МАЗ 53371, как объектов ТО и ТР приходим к выводу, что для выполнения

работ по ТО и ТР даже единичного автомобиля необходимо иметь опреде-

лённую производственно-техническую базу, к которой относится производ-

ственная площадь, обслуживающий персонал, технологическая оснастка,

приспособления и инструменты.

 В настоящем проекте ставится задача- разработать производственную

базу для 25 автомобилей УАЗ и 60 автомобилей МАЗ, поэтому

однозначно без расчёта назначить мощность АТП не возможно.

 Ниже в разделах 2 и 3 приводится расчеты по основанию выбора

данных для разработки производственно-технической базы проектируе-

мого АТП.

 2 РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ (ТО) И ТЕКУЩЕМУ РЕМОН-

ТУ (ТР) АВТОМОБИЛЕЙ УАЗ 3741 И МАЗ 53371

 Целью расчёта является получение исходных данных для определения

основных технологических показателей зон и участков автотранспортного

предприятия (АТП).

 Поставленная цель достигается на основе решения следующих задач:

* определением пробега до капитального ремонта (КР) и периодичности

технических обслуживаний № 1 и № 2 ( ТО-1 и ТО-2) для заданных усло-

вий эксплуатации заданных автомобилей ;

* определение числа технических воздействий ТО-1, ТО-2 и диагностики

(Д-1 и Д-2) за цикл и год эксплуатации;

* расчетом удельных и годовых трудоёмкостей работ ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2

и ТР ;

* распределение годовых трудоёмкостей работ по видам ;
* расчетом необходимого числа явочных и списочных рабочих для выполне-

ния заданного объёма работ.

 Расчет производственной программы ТО и ТР автомобилей УАЗ и МАЗ

выполняется на основе следующих основных исходных данных представлен-

ных в таблице 2.1

Тип и Наименование исходных данных, в обозначении

Модификация и единицы измерения

автомобилей

 Списочное Пробег Средне Категория Природно Дни

 число авто с нача- суточ- эксплуата- климати- работы

 мобилей ла эк- ный ции ческие в году

 сплуат. пробег услови

 Ас,ед L/Lк Lсс/км К ПК Др,гдн

УАЗ 3741 40 0,8 230 4 холодный 253

МАЗ 53371 70 0,85 240 5 253

Выполнение расчёта производственной программы для решения поставлен-

ных задач требует вторичных исходных данных, к которым относятся:

пробег до капитального ремонта автомобилей (Lк); нормативной периодич-

ности технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2 ; нормативные трудоемкос-

ти ТО и ТР автомобилей. Эти данные приводятся в таблице 2 .2

Таблица 2.2

Марка и Пробег Нормативная перео- Нормативная трудоем- Нормативная

модифи- до ка- дичность ТО,км. кость обслуживания трудоемко-

кация пит. чел.-час. сть

автомо- ремон

билей та

 Lк,км. Lто- Lто- tео,н t-то- tто-

 1,н 2,н 1,н 2-н

УАЗ 180000 3000 12000 0,3 1,5 7 3,8

МАЗ 320000 4000 16000 0,5 3,5 13,7 6,3

2.2.1.Корректирование пробега автомобиля до капитального ремонта (КР) и периодичности технических обслуживаний №1 и №2 (ТО-1 и ТО-2)

2.2.1.1.Пробег автомобиля до капитального ремонта для заданных условий эксплуатации

 Lк=Lк,н \* К1,кр \* К2,кр \* К3,кр (2.1)

где

Lк,н—нормативный пробег автомобиля до КР,км

К1,кр , К2,кр , К3,кр – коэффициенты корректирования пробега автомобиля до КР , учитывающие категорию условий эксплуатации,

модификацию автомобиля и климатические условия, .➊ Lк для УАЗ 3741

 Lk=180000\*0,7\*1\*0,8=100800

 ➋ Lk для МАЗ 53371

 Lk=320000\*0,8\*1\*0,8=204800

2.2.1.2. Периодичность технического обслуживания №1 (ТО-1)

 Lто-1= Lто-1,н\*K1,то\*К3,то , (2.2)

где

Lто-1,н – нормативная периодичность ТО-1,км;

К1,то – коэффициент корректирования периодичности ТО в

зависимости от категории условий эксплуатации ;

К3,то – коэффициент корректирования периодичности ТО в

зависимости от природно-климатических условий.

 ➊ Lто-1 для УАЗ 3741

 Lто-1=3000\*0,7\*0,9=1890

 ➋ Lто-1 для МАЗ 53371

 Lто-1=4000\*0,8\*0,9=2880

* + - 1. Периодичность технического обслуживания ТО-2

 Lто-1=Lто-2,н\*К1,то\*К3,то , (2.3)

где

 Lто-2,н—нормативная периодичность ТО-2,км

 ➊ Lто-1 для УАЗ 3741

 Lто-2=12000\*0,7\*0,9=5760

 ➋ Lто-2 для МАЗ 53371

 Lто-2=16000\*0,8\*0,9=11520

2.2.2. Корректирование пробелов Lk , Lто-1 И Lто-2 по среднесуточному пробегу (lcc) автомобиля.

2.2.2.1. Ежедневное обслуживание

 Lео=lcc (2.4)

2.2.2.2. Периодичность ТО-1

 Lто-1,lcc=lcc\*N1 , (2.5)

где

N1=Lто-1 / lcc -- целое число

 ➊ Lто-1,lcc для УАЗ 3741

 N1=1890 / 230≈8,21

 Lто-1 , lcc=230\*8,21=1840

 ➋ Lто-1,lcc для МАЗ 53371

 N1=2880 / 240≈12

 Lто-1 , lcc=240\*12=2880

* + - 1. Периодичность ТО-2

 Lто-2,lcc=Lто-1 , lcc\*N2 , (2.6)

где

 N2=Lто-2 / Lто-1,lcc --целое число

 ➊ Lто-2,lcc для УАЗ 3741

 N2=7560 / 1840≈4,1

 Lто-2,lcc=1840\*4=7360

 ➋ Lто-2 ,lcc для МАЗ 53371

 N2=11520 / 2880≈4

 Lто-2,lcc=2880\*4=11520

* + - 1. Пробег до капитального ремонта

 Lk,lcc=Lто-2,lcc\*N3 , (2.7)

где

 N3=Lk / Lто-2,lcc -- целое число.

 ➊ Lk,lcc для УАЗ 3741

 N3=100800 / 7360≈13,69

 Lk,lcc =7360\*14=103040

 ➋ Lk,lcc для МАЗ 53371

 N3=204800 / 11520≈17,7

 Lk,lcc=11520\*18=207360

* + 1. Число КР,ТО и ЕО на один автомобиль за цикл эксплуатации до капитального ремонта (Nкр , Nто-1 ,Nто-2 ,Nео ).
			1. Число капитальных ремонтов

Nкр=Lk,lcc / Lk,lcc (2.8)

 ➊ Nкр=103040 / 103040=1

 ➋ Nкр=207360 / 207360=1

* + - 1. Число ТО-2

Nто-2=Lk ,lcc / Lто-2 ,lcc-Nкр (2.9)

 ➊ Nто-2=103040 / 7360-1=13

 ➋ Nто-2=207360 / 11520-1=17

* + - 1. Число ТО-1

Nто-1=Lk ,lcc / Lто-1,lcc-(Nкр+Nто-2) (2.10)

 ➊ Nто-1=103040 / 1840-(1+13)=42

 ➋ Nто-1=207360 / 2880-(1+17)=54

* + - 1. Число ЕО

Nео=Lk ,lcc / lcc (2.11)

 ➊ Nео=103040 / 230=448

 ➋ Nео=207360 / 240=864

* + 1. Определение коэффициента перехода от цикла к году
			1. Число дней эксплуатации автомобиля за цикл

Дэц=Lk ,lcc / lcc (2.12)

 ➊ Дэц=103040 / 230 =448

 ➋ Дэц=207360 / 240=864

* + - 1. Простой автомобиля (дней) в капитальном ремонте (КР) с учётом

времени транспортировки на авторемонтный завод и обратно

 Дк=1,2\*Дkn (2.13)

 ➊ Дк=1,2\*15=18

 ➋ Дk=1,2\*22=26,4

2.2.4.3. Дни простоя автомобиля в ТО-2,текущем ремонте (ТР) и КР за цикл . Др,ц =Дк+Дто,тр\*Lk,lcc\*Ки,п / 1000 (2.14)

где

Дто,тр- продолжительность простоя автомобилей в техническом обслуживании (ТО-2) и текущем ремонте , дни 1000км

 ➊ Др,ц=18+0,45\*103040\*1,2 / 1000=73,64

 ➋ Др,ц=26,4+0,55\*207360\*1,2 / 1000=163,25

* + - 1. Коэффициент технической готовности

 αт=Дэц / Дэц+Др,ц (2.15)

 ➊ αт=448 / 448+73,64=0,85

 ➋ αт=864 / 864+163,25=0,84

* + - 1. Годовой пробег автомобиля

 Lг=Др,г \* αт \* lcc (2.16)

где

 Др,г – количество дней работы предприятия в году.

 ➊ Lг=253\*0,85\*230=49461,5

 ➋ Lг=253\*0,84\*240=51004,8

* + - 1. Коэффициент перехода от цикла к году

 ηг=Lг / Lk,lcc (2.17)

 ➊ ηг=49461,5 / 103040=0,48

 ➋ ηг=51004,8 / 207360=0,24

* + 1. Расчёт годовых количеств КР , ТО и ЕО на весь парк а/м (одной марки)

2.2.5.1. Число капитальных ремонтов за год

 Nкр,г=Nкр\* ηг\* Ас (2.18)

 ➊ Nкр,г=1\*0,48\*40=19,2

 ➋ Nкр,г=1\*0,24\*70=16,8

* + - 1. Число обслуживаний ТО-1 за год

 Nто-1,г=Nто-1\*ηг\* Aс (2.19)

 ➊ Nто-1,г=42\*0,48\*40=806,4

 ➋ Nто-1,г=54\*0,24\*70=907,2

* + - 1. Число обслуживаний ТО-2 за год

 Nто-2,г=Nто-2 \* ηг\* Ас (2.20)

 ➊ Nто-2,г=13\*0,48\*40=249,6

 ➋ Nто-2,г=17\*0,24\*70=285,6

* + - 1. Число ежедневных обслуживаний (ЕО) за год

 Nео,г=Nео\* ηг\*Ас (2.21)

 ➊ Nео,г=448\*0,48\*40=8601,6

 ➋ Nео,г=864\*0,24\*70=14515,2

* + 1. Расчёт числа диагностических воздействий Д-1 и Д-2 на весь парк за год.

2.2.6.1. Число Д-1 за год

 Nд-1,г=1,1\*Nто-1,г+Nто-2,г (2.22)

 ➊ Nд-1,г=1,1\*806,4+249,6=1136,64

 ➋ Nд-1,г=1,1\*907,2+285,6=1283,52

* + - 1. Число Д-2 за год.

Nд-2,г=1,2\*Nто-2,г (2.23)

 ➊ Nд-2,г=1,2\*249,6=299,52

 ➋ Nд-2,г=1,2\*285,6=342,72

* + 1. Определение суточных программ ЕО,ТО-1,ТО-2,Д-1 и Д-2
			1. Суточная программа ЕО

Nео,с=Nео,г / Др,г (2.24)

 ➊ Nео,с=8601,6 / 253=34

 ➋ Nео,с=14515,2 / 253=57,3

* + - 1. Суточная программа ТО-1

Nто-1,с=Nто-1,г / Др,г (2.25)

 ➊ Nто-1,с=806,4 / 253=3,18.

 ➋ Nто-1,с=907,2 / 253=3,5

* + - 1. Cуточная пограмма ТО-2

Nто-2,с=Nто-2,г / Др,г (2.26)

 ➊ Nто-2,с=249,6 / 253=1

 ➋ Nто-2,с=285,6 /253=1,12

* + - 1. Суточная программа по диагностике Д-1

Nд-1,с=Nд-1,г / Др,г (2.27)

 ➊ Nд-1,с = 1136,64/ 253=4,5

 ➋ Nд-1,с=1283,52 /253=5

* + - 1. Суточная программа по диагностике Д-2

Nд-2,с=Nд-2,г / Др,г (2.28)

 ➊ Nд-2,с=299,52 / 253=1,18

 ➋ Nд-2,с=342 / 253=1,35

* + 1. Расчёт годового объёма работ ЕО,ТО и ТР.
			1. Трудоёмкость ежедневного обслуживания (ЕО) одного автоиобиля

tео=tео,н\* К2,то,тр\* К5,то,тр\* Км (2.29)

tео,н--нормативная трудоёмкость ЕО, чел.-ч.

К2,то,тр – коэффициент корректирования нормативов трудоёмкостей ЕО,ТО и ТР в зависимости от размера предприятия и количества технологически совместных групп подвижного состава

Км – коэффициент, учитывающий снижение трудоёмкостей ЕО за счёт механизации работ.

 ➊ tео=0,3\*1\*1,05\*0,35-=0,11

 ➋ tео=0,5\*1\*1,05\*0,39=0,20

* + - 1. Трудоёмкость работ ТО-1 одного автомобиля

tто-1=tто-1,н\* К2,то,тр\* К5,то,тр (2.30)

tто-1,н-нормативпая трудоёмкость работ ТО-1,чел.-ч.

 ➊ tто-1=1,5\*1\*0,35=0,525

 ➋ tто-1=3,5\*1\*0,39=1,365

* + - 1. Трудоёмкость работ ТО-2 одного автомобиля

tто-2=tто-2,н\* К2,то,тр\* К5,то,тр (2.31)

где

tто-2,н- нормативная трудоёмкость ТО-2, чел.-ч.

 ➊ tто-2=7\*1\*1,05=7,35

 ➋ tто-2=13,7\*1\*1,05=14,385

* + - 1. Удельная трудоёмкость работ ТР на один автомобиль

tтр=tтр,н\* К1,тр\* К2,то,тр\* К3,тр\* К4,тр\* К5,то,тр (2.32)

где

tтр,н- нормативная удельная трудоёмеость ТР,чел.-ч./ 1000км

К1,тр;К3.тр;К4,тр- коэффициенты, учитывающие соответственно категорию условий эксплуатации, природно-климатические условия , пробег автомобиля с начала эксплуатации .

 ➊ tтр=3,8\*1,4\*1\*1,2\*2,2\*0,55=4,915

 ➋ tтр=6,3\*1,2\*1\*1,2\*1,9\*0,39=6,722

* + - 1. Годовая трудоёмкость работ ЕО на весь парк автомобилей

Тео,г=Nео,г\* tео,x (2.33)

 ➊ Тео,г=8601,6\*0,11=946,176

 ➋ Тео,г=14515,2\*0,20=2903,04

* + - 1. Годовая трудоёмкость работ ТО-1 на весь парк автомобилей

 Тто-1,г=Nто-1,г\* tто-1 (2.34)

 ➊ Тто-1,г=806,4\*0,525=423,36

 ➋ Тто-1,г=907,2\*1,365=1238,32

* + - 1. Годовая трудоёмкость сезонного обслуживания (СО) автомобилей

 Тсо,г=2\*Ас\* nсо\* tто-2 / 100 (2.35)

где

nсо-доля трудоёмкости сезонного обслуживания при выполнении очередного ТО-2 ,совмещённого с СО;nсо=20.

 ➊ Тсо,г=2\*40\*20\*7,35 / 100=117,6 %

 ➋ Тсо,г=2\*70\*20\*14,385 / 100=402,78 %

* + - 1. Годовая трудоёмкость работ ТО-2 на весь парк автомобилей

 Тто-2,г=Nто-2,г\* tто-2+Тсо,г (2.36)

 ➊ Тто-2,г=249\*7,35+117,6=1952,16

 ➋ Тто-2,г=285,6\*14,385+402,78=4511,136

* + - 1. Годовой объём работ ТР всего парка автомобилей

 Ттр,г=Lг / 1000\*tтр\* Ас (2.37)

 ➊ Ттр,г=49461,5 / 1000\*4,915\*40=9724,13

 ➋ Ттр,г=51004,8 /1000\*6,722\*70=23999,8

* + 1. Распределение годовых трудоёмкостей ТО-1 и ТО-2 по видам работ
			1. Распределение трудоёмкости ТО-1

Для распределения используется общая зависимость

 Тiто-1=Тто-1,г / 100\*niто-1 (2.38)

МАЗ

Наименование и обозночение Трудоёмкость отдельных видов работ Доли трулоёмкости для

трудоёмкостей видов работ работ ТО-1 Тiто-1 чел грузовых автомобилей

(Т,то-1)и их долей (и,то-1)от ni,то-1%

годовой трудоёмкости Тто-1,г

1.Диагностические (Тд,то-1) 99,06 nд,то-1=8

2.Крепёжные Тк,то-1 396,26 nи,то-1=32

3.РегулировачныеТр,то-1 123,83 nр,то-1=10

4.Смазочные,заправочно

очистительные Тс30,то-1 309,58 nс30,то-1=25

5.ЭлектротехническиеТэ,то-1 136,21 nэ,то-1=11

6.Обслуживание систем

питания Тсп,то-1 61,91 nсп,то-1=5

7.Шинные Тш,то-1 111,44 nш,то-1=9

УАЗ

Наименование и обозначение Трудоёмкость отдельных Доли трудоёмкости для легковых

 трудоёмкостей видов работ видов Работ тi,то-1 чел/ч автомобилей ni,то-1%

1.ДиагностическиеТд,то-1 55,03 nд,то-1=13

2.КркпёжныеТи,то-1 203,21 nи,то-1=48

3.РегулировачныеТр,то-1 38,10 nр,то-1=9

4.Смазочные,заправочно-

очистительные Тс30,то-1 71,97 nс30,то-1=17

5.ЭлектротехническиеТэ,то-1 16,93 nэ,то-1=4

6.Обслуживание систем

питания Тсп,то-1 12,70 nсп,то-1=3

7.Шинные Тш,то-1 25,40 nш,то-1=6

* + - 1. Распределение трудоёмкости ТО-2

Используются общая зависимость:

 Тi,то-2=Тто-2,г / 100\*ni,то-2 (2.39)

где

Тi,то-2-трудоёмкости отдельных видов работ ТО-2,чел.-ч;

ni,то-2-доли отдельных видов работ согласно норм распределения ТО-2

 МАЗ

Наименование и обозначение трудоёмкость отдельных Доли трудоёмкости для грузовых

трудоёмкостей видов работ видов работ чел/час автомобилей ni,то-2%

1.Диагностика Тд,то-2 451,11 nд,то-2=10

2.Крепёжные Тк,то-2 1669,12 nн,то-2=37

3.РегулировачныеТр,то-2 857,11 nр,то-2=19

4.Смазочные,заправочно-

очистительные Тс30,то-2 631,55 nс30,то-2=14

5.Электротехнические

 Тэ,то-2 360,89 nэ,то-2=8

6.Обслуживание систем

питания Тсп,то-2 406,00 nсп,то-2=9

7.Шинные Тш,то-2 135,33 nш,то-2=3

УАЗ

Наименование и обозначение трудоёмкость отдельных доли трудоёмкости для легковых

Трудоёмкостей видов работ видов работ Тi,то-2 чел/ч автомобилей ni,то-2%

1.Диагностика Тд,то-2 195,21 nд,то-2=10

2.Крепёжние Тк,то-2 722,29 nк,то-2=37

3.Регулировачные Тр,то-2 195,21 nр,то-2=10

4.Смазочные,заправочно-

очистительные Тс30,то-2 195,21 nс30,то-2=10

5.Электротехнические

 Тэ,то-2 13665,12 nэ,то-2=7

6.Обслуживание систем

питания Тсп,то-2 5856,48 nсп,то-2=3

7.Шинные Тщ,то-2 3904,32 nш,то-2=2

* + 1. Годовая трудоёмкость работ по самообслуживанию автопредприятия

где

Ксам- коэффициент самообслуживания ,зависящий от количества технологически совместимых групп подвижного состава,%

 Тсам=(Тео,г+Тто-1,г+Тто-2,г+Ттр,г) / 100\*Ксам (2.40)

 ➊ . Тсам=(946,176+423,36+1952,16+9724,13) / 100\*15=1956,873

 ➋ . Тсам=(2903,04+1238,32+4511,13+23999,8) / 100\*15=4897,84

* + 1. Распределение работ самообслуживания по видам .

Используется общая зависимость:

 Тi,сам=Тсам / 100\*ni,сам (2.41)

Тi,сам- трудоёмкость отдельных видов работ самообслуживания ,чел.-ч.;

ni,сам- доли отдельных видов работ самообслуживания согласно норм распределения , %.

 ➊. Тэл,сам=19,57\*25=489,25

 Тмех.сам=19,57\*10=195,7

 Тса,сам=19,57\*16=313,12

 Ткуз,сам=19,57\*2=39,14

 Тсв,сам=19,57\*4=78,28

 Тж.,сам=19,57\*4=78,28

 Тмед,сам=19,57\*1=19,57

 Ттруб,сам=19,57\*22=430,54

 Трсд,сам=19,57\*16=313,12

 ➋ . Тэл,сам=48,97\*25=1224,4

 Тмех,сам=48,97\*10=489,7

 Тсл,сам=48,97\*16=783,6

 Ткуз,сам=48,97\*2=97,9

 Тсв,сам=48,97\*4=195,9

 Тж,сам=48,97\*4=195,9

 Тмед,сам=48,97\*1=48,97

 Ттруб,сам=48,97\*22=1077,5

 Тред,сам=48,97\*16=783,6

* + 1. Распределение постовых работ ТР по видам.

Используется общая зависимость:

 Тi,тр,пост=Ттр,г /100\*ni,тр,пост (2.42)

 ➊. Тд,тр,рост=97,24\*2=194,482

 Тр,тр,пост=97,24\*4=388,965

 Трс,тр,пост=97,24\*28=2722,756

 Тск,тр,пост=97,24\*6=583,447

 Тмал,тр,пост=97,24\*6=583,447

 ➋. Тд,тр,пост=239,99\*2=479,98

 Тр,тр,пост=239,99\*1,5=359,9

 Трс,тр,пост=239,99\*34=8159,6

 Тск,тр,пост=239,99\*2=479,9

 Тмал,тр,пост=239,99\*4=959,9

2.2.13. Распределене трудоёмкости работ ТР по участкам

* + - 1. Трудоёмкость участка агрегатных работ ТР

 Та,тр=Ттр,г / 100\*nа,тр (2.43)

где

nа,тр- доля агрегатных работ ТР,%

 ➊ Та,тр=97241,3 / 100\*13=1264,12

 Тсм,тр=9724,13/100\*8=777,92

 Тэм,тр=9724,13/100\*4=388,96

 Так,тр=9724,13/100\*1=97,24

 Тсп,тр=97,24\*2=194,48

 Тшм,тр=97,24\*2=194,48

 Тв,тр=97,24\*1,5=145,86

 Ткуз,тр=97,24\*1,5=195,86

 Тмед,тр=97,24\*2,5=243,1

 Тсв,тр=97,24\*1=97,24

 Тж,тр=97,24\*1=97,24

 Тар,тр=97,24\*3,5=340,34

 То,тр=97,24\*3,5=340,34

* Та.тр=23999,8 / 100\*20=4799,9

 Тсм,тр=23999,8/100\*13=3119,9

 Тэм,тр=23999,8/100\*7=1679,9

 Так,тр=23999,8/100\*1,5=359,9

 Тсп,тр=23999,8/100\*4,5=1079,9

 Тшм,тр=23999,8/100\*1,5=359,9

 Тв,тр=23999,8/100\*1,5=359,9

 Ткуз,тр=23999,8/100\*3,5=839,9

 Тмед,тр=23999,8/100\*2,5=599,9

 Тсв,тр=23999,8/100\*1=239,9

 Тж,тр=23999,8/100\*1=329,9

 Тар,тр=23999,8/100\*1,5=359,9

 То,тр=23999,8/100\*2=479,9

 Тдо,тр=23999,8/100\*3,5=839,9

* + - 1. Трудоёмкость участка слесарно-механических работ ТР

 Тсм,тр=Ттр,г / 100\*nсм,тр+Тмех,сам+Тсл,сам+Ттруб,сам (2.44)

где

nсм,тр-доля слесарно-механических работ ТР,%

Тмех,сам-трудоёмкость механических работ по самообслуживанию прдпричтия,чел.-ч.;

Тсл,сам-трудоёмкость слесарных работ по самообслуживанию предприятия, чел.-ч.;

Ттруб,сам-трудоёмкость трубопроводных слесарных работ по самообслуживанию предприятия, чел.ч.;

 ➊ . Тсм,тр=9724,13 / 100\*8+195,7+313,12+430,54=1717,29

 ➋ . Тсм,тр=23999,8 / 100\*13+489,7+783,6+1077,5=5470,7

* + - 1. Трудоёмкость участка электротехнических работ ТР

 Тэт,тр=Ттр,г / 100\*nэт,тр+Тэ,сам (2.45)

где

nак,тр- доля работ на ремонт аккумуляторов при ТР,%

Тэ.сам- трудоёмкость электромеханических работ по самообслуживанию предприятия, чел.-ч.;

 ➊ . Тэт,тр=9724,13 / 100\*1+489,25=586,49

 ➋ . Тэт,тр=239998 / 100\*1,5+1224,4=1584,3

* + - 1. Трудоёмкость аккумуляторного участка ТР

 Так,тр=Ттр,г / 100\*nак,тр (2.46)

где

nак,тр- доля работ на ремонт аккумуляторов при ТР,%.

 ➊. Так,тр=9724,13 / 100\*1=97,24

 ➋. Так,тр=23999,8 / 100\*1,5=359,9

* + - 1. Трудоёмкость участка ремонта приборов, системы питания

 Тсп,тр=Ттр,г / 100\*nсп,тр (2.47)

где

nсп,тр- доля участковых работ ТР по системе питания.

 ➊ . Тсп,тр=9724,13 / 100\*2=194,4

 ➋ . Тсп,тр=23999,8 / 100\*4,5=1079,9

2.2.13.6.Трудоёмкость работ шиномонтажного участка

 Тшм,тр=Ттр,г / 100\*nшн,тр (2.48)

nшм,тр- доля шиномонтажных работ при ТР ,%.

 ➊ . Тшн,тр=9724,13 / 100\*2=194,4

 ➋ . Тшн,тр=23999,8 / 100\*1,5=359,9

* + - 1. Трудоёмкость работ вулканизационного участка

 Тв,тр=Ттр,г / 100\*nв,тр (2.49)

где

nв,тр- доля участковых вулканизационных работ приТР,%.

 ➊ . Тв,тр=9724,13 / 100\*1,5=145,8

 ➋. Тв,тр=23999,8 / 100\*1,5=359,9

2.2.13.8. Трудоёмкость кузнечно - рессорного участка

 Ткуз-р,тр=Ттр,г / 100\*nкуз-р,тр+Ткуз-р,сам (2.50)

где

nкуз-р,тр—доля кузнечно-рессорных работ при ТР,%;

Ткуз,сам—трудоёмкость кузнечных работ по самообслуживанию предприятия,чел.-ч.

 ➊. Ткуз-р,тр=9724,13 / 100\*1,5+39,14=185

 ➋ . Ткуз-р,тр=23999,8 / 100\*3,5+97,9=937,8

* + - 1. Трудоёмкость участка медицинских работ

 Тмед,тр=Ттр,г / 100\*nмед,тр+Тмед,сам (2.51)

где

nмед,тр—доля медицинских работ при ТР,%.;

Тмед,сам- трудоёмкость медицинских работ по самообслуживанию предприятия ,чел-ч.

 ➊. Тмед,тр=9724,13 / 100\*2,5+19,57=262,6

 ➋ . Тмед,тр=23999,8 / 100\*2,5+48,97=648,9

* + - 1. Трудоёмкость участка сварочных работ

 Тсв,тр=Ттр,г / 100\*nв,тр+Тсв,сам (2.52)

где

nмед,тр-доля сварных работ при ТР,%;

Тсв,сам-трудоёмкость сварочных работ при самообслуживании предприятия, чел.-ч.

 ➊. Тсв,тр=9724,13 / 100\*1+78,28=175,52

 ➋. Тсв,тр=23999,8 / 100\*1+195,9=435,89

* + - 1. Трудоёмкость жестяного участка

 Тж,тр=Ттр,г / 100\*nж,тр+Тж,сам (2.53)

где

nж,тр- доля жестяницких работ при ТР,%.

 ➊. Тж,тр=9724,13 / 100\*1+78,28=175,52

 ➋. Тж,тр=23999,8 / 100\*1+195,9=435,89

* + - 1. Трудоёмкость арматурного участка

 Тар,тр=Ттр,г / 100\*nар,тр (2.54)

где

nар,тр-доля арматурных работ при ТР.%.

 ➊ . Тар,тр=9724,13 / 100\*3,5=340,3

 ➋ . Тар,тр=23999,8 / 100\*1,5=359,9

2.2.13.13. Трудоёмкость деревообрабатывающего участка

 Тдо,тр= Ттр,г / 100\*nдо,тр+Трсд,сам (2.55)

где

nдо,тр-доля деревообрабатывающих работ при ТР,%;

Трсд,сам- трудоёмкость ремонтно-строительных работ и деревоотделочных работ для самообслуживания предприятия ,чел.-ч.

 ➋ . Тдо,тр=23999,8 / 100\*3,5+783,6=1623,5

* + - 1. Трудоёмкость участка обойных работ

 То,тр=Ттр,г / 100\*nо,тр (2.56)

где

nо,тр-доля обойных работ при ТР,%.

 ➊. То,тр=9724,13 / 100\*3,5=340,3

 ➋ . То,тр=23999,8 / 100\*2=479,9

* + 1. Суммарная годовая трудоёмкость диагностических работ при

 выполнении ТО-1,ТО-2 и ТР

 Тд,г=Тд,то-1+Тд,то-2+Тд,тр,пост (2.57)

где

Тд,то-1-годовая трудоёмкость диагностических работ при выполнении ТО-1, челд.-ч.;

Тд,то-2- годовая трудоёмкость диагностических работ при выполнении ТО- 2.чел.-ч.;

Тд,тр,пост-годовая трудоёмкость диагностических работ при выполнении ТР

➊ . Тд,г=55,03+195,21+144,482=444,7

➋. Тд,г=99,06+451,11+239,99=790,16

* + 1. Годовая трудоёмкость диагностических работ Д-1

 Тд-1,г=0,55\*Тд,г (2.58)

 ➊. Тд-1,г=0,55\*444,7=244,58

 ➋. Тд-1,г=0,55\*790,16=434,58

* + 1. Годовая трудоёмкость диагностических работ Д-2

 Тд-2,г=0,45\*Тд,г (2.59)

 ➊. Тд-2,г=0,45\*444,7=200,1

 ➋. Тд-2,г=0,45\*790,16=355,5

* + 1. Среднее значение трудоёмкости работ Д-1,необходимое для

расчёта постов диагностирования

 Тд-1,ср=Тд-1,г / N (2.60)

 ➊. Тд-1,ср=244,58 / 1136,64=0,2

 ➋. Тд-1.ср=434,58 /1283,5=0,3

* + 1. Среднее значение трудоёмкости работ Д-2,необходимое для расчёта

постов диагностирования

 Тд-2,ср=Тд-2,г / Nд-2,г (2.61)

 ➊. Тд-2,ср=200,1 / 299,5=0,6

 ➋. Тд-2,г=355,5 / 342,7=1,03

* + 1. Суммарная годовая трудоёмкость работ ЕО,ТО-1,ТО-2,ТР и Тсам по

предприятию

 Тг=Тео,г+Тто-1,г+Тто-2,г+Ттр,г+Тсам (2.62)

 ➊ . Тг=946,17+423,36+1952,16+9724,13+1956,8=15002,26

 ➋ . Тг=2903,04+1238,32+4511,136+23999,8+4697,8=37550,09

* + 1. Расчет численности рабочих.
			1. Среднее, технологически необходимое число рабочих на

предприятии

 Рт=Тг / Фг (2.63)

где

Фг- средний годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч.(Фг=2079 ч.)

 ➊. Рт=15002,61 / 2079=7,7

 ➋ . Рт=37550,09 / 2079=18

* + - 1. Среднее штатное (списочное)число рабочих на предприятии

 Рш=Тг / Фш (2.64)

где

Фш- средний годовой фонд времени штатного рабочего при односменной работе,ч.(Фш=1840ч.).

 ➊. Рш=15002,62 / 1840=8

 ➋ . Рш=37550,09 / 1840=20

* + - 1. Технологически необходимое число рабочих для зоны ЕО-1

 Рт,ео=Тео,г / Фг,ео (2.65)

где

Фг,ео- годовой фонд времени явочного рабочей зоны ЕО при односменной работе, ч.

 ➊. Тт,ео=946,176 / 2100=1

 ➋ . Тт,ео=2903,04 / 2100=2

* + - 1. Технологически необходимое число рабочих для зоны ТО-1

 Рт,то-1=Тто-1,г / Фг,то-1 (2.66)

где

Фг,то-1- годовой фонд времени явочного рабочей зоны ТО-1 при односменной работе ,ч.

 ➊ . Рт,то-1=423,36 / 2079=1

 ➋. Рт,то-1=1238,32 / 2079=1

* + - 1. Технологически необходимое число рабочих для зоны ТО-2

 Рт,то-2=Тто-2,г / Фг,то-2 (2.67)

где

Фг,то-2- годовой фонд времени явочного рабочего зоны ТО-1 при односменной работе, ч.

 ➊. Рт,то-2=1952,16 / 2079=1

 ➋ . Рт,то-2=4511,13 / 2079=2

* + - 1. Расчёт технологически необходимого (явочного) числа рабочих на участках зоны ТР

Для расчёта используется общая зависимость

 Рт,i,у=Тi,тр / Фг,i,тр (целое число) (2.68)

где

Рт,i- расчётное, технологически необходимое число рабочих на отдельных участках ТР,чел. (по номенклатуре участков из таблицы 2.14)

Тi,тр- трудоёмкости работ на отдельных участках зоны ТР,чел.-ч.

Фг.iтр- годовые фонды времени явочных рабочих на каждом из участков зоны

ТР при односменной работе,ч.

Агрегатный

Рт,а=1264,12/2079=0,6=1

Рт,а=4799,9/2079=2,3

Слесарно механический

Рсм=777,92/2079=0,4

Рт,см=3119,9/2079=1,5

Электротехнический

Рт,эм=388,96/2079=0,18=1

Рт,эм=1679,9/2079=0,8=1

Аккумуляторный

Рт,аи=97,24/2056=1

Рт,аи=539,9/2056=1

Система питания

Рт,сп=194,48/2056=1

Рт,сп=1079,9/2056=1

Шиномонтажные

Рт,шм=194,48/2079=1

Рт,шм=359,9/2079=1

Вулканизационные

Рт,в=145,6/2056=1

Рт,в=359,9/2056=1

Кузнечнориссорные

Рт,к-р=145,86/2056=1

Рт,к-р=839,9/2056=1

Меднецкие

Рт,мед=243,1/2056=1

Рт,мед=599,9/2059=1

Сварочные

Рт,св=97,24/2056=1

Рт,св=239,9/2056=1

Жестянные

Рт,ж=97,24/2079=1

Рт,ж=239,9/2079=1

Обойные

Рт,о=340,34/1819=1

Рт,о=479,9/1819=1

* + - 1. Технологически необходимое число рабочих на постах ТР

 Рт,пост=Ттр,пост / Фг,пост (2.69)

где

Ттр,пост- трудоёмкость постовых работ в зоне ТР,чел.-ч.

Ттр,пост=Тд,тр,пост+Тр,тр,пост+Трс,тр,пост+Тсж,тр,пост+Тмал,тр,пост

--- трудоёмкости постовых, диагностических, регулировачных, разборочно-сборочных, сварочно-жестяных и малярных работ ТР, соответственно, чел.ч;

Фг,пост—средний годовой фонд времени явочных работ на постах зоны ТР при односменной работе, ч. (Фг,пост≈2079ч.)

➊ . Ттр,пост=194,48+2722,75+583,44+583,44+380,96=4473,07

 Ртпост=194,46 / 2079=1

➋ . Ттрпост=479,98+8159,6+479,9+959,4+359,9=10439,28

 Рт,пост=359,9 / 2079=1

2.2.20.8. Рт,тр=Рт,пост+ΣРт,i,у (2.70)

➊ .

Рт,тр=1+12=13

➋ .

Hт,тр=1+12,5=14

1. Технологический расчёт и проектирование зон ТО, участков и складских помещений.

Техническое проектирование зон ТО и ТР производится на основе результатов расчёта производственной программы предприятия. Целью технического расчёта является определение исходных данных для разработки планировочных решений производственного корпуса, зон и участков АТП. При этом необходимо решить следующие задачи:

-определить ритмы и такты постов в зонах ТО-1 иТО-2;

-рассчитать число рабочих постов в зонах ТО-1,ТО-2, ТР и Д;

-определить производственные площади зон, участков, складских и бытовых помещений.

* 1. Расчёт показателей для проектирования зоны ТО-1 при обслуживании автомобиля на универсальных зонах.
		1. Ритм производства ТО-1

 Rто-1=Тсм,то-1\*60\*Сто-1 / Nто-1,с

Где

Тсм,то-1 – продолжительность смены в зоне ТО-1

Сто-1 –количество смен в день

Nто-1,с- количество ТО-1 в смену

 УАЗ Rто-1=8,2\*60\*1 / 3,=164 (мин)

 МАЗ R то-1=8,2\*60\*1 / 3=164 (мин)

3.1.2. Такт в постах ТО-1

 Ʈ=t то-1 \*60 / Р п,то-1 +t n,то-1

Где

Tто-1 –нормативная трудоёмкость

Рп,то-1-число одновременно работающих на посту ТО-1.

Tп,то-1- время передвижения а/м при установки на пост и съезд с поста.

* Ʈ1=0,525\*60 / 2+3=33 (мин)

 Ʈ1=1,365\*60 / 2+3=43,95 (мин)

* + 1. Число постов ТО-1

 Х то-1=Ʈто-1 / Rто-1

 Хто-1=33 / 164=0,28=1 (ед)

 Хто-1=43,95 / 164=0,26=1 (ед)

* + 1. Число постов ожидания ТО-1

 Ао,то-1=0,15\*Nто-1,с

 Ао,то-1=0,15\*3=0,45=1 (ед)

 Ао,то-1=0,15\*3=0,45=1 (ед)

* + 1. Производственная площадь зоны ТО-1

 Fто-1=Кп,то-1\*(Хто-1+Ао,то-1)\*fа

Где

Кп,то-1-коэффициент плотности размещения постов и автомобильных мест ожидания в зоне ТО-1; при расположении постов с одной стороны проезда

6-7, с обоих сторон 4-5.

Fа- площадь а/м в плане.

 Fто-1=6(1+1)\*8,61=1,3,32

 Fто-1=7(1+1)\*17,75=248,5

* 1. Расчёт показателей проектирования ТО-2 при обслуживании на универсальных постах.
		1. Ритм производства

 Rто-2=Тсм,то-2\*60\*Сто-2 / Nто-1,с

 Rто-2=8,2\*60\*1 / 1=492

 Rто-2=8,2\*60\*1 / 12=439,2

* + 1. Такт поста ТО-2

 Ʈ=tто-2\*60 / Рп,то-2+tп,то-2

 Ʈ=7,35\*60 / 2=220,5

 Ʈ=14,38\*60 / 2=431,4

* + 1. Число постов ТО-2

 Хто-2=Ʈто-2 / Rто-2\*ηто-2

 Хто-2=220,5 / 492\*0,75=1

 Хто-2=431,4 / 439,2\*0,75=1,3

* + 1. Число постов ожидания ТО-2

 Ао,то-2=0,4\*Nто-2,с

 Ао,то-2=0,4\*1=0,4=1

 Ао,то-2=0,4\*1,12=0,45

* + 1. Производственная площадь зоны ТО-2

 Fто-2=Кп,то-2\*(Хто-2+Ао,то-2)\*fа

 Fто-2=6(1+0,1)\*8,61=103,32

 Fnj-2=6(1,3+1)\*17,75=244,95

* 1. Расчёт показателей для проектирования зоны постовых работ.
		1. Число постов текущего ремонта

 Хтр=Ттр,пост\*Ктр\*ψ / Др,г\*Тсм\*Рп\*ŋп

Где

Ттр,пост - годовая трудоёмкость постовых работ

Ктр- коэффициент, учитывающий долю работ, выполняемых на посту

Ψ- коэффициент, учитывающий неравномерность работ

Др,г- дни работы в году

Тсм- время смены

Рп- число рабочих на одном посту текущего ремонта

ɳп- коэффициент использования времени рабочего поста

 Хтр=4473,07\*1\*2 / 253\*8,2\*1\*0,9=3,8=4

 Хтр=10439,28\*1\*2 / 253\*8,2\*1\*0,9=11

* + 1. Число постов ожидания

 Ао,тр=0,25\*Хтр

 Ао,тр=0,25\*4=1

 Ао,тр=0,25\*11=3

3.3.3. Площадь зоны ТР

 Fтр,пост=Кп,тр(Хтр+Ао,тр)\*fа

 Fтр,пост=6(4+1)\*8,61=258,3

 Fтр,пост=7(11+3)17,75=1733,5

* 1. Показатель для проектирования постов Д1 и Д2

3.4.1. Число специальных постов Д1.

 Хд1=Тд-1,г / Др,г\*Тсм\*Рп,д-1\*ηп,д-1\*С

где

С- количество смен

 Хд1=244,58 / 253\*8,2\*1\*0,9\*1=1

 Хд1=434,58 / 253\*8,2\*1\*0,9\*1=1

3.4.2. Площадь для размещения поста Д1 в отдельном помещении.

 Fп,д-1=(La+a1+a2)(Ba+2в1)

где

а1 и а2 – расстояние от лицевой стороны а/м до наружных ворот

в1- расстояние от продольной стороны а/м до стенки помещения

 Fп,д-1= (4,44+1,5+1,2)(1,94+2\*1,2)=30,98

 Fп,д-1= (7,1+1,5+1,5)(2,5+2\*1,6)=57,57

3.4.3. Число специальных постов Д2

 Хд2=Тд-2,г / Др,г\*Тсм\*Рп,д-2\*ηп,д-2\*С

 Хд2=200,1 / 253\*8,2\*1\*0,9\*1=1

 Хд2=355,5 / 253\*8,2\*1\*0,9\*1=1

3.4.4. Площадь для размещения поста Д-2

 Fп,д-2= (Lа+а1+а2)(Ва+2в1)

 Fп,д-2=(4,44+1,5+1,2)(1,94+2\*1,5)=41,55

 Fп,д-2=(7,1+1,5+1,5)(2,5+2\*2,2)=67,67

3.5. Расчёт площадей производственных участков

 Fi=f1.i+(Pт,i-1)\*fп,i

где

f1.i – площадь необходимая для организации fп,i рабочих мест первого и последнего соответственно.

Рт,i – количество явочных рабочих на участки рабочих постов.

* Fa=21+(1-1)\*15=21

Fсл-мех=26+(1-1)\*14=26

Fэл-техн=14+(1-1)\*7=14

Fak=36+(1-1)\*18=36

Fшм=36+(1-1)\*10=36

Fвулк=20+(1-1)\*16=20

Fкуз=36+(1-1)\*10=36

Fмед=18+(1-1)\*10=18

Fсв=18+(1-1)\*10=18

Fж=18+(1-1)\*10=18

Fар=28+(1-1)\*10=28

Fдо=18+(1-1)\*10=18

Fсп=18+(1-1)\*10=18

Fоб=27+(1-1)\*10=27

Fмал=36+(1-1)\*10=36

 Fa=21+(1-1)\*15=21

 Fсл-мех=26+(1-1)\*14=26

 Fэл-техн=14+(1-1)\*7=14

 Fак=36+(1-1)\*18=36

 Fшм=36+(1-1)\*10=36

 Fвулк=14+(1-1)6=14

 Fкуз=18+(1-1)\*10=18

 Fмед=36+(1-1)\*10=36

 Fсв=18+(1-1)\*10=18

 Fж=20+(1-1)\*10=20

 Fар=28+(1-1)\*10=28

 Fдо=18+(1-1)\*10=18

 Fсп=27+(1-1)\*10=27

 Fобо=27+(1-1)\*10=27

 Fмол=36+(1-1)\*10=36

* 1. Расчёт площадей складских и бытовых.
		1. Расчёт площадей складских помещений

 Fi,ск=Lг\*Ac\*fi,уд\*К1\*К2 / 1000000;

где

 Lг – годовой пробег одного а/м в (км)

 Ас – списочное количество а/м

 Fi,уд – площадь i-го склада на миллион пробега км.

 К1 и К2 – коэффициенты, учитывающие разномарочность подвижного состава и его списочное количество. К1 зависит от количества моделий.

Склад запчастей

 Fзап=49461,5\*40\*1,6\*2,1\*1,2/1000000=1

 Fзап=51004,8\*70\*5\*2,1\*1,2/1000000=4,5

Агрегатный склад

 Fаг=49461,5\*40\*2,5\*2,1\*1,2/1000000=1,2

 Fаг=51004,8\*70\*6\*2,1\*1,2/1000000=5,3

Склад материалов

 Fмат=49461,5\*40\*1,5\*2,1\*1,2/1000000=1

 Fмат=51004,8\*70\*4\*2,1\*1,2/1000000=3,5

Шины

 Fш=49461,5\*40\*1,5\*2,1\*1,2/1000000=1

 Fш=51004,8\*70\*3\*2,1\*1,2/1000000=2,6

Склад смазочных материалов

 Fсм=49461,5\*40\*2,6\*2,1\*1,2/1000000=1,3

 Fсм=51004,8\*70\*5\*2,1\*1,2/1000000=4,5

Склад лакокрасочных материалов

 Fл=49461,5\*40\*0,6\*2,1\*1,2/1000000=0,3

 Fл=51004,8\*70\*1\*2,1\*1,2/1000000=0,9

Склад химикатов

 Fхим=49461,5\*40\*0,15\*2,1\*1,2/1000000=0,07

 Fхим=51004,8\*70\*0,38\*2,1\*1,2/1000000=0,34

Склад инструментов

 Fин=49461,5\*40\*0,15\*2,1\*1,2/1000000=0,07

 Fин=51004,8\*70\*0,38\*2,1\*1,2/1000000=0,34

Промежуточный склад

 Fпр=49461,5\*40\*17\*2,1\*1,2/1000000=8,4

 Fпр=51004,8\*70\*25\*2,1\*1,2/1000000=22,4

3.6.2.Гордероб

 Fб=8/1\*1,25=10

 Fб=20/1\*1,25=25

Умывальник

 Fб=7,7/15\*0,8=0,4

 Fб=18/16\*0,8=0,4

Туалет

 Fб(м)=7,7/30\*3,8=0,4

 Fб(м)=18/30\*3,8=2,3

 Fб(ж)=7,7/15\*3,8=1,9

 Fб(ж)=18/15\*3,8=4,5

Душевая

 Fб=7,7/3\*2=5,1

 Fб=18/5\*2=7,2

Курилка

 Fб=7,7/1\*0,02=0,15

 Fб=18/0\*0,02=0,36

 **Список используемой литературы**

1. Техническая эксплуатация автомобилей. Под редакцией Г.В.Крамаренко-М: Транспорт,1983-488с.
2. Напольский Г.М. Техническое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания.-М: Транспорт,1985-231с.
3. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств-К: Высшая школа. 1991-Кн. Организация и планирование /В.Е.Канарчук и др.-359с.
4. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта-М: Транспорт,1986-72с.
5. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания.
6. Рекман А.А. Алгоритм годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей. Томск:ТГАСУ, 1996-45с.