Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шиломаева Ирина Алексеевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 09.10.2023 15:17:28
Уникальный программный ключ:
8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Тучковский филиал

Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора по УВР
_____ О.Ю. Педашенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта
ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств»

специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Тучково 2021

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1568 (зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016г. № 44946) и Примерной основной образовательной программы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: 23.02.07-180119.

Организация-разработчик: Тучковский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет

Разработчики:
Овсянников А.Г. – преподаватель комиссии образовательной программы специальности 23.02.07

Рекомендована комиссией образовательной программы специальности 23.02.07

Протокол № 8 от «25» марта 2021 г.

Руководитель Козлова О.Ю.

СОГЛАСОВАНО
Представитель работодателя
Генеральный директор ООО "Орешкинский комбинат нерудных строительных материалов"
(должность)
(подпись) Алёшин Сергей Валериевич (ФИО)
«____» _____ 20 г.
М.П.

Задачи курсового проектирования

Курсовой проект является завершающим этапом изучения ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» и предназначен для закрепления и углубления знаний по технологии и организации технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава в АТП.

Курсовое проектирование ставит перед студентами следующие основные задачи:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении предмета;
- усвоение основ проектирования и технологических расчетов зон по ТО, диагностики и ТР подвижного состава в АТП;
- умение правильно выбрать метод организации производства и его обоснование для конкретных условий;
- умение пользоваться технической и нормативно-справочной литературой, нормативными материалами и стандартами;
- развитие способности студентов к исследовательской работе на различных участках производства с выявлением факторов, влияющих на результаты производства.

Требования, предъявляемые к курсовому проекту

Проект по степени сложности должен соответствовать теоретическим знаниям, полученными студентами при изучении предмета и выполняется по индивидуальному заданию.

Темы курсового проекта связаны с внедрением перспективных методов организации производства ТО и ТР автомобилей с системой централизованного управления производством. Заданием на проектирование предусмотрена разработка одного из подразделений, на котором выполняется ТО, диагностика или ТР.

Общие указания по оформлению курсового проекта

Курсовой проект состоит из задания, пояснительной записки и графической части. По своему содержанию пояснительная записка должна состоять из следующих разделов:

Титульный лист
Задание
Содержание

1 Введение

2 Аналитическая часть

2.1. Характеристика предприятия и объекта проектирования.
2.2. Схема технологического процесса ТО и ТР автомобилей в АТП.
2.3. Согласование режима работы производственных подразделений. технической службы с режимом работы автомобилей.
2.4. Расчёт резервов роста, коэффициента технической готовности $\alpha_т$ - и выпуска $\alpha_в$.

3 Расчётно-технологическая часть

3.1. Расчёт производственной программы в номенклатуре
3.2. Расчёт производственной программы в трудовом выражении
3.3. Расчёт численности рабочих на объекте проектирования.
3.4. Расчёт количества постов, линии ТО, ТР и диагностирования.
3.5. Организация труда, расстановка работающих по рабочим местам.
3.6. Подбор технологического оборудования.
3.7. Расчёт производственных площадей.
3.8. Схема технологического процесса на объекте с пояснениями.
3.9. Технологическая или постовая карта.

4 Организационная часть

4.1. Организация управления производством ТО и ТР автомобилей в АТП.
4.2. Техника безопасности на объекте проектирования, противопожарная безопасность и охрана окружающей среды.

5 Конструкторская часть

5.1. Назначение и техническое описание приспособления.
5.2. Техника безопасности при использовании.

6 Заключение

7 Список литературы

8 Приложения

Графическая часть

Лист 1.

План объекта проектирования с расстановкой оборудования (формат А1).

Лист 2.

Сборочный чертёж деталей (формат А3).

ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении конструкторской части в металле в пояснительную записку даётся схематическое изображение приспособления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТУЧКОВСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

по ПМ.01. «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств»

На тему:_____
_____

Курсовой проект выполнил
студент группы _____
_____
«___»_____20____г.
_____
(подпись)

Курсовой проект принял
преподаватель Овсянников А.Г.
Оценка_____
«___»_____20___г.
_____
(подпись)

Тучково 20____г.

Задание

На выполнение курсового проекта по ПМ.01**: «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств»**

Студента _____

_____

_____

_____группы _____ курса _____

Тема проекта_____

_____

Исходные данные

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Графическое оформление проекта:

1._____

2._____

3._____

Дата_____

Срок окончания проекта_____

Преподаватель_____

1 ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе должно быть дано обоснование необходимости выполнения технологических разработок по объекту проектирования. Материал раздела рекомендуется излагать в следующей последовательности:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом;
- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед технической службой АТП;
- цель проекта. Показать значимость проектных разработок по объекту проектирования;

2 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Характеристика предприятия и объекта проектирования

2.1.1 Место расположения предприятия

2.1.2 Характеристика подвижного состава (краткая техническая характеристика п/с указанного в задании).

2.1.3 Характеристика подвижного состава по пробегу

2.1.4 Характеристика производственно-технической базы АТП

- способ хранения автомобилей;
- средства подогрева (разогрева) при безгаражном хранении;
- наличие механизированной (ручной) мойки автомобилей.

Заправка автомобилей (на АЗС, наличие пункта заправки на территории АТП).

Наличие КТП, его назначение, оформляемая документация.

2.1.5 Характеристика объекта проектирования

В характеристике объекта проектирования (по индивидуальному заданию) необходимо указать:

- наименование объекта проектирования;
- назначение объекта проектирования;
- основные виды работ, выполняемые на объекте проектирования.

Данный раздел курсового проекта должен дать полное представление о назначении автотранспортного предприятия и объекта проектирования.

2.2 Схема технологического процесса ТО и ТР подвижного состава в АТП

2.2.1 Организация хранения и ЕО подвижного состава

a) Ответственность за проведение ЕО, организацию хранения и сохранности подвижного состава, в т.ч. и простаивающего без водителей, а также прицепов и выпуск технически исправных автомобилей возлагается на начальника колонны.

b) Каждый автомобиль должен иметь, как правило, строго закреплённое место стоянки. Водитель несёт ответственность за постановку автомобиля на закреплённое место стоянки, за чистоту и порядок,

сохранность оборудования имеющегося на стоянке средств предпускового подогрева (разогрева).

c) Автомобиль ставится на стоянку заправленным и чистым. Категорически запрещается производить уборку автомобиля на стоянке, мойку, а также ремонтные работы и заправку.

d) Мойку производят на постах УМР:

- В обязательном порядке для автомобилей идущих в ТО и ТР.
- Во всех других случаях - по мере необходимости или по направлению ОТК.

Подача автомобиля на мойку осуществляется водителем, или по указанию начальника колонны, водителем-перегонщиком.

e) Ответственность за бесперебойную подачу воды, горячей воды для заправки, а также за исправное функционирование средств подогрева (разогрева) возлагается на главного механика АТП.

2.2.2 Организация ТО и ТР

1. Техническая служба АТП работает по 5-6 дневной рабочей недели в 1,2 или 3 смены.

1 смена 8-16 час.

2 смена 16-24 час.

3 смена 24-8 час.

2. ТО и ТР подвижного состава производится централизованно для АТП. Руководство всеми видами работ возлагается на начальника АРМ. При ЦУП оперативное управление осуществляется диспетчером.

3. Начальник производства (н-к АРМ) несёт ответственность за организацию ТО и ТР подвижного состава, выполнение производственных планов и заданий соблюдения режимов и качества работ, охрану труда и технику безопасности.

4. ТО-1, ТО-2 подвижного состава производится в соответствии с графиком, при этом ТО-1 выполняется в межсменное время.

5. Перед постановкой во все виды ТО и ТР оформляют в ОТК «Листок учёта ТО и ТР»

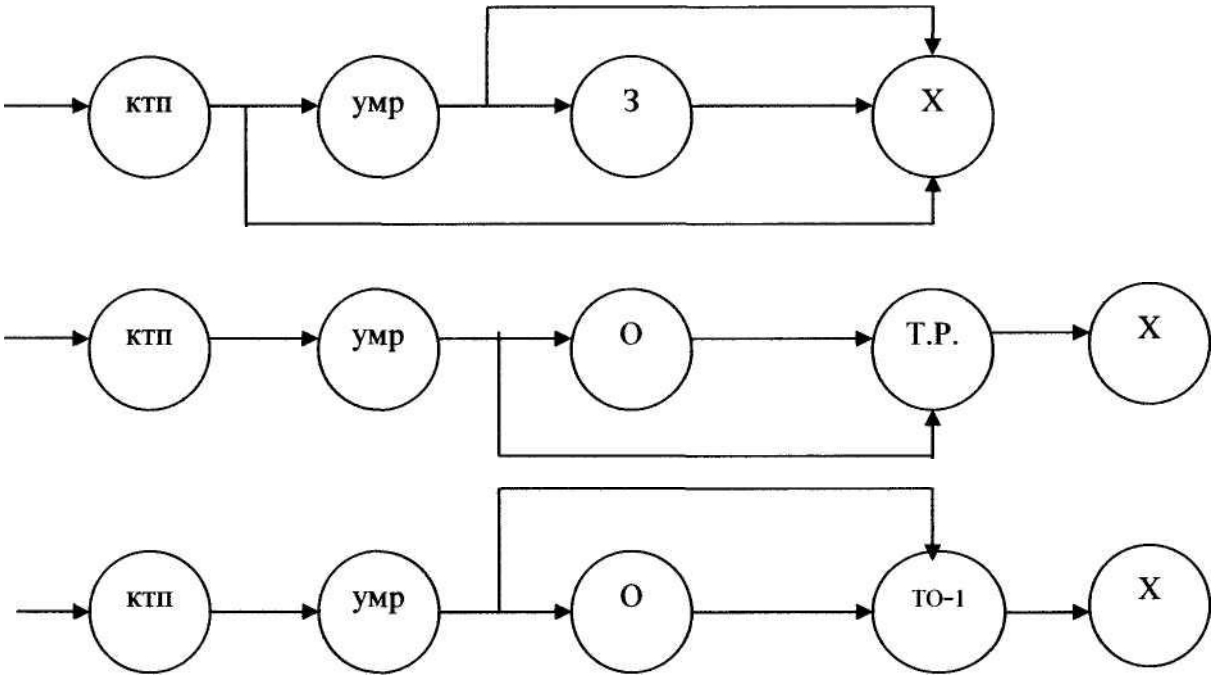
6. Производственные участки (отделения) выполняют ремонт определённой номенклатуры агрегатов со сдачей продукции на склад оборотных агрегатов (промежуточный склад). Участки должны обеспечивать неснижаемый запас агрегатов.

Возможные варианты производственного процесса ТО и ТР в зависимости от технического состояния автомобилей

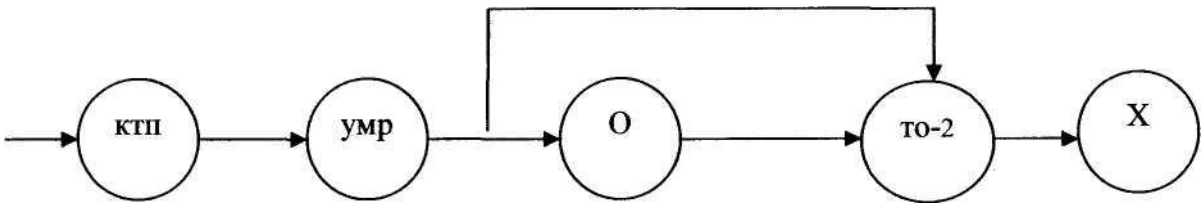
а) Технчески исправные автомобили:

б) Автомобили, поступающие в Т.Р. с явно выраженными неисправностями:

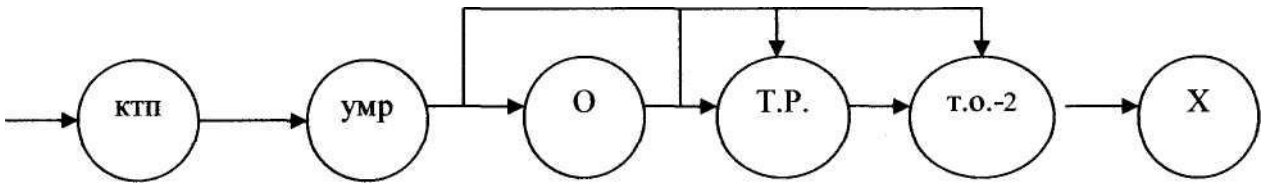
в) Автомобили, поступающие в плановое Т.О.-1:



г) Автомобили, поступающие в плановое техническое обслуживание Т.О.-2.



д) Автомобили, поступающие в плановое Т.О.-2, по требующим перед этим Т.Р.:



е) Автомобили, поступающие в Т.О.-2, но имеющие скрытые дефекты:

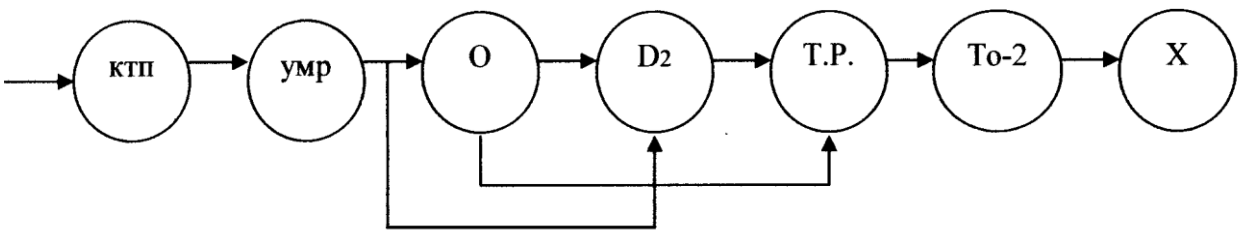
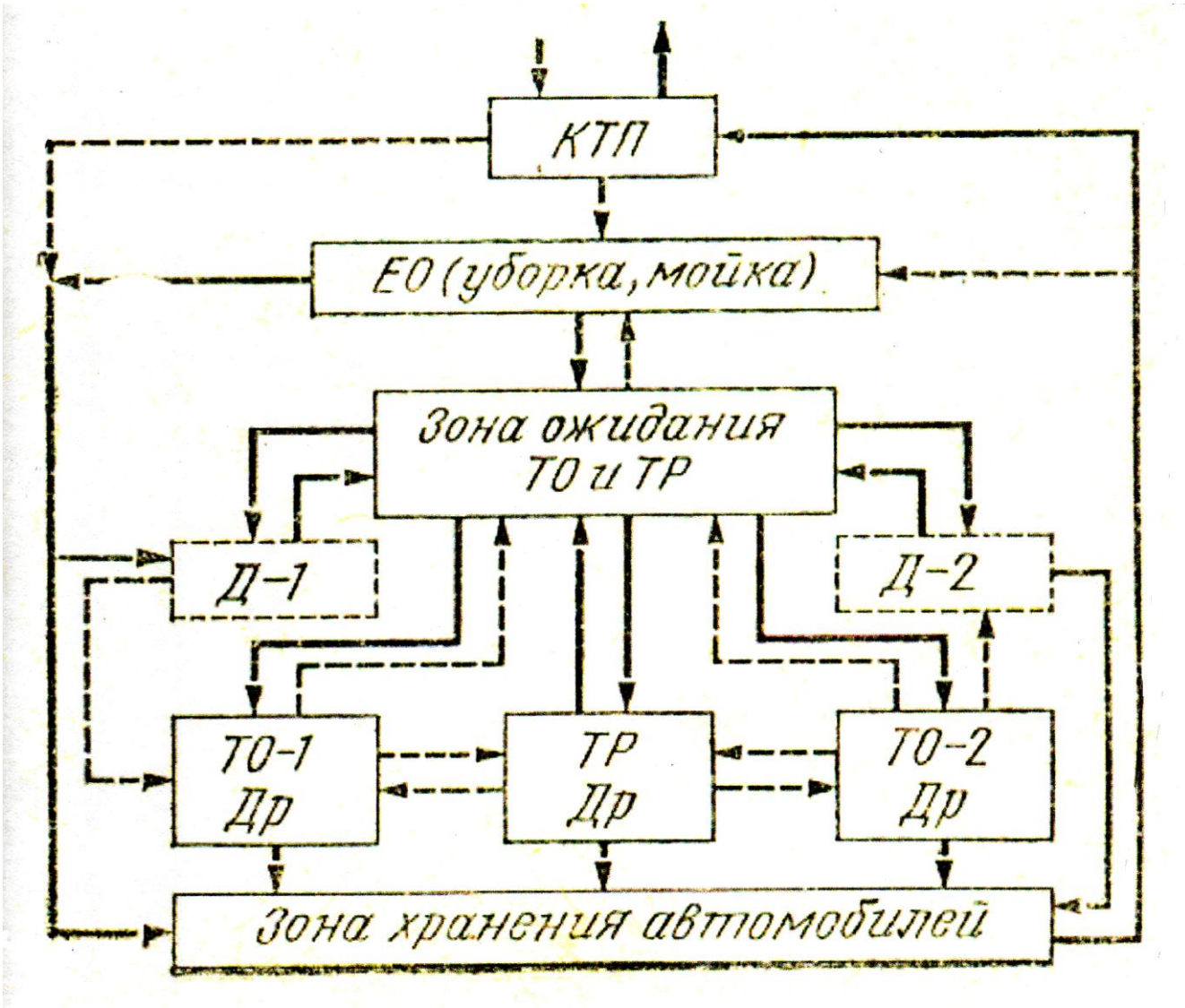


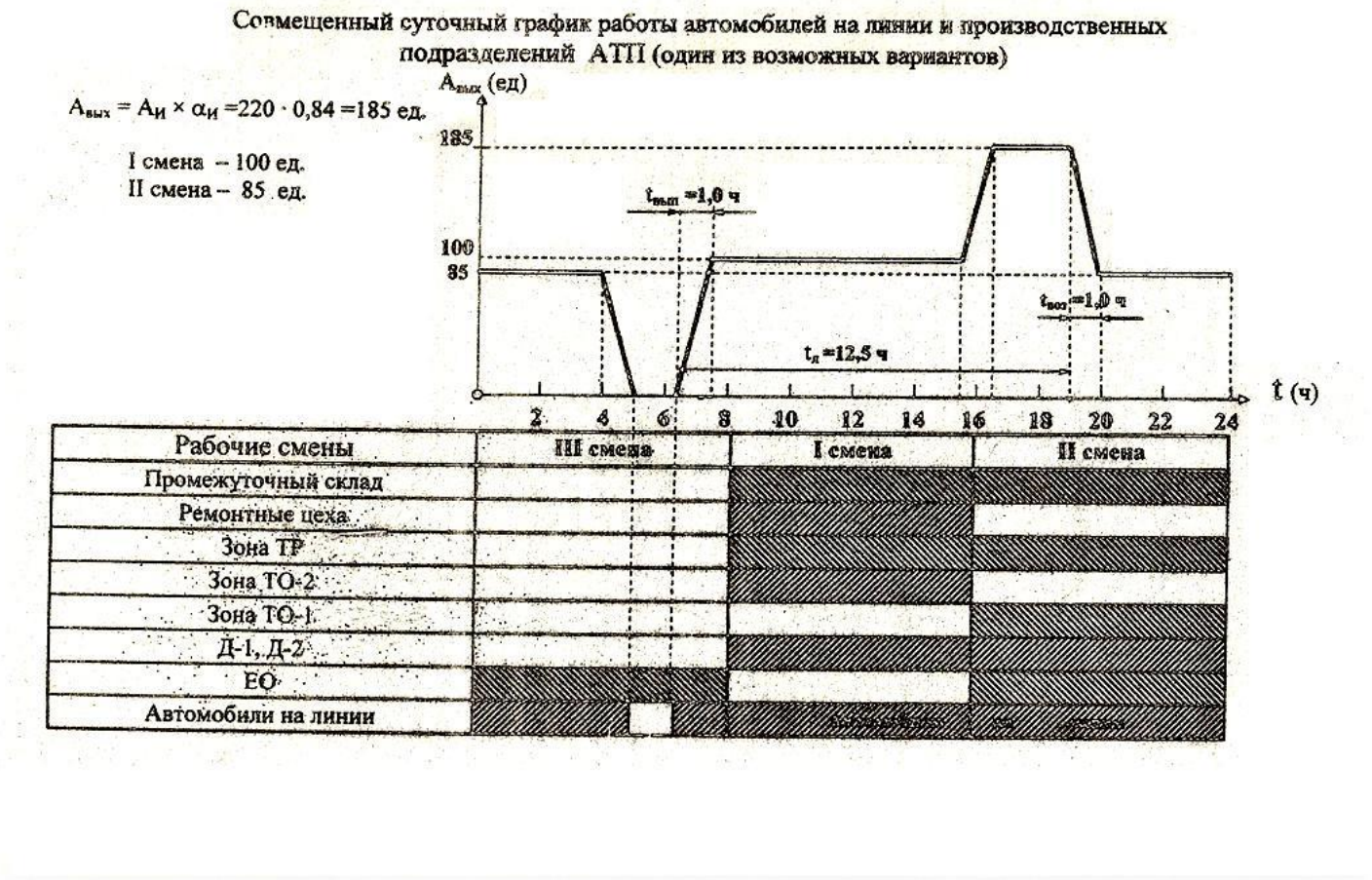
Схема технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей на АТП



Дать описание технологического процесса ТО и ТР по приведённой схеме.

2.3 Согласование режима работы производственных подразделений технической службы с режимом работы автомобилей

Режим работы производственных объектов находится в полной зависимости от режима работы подвижного состава. Необходимо обеспечить наибольшую возможность работы подвижного состава на линии за счёт выполнения как можно больше работ по обслуживанию и ремонту в межсменное время.



Анализируя совмещённый график работы подвижного состава и объектов непосредственно участвующих в ТО и ТР подвижного состава, можно вскрыть резервы роста и внести изменения в режим работы зон ТО и ТР с целью увеличения доли работ, выполняемых в межсменное время, когда автомобиль хранится на стоянке.

Таблица 2.1 – Исходные данные

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	Кол-во	Обозн.
1	Списочный состав автомобилей	шт.		АИ
	а)КАМАЗ-5410с полуприцепом ОдАЗ-9370	шт.		$Аи_1$
	б) МАЗ-5432 с полуприцепом МАЗ-5203А	шт		$Аи_2$
2	Пробег с начала эксплуатации до0,50 L1кр	%		
	0,50-0,75 L1 кр	%		
	0,75-1,0 L1 кр	%		
	1,0-1,25 L1 кр	%		
3	Среднесуточный пробег	км		Lсс

4	Категория условий эксплуатации			
5	Предприятие расположено в Калининградской области			
6	Дни работы подвижного состава	ДН.		Др.г
7	Коэффициент выпуска			$\alpha_в$

2.4 Расчёт резервов роста коэффициентов технической готовности $\alpha_т$ и выпуска $\alpha_в$

2.4.1 суммарный годовой пробег автомобилей АТП

$$\sum L_г = Д_{кг} \cdot l_{сс} \cdot \alpha_в \cdot A_и;\ [км]$$

где:
$l_{сс}$ - среднесуточный пробег
Дкг - дни календарные в году
$\alpha_в$ - коэффициент выпуска
Аи - списочный состав

2.4.2 Фактический простой в ТО и ремонте на 1000 км пробега

$$d^{ф}_{ТОиТР} = \frac{\sum АД^{ф}_{ТОиТР} \cdot 1000}{\sum L_г};\left[\frac{дн}{1000км}\right]$$

$$\sum АД^{ф}_{ТОиТР} = АД_{рг} - АД_{эг};\ [дн]$$

где: $АД_{рг}$ - автомобиле - дни работы в году

$$АД_{рг} = Д_{рг} \cdot A_и;\ [дн]$$

$АД_{эг}$ - автомобиле - дни эксплуатации в году

$$АД_{эг} = \frac{\sum L_г}{l_{сс}};\ [дн]$$

2.4.3 Определяем фактический коэффициент технической готовности из выражения:

$$\sum L_г = Д_{рг} \cdot l_{сс} \cdot \alpha_Т \cdot A_и;\ [км]$$

$$\alpha^{ф}_Т = \frac{\sum L_г}{l_{сс} \cdot Д_{рг} \cdot A_и}$$

2.4.4 Сравнение фактических простоев в ТО и ремонте с нормативными

а) Простой подвижного состава в капитальном ремонте (ПТО стр.24, табл.2.6.)

$Д_{КР} =$ дн

б) Количество капитальных ремонтов в АТП за год - средний пробег до кап. рем. по АТП

$$L_{КР.ср.} = \frac{L_{КР.н.} \cdot A_н + L_{КР.п.} \cdot A_{п.КР}}{A_и}; \text{ км}$$

где:

$L_{КР.н.}$ - пробег до КР автомобилей не прошедших КР

$L_{КР.п.}$ - пробег до КР автомобилей, прошедших КР

$A_н$ - количество автомобилей, не прошедших КР

$A_{п.КР}$ - количество автомобилей прошедших КР

$L_{КР.н} = L^н_{КР} \cdot K_к$

где:

$L^н_{КР.н.}$ - нормативный пробег до КР автомобилей (ПТО стр18,19; табл. 2.3)

Коэффициент корректирования:

$$K_к = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$$

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (принимается по табл. 2.8., стр. 26 «Положения…»).

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.9., стр. 27 «Положения…»).

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.10., стр. 27 «Положения…»).

$$L_{КР.п.} = L_{КР.н.} \cdot 0{,}8; \text{ км}$$

в) Автомобили - дни простоя в КР нормативные:

$$АД^н_{КР} = \frac{\sum L_г}{L_{КР.ср.}} \cdot Д_{КР}; \text{ д} \cdot \text{дн}$$

г) Нормативные автомобиле - дни простоя в ТО и ТР

$$АД^н_{ТОиТР} = \frac{\sum L_г \cdot d^н_{ТОиТР}}{1000} \cdot K_4'; \text{ д} \cdot \text{дн}$$

где: $d^н_{ТОиТР}$ - удельный нормативный простой автомобилей в ТО и ТР; [дн/1000км] (ПТО, стр. 24, табл. 2.6).

Средневзвешенная величина K_4'

$$K'_{4(ср)} = \frac{K'_{4(1)} \cdot A_1 + K'_{4(2)} \cdot A_2 + \ldots + K'_{4(n)} \cdot A_n}{A_и}$$

С учётом анализа совмещённого графика выпуска и объектов ТО и ТР получаем:

$$АД^{н(с)}_{ТОиТР} = АД^{н}_{ТОиТР} - АД^{н}_{ТОиТР} \cdot К_{см}; \text{ а} \cdot дн$$

Ксм - коэффициент, учитывающий долю времени простоя в ТО и ТР в период отстоя (межсменного времени) автомобиля

Режим работы автомобиля и зон ТО-2, ТР совпадает (в одну смену)

Ксм = 0

Время работы зон ТО; ТР и Тн относится 2:1 (ТО-2, ТР в две смены равноценные), (ТО-2, ТР в две смены – **Ксм = 0,5**)

д) Суммарный нормативный простой в ТО и ремонте

$$\sum АД^{н}_{ТОиТР} = АД^{н}_{КР} + АД^{н(с)}_{ТОиТР}; \text{ а} \cdot дн$$

е) Возможное снижение автомобиле - дни простоя в ТО и ремонте

$$\Delta АД_{ТОиТР} = \sum АД^{ф}_{ТОиТР} - \sum АД^{н}_{ТОиТР}$$

2.4.5 Нормативный коэффициент технической готовности

$$\alpha^{н}_{Т} = \frac{АД_{эг}}{АД_{эг} + \sum АД^{н}_{ТОиТР}}$$

2.4.6 Нормативный коэффициент выпуска

Ки = 0,95 - 0,97 (коэффициент учитывающий простой подвижного состава по организационным причинам).

$$\alpha^{н}_{в} = \alpha^{н}_{Т} \cdot \frac{АД_{рг}}{365 \cdot A_и} K_и$$

2.4.7 Определяем возможные резервы роста коэффициента выпуска и технической готовности

$$\Delta\alpha_Т = \frac{\alpha^{н}_{Т} - \alpha^{ф}_{Т}}{\alpha^{н}_{Т}} \cdot 100\%$$

$$\Delta\alpha_в = \frac{\alpha_в^н - \alpha_в^ф}{\alpha_в^н} \cdot 100\%$$

2.4.8 Определим годовой пробег с учётом возросшего коэффициента выпуска

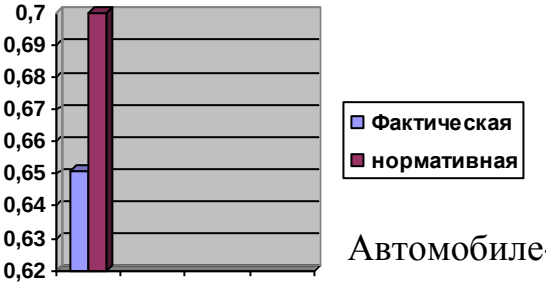
$$\sum L_г = Д_{кг} \cdot l_{сс} \cdot \alpha_в^н \cdot A_и; \text{ км}$$

2.4.9 Графическое изображение технико-экономических показателей

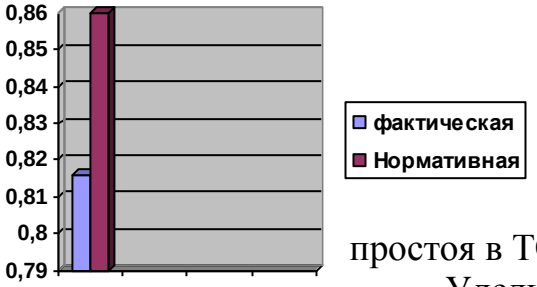
Таблица 2.2 – технико-экономические показатели.

Показатели	αв	$\alpha_т$	Lг	АД то.р	АДэг	d то.тр
Фактические						
Номинальные						

Коэффициент выпуска автомобилей



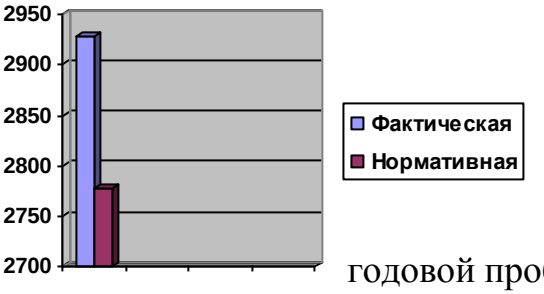
Коэффициент технической готовности



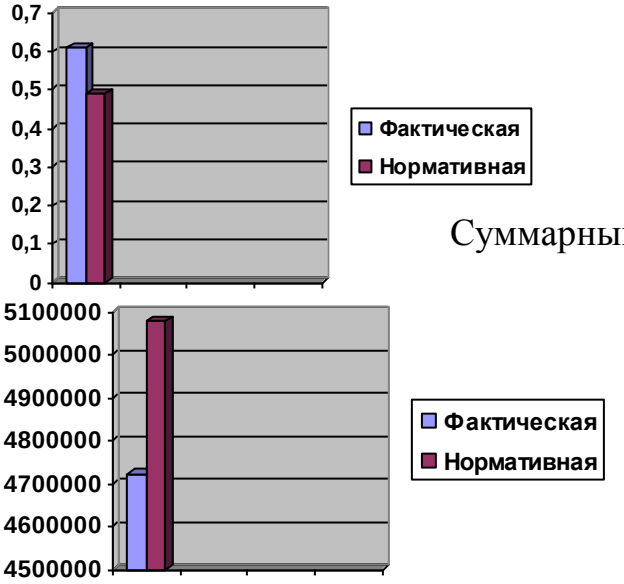
Автомобиле-дни простоя в ТО и ТР

Удельный простой в ТО и ТР

На 1000 км пробега



Суммарный годовой пробег



3 РАСЧЁТНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Расчёт производственной программы в номенклатуре

3.1.1 Определение коэффициентов корректирования

Таблица 3.1 – Коэффициенты корректирования нормативов ТО и ТР

Наименование показателей		Значение коэффициентов					
		K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_K
Периодичность ТО		1,0		1,0			1,0
Межремонтный пробег		1,0	0,95	1,1			1,045
тягач	ТрудоёмкостьТО		1,1			0,85	0,935
	Трудоёмкость ТР	1,0	1,1	0,9	1,01	0,85	0,85
п/прицеп	ТрудоёмкостьТО					0,85	0,85
	Трудоёмкость ТР	1,0	_	0,9	1,01	0,85	0,77

$$K_{4(cp)} = \frac{K_{4(1)} \cdot A_1 + K_{4(2)} \cdot A_2 + \ldots. + K_{4(n)} \cdot A_n}{A_u}$$

Где: $A_1, A_2, \ldots A_n$ - количество автомобилей, входящее в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации, ед;

$K_{4(1)}, K_{4(2)}, \ldots K_{4(n)}$ - величина коэффициентов корректирования коэффициента корректирования удельной трудоёмкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации для соответствующих групп автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации (принимается по табл. 2.11. «Положения…»).

3.1.2 Корректирование пробегов до ТО-1, ТО-2, КР

Таблица 3.2 – Корректирование периодичности

Наименование показателей	Нормат. значен.	К-нт коррект.	Коррект. по периодичн.	Коррект. пократности	Принято к расчёту
1	2	3	4	5	6
Среднесуточный пробег	340				
Пробег до ТО-1	3000	1,0	3000	3060	3100
Пробег до ТО-2	12000	1,0	12000	12340	12200
Пробег до КР. средневзвешенный	300000 320000	1,045	314336	318240	318200

При выполнении курсового проекта необходимо использовать «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», «Технология регламентных работ ТО автомобилей».

Исходные нормативы периодичности ТО и пробега до капитального ремонта принимаются из «Положения…». Корректирование нормативов выполняется по формулам:

Периодичность ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$L_1 = L_1^н \cdot K_1 \cdot K_3, км$$

Где: $L_1^н$ - нормативная периодичность ТО-1 (принимается по табл. 2.1. «Положения…»).

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (принимается по табл. 2.8. «Положения…»).

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.10. «Положения…»).

После определения расчётной периодичности ТО-1 проверяется её кратность со среднесуточным пробегом автомобилей ($L_{сс}$):

$$\frac{L_1}{L_{сс}} = n_1$$

Где: n_1 - величина кратности (округляется до целого числа)

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1 принимает значение:

$$L_1 = n_1 \cdot L_{сс}, км$$

Полученное значение округляем до целых сотен км.

Периодичность ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$L_2 = L_2^н \cdot K_1 \cdot K_3, км$$

Где: $L_2^н$ - нормативная периодичность ТО-2 (принимается по табл. 2.1. «Положения…»).

После определения расчётной величины периодичности ТО-2 проверяется её кратность с периодичность ТО-1:

Где: n_2 - величина кратности (принимается равной 4)

$$\frac{L_2}{L_1} = n_2$$

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-2 принимает значение:

$$L_2 = n_2 \cdot L_1, км$$

Побег до капитального ремонта рассчитывается по формуле:

$$L_{KP} = L_{KP}^н \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, км$$

Где: $L_{KP}^н$ - нормативный пробег до капитального ремонта, км (принимается по табл. 2.3. «Положения…»).

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (принимается по табл. 2.8. «Положения…»).

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.9. «Положения…»).

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.10. «Положения…»).

После определения расчётной величины пробега до капитального ремонта проверяется её кратность с периодичностью ТО-1:

$$\frac{L_{KP}}{L_1} = n_3$$

Где: n_3 - величина кратности (округляется до целого числа).

Скорректированная по кратности величина пробега до капитального ремонта принимает значение:

$$L_{KP} = n_3 \cdot L_1, км$$

3.1.3. Расчёт производственной программы в номенклатуре

3.1.3.1 Годовая производственная программа

Количество капитальных ремонтов рассчитывается по формуле:

$$N_{KP} = \frac{\sum L_Г}{L_{KP}^{ср}}$$

Количество ежедневных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{EO}^{Г} = \frac{\sum L_{Г}}{L_{cc}}, обслуж.$$

Количество ТО-2 за год рассчитывается по формуле:

$$N_{2}^{Г} = \frac{\sum L_{Г}}{L_{2}} - N_{КР}, обслуж.$$

Количество ТО-1 за год рассчитывается по формуле:

$$N_{1}^{Г} = \frac{\sum L_{Г}}{L_{1}} - (N_{2}^{Г} + N_{КР}), обслуж.$$

Количество общего диагностирования за год рассчитывается по формуле:

$$N_{Д-1}^{Г} = 1{,}1 \cdot N_{1}^{Г} + N_{2}^{Г}, возд.$$

Количество поэлементного диагностирования за год рассчитывается по формуле:

$$N_{Д-2}^{Г} = 1{,}2 \cdot N_{2}^{Г}, возд.$$

Количество сезонных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{СО}^{Г} = 2 \cdot A, обслуж.$$

3.1.3.2 Сменная производственная программа

Для расчёта сменной программы по видам ТО необходимо принять количество дней в году и количество смен работы для каждой зоны ТО.

Сменная программа рассчитывается по общей для всех видов ТО формуле:

$$N_{i}^{см} = \frac{N_{i}^{Г}}{Д_{РГ} \cdot c_{см}}, обслуж.$$

Где: $N_{i}^{Г}$ - годовая программа по соответствующему виду ТО или диагностики, обслуж.;

$Д_{РГ}$ - количество рабочих дней в году соответствующей зоны ТО или постов диагностики, дн.

$c_{см}$ - число смен работы соответствующей зоны ТО или постов диагностики.

3.1.4 Выбор метода ТО автомобилей

В данном параграфе следует обосновать один из методов организации технологического процесса ТО и ремонта подвижного состава АТП и кратко раскрыть его сущность.

При выборе метода организации технологического процесса ТО автомобилей, определяющим критерием является сменная (суточная) программа по ЕО, ТО-1 и ТО-2. В зависимости от ее величины может быть принят метод универсальных постов или метод специализированных постов (проездного или тупикового типа).

По результатам расчётов сменной программы по каждому виду ТО или диагностики принимается метод организации производства в соответствующей зоне ТО или посту диагностирования.

Рекомендуется принять поточный метод производства ТО или диагностирования при величине сменной программы более:

- для зоны ЕО - > 50 обслуж.;
- для зоны ТО-1 и постов общей диагностики - > 12 обслуж.;
- для зоны ТО-2 и постов поэлементной диагностики - > 6 обслуж.;

При сменной программе в соответствующих зонах ТО и постах диагностики, менее указанных выше величин, рекомендуется к применению постовой метод производства. (ПТО, стр. 34, п. 2.32).

При выборе метода следует иметь в виду, что наиболее прогрессивным методом является поточный, т.к. он обеспечивает повышение производительности труда вследствие специализации постов, рабочих мест и исполнителей, создает возможность для более широкой механизации работ, способствует повышению трудовой и технологической дисциплины, обеспечивает непрерывность и ритмичность производства, снижает себестоимость и повышает качество обслуживания, способствует улучшению условий труда и сокращению производственных площадей.

Технологический процесс текущего ремонта автомобилей может быть организован методом универсальных или специализированных тупиковых постов.

Метод специализированных постов находит все большее распространение на АТП, т.к. позволяет максимально механизировать трудоемкие процессы ремонта, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда исполнителей работ, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить качество ремонта и производительность труда.

Технологический процесс диагностики организуется только методом универсальных или специализированных тупиковых постов.

3.2 Расчёт производственной программы в трудовом выражении

3.2.1 Выбор нормативов трудоёмкости по маркам подвижного состава и видам воздействий

Таблица 3.3 – Нормативы трудоёмкостей ТО и ТР

Марка ав-ля	Вид воздействия	Условные обозначения	Исходный норматив (чел-час)
КАМАЗ	ЕО	$t_{ео}$	
	ТО-1	$t_{ТО-1\ С\ Д-1}$	
	ТО-2	$t_{ТО-2\ С\ Д-2}$	
	ТР	$t_{ТР}$	
МАЗ	ЕО	$t_{ео}$	
	ТО-1	$t_{ТО-1\ С\ Д-1}$	
	ТО-2	$t_{ТО-2\ С\ Д-2}$	
	ТР	$t_{ТР}$	

Нормативная трудоемкость устанавливается в соответствии с действующим «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», (стр.15 табл.2.2).

3.2.2 Средневзвешенные величины трудоёмкостей ТО и ТР

(если дан разномарочный подвижной состав)

$t^{ср}_{ео}=(t_{ео} \cdot Аи\ 1+ t_{ео} \cdot Аи\ 2)/Аи$

$t^{СР}_{ТО\text{-}1\ с\ д\text{-}1}=(t_{то\text{-}1} \cdot Аи\ 1+ t_{то\text{-}2} \cdot Аи\ 2)/Аи$

$t^{ср}_{ТО\text{-}2\ с\ д\text{-}2}=(t_{то\text{-}2} \cdot Аи\ 1+ t_{то\text{-}1} \cdot Аи\ 2)/Аи$

$t_{тр}=(t_{тр} \cdot Аи\ 1+ t_{тр} \cdot Аи\ 2)/Аи$

Таблица 3.4 – Корректирование нормативов трудоёмкости

Подв. состав	Вид воз-действ.	Норматив чел-ч	Результир коэф. коррект.	Коэф. учит, метод ТО	Скоррек. трудоемкость (чел-ч)	% тр-ти диагн работ	Тр-ть диаг раб.	Рас-четн. тр-ть $_{ТО,ТР}$ (чел-ч)
Ср. взвешенная тр-ть тягача	ЕО							
	ТО-1							
	ТО-2							
	ТР							
Полуприцеп	ЕО							
	ТО-1							
	ТО-2							
	ТР							

$K_{M(EO)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоёмкость ЕО, рассчитывается по формуле:

$$K_{M(EO)} = \frac{100-(C_м + C_o)}{100},$$

Где: $C_м$ - % снижения трудоёмкости за счёт применения моечной установки (принимается равным 55%);

$C_о$ - снижение трудоёмкости путём замены обтирочных работ обдувом воздухом (принимается равным 15%).

Коэффициент учитывающий метод выполнения ТО:

ТО-1 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,8; для тупикового метода принимается равным 1,0).

ТО-2 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,9; для тупикового метода принимается равным 1,0).

3.2.4 Годовой объём работ по видам воздействий

а) Тягачи:

Годовая трудоёмкость ежедневного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{EO}^{Г} = t_{EO} \cdot N_{EO}^{Г}, чел \cdot час.$$

Годовая трудоёмкость ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_1^{Г} = t_1 \cdot N_1^{Г}, чел \cdot час.$$

$$T_2^{Г} = t_2 \cdot N_2^{Г}, чел \cdot час.$$

Годовая трудоёмкость ТО-2 рассчитывается по формуле:

Годовая трудоёмкость ТР по АТП рассчитывается по формуле:

$$T_{TP}^{Г} = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \cdot t_{TP}, чел \cdot час.$$

$$T_{TP}^{Г} = T_{TP}^{Г} - (T_{сп.р(1)}^{Г} + T_{сп.р(2)}^{Г}), чел \cdot час.$$

Годовые трудоёмкости общего и поэлементного диагностирования соответственно рассчитываются по формулам:

$$T_{Д-1}^{Г} = t_{Д-1} \cdot N_{Д-1}^{Г}, чел \cdot час.$$
$$T_{Д-2}^{Г} = t_{Д-2} \cdot N_{Д-2}^{Г}, чел \cdot час.$$

б) Полуприцепы:

$T_{ео} = N_{ео} \cdot t_{ео(пр)}$

$T_{то-1} = N_{то-1} \cdot t_{то-1(пр)}$

$T_{то-2} = N_{то-2} \cdot t_{то-2(пр)}$

$T_{тр}=t_{тр(пр)} \cdot (\sum L_г/1000)$
$T_{д-1}=t_{д-1} \cdot N_{д-1}$
$T_{д-2}=t_{д-2} \cdot N_{д-2}$

Таблица 3.5 – Распределение годовой трудоёмкости по производственным объектам с учётом места выполнения работ

Вид воздействия	Трудоемкость по видам воздействия	Коэффициент учитывающий место выполнения работ	Трудоемкость работ	
			на постах	на участках
ЕО	Тео	1,0		
ТО-1	Тто-1	1,0		
	сопутст. рем	0,2		
	Итого:			
Д-1	Тд-1	1,0		
ТО-2	Тто-2	0,8/0,2		
	сопутст.рем	0,2		
	Итого			
Д-2	Тд-2	1,0		
Тягачи ТР	ТТР	0,44 0,56		
П/прицепы ТР	$ТТР_{п/пр}$	0,49 0,51		

Годовая трудоёмкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{CO}^{Г} = c \cdot t_{TO-2} \cdot 2A_{И}, чел \cdot час.$$

С=0,2 - умеренный, умеренно-тёплый
С=0,3 - холодный, жаркий
С=0,5 - очень холодный, очень жаркий

Пояснительная к таблице

Трудоёмкость сопутствующего ремонта не должна превышать 20% от трудоёмкости ТО-1, ТО-2.

В процессе выполнения ТО-2 возникает необходимость снятия отдельных приборов, узлов для проверки на производственных участках, поэтому 80% от трудоёмкости ТО-2 выполняются на постах; 20% - на производственных участках.

Это следующие участки:

1. Аккумуляторный.
2. Приборов системы питания.
3. Электротехнический.
4. Шиномонтажный, шиноремонтный.

Текущий ремонт включает работы на постах в зоне ТР, а также на производственных участках.

Трудоёмкость постовых и участковых работ ТР в (%) распределяется в соответствии с ОНТП-01-86.

Трудоёмкость ЕО, ТО-1, Д-1, Д-2 реализуется только на постах, поэтому коэффициент, учитывающий место выполнение работ, для данных видов воздействия равен 1,0.

3.3 Расчёт численности рабочих на объекте проектирования

$$P_{Я} = \frac{T_i^{Г}}{\Phi_{РМ}}, чел,$$

$$P_{Ш} = \frac{T_i^{Г}}{\Phi_{РВ}}, чел,$$

Где: $P_{Я}$ - число явочных, технологически необходимых рабочих или количество рабочих мест, чел.;

$P_{Ш}$ - штатное число, производственных рабочих, чел.;

$T_i^{Г}$ - годовая трудоёмкость соответствующей зоны ТО, ТР, цеха, отдельного специализированного поста или линии диагностирования, чел·час.;

$\Phi_{РМ}$ - годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный), ч. (принимается по Приложению 7 Методических указаний);

Фрм =(Дк – Дп - Дв) · 7 – Дпп - 6-ти дневной

Фрм =(Дк - Дп - Дв) · 8 - Дпп - 5- ти дневной

Фрм =2010 час

$\Phi_{РВ}$ - годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего, т.е. с учётом отпуска и невыхода на работу по уважительным причинам, ч. (принимается по Приложению 7 Методических указаний);

Фрв=(365 - (Дп + Дв + Дотп + Дув)) · tсм - Дпп

Фрв - годовой фонд рабочего времени (1780 час)

3.4 А. Расчёт количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постах

Количество постов рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{\tau_П}{R}$$

$\tau_П$ - такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту, мин;

R - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин;

Такт поста рассчитывается по формуле:

$$\tau_П = \frac{\sum T^Г_{ТО-i} \cdot 60 \cdot K_Н}{N^Г_{ТО-i} \cdot P \cdot K_И} + t_П, мин$$

$\sum T^Г_{ТО-i}$ - годовая трудоёмкость постовых работ соответствующей зоны ТО, чел·час (принимается по результатам расчётов годовой трудоёмкости);

Р - численность одновременно работающих на посту (принимается по Приложению 8);

$K_И$ - коэффициент использования рабочего времени поста (принимается по Приложению 9);

$K_Н$ - коэффициент неравномерности загрузки постов (принимается по Приложению 10);

$N^Г_{ТО-i}$ - годовая программа по соответствующему виду ТО, обслуж (принимается по результатам расчётов, таблица 3.5).

$t_п$ - время установки автомобиля на пост и съезд с него (принимается равным 1 – 3 мин);

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{см} \cdot c_{см} \cdot 60}{N^{см}_{ТО}}, мин$$

$c_{см}$ - количество смен в сутки;

$t_{см}$ - продолжительность работы зоны за одну смену;

$N^{см}_{ТО}$ - сменная программа по соответствующему виду ТО, обслуж (принимается по результатам расчётов).

3.4 Б. Расчёт количества линии ТО-1 и ТО-2 при организации производственного процесса поточным методом

3.4.1 Ритм производства

$$R = \frac{t_{см} \cdot c_{см} \cdot 60}{N_{TO}^{см}}, мин$$

$c_{см}$ - количество смен в сутки (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений);

$t_{см}$ - продолжительность работы зоны за одну смену(принимается: 8 часов при 5-дневной рабочей неделе и 7 часов при 6-дневной рабочей неделе);

$N_{TO}^{см}$ - сменная программа по соответствующему виду ТО, обслуж (принимается по результатам расчётов).

3.4.2 Такт линии

$$\tau_{П} = \frac{\sum T_{TO-i}^{Г} \cdot 60}{N_{TO-i}^{Г} \cdot P \cdot n_{TO}} + t_{П}, мин$$

$\sum T_{TO-i}^{Г}$ - годовая трудоёмкость постовых работ соответствующей зоны ТО, чел·час (принимается по результатам расчётов годовой трудоёмкости);

$N_{TO-i}^{Г}$ - годовая программа по соответствующему виду ТО, обслуж (принимается по результатам расчётов, таблица 3.5).

Р - численность одновременно работающих на посту (принимается по Приложению 8);

n_{TO} - число постов поточной линии. При поточном методе количество постов n выбирается по технологическим соображениям:

УМР - 2-3 поста
ТО-1 -2-3 поста
ТО-2 - 3-5 постов
Д-1 -2-3 пост

$$t_{n} = \frac{L_{a} + a}{V_{к}}, мин$$

если автомобиль перемещается конвейером
La - габаритная длина автомобиля;
a - расстояние между автомобилями (м);
Vк - скорость конвейера м/мин

Если автомобиль перемещается своим ходом, то tn=l,0 мин. Количество работающих на линии:

3.4.3 Количество линий ТО

$$m = \frac{\tau_{л}}{R}, линий$$

3.4 В. Расчёт количества постов (линий) диагностики

Расчёт количества постов диагностики выделенной аналогичен расчёту количества постов ТО, количество одновременно работающих на посту диагностики принимается **Р=2 чел.**

Если количество постов Д-1 получится более 2-х, то диагностирование целесообразно выполнять на линии.

3.4 Г. Расчёт количества постов ТР

$$n_{тр}=(T^{n}_{тр} \cdot \varphi)/(Д_{р.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta) \text{ (постов)}$$

где:

φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР (**φ** =1,2 1,5)

$Д_{р.г}$- дни работы в году (253, 305, 365)

$T_{см}$ - продолжительность смены (7 или 8 час.)

С - количество смен (1,2,3)

$P_{п}$ - численность одновременно работающих на посту (принимается по Приложению 8);

η - коэффициент, учитывающий степень использования работающего времени (0,85-0,9)

3.5 Организация труда, расстановка работающих по рабочим местам

При расстановке и назначении числа рабочих на рабочих местах, необходимо распределить трудоёмкость по постам таким образом, чтобы требуемую пропускную способность поста, одинаковую трудоёмкость работ по каждому исполнителю, а также беспрепятственно и удобное выполнение операций ТО и независимо от других работающих, что обеспечит при поточном методе одинаковые простои на каждом посту.

Распределение работающих должно производится с учётом принятого метода и технологии обслуживания.

При поточном методе целесообразно на каждом посту закреплять рабочих преимущественно одной профессии, использующих однотипное оборудование. При расстановке работающих необходимо учитывать также объём работ выполняемых одновременно снизу и сверху.

Распределение трудоёмкости производят в соответствии с трудоёмкостью работ ТО (% тр-ти по агрегатам, узлам и системам в соответствии с «Положением о ТО ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» часть 2 (нормативная) и в соответствии с видами работ ТО (табл.2,3 (2) Суханов, Бедарев).

Варианты специализации постов изложены в «Типовых проектах организации труда на рабочих местах».

Затем используя проценты трудоёмкостей производят их суммирование по постам, а количество работающих на постах определяют пропорционально суммарному проценту трудоёмкости на каждом из постов.

Профессию и разряд определяют по «тарифно-квалифиционному справочнику».

Данные сводятся в таблицу:

№№ поста	№ раб. места	Содержание работ, перечень обслуживаемых агрегатов	% тр-ти работ на рабочем месте	Кол-во работающих	Профессия	Разряд
1	1					
	2					

После выполнения распределения работающих даётся описание технологического процесса, где указывается:

Пост №1, раб. место №1, профессия, разряд и подробный перечень на данном рабочем месте.

Пост №2, рабочее место №2, профессия, разряд и подробный перечень на данном рабочем месте.

Распределение работающих по специальностям и квалификации в зоне ТР

В проектах по зоне текущего ремонта (ТР), количество исполнителей работ для отдельных видов работ определяется с учетом распределения постовых работ ТР (см. Приложение 3 Методических указаний). Результаты расчета и принятое количество исполнителей с учетом их возможного совмещения представляется в виде таблицы.

Количество исполнителей по каждой специальности определяется:

$$P^N_T = (T^n_{тр}/Стр)/Фрм$$

где:

$T^n_{тр}$ - годовая трудоёмкость работ, без учёта работ ТР, выполняемых в зонах ТО-1,ТО-2

Стр-доля трудоёмкости работ по текущему ремонту, приходящаяся на данный агрегат, узел, механизм. (Положение ч II нормативная).

Рабочие по специальности	Ттр	% тр-ти ТР	Число работающих		Квалификация Разряд
			Расчеты.	Принятое	
Мотористы					
Карбюраторщики					
Электрики					

Специализация постов ТР выполняется в соответствии с ОНТП-АТП-86.

В проектах по ремонтным цехам (участкам), где общее количество исполнителей работ составляет несколько человек, такая таблица не составляется, а исполнителям работ присваивается квалификация (разряд работ).

3.6 Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, технологической оснастки, для объекта проектирования осуществляется с учётом рекомендаций типовых проектов

рабочих мест в АТП, руководства по диагностике тех. состояния подвижного состава и табеля гаражно-технического оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ ТО, ТР и диагностирования подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, подставки, шкафы, столы) занимающие самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию ПС, не занимающие самостоятельную площадь на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что кол-во многих видов стендов, установок, и приспособлений не зависит от числа рабочих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Количество единиц основного оборудования определяется по степени использования, при осуществление технологического процесса:

1. Если оборудование используется и загружено полностью в течении смен, то расчёт его количества выполняется по трудоёмкости (уборочно-моечное оборудование, станочное оборудование, слесарно-механического участка и др.)
2. Если оборудование используется периодически, но его наличие необходимо для выполнения перечня работ, то оно выбирается по «Табелю гаражного технологического оборудования».
3. Оборудование общего назначения (верстаки, шкафы для инструмента и т.д.) принимают по количеству работающих в наиболее загруженную смену.

Количество единиц подъёмно-транспортного оборудования определяется из количества постов, на которых необходимо применение подъёмных устройств, а также исходя из необходимости наличие кран-балок, тельферов в производственных помещениях участков и зон.

Данные по подбору оборудования и оснастки сводятся в ведомости.

Ведомость
технологического оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во	Габаритные размеры (мм)	Площадь в план (общая) $м^2$	Энергоемкость (общая) кВт	Стоимость (руб.)		Марка или модель
						ед.	общ	

Итого:	$N_{общ}$ = кВт	$F_{сум}$ = ($м^2$)	$S_{об}$= (руб.)

Ведомость
организационной оснастки

№ п/п	Наименование	Кол-во	Габаритные размеры (мм)	Площадь в план (общая) $м^2$	Стоимость (руб.)		Марка или модель
					ед.	общ	
Итого:			$F_{сум}$ = 11,2 ($м^2$)		$S_{об}$= (руб.)		

Ведомость
технологической оснастки

№ п/п	Наименование	Тип или модель	Количество	Стоимость (руб.)	
				ед.	общ.

Примечание: $S_{об}$ = (руб.)

3.7 Расчёт площадей, зон ТО и ТР

3.7.1 Аналитически площадь зон ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-2, рассчитывается

Площадь зон ТО, ТР и диагностики (Д-1 или Д-2) рассчитывается по формуле (при организации ТО на тупиковых универсальных или специализированных постах):

$$F_{зоны} = (f_{автом.} \cdot п + f_{оборуд.}) \cdot К_п , м^2 ;$$

где $f_{автом.}$ – площадь автомобиля в плане, $м^2$;
п – количество постов (по расчетам);

$f_{оборуд.}$ – суммарная площадь оборудования зоны, $м^{2;}$

$К_п$ – коэффициент плотности расстановки оборудования.

При поточном методе технического обслуживания площадь зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$F_{зоны} = Л \cdot В \text{ , } м^2 \text{ ;}$$

где Л – длина зоны ТО, м;

В – ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$Л = L_{линии} + 2 \cdot a_1 \text{ , м;}$$

где $L_{линии}$ – рабочая длина линии ТО, м;

a_1 – расстояние от автомобиля до наружных ворот (1,2 … 2,0 м).

Рабочая длина линии ТО рассчитывается по формуле:

$$L_л = f_{авт.} \cdot п + а \cdot (п – 1), м;$$

где $f_{авт.}$ – габаритная длина автомобиля, м;

п – число постов;

а – расстояние между автомобилями (1,5 … 2,0 м), м.

Окончательно площадь зон ТО и ТР и постов диагностики обычно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются с сеткой колонн, имеющих одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м; одинаковый размер пролетов с модулем 6 м (6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 м).

Окончательно принимаемая площадь проектируемого участка (зоны ТО или ТР) должна быть уточнена по размерам согласно «Типовых проектов организации труда на производственных участках АТП».

Отступление от расчетной площади при проектировании любого производственного помещения АТП допускается в пределах ±20% для помещений площадью до 100 $м^2$ и ±10% - для помещений свыше 100 $м^2$.

Расстояние между автомобилями и оборудованием, а также элементами зданий принимаются в соответствии с ОНТП-АТП-86.

При проектировании проезжей части для установки автомобилей на пост, пользуются графическим (макетным) методом с учётом следующих допущений:

а) въезд на пост осуществляется передним ходом;

б) съезд с поста с однократным включением заднего хода без маневрирования;

в) при всех поворотов передние колёса повёрнуты на максимальный

угол;

3.7.2 Расчёт площадей производственных участков

В проектах по ремонтным участкам (цехам) производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{цеха} = f_{оборуд.} \cdot К_п \text{ , м}^2 \text{ ;}$$

где $f_{оборуд.}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м^2;

$К_п$ – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Суммарная площадь оборудования принимается по данным ведомостей, а коэффициент плотности расстановки оборудования – по таблице.

Коэффициенты плотности расстановки оборудования

Наименование	Значение $К_п$
Зоны технического обслуживания и ремонта	4 – 5
Кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий участки	4,5 – 5,5
Сварочный, жестяницкий, арматурный участки	4 – 5
Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный, малярный участок, участок ОГМ	3,5 – 4,5
Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехни- ческий, карбюраторный, обойный участки	3 – 4
Для всех остальных участков	3 – 4

3.7.3. Планировки производственных помещений

Посты УМР изолируют от постов иного назначения и по возможности друг от друга. Линии УМР следует располагать в обособленном помещении. Причём, при параллельном расположении линии УМР они отделяются экранами высотой не менее

Посты ТО-1 могут располагаться в одном помещении с постами ТО-2 и ТР, но поточная линия располагается в обособленном помещении.

Посты ТО-2 можно располагать с постами ТР, но если ТО-2 выполняется на потоке, то линия располагается в отдельном помещении. Можно располагать линии ТО-2 совместно с ТО-1 в последнем случае их желательно унифицировать.

Посты диагностики можно располагать в обособленном помещении, либо с постами ТО. Линии диагностики располагают в обособленном помещении.

В условиях холодного климата посты подпора располагают во въездном тамбуре для интенсивного подогрева.

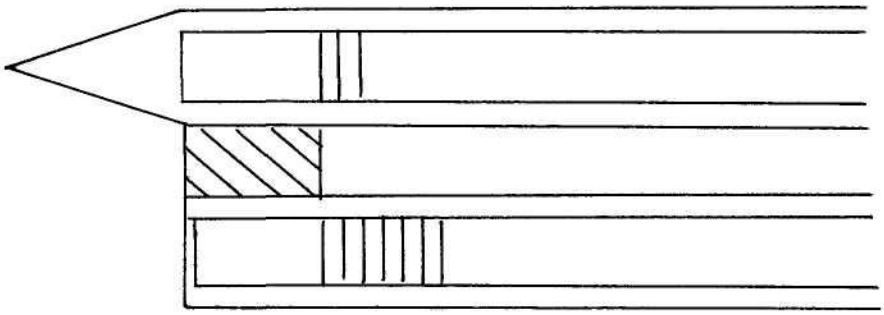
В зоне очень холодного климата перед выездом на линию тамбур должен вмещать 2 автомобиля и один пост в выездном тамбуре.

Посты ТР, как и посты ТО-2 рекомендуется оборудовать:

легковые автомобили	60% подъёмники или канавы
	40% напольные

грузовые автомобили	40% подъёмники или канавы
	60% напольные
автобусы	80% подъёмники или канавы
	20% напольные

Если канавы проездные, то в ход в осмотровую канаву выполняется через тоннель



При планировке производственных участков необходимо соблюдать правильную ориентацию рабочих мест относительно источника естественного освещения.

Обеспечение удобства подхода к станку, оборудованию, а также удобства работы и подаче материалов при соблюдении техники безопасности.

Соблюдение необходимой ширины проходов в соответствии с ОНТП-АТП-86.

При небольшой производственной программы и малом количестве работающих производственные участки сходные по характеру работ объединяют

Аккумуляторный участок при числе автомобилей более 100 должен располагаться не менее чем в 2-х помещениях (зарядное и ремонтное). Если меньше 100 автомобилей - в одном, но оборудованном вытяжными шкафами.

Взаимное расположение участков подчиняется как технологическим, так и строительным требованиям. Комплекс участков для выполнения тепловых работ располагают отдельно и отделяют от остальных противопожарными стенами.

Малярное, столярное, обойное и жестяницкое отделения располагают смежно.

Механический и агрегатный участки располагают недалеко от склада запасных частей (оборотных агрегатов). Здесь же рекомендуется размещать инструментально-раздаточную кладовую.

Помещение кузнечного, сварочного, медницкого, столярного, обойного участков, а также карбюраторного, аккумуляторного; вулканизированного и малярного не должны иметь непосредственного сообщения со стоянкой.

Двери для непосредственного выхода наружу устанавливают в следующих помещениях:

а) хранение автомобилей,

б) кузнечно-рессорный,

в) сварочный, } при $\mathbf{F_{уч}=100М^2}$

г) вулканизационный,

д) аккумуляторный, при $\mathbf{F_{уч}=25М^2}$

е) склад смазочных и обтирочных материалов при $\mathbf{F_{уч}=50М^2}$

Хранение легковоспламеняющихся материалов, газогенераторный - независимо

от площади должен иметь выход наружу.

Варианты планировок зон и участков имеются в литературе.

3.8 Схема технологического процесса на объекте с пояснениями

В данном параграфе необходимо раскрыть содержание технологического процесса технического обслуживания, диагностики или текущего ремонта на объекте проектирования.

Для проектов по техническому обслуживанию и диагностике описание последовательности работ следует начинать с момента поступления автомобилей на КТП с линии и закончить его выходом с КТП на линию. Для раскрытия содержания технологического процесса необходимо указать виды работ (операций) и их порядок при выполнении технического обслуживания и диагностики.

Для проектов по текущему ремонту описание технологического процесса следует начинать с момента постановки в зону ТР и снятия агрегата и закончить постановкой отремонтированного агрегата на автомобиль. Для раскрытия содержания технологического процесса ТР необходимо указать виды работ (операций) и их порядок.

Последовательность видов работ или операций технологического процесса после её описания необходимо представить в виде схемы.

3.9 Технологическая или постовая карта

В данном разделе проекта в соответствии с заданием необходимо разработать технологический процесс технического обслуживания или текущего ремонта автомобиля (агрегата), либо одну из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые выполняются в определённой последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (технических условий).

Технологический процесс ТО и диагностики оформляется в виде операционно-технологической или постовой карты.

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля.

4 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Целью данного раздела курсового проекта является разработка вопросов организации работы объекта проектирования.

Схема управления технической службы и её структура составляется применительно к местным условиям конкретного АТП.

4.1 Организация управления производством ТО и ТР автомобилей в АТП

В данном пункте необходимо:

- дать обоснование принятого метода организации производства ТО и ТР в АТП;
- описать его организационные принципы;
- привести схему управления производством ТО и ТР и объектом проектирования.

4.2 Техника безопасности на объекте проектирования, противопожарная безопасность и охрана окружающей среды

Целью данного пункта является разработка мероприятий по созданию на объекте проектирования условий, отвечающих требованиям Правил по охране труда и окружающей среды, принятых на автомобильном транспорте.

Установить на объекте проектирования наиболее вероятные причины возникновения пожара и возгораний. Предложить мероприятия противопожарной безопасности.

Указать источники загрязнения окружающей среды со стороны объекта проектирования и провести перечень мероприятий по предотвращению загрязнения воздушного и водного бассейнов.

5 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Назначение и техническое описание приспособления

В данном разделе необходимо дать описание назначения, конструкции и привести техническую характеристику приспособления или одной из единиц основного технологического оборудования имеющегося на объекте проектирования, а также пояснить технологию работы с ним. Выполнить схему данного приспособления.

5.2 Техника безопасности при использовании

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении необходимо указывать перечень основных задач, решенных по каждому из разделов, и сделать вывод о том, какое влияние могут оказать полученные результаты на повышение технической готовности подвижного состава и эффективности работы технической службы АТП.

7 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М., Транспорт, 1986.
2. Суханов Б.Н., Борзых И.О., Бедарев Ю.Ф. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по дипломному проектированию. М., Транспорт, 1991.
3. Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. М., Транспорт, 1981.
4. Карташов В.П., Мальцев В.М. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. М., Транспорт, 1979.
5. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М., Транспорт, 1986.
6. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91, Минавтотранс, 1991.
7. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий. Часть I и II., М., ЦНОТ и УП, Минавтотранс, 1985.
8. Руководство по организации » управлению производством технического обслуживания и ремонта подвижного состава в автотранспортных предприятий. НИИАТ, М., 1975.
9. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. РД-200-РСФСР-15-0150-81 М., НИИАТ, Минавтотранс, 1982.
10. Руководство по организации и технологии технического обслуживания грузовых автомобилей с применением диагностики для автотранспортных предприятий различной мощности. Методические указания (МУ-200-РСФСР-12-0139-81), М., Минавтотранс, 1981.
11. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. Справочник. М,Транспорт, 1985.
12. Правила по охране труда на автомобильном транспорте. М., Транспорт, 1982.
13. Коган Э.И., Хайкин В.А. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта М., Транспорт, 1984.
14. Методика укрупненного определения уровня механизации производственных процессов автотранспортных предприятий. РД-200-РСФСР-13-0087-80-М, ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1988.
15. Краткий автомобильный справочник. М., Транспорт, 1994.

9 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Периодичность технического обслуживания подвижного состава
(по ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км		
	ЕО	ТО-1	ТО-2
1	2	3	4
Автомобили легковые	Один раз в рабочие сутки независимо от числа рабочих смен	5000	20000
Автобусы		5000	20000
Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с использованием их основных агрегатов		4000	15000
Автомобили-самосвалы карьерные		2000	10000
Прицепы и полуприцепы		4000	6000
Прицепы и полуприцепы тяжеловозы		3000	12000

Нормативы периодичности и трудоемкости ТО и ТР автомобилей

МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЕЙ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТО, КМ			ТРУДОЕМКОСТЬ ТО, ЧЕЛ.-Ч			ТРУДОЕМКОСТЬ ТР, ЧЕЛ.-Ч/1000КМ
	ТО-1	ТО-2	КР	ЕО	ТО-2	ТО-2	
Москвич-2141	5000	20000	200000	1,19	2,2	8,3	2,8
УАЗ-31512	5000	20000	180000	1,09	2,50	9,2	3,75
ГАЗ-31029	5000	20000	350000	1,4	2,50	10,5	3,0
ГАЗ-3110	5000	20000	350000	1,4	2,50	10,5	3,1
ГАЗ-3302 Газель	4000	16000	300000	0,38	2,20	7,70	3,5
ГАЗ-53А	3000	12500	250000	0,42	2,20	9,10	3,8
ГАЗ-53-12	4000	16000	250000	0,50	2,20	12,0	3,8
ГАЗ-3307	4000	16000	300000	0,45	1,90	11,2	3,2
ГАЗ-3309	4000	16000	300000	0,45	2,70	11,0	3,7
ЗИЛ-45021	4000	16000	350000	0,47	2,50	10,6	4,0
ЗИЛ-130-76	4000	16000	300000	0,47	3,50	11,6	4,0
ЗИЛ-5301	4000	16000	350000	0,49	2,90	10,8	4,2
ЗИЛ-431410	4000	16000	350000	0,58	3,10	12,0	4,0
ЗИЛ-4331	4000	16000	350000	0,58	3,10	12,0	4,1
КамАЗ	4000	16000	300000	0,64	3,40	14,5	4,8
МАЗ-54322	5000	20000	600000	0,45	3,25	14,1	6,5
МАЗ-64229	5000	20000	600000	0,47	3,30	14,2	6,3
МАЗ-5429	4000	16000	320000	0,35	3,20	12,55	6,0
МАЗ-5549	4000	16000	500000	0,50	3,50	13,7	6,3
МАЗ-504В	4000	16000	300000	0,35	3,10	14,1	5,2
МАЗ-5430	4000	16000	330000	0,40	3,35	13,6	6,0
КрАЗ-256К1	2500	12500	250000	0,45	3,70	14,7	6,4
КрАЗ-257	2500	12000	250000	0,50	3,50	14,7	6,6
КрАЗ-258	2500	12000	250000	0,40	3,70	14,3	6,6
КрАЗ-255Л	2500	12500	130000	0,45	3,30	16,2	7,0
УАЗ-452	3000	14000	180000	0,30	1,50	7,7	3,6
ГАЗ-33021	4000	16000	300000	0,89	4,00	15,0	4,5
ЛиАЗ-5256	4000	16000	400000	1,76	7,50	31,5	6,9
ЛиАЗ-677	3000	14000	380000	1,26	7,50	31,5	6,8
КАЗ-608	2200	11000	150000	0,35	3,50	11,6	4,6
ПАЗ	2400	12000	320000	0,98	5,5	18,0	5,3
ТАТРА-815С1С3	10000	20000	375000	1,0	7,10	16,8	1,42
Мерседес-бенц03	12000	20000	600000	1,76	10,0	40,0	7,2
Мерседес-бенц0305 G	15000	25000	600000	2,57	13,70	47,0	8,5

Примечания: 1.Для КамАЗ-5320,-55102,-5511,-5410 дополнительно предусмотрено ТО-4000 с нормативом 4,48 чел.-ч и для КамАЗ-53212, -54112 – 4,51 чел.-ч.

2.Нормативы приведены из 2 части Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

Приложение 2

Режим работы производств для различных типов предприятий (по ОНТП-01-91)

Наименование видов работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава	Рекомендуемый режим производства					
	Для АТП, эксплуатационных промышленных филиалов			для БЦТО, ПКТ, ЦСП, ППБ		
	число дней работы в году	число смен работы в сутки	период выполнения (смены)	число дней работы в году	число смен работы в сутки	период выполнения (сметы)
1	2	3	4	5	6	7
Работы ежедневного обслуживания (ЕО)	305	2	II, III	305	2	I, II
	357	3	I, II, III			
	365	3	I, II, III			
Диагностирование общее и углубленное (Д-I и Д-II)	255	1	I	305	2	I-III
	305	2	I, II			
Первое техническое обслуживание	255	1	II	-	-	-
	305	2	II, III			
Второе техническое обслуживание	255	1	I	305	2	I-III
	305	2	I, II			
Регулировочные и разборочно-сборочные работы текущего ремонта	255	2	I, II	305	2	I, II
	305	3	I, II, III			
	357	3	I, II, III			
Окрасочные работы	255	1	I	305	2	I, II
	305	2	I, II	255	2	I, II
Агрегатные и слесарно-механические, электротехнические работы, ремонт приборов системы питания, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, деревообрабатывающие, обойные, радиоремонтные работы	255	1	I	305	2	I, II
	305	2	I, II	255	2	I, II
Таксометровые работы	305	2	I, II			
	357	2	I, II			
Аккумуляторные работы	305	2	I, II	305	2	I, II
	357	2	I, II	255	2	II
Переосвидетельствование баллонов	-	-	-	255	2	I, II

Примечание: Большее число дней работы в году и смен работы в сутки следует принимать для АТП, эксплуатационных и производственных филиалов мощностью 300 и более грузовых автомобилей, а также АТП ведомственного транспорта.

Приложение 3

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ, %

ВИДЫ РАБОТ	ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ	АВТОБУСЫ	ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ	ВНЕДОРОЖНЫЕ АВТОМОБИЛИ	ПРИЦЕПЫ, П/ПРИЦЕПЫ
1	2	3	4	5	6
Ежедневное обслуживание (ЕО)					
УБОРОЧНЫЕ	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75
Моечные	10-20	10-20	10-30	20-30	25-40
ИТОГО:	100	100	100	100	100
Первое техническое обслуживание (ТО-1)					
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ	12-16	5-9	8-10	5-9	3,5-4,5
Крепежные	40-48	44-52	32-38	33-39	35-45
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8-10	8.5-10,5
Смазочные, заправочные, очистительные	17-21	19-21	16-26	20-26	20-26
Электротехнические	4-6	4-6	10-13	8-10	7-8

По системе питания	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	6-8	---
шинные	4-6	3,5-4,5	7-9	8-10	16-17
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Второе техническое обслуживание (ТО-2)

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ	10-12	5-7	6-10	3-5	0,5-1
Крепежные	36-40	46-52	33-37	38-42	60-66
Регулировочные	9-11	7-9	17-19	15-17	18-24
Смазочные, заправочные, очистительные	9-11	9-11	14-18	14-16	10-12
Электротехнические	6-8	6-8	8-12	6-8	1,1,5
По системе питания	2-3	2-3	7-14	14-17	---
Шинные	1-2	1-2	2-3	2-3	2,5-3,5
Кузовные	18-22	15-17	---	---	---
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Текущий ремонт (ТР)

Работы, выполняемые на постах зоны текущего ремонта

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ	1,2-2,2	1,5	2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	2,5-3,5	0,6-2,0
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	29-32	28-31
Сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	3,5-4,5	9-10

Работы, выполняемые в цехах (и частично на постах зоны ТР)

АГРЕГАТНЫЕ	13-15	16-18	18-20	17-19	---
В том числе:					
--по ремонту двигателя	5-6	6,5	7-8	7-8	---
--по ремонту сцепления, кар-данной передачи, редуктора, стояночной тормозной систе-мы, подъемного механизма	3,5-4	4-5	5-5,5	4,5-5	---
--по ремонту рулевого управ-ления, переднего и заднего мостов, тормозных систем	4,5-5	5,5-6	6-6,5	5,5-6	---
Слесарно-механические	8-10	7-9	11-13	7-9	12-14
Электротехнические	4-4,5	8-9	4,5-7	5-7	1,5-2,5
Аккумуляторные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	---
Ремонт приборов системы питания	2-2,5	2,5-3,5	3-4,5	3-4,5	
Шиномонтажные	2-2.5	2,5-3,5	0,5-1,5	9-11	1,5-2,5

1	2	3	4	5	6
Вулканизационные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5	1,5-2,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3.5	8-10
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
Сварочные	1-1,5	1-1,5	0,5-1	1-1,5	3-4
Жестяницкие	1-1,5	1-1,5	0,5-1	0,5-1	0,5-1
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1	0,5-1
Деревообрабатывающие	---	---	2,5-3,5	---	16-18
Обойные	3-5	2-3	1-2	0,5-1,5	---
Малярные	6-10	7-9	4-6	2,5-3,5	5-7
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Примечания: 1.Распределение трудоемкости ЕО приведено для выполнения уборочно-моечных работ автомобилей механизированным способом.

2.Распределение трудоемкости работ ТО и ТР для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов приведено применительно к подвижному составу с деревянными кузовами.

3.Распределение агрегатных работ ТР приведено по ОНТП-01-86 и может меняться в зависимости от условий работы конкретных автотранспортных предприятий.

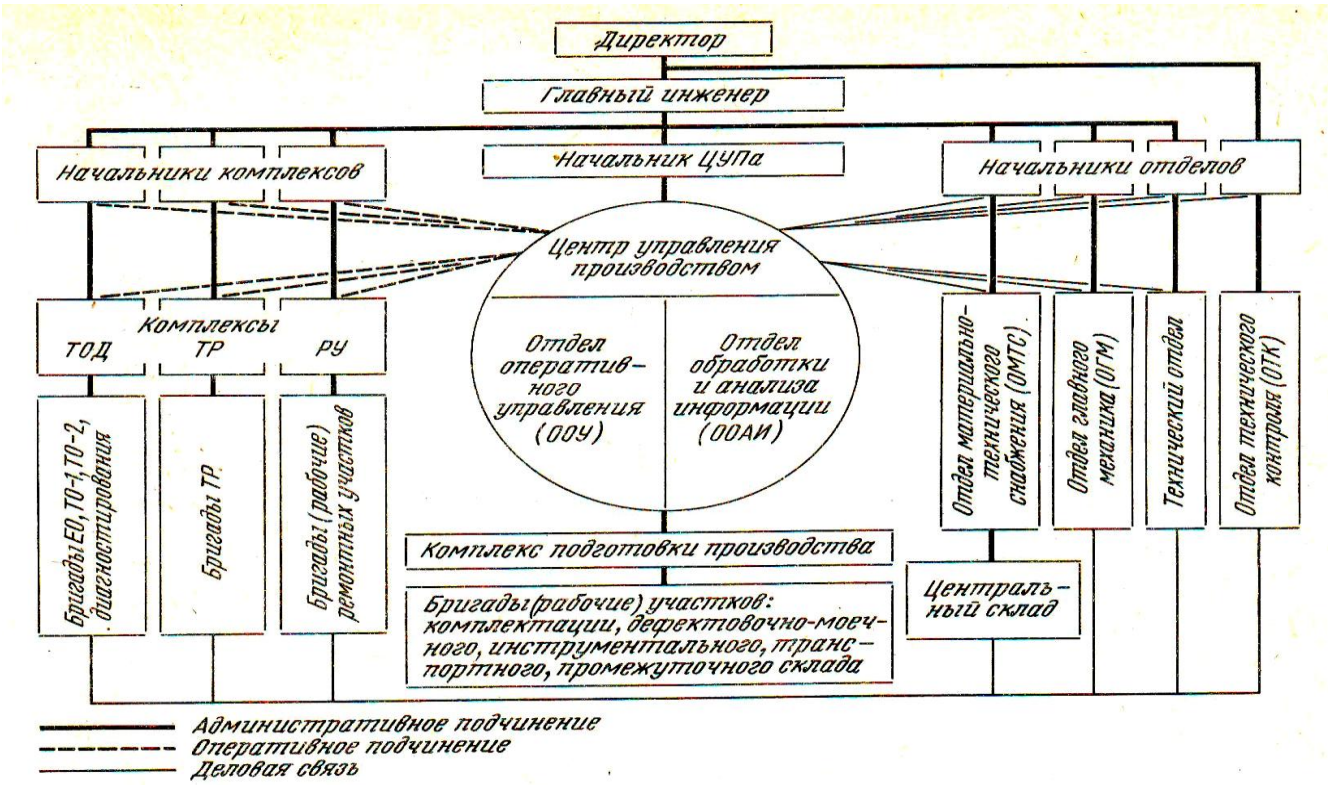


Рис.4.1 Структура централизованного управления технической службой АТП

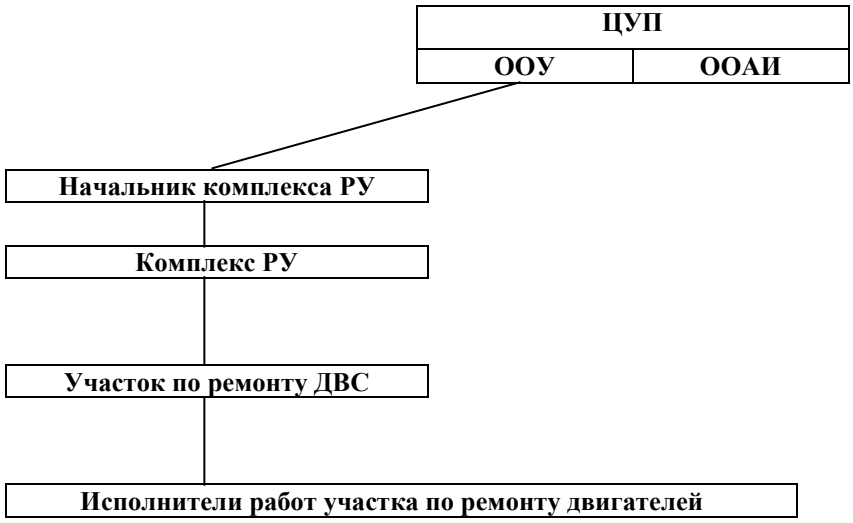


Рис.4.2 Схема управления моторным участком АТП

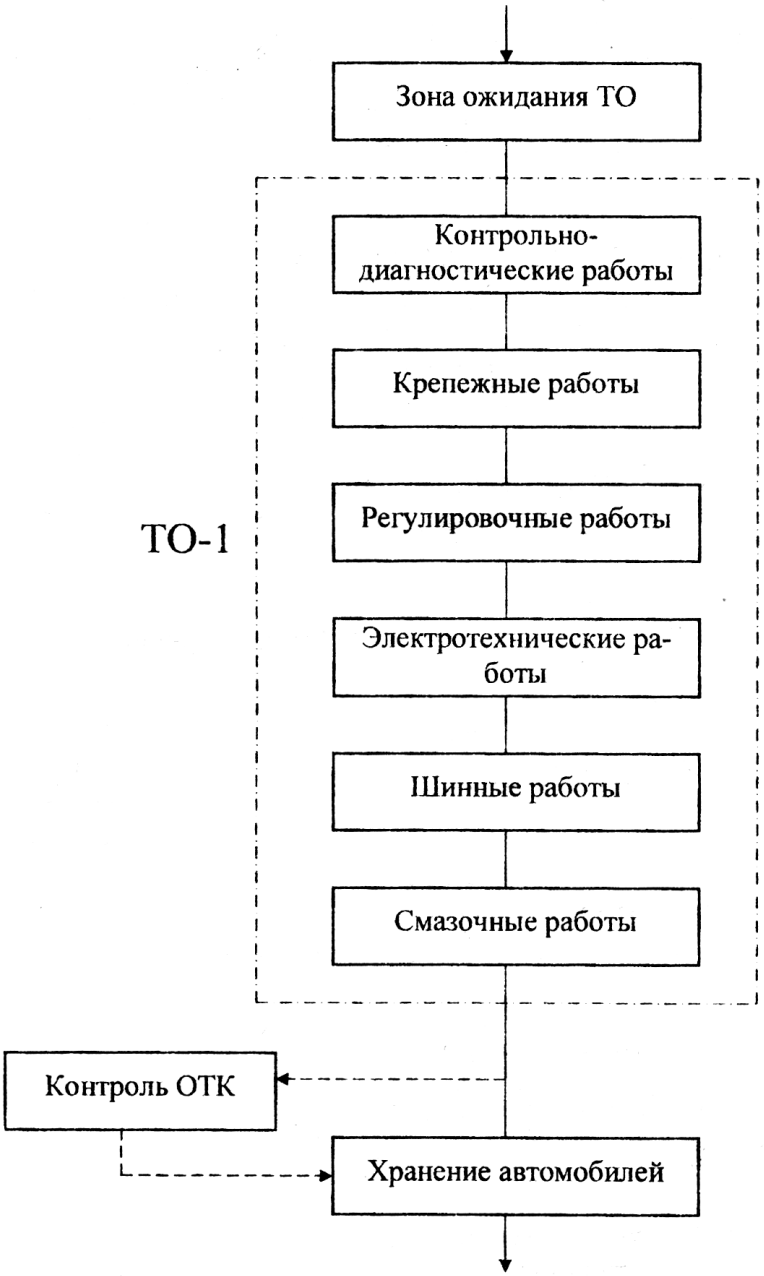


Рис.5.1 Схема технологического процесса ТО-1 автомобилей

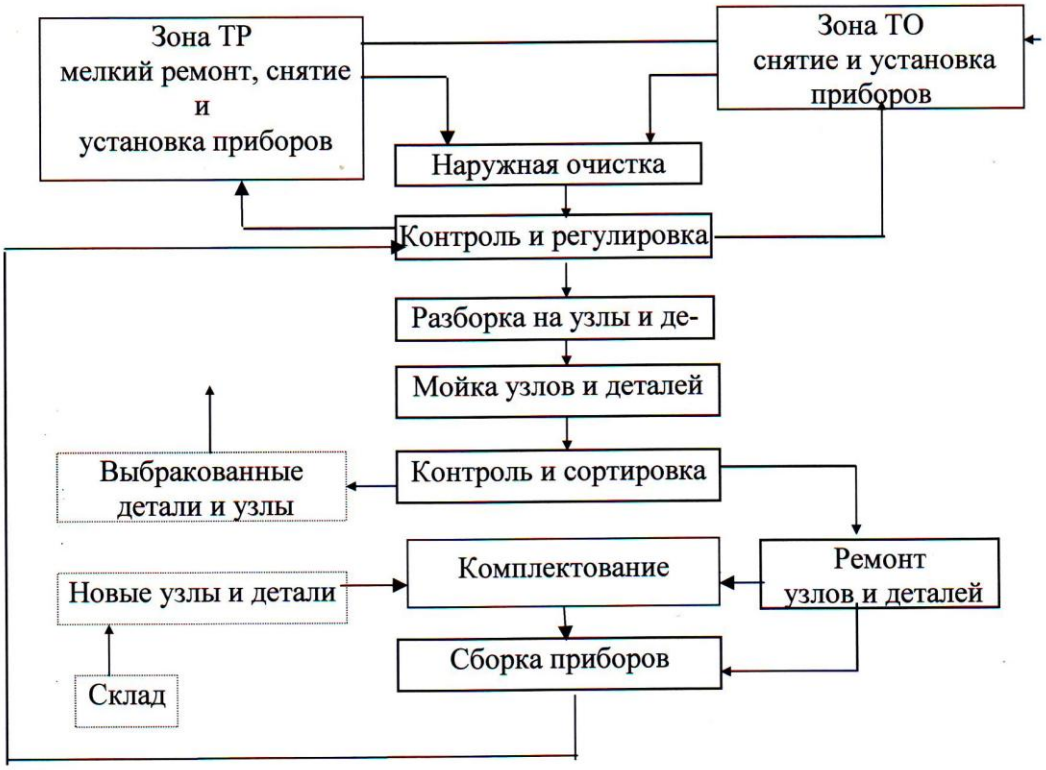


Схема технологического процесса цеха ремонта топливной аппаратуры

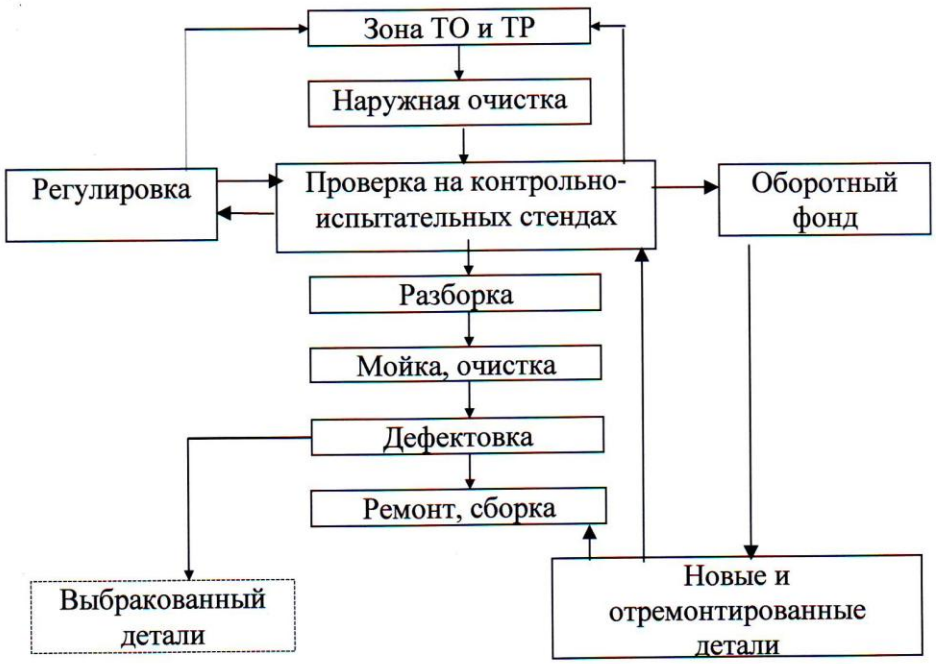


Схема технологического процесса электротехнического цеха

Рис.6.1 Схемы технологических процессов

Приложение 7

Годовые фонды времени производственных рабочих (по ОНТП-01-91)

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОТАЮЩИХ	ГОДОВОЙ ФОНД ВРЕМЕНИ РАБОЧИХ, Ч	
	Номинальный ($Ф_{рм}$)	Эффективный ($Ф_{пр}$)
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала; кузнец-рессорщик, медник, газоэлектросварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания ДВС, работающих на этилированном бензине, вулканизаторщик, аккумуляторщик	2010	1730
Маляр	2010	1760
Все остальные	2010	1780

Приложение 8

Численность одновременно работающих на одном посту, чел.

ТИПЫ РАБОЧИХ ПОСТОВ	ТИПЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА										
		Автобусы					Грузовые				
	Легковые	Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	Особо большого кл.	Особо малой груз-ти	Малой и средней грузоподъемности	Большой груз-ти	Особо большой грузоподъемности	Прицепы и п/п
Посты ЕО:											
---уборочных работ	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
---моечных работ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Посты ТО-1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	2
Посты ТО-2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
Посты ТР:											
---регулировочные и разборочно-сборочные работы	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
---сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
---малярные	1,5	1,5	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	2	1
---деревообрабатывающие	--	--	--	--	--	--	1	1	1	1,5	1
Посты Д-1 и Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1

Приложение 9

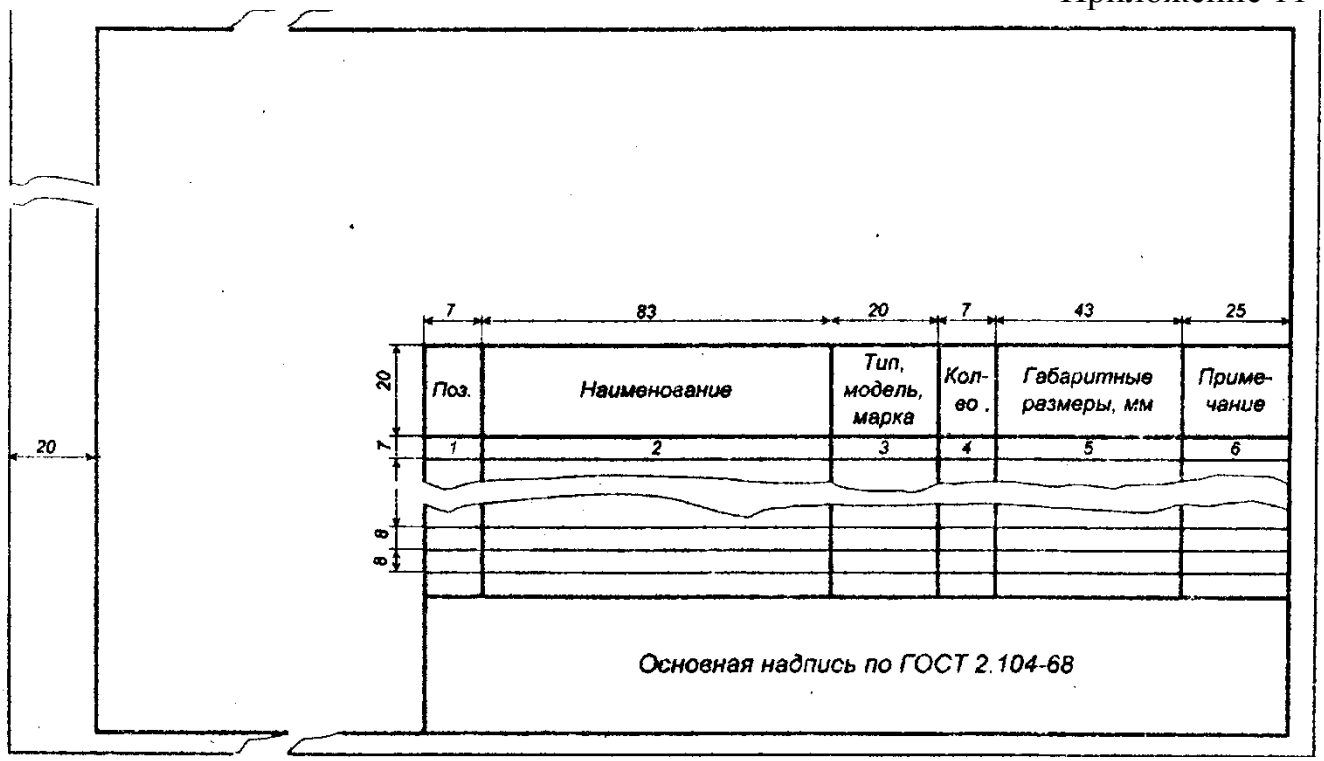
Коэффициенты использования рабочего времени постов, $К_и$

ТИПЫ РАБОЧИХ ПОСТОВ	КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ПОСТОВ ПРИ ЧИСЛЕ СМЕН РАБОТЫ В СУТКИ		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания			
---уборочных работ	0,98	0,97	0,95
---моечных работ	0,92	0,90	0,87
Посты ТО-1 и ТО-2			
---на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
---индивидуальные посты	0,98	0,97	0,96
Посты Д-1 и Д-2	0,92	0,90	0,87
Посты ТР			
---регулировочные, разборочно-сборо чные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяниц-кие, шиномонтажные, деревообрабаты вающие	0,98	0,97	0,96
---разборочно-сборочные (оснащен-ные специальным оборудованием	0,93	0,92	0,91
---окрасочные	0,92	0,90	0,87

Приложение 10

Коэффициенты неравномерности загрузки постов ТО и ТР, $К_н$

ТИПЫ РАБОЧИХ ПОСТОВ	КОЭФФИЦИЕНТЫ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ЗАГРУЗКИ ПОСТОВ				
	Списочное количество подвижного состава АТП			СТОА легковых автомобилей	
	До 100	От 100 до *300*	От 300 до 500	городские	дорожные
Посты ЕО	1,20	1,15	1,12	1,05	1,15
Посты ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-02	1,10	1,09	1,08	1,10	---
Посты ТР, регулировочные и разборочно-сборочные	1,15	1,12	1,10	1,15	1,25
Сварочно-жестяницкие, маляр-ные, деревообрабатывающие	1,25	1,20	1,17	1,10	---



Спецификация технологического оборудования и организационной оснастки. Выполняется над основной надписью (угловым штампом) на листе формата А1.