

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ФГОУ СПО «Димитровградский технический колледж»**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Специальность 190604 – Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Димитровград 2005

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект является завершающим этапом изучения «Техническое обслуживание автомобилей и двигателей» и предназначен для закрепления и углубления знаний по технологии и организации технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) подвижного состава, а также для подготовки студентов к выполнению дипломного проекта.

Курсовое проектирование ставит перед студентами следующие основные задачи:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении предмета;
- усвоение основ проектирования и расчетов технологических процессов по техническому ремонту подвижного состава в автотранспортных предприятиях и организациях различных форм собственности;
- умение правильно выбрать метод организации производства и его обоснование для конкретных условий;
- умение пользоваться технической и нормативно-справочной литературой, нормативными материалами и стандартами.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Проект по степени сложности должен соответствовать теоретическим знаниям, полученным студентами при изучении предмета, и выполняется по индивидуальному заданию. Темы курсового проекта связаны с внедрением перспективных методов организации производства по ТО и ремонту автомобилей с системой централизованного управления (ЦУП).

Задачей на проектирование предусмотрена разработка технологии организации работы комплексов:

Технического обслуживания и диагностики (ТОД);

Текущего ремонта (ТР) и комплекса ремонтных участков (РУ) с указанием в здании объекта проектирования (зона ЕО; ТО-1, ТО-2; ТР или один из ремонтных подразделений комплекса РУ).

СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

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

- оглавление;
- введение;
- характеристика АТП и объекта проектирования;
- расчетно-технологический раздел;
- организационный раздел;
- технологическая (операционная) карта;
- расчет уровня механизации производственных процессов в подразделениях ТО и ТР АТП;
- охрана труда и окружающей среды;
- вывод и заключение;
- список литературы.

Пояснительная записка объемом 25-30 страниц рукописного текста пишется чернилами на листах писчей бумаги форматом А4 (210x297) и заполняется согласно требованиям ГОСТ 2.105-79, Сокращение слов не допускается, за исключением общепринятых сокращенных обозначений по ГОСТ 2.316-79.

Формулы и нормативные материалы, используемые в записке, должны иметь ссылку на источник, откуда они заимствованы; ниже формул поясняются символы и их числовые значения. После подстановки в формулу числовых величин следует, не производя сокращений, писать ответ. Листы пояснительной записки нумеруют, начиная с титульного листа.

Графическая часть проекта выполняется на чертежной бумаге формата А1 (594x841 мм) в соответствии с требованием стандартов ЕСКД. В графической части отражается принятое в проекте планировочное решение по производственному подразделению, указанному в задании. На планировке должны быть показаны размеры помещения, условные обозначения расположения оборудования и рабочих мест, монтажные и установочные размеры, условные обозначения точек подвода электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха и т.п. в соответствии с требованиями стандартов и строительных норм и правил (СНиП).

Литература

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. Корташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. М., Транспорт, 1981.
4. Корташов 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, 1985.
6. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-86, Мин - автотранс, 1986,
7. Типовые проекты организация труда на производственных участках автотранспортных предприятий, Часть 1 и 2. М., ЦНУТ и УП Минавтотранс, 1985.
8. Руководство по организации и управлению производством Технического обслуживания и ремонта подвижного состава в автотранспортных предприятиях. 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 К.Ш. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. 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, 1981.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

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 и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед технической службой автотранспортных предприятий;
- цель проекта: показать значимость проектных разработок по объекту проектирования;
- задача проекта: дать решение тех вопросов, которые являются составными частями курсового проекта.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА АТП и ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В общей характеристике автопредприятия рекомендуется привести основные данные об условиях эксплуатации:

- тип автопредприятия по производственному назначению с указанием его производственных функций;
- категорию условий эксплуатации (КУЭ);
- природно-климатическую зону, в которой эксплуатируется подвижной состав;
- количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;
- среднесуточный пробег автомобилей;
- режим работы подвижного состава, включая количество дней работы в году, время начала и конца выхода на линию, среднюю дневную продолжительность работы на линии.

В характеристике объекта необходимо указать наименование объекта проектирования и его назначение с указанием основных видов работ, выполняемых на нем.

3. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Для выполнения технологического расчёта принимается группа показателей из задания на проектирование и исходные нормативы ТО и ремонта. Из задания на проектирование принимаются:

- тип подвижного состава (марка, модель);
- $A_{и}$ - среднесписочное (инвентарное) количество автомобилей (автобусов);
- КУЭ** – категория условий эксплуатации;
- природно-климатические условия эксплуатации;
- пробег автомобиля с начала эксплуатации в долях от пробега до капитального ремонта (L_{KP});
- D_{PT} - количество рабочих дней в году;
- T_{H} - продолжительность работы подвижного состава на линии за смену.

3.1. Выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и корректирование нормативов.

Исходные нормативы ТО и ремонта принимаются из Положения [1]. Корректирование нормативов выполняется по формулам:

3.1.1 Периодичность ТО-1; ТО-2 и пробег до капитального ремонта

$$L_1 = L_1^H \times K_1 \times K_3; \text{ км}; \quad (3.1)$$

$$L_2 = L_2^H \times K_1 \times K_3; \text{ км}; \quad (3.2)$$

$$L_{кр} = L_{кр}^H \times K_1 \times K_2 \times K_3; \text{ км}; \quad (3.3)$$

где L_1^H и L_2^H - нормативные пробеги автомобиля до ТО-1 и ТО-2 [1] (таб. 2.1.);

$L_{кр}^H$ - нормативный пробег автомобиля до капитального ремонта [1] (таб. 2.3.)

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации (таб. 2.8. и 2.7.)

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы [1] (таб. 2.9.)

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий и агрессивности окружающей среды [1] (таб.2.10.)

Корректирование пробега подвижного состава до ТО-1, ТО-2 и КР.

Пробег до ТО-1:

$N_d = \frac{L_1}{L_{cc}}$ - число дней эксплуатации автомобилей до ТО-1 (округляем до целых чисел)

Скорректированный пробег до ТО-1:

$$L_1^K = L_{cc} \times N_d; \text{ км}$$

Пробег до ТО-2:

$N_{ТО-1} = \frac{L_2}{L_1^K}$ - количество ТО-1 до проведения ТО-2 (округляем до целых чисел)

Скорректированный пробег до ТО-2:

$$L_2^K = L_1^K \times N_{ТО-1}; \text{ км}$$

Пробег до капитального ремонта:

$N_{ТО-2} = \frac{L_{кр}}{L_2^K}$ - количество ТО-2 до проведения капитального ремонта (округляем до целых чисел)

Скорректированный пробег до КР:

$$L_{KP}^K = L_2^K \times N_{TO-2}; \text{ км}$$

3.1.2. Трудоемкость ЕО; ТО-1; ТО-2; Д-1; Д-2; СО и ТР.

$$t_{EO} = t_{EO}^H \times K_2 \times K_5 \times K_M \text{ чел.-ч.} \quad (3.4)$$

где t_{EO}^H - нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания, определяется по таб.2.2. [1];

K_2 - коэффициент корректирования нормативных трудоемкостей в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы [1] (таб. 2.9.)

K_5 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей в АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава. Таб.2.12. и Приложение 10. [1]

K_M - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, рассчитывается по формуле :

$$K_M = \frac{100 - (C_M + C_O)}{100}, \quad (3.5)$$

где C_M - % снижения трудоемкости за счет применения моечной установки, принимается 55%.

C_O - % снижения трудоемкости путем замены обтирочных работ обдувом воздуха, принимается 15%.

$$t_I = t_I^H \times K_2 \times K_5 \times K_M, \text{ чел.-ч.} \quad (3.6)$$

где t_I^H - нормативная трудоемкость ТО-1, определяется по таб. 2.2 [1]

K_M - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-1 при поточном методе производства. Принимается равным 0,8.

$$t_2 = t_2^H \times K_2 \times K_5 \times K_M, \text{ чел.-ч.} \quad (3.7)$$

где t_2^H - нормативная трудоемкость ТО-2. Определяется по таб. 2.2 [1]

K_M - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-2 при поточном методе производства. Принимается равным 0,9.

$$t_{CO} = t_2 \times \frac{C_{CO}}{100}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.8)$$

где C_{CO} - % работ сезонного обслуживания:
 для средней полосы – 20%;
 для холодного и жаркого сухого климата – 30%;
 для очень холодного и очень жаркого сухого климата – 50%. (п.2.11.2 [1])

Трудоемкость общего диагностирования:

$$t_{D-1} = t_1 \times \frac{C_{D-1}}{100}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.9)$$

где t_1 - скорректированная трудоемкость ТО-1;
 C_{D-1} - % диагностических работ, выполняемых при проведении ТО-1. (Приложение 1)

Трудоемкость поэлементного диагностирования:

$$t_{D-2} = t_2 \times \frac{C_{D-2}}{100}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.10)$$

где t_2 - скорректированная трудоемкость ТО-2,

C_{D-2} - % диагностических работ, выполняемых при проведении ТО-2 (Приложение 1)

Нормативная трудоемкость ТР корректируется посредством всех коэффициентов:

$$t_{TP/1000\text{км}} = t_{TP/1000\text{км}}^H \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_{4(ср)} \times K_5, \text{ чел.-ч./1000км,} \quad (3.11)$$

где t_{TP}^H - нормативная удельная трудоемкость ТР. Определяется по таб. 2.2. [1]

$K_{4(ср)}$ - среднее значение коэффициента корректирования нормативной удельной трудоемкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

$$K_{4(ср)} = \frac{A_1 \times K_{4(1)} + A_2 \times K_{4(2)} + \dots + A_n \times K_{4(n)}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

где $A_1; A_2; \dots; A_n$ - количество автомобилей, входящих в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации.

$K_{4(1)}; K_{4(2)}; \dots; K_{4(n)}$ - величины коэффициентов корректирования приняты из табл.2.11 [1] для

соответствующей группы автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации.

Нормативное значение продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонта корректируется по формуле:

$$d_{TO и TP} = d_{TO и TP}^H \times K_{4(ср)}^1, \text{ дн.} \quad (3.13)$$

Где $d_{TO и TP}^H$ – нормативное значение продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте. Определяется по таб. 2.6. [1],

$K_{4(ср)}^1$ - среднее значение коэффициента корректирования нормативной продолжительности простоя в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

$$K_{4(ср)}^1 = \frac{A_1 \times K_{4(1)}^1 + A_2 \times K_{4(2)}^1 + \dots + A_n \times K_{4(n)}^1}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

где $K_{4(1)}^1; K_{4(2)}^1; \dots; K_{4(n)}^1$ - величины коэффициентов корректирования, принятые из таб. 2.11 [1] для соответствующей группы автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации.

По результатам расчетов составить таблицу 3.1.

Таблица 3.1.

Исходные и скорректированные нормативы ТО и ремонта

Марка Модель подвиж н состава	Исходные нормативы		Коэффициенты корректирования					Скорректированные нормативы		
	Обозначение (размерность)	вели - чина	K ₁	K ₂	K ₃	K _{4(ср)} K' _{4(ср)}	K ₅	K _{рез}	Обозначение (размерность)	Величин а
	L ^H ₁ (км)			-		-	-		L ^K ₁ (км)	
	L ^H ₂ (км)			-		-	-		L ^K ₂ (км)	
	L ^H _{кр} (км)					-	-		L ^K _{кр} (км)	
	t ^H _{ЕО} (чел.-ч.)		-		-	-			t _{ЕО} (чел.-ч.)	
	t ^H ₁ (чел.-ч.)		-		-	-			t ₁ (чел.-ч.)	
	t ^H ₂ (чел.-ч.)		-		-	-			t ₂ (чел.-ч.)	
	t ^H _{ТР} $\left(\frac{\text{чел.-ч.}}{1000\text{км}}\right)$		-		-	-			t _{ТР} $\left(\frac{\text{чел.-ч.}}{1000\text{км}}\right)$	
	d ^H _{ТО и ТР} $\left(\frac{\text{дн.}}{1000\text{км}}\right)$		-	-	-	-			d _{ТО и ТР} $\left(\frac{\text{дн.}}{1000\text{км}}\right)$	
	d ^H _{кр} (дн.)		-	-	-	-	-		d _{кр} (дн.)	

3.2. Определение коэффициента технической готовности автомобилей.

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{CC} \times \left(\frac{d_{ТО и ТР}}{1000} + \frac{d_{кр}}{L_{кр}^K} \right)}, \quad (3.14)$$

где L_{CC} - среднесуточный пробег.

$d_{ТО и ТР}$ - скорректированное значение продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонта (определяется по формуле 3.13).

$d_{кр}$ - продолжительности простоя подвижного состава в капитальном ремонте.

Определяется по табл.2.6. [1]

$L_{кр}^K$ - скорректированный пробег автомобилей до капитального ремонта.

3.3. Определение коэффициента использования автомобилей:

$$\alpha_{И} = \frac{D_{PG}}{365} \times \alpha_T \times K_H, \quad (3.16)$$

где D_{PG} - количество рабочих дней в году;

α_T - коэффициент технической готовности парка;

K_H - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей по эксплуатационным причинам.

(K_H принимается в пределах 0,93... 0,97).

3.4. Определение годового пробега автомобилей в АТП

$$\sum L_{Г} = 365 \times A_{И} \times L_{CC} \times \alpha_U; \quad (3.18)$$

3.5. Определение годовой программы по техническому обслуживанию автомобилей.

Количество ежегодных обслуживаний автомобилей за год:

$$N_{EO}^Г = \frac{\sum L_{Г}}{L_{CC}}; \quad (3.18)$$

Количество УМР за год:

для грузовых автомобилей и автопоездов
 $N_{УМР}^Г = (0,75 \dots 0,80) N_{EO}^Г \quad (3.19)$

для легковых автомобилей и автобусов
 $N_{УМР}^Г = (1,10 \dots 1,15) N_{EO}^Г \quad (3.20)$

Количество ТО-2 за год:

$$N_{ТО-2}^Г = \frac{\sum L_{Г}}{L_2}, \quad (3.21)$$

Количество ТО-1 за год:

$$N_{ТО-1}^Г = \frac{\sum L_{Г}}{L_1} - N_{ТО-2}^Г \quad (3.22)$$

Количество общего диагностирования (D-1) за год:

$$N_{D-1}^{\Gamma} = 1,1 N_{TO-1}^{\Gamma} + N_{TO-2}^{\Gamma}, \quad (3.23)$$

Количество поэлементного диагностирования (D-2) за год:

$$N_{D-2}^{\Gamma} = 1,2 N_{TO-2}^{\Gamma}, \quad (3.24)$$

Количество сезонных обслуживаний за год:

$$N_{CO}^{\Gamma} = 2 A_{и} \quad (3.25)$$

3.6. Расчет сменной программы

Этот расчет производится в соответствии с темой проекта. Для расчета суточной программы автору проекта необходимо принять количество рабочих дней в году объекта проектирования по исходным данным или по приложению 8 методического указания, а также принять число смен.

Сменная программа рассчитывается по общей для всех видов воздействий формуле:

$$N_i^{см} = \frac{N_i^{\Gamma}}{D_{ПГ} \times C_{см}}, \quad (3.26)$$

$C_{см}$ - число смен. Принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений согласно п.4.4;

$N_i^{см}$ - сменная программа соответственно ЕО; ТО-1; ТО-2; D-1 или D-2,

N_i^{Γ} - годовая программа соответственно ЕО; ТО-1; ТО-2; D-1 или D-2.

Если в результате расчета получается сменная программа

$N_{EO}^{см} > 50$; $N_{EO}^{см} > 12$; $N_{EO}^{см} > 6$ обслуживаний, то рекомендуется принять поточный метод организации производства.

3.7. Определение общей годовой трудоемкости ТО и ТР подвижного состава АТП.

Трудоемкость ежедневного обслуживания

$$T_{EO}^{\Gamma} = t_{EO} \times N_{УМР}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.}, \quad (3.27)$$

Трудоемкость ТО-1:

$$T_{TO-1}^{\Gamma} = t_1 \times N_{TO-1}^{\Gamma} + T_{СП-Р(1)}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.28)$$

где $T_{СП-Р(1)}$ - трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1,

$$T_{СП-Р(1)} = C_{ТР} \times t_1 \times N_{TO-1}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.29)$$

где $C_{TP} = 0,15 \dots 0,20$ – регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (п.2.33 [1]).

Трудоемкость ТО-2;

$$T_{TO-2}^G = t_2 \times N_{TO-2}^G + T_{СП.Р(2)}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.30)$$

где $T_{СП.Р(2)}$ - трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2.

$$T_{СП.Р(2)} = C_{TP} \times t_2 \times N_{TO-2}^G, \text{ чел.-ч.} \quad (3.31)$$

где $C_{TP} = 0,15 \dots 0,20$.- регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-2. (п.2.33 [1])

Годовая трудоемкость общего (Д-1) и поэлементного (Д-2) диагностирования:

$$T_{Д-1}^G = t_{Д-1} \times N_{Д-1}^G, \text{ чел.-ч.} \quad (3.32)$$

$$T_{Д-2}^G = t_{Д-2} \times N_{Д-2}^G, \text{ чел.-ч.} \quad (3.33)$$

Годовая трудоемкость сезонного обслуживания

$$T_{СО}^G = t_{СО} \times 2A_{II}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.34)$$

Годовая трудоемкость всех видов ТО:

$$\sum T_{ТО}^G = T_{ЕО}^G + T_{ТО-1}^G + T_{ТО-2}^G + T_{СО}^G, \text{ чел.-ч.} \quad (3.35)$$

Годовая трудоемкость ТР по АТП:

$$T_{ТР/1000км}^G = \frac{\sum L_G}{1000} \times t_{ТР/1000км}; \text{ чел.-ч./1000км,} \quad (3.36)$$

$$T_{ТР/1000км}^{G1} = T_{ТР/1000км}^G - (T_{СП.Р(1)} + T_{СП.Р(2)}); \text{ чел.-ч./1000км,} \quad (3.37)$$

Годовая трудоемкость работ по зонам ТР и ремонтным цехам (участкам):

$$T_{ТР_{пост(цех)}}^G = \frac{T_{РТ}^G \times C_{TP}}{100}; \text{ чел.-ч./1000км,} \quad (3.38)$$

где C_{TP} - доля постовых или цеховых работ в % от общего объема работ по ТР. (Принимается по данным Приложения 1).

Общий объем работ по ТО и ТР подвижного состава АТП определяется суммированием величин трудоемкостей, рассчитанных по формулам (3.35) и (3.37)

$$T_{ТОиТР} = \sum T_{ТО} + T_{ТР}^{Г^1}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.39)$$

3.8. Определение количества ремонтных рабочих в АТП и на объекте проектирования.

Число производственных рабочих мест и рабочего персонала определяется по формулам:

$$P_{Я} = \frac{T_i}{\Phi_{PM}}, \quad (3.40)$$

$$P_{Ш} = \frac{T_i}{\Phi_{PB}}, \quad (3.41)$$

где $P_{Я}$ - число явочных, технологически необходимых рабочих или количество рабочих мест.

$P_{Ш}$ - штатное число производственных рабочих.

T_i - годовая трудоемкость соответствующей зоны ТО, ТР, цеха, отдельного специализированного, поста или линии диагностирования, чел.-ч.

Φ_{PM} - годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный), ч.

Φ_{PB} - годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего, т.е с учетом отпуска и не выхода на работу по уважительным причинам

Годовой производственный фонд рабочего времени рассчитывается или принимается по нормативным источникам. (см. Приложение 2).

Таблица 3.2.

Расчетные показатели по объекту проектирования.

Наименования показателя	Условное обозначение	Ед. измерения	Величина показателя	
			расчетная	принятая
1.Годовая производственная программа	N_i^G			
2.Сменная производственная программа	N_i^{cm}			
3.Общая годовая трудоемкость работ в зоне ТО	$\sum T_{TO}^G$	чел.-ч.		
4.Общая годовая трудоемкость работ в зоне ТР	T_{TP}^G	чел.-ч/1000км		
5.Годовая трудоемкость работ по объекту проектирования:				
в зонах ТО	T_i^G	чел.-ч.		
на постах ТР	T_{TP}^G	чел.-ч/1000км		
6.Количество производственных рабочих по объекту проектирования:				
явочное	$P_{я}$	чел.		
штатное	$P_{шт}$	чел.		

4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Целью данного раздела курсового проекта является разработка вопросов организации работы объекта проектирования. За исключением п.4.1 данного раздела, все остальные разрабатываются только применительно к тому объекту проектирования, который указан в задании на проект.

В организационной части предполагается решение следующих задач:

- выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП;
- выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования;
- схема технологического процесса на объекте проектирования;
- выбор режима работы производственных подразделений;
- расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики;
- распределение исполнителей по специальностям и квалификации;
- подбор технологического оборудования;
- расчет производственной площади объекта проектирования;
- составление плана размещения технологического оборудования по объекту проектирования.

4.1. Выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП

В данном параграфе необходимо:

- дать обоснование принятому методу организации производства ТО и ТР на АТП;
- описать его организационные принципы;
- привести схему управления производством ТО и ТР и объектом проектирования.
-

Среди прочих методик организации производства ТО и ремонта в настоящее время наиболее прогрессивным является метод, основанный на формировании производственных подразделений по технологическому признаку (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством.

Основные организационные принципы этого метода заключаются в следующем:

1. Управление процессом ТО и ремонта подвижного состава в АТП осуществляется централизованно отделом (центром) управления производством.

2. Организация ТО и ремонта в АТП основывается на технологическом принципе формирования производственных подразделений (комплексов), при котором каждый вид технического воздействия (ТО-1, ТО-2, ТР автомобилей, ремонт агрегатов) выполняется специализированными подразделениями.

3. Подразделения (бригады, участки и исполнители); выполняющие однородные виды технических воздействий, для удобства управления ими объединяются в производственные комплексы (комплекс диагностики и технического обслуживания, комплекс текущего ремонта, комплекс ремонтных участков).

4. Подготовка производства комплектование оборотного фонда, доставка агрегатов, узлов и деталей на рабочие места и с рабочих мест, мойка агрегатов, узлов и деталей перед отправкой в ремонт, обеспечение рабочим инструментом, перегон автомобилей в зонах ожидания, ТО и ремонта осуществляется централизованно комплексом подготовки производства.

5. Обмен информацией между отделом управления и всеми производственными подразделениями базируется на двухсторонней диспетчерской связи, средствах автоматики и телемеханики.

Схема централизованного управления производством при методе технологических комплексов приведена в Приложении 3.

Примеры схем управления объектами проектирования по ТО и ТР представлены в Приложении 4.

4.2. Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования

Решение указанной задачи осуществляется для проектов по техническому обслуживанию и зоне текущего ремонта.

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

В проектах по техническому обслуживанию выбор метода организации технологического процесса должен определяться по сменной программе соответствующего вида ТО. В зависимости от ее величины может быть принят метод универсальных постов или метод специализированных постов.

Метод универсальных постов для организации технического обслуживания принимается для АТП с малой сменной программой по ТО, в которых эксплуатируется разнотипный подвижной состав.

Метод специализированных постов принимается для средних и крупных АТП, в которых эксплуатируется подвижной состав. По рекомендациям НИИАТ техническое обслуживание целесообразно организовать на специализированных постах поточным методом, если сменная программа составляет не менее: для ЕО – 50, для ТО-1 - 12÷15, а для ТО-2 - 5÷6 обслуживаний однотипных автомобилей.

В противном случае должен быть применен либо метод тупиковых специализированных постов, либо метод универсальных постов.

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

В проектах по зоне текущего ремонта технологический процесс может быть организован методом универсальных или специализированных постов.

Метод универсальных постов ТР является в настоящее время наиболее распространенным для большинства АТП.

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

4.3. Схема технологического процесса на объекте проектирования

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 автомобиля на КТП и

закончить его выходом с КТП. 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 начать с постановки автомобиля в зону ТР и снятия агрегата и кончить 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 ее описания необходимо представить в виде схемы.

Примеры оформления схемы технологических процессов см. в Приложениях 5 и 6.

4.4. Выбор режима работы производственных подразделений

Работа производственных подразделений, занятых в АТП техническим обслуживанием, диагностикой и текущим ремонтом, должна быть согласована с режимом работы автомобилей на линии. При назначении их режима работы следует исходить из требования выполнять большие объемы работ по ТО и ремонту в межсменное время.

При выборе режима работы производственных подразделений необходимо установить:

- количество рабочих дней в году;
- сменность работы;
- время начала и окончания работы.

Количество рабочих дней в году ($D_{рг} = 255, 305$ или 365) для объекта принимается по режиму работы автомобилей с учетом рекомендаций, изложенных в [2] и представленных в Приложениях 7 и 8 настоящих метод. указаний.

Сменность объекта проектирования и других подразделений технологической службы, с которыми существует технологическая связь, устанавливается с учетом режима работы автомобилей на линии и основывается на рекомендациях [2], представленных в Приложении 7 настоящих метод. указаний.

Время начала и окончания рабочих смен устанавливается на основе принятого количества рабочих дней в году, что позволяет определить продолжительность смены $T_{см}$ и количество рабочих дней в неделю. С учетом этого принимается время начала и конца рабочих смен объекта проектирования и других подразделений технологической службы, с которыми существует технологическая связь.

Для наглядного представления принятых решений следует составить совмещенный график работы автомобилей и подразделений ТО и ТР. Пример такого графика для одного из вариантов показан в Приложении 9.

4.5. Расчет количества постов в зонах ТО (ТР) и постов диагностики.

Расчеты, проведенные в данном параграфе, принимаются для проектов по зонам технического обслуживания и текущего ремонта или проектов по диагностике.

Для проектов по техническому обслуживанию выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне текущего ремонта и диагностике – расчет количества постов.

4.5.1. Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постах.

Количество постов определяется по формуле:

$$P_{TO} = \frac{\tau_n}{R}, \quad (4.1)$$

где τ_n - такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту;
 R – ритм производства, т.е. время одного обслуживания.

Такт поста определяется по формуле:

$$\tau_n = \frac{\sum T_i^{\Gamma} \times 60 \times K_H}{N_i^{\Gamma} \times P \times K_H} + t_n; \text{ мин,} \quad (4.2)$$

где $\sum T_i^{\Gamma}$ - годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1, ТО-2 (чел.-ч.), принимается по результатам расчетов по формулам 3.28, 3.30;

K_H - коэффициент неравномерности загрузки постов (таб.12. с.26 [6] Приложение 23)

P – численность одновременно работающих на посту (таб.13. с.28 [6] Приложение 24)

N_i^{Γ} - годовая программа по ТО-1 или ТО-2, рассчитанная по формулам 3.21 и 3.22.

K_H - коэффициент использования рабочего времени поста (таб.53 с.84 [6] Приложение 25).

t_n - время установки автомобиля на пост и съезда с него. Принимается равным 1-3 мин.

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \times C_{CM} \times 60}{N_i^{CM}}, \text{ мин,} \quad (4.3)$$

где t_{CM} - продолжительность работы зоны ТО за одну смену.

Принимается:

8 часов – при 5-дневной рабочей неделе,

7 часов – при 6-дневной рабочей неделе.

C_{CM} - число смен. Принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений, согласно п.4.4.

N_i^{CM} - сменная программа ТО-1 или ТО-2. Принимается по результатам расчета формулы 3.26.

4.5.2. Расчет количества линий ТО при организации производственного процесса поточным методом. Количество линий зоны ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

$$n_{л} = \frac{\tau_{л}}{R}, \quad (4.4)$$

где $\tau_{л}$ - такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с поста на пост.

R – ритм производства, т.е. время одного обслуживания.

Такт линии рассчитывается по формуле:

$$\tau_{л} = \frac{\sum T_i^Г \times 60}{N_i^Г \times P \times n_{ТО}} + \frac{L_a + a}{V_k}, \text{ мин.} \quad (4.5)$$

где $\sum T_i^Г$ - годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1 или ТО-2, принятая по результату расчетов по формулам 3.28 и 3.30.

$N_i^Г$ - годовая программа ТО-1 и ТО-2, рассчитанная по формулам 3.21 и 3.22.

P – численность одновременно работающих на посту рабочих (таб.13 [6] Приложение 24).

$n_{ТО}$ - число постов в поточной линии. По данным Гипроавтотранса, для зон ТО-1 и ТО-2 $n_{ТО}$ принимается равным 3...5.

L_a - габаритная длина автомобиля (автопоезда) в метрах.

a - интервал между автомобилями на линии, в метрах.

V_k - скорость конвейера (10-15 м/мин)

Ритм производства определяется по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \times C_{CM} \times 60}{N_i^{CM}}, \text{ мин.}, \quad (4.6)$$

Значение составных элементов формулы аналогично формуле 4.3.

4.5.3. Расчет количества линий зоны ЕО:

$$n_{л} = \frac{\tau_{л}}{R}, \quad (4.7)$$

где $\tau_{л}$ - такт линии, мин,

R – ритм производства, мин.

Такт линии определяется по формуле:

$$\tau_{л} = \frac{60}{N_{у}}; \text{ мин}, \quad (4.8)$$

где $N_{у}$ - производительность моечной установки автомобилей/час.

Ритм производства определяется по формуле:

$$R = \frac{t_{см} \times C_{см} \times 60}{N_{EO}^{CM}}; \text{ мин.} \quad (4.9)$$

4.5.4. Расчет количества постов зоны текущего ремонта (ТР), общей и поэлементной диагностики (D-1 и D-2).

Расчет согласно ОНТП–01-86 производится по единой формуле:

$$n = \frac{T_i^{\Gamma} \times K_{н}}{D_{пг} \times t_{см} \times C_{см} \times P \times K_{и}}; \quad (4.10)$$

где T_i^{Γ} - годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР, определяется по формуле 3.38 или годовая трудоемкость общей или поэлементной диагностики, определяется по формулам 3.32 и 3.33.

$D_{пг}$ - число рабочих дней в году зоны ТР или участка D-1 или D-2. Принимается по данным п.4.4.

$t_{см}$ - продолжительность работы зоны ТР или участка D-1 или D-2. Принимается по данным п.4.4.

$C_{см}$ - число смен в сутки, принимается по данным п.4.4.

P – численность рабочих, одновременно работающих на посту. Принимается по табл.13

с.28 [6]; Приложение 24.

K_H - коэффициент неравномерности загрузки постов. Принимается по табл.12 с.27 [6]; Приложение 23.

K_{II} - коэффициент использования рабочего времени поста. Принимается по табл.53 с.84 [6]; Приложение 25.

Количество постов D-1 и D-2 после расчета по формуле 4.10 должно быть согласовано с рекомендациями [9] и Приложением 11.

В зоне ТР для выполнения разборочно-сборочных и регулировочных работ предусматриваются универсальные и специализированные посты, примерное соотношение которых приводится в Приложении 10.

4.6. Распределение исполнителей по специальностям и квалификациям.

Общее количество исполнителей в производственных подразделениях, полученное ранее в п.3.8, необходимо распределить по специальностям (видам работ) и квалификации.

В проектах по техническому обслуживанию количество исполнителей для каждого вида работ определяется с учетом примерного распределения общего объема работ по ТО (см. Приложение 1). Результаты расчета и принятое количество исполнителей различных специальностей с учетом возможного совмещения профессий целесообразно представить в виде таблицы 4.1. (См. форму ниже).

Распределение исполнителей в зоне ТО по специальностям

Таблица 4.1.

Виды работ	Распределен иетрудоемко сти	Количество исполнителей	
		расчетное	принятое
1	2	3	4
1. Диагностические 2. Крепежные 3. Регулировочные 4. Электротехнические 5. По системе питания 6. Шинные 7. Смазочные, заправочно- очистительные			
Итого:	100,0		

В проектах по зонам текущего ремонта количество исполнителей для отдельных видов работ с учетом распределения постовых работ зон (См. приложение 1). Результаты расчета и

принятое количество исполнителей с учетом возможного из совмещения целесообразно представить в виде таблицы 4.2. (См. форму ниже)

Распределение исполнителей в зоне ТР по специальностям

Таблица 4.2.

Виды работ	Распределен иетрудоемко сти	Количество исполнителей	
		Расчетное	принятое
1	2	3	4
1. Диагностические 2. Регулировочные 3. Разборочно-сборочные 4. Сварочно-жестяницкие			

Для специализированных постов в зоне ТР распределение исполнителей по постам необходимо провести с учетом решения ранее принятого в п.4.5.

В проектах по ремонтным цехам, где общее количество исполнителей составляет несколько человек, целесообразна специализация по отдельным видам работ или по ремонту отдельных агрегатов, узлов или приборов. При решении этой задачи необходимо использовать примерное соотношение между исполнителями различных специальностей, приведенное в типовых проектах рабочих мест на АТП [7].

Решение вопроса о выборе квалификации исполнителей в различных производственных подразделениях должны выполняться с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП [7].

В проектах по диагностике в соответствии с рекомендациями руководства по диагностике подвижного состава [9] работы по диагностированию выполняют механики-диагносты (инженеры или техники). Поэтому распределение исполнителей по специальностям и квалификациям для этих проектов не выполняется.

4.7. Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП [7]. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава [9] и табеля гаражного технологического оборудования.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в таблицах, формы которых показаны ниже

Технологическое оборудование (организационная оснастка).

Таблица 4.3, 4.4

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м ²
1	2	3	4	5

Технологическая оснастка

Таблица 4.5.

Наименование	Модель по ГОСТ	Количество
1	2	3

4.8. Расчет производственной площади объекта проектирования.

В проектах по техническому обслуживанию, диагностике и зоне текущего ремонта определение производственной площади производится по формуле:

$$F_3 = (f_a \times n + F_{об}) \times K_{пл}, \text{ м}^2, \quad (4.12)$$

где f_a - площадь горизонтальной проекции автомобиля, м²,

n - количество постов в зоне ТО и ТР и постов диагностики. Принимается по результатам расчетов в п.4.5,

$F_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятая постами или линиями, м².

$K_{пл}$ - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования. Принимается по данным таблицы 4.6.

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

$$F_3 = L_3 \times B_3, \text{ м}^2, \quad (4.13)$$

где L_3 - длина зоны ТО, м.

B_3 - ширина зоны ТО, м. (по данным СНиП принимается – 6, 9 или 12м, в зависимости от габаритных размеров автомобилей).

Длина зоны ТО определяется по формуле:

$$L_3 = L_l + 2a_1, \text{ м} \quad (4.14)$$

где L_l - рабочая длина линии ТО, м,

$a_1 = 1,5 \dots 2$ м. – расстояние от автомобиля до наружных ворот.

Рабочая длина линии ТО определяется по формуле:

$$L_l = f_a \times n + a \times (n - 1), \text{ м} \quad (4.15)$$

где f_a - габаритная длина автомобиля в м,

n - число постов в зоне,

$a = 1,2 \dots 2$ м – расстояние между автомобилями.

Окончательно площадь зоны ТО или ТР и постов диагностики обычно вынужденно 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 задания выполняются сеткой колонн, имеющей одинаковый для всего здания шаг, 6 или 12 метров, одинаковый размер пролетов с модулем 6 м, т.е. 12, 18, 24 м и более.

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

$$F_{\text{цех}} = K_n \times f_{\text{об}}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

где $F_{цех}$ - площадь цеха, м²;

$f_{об}$ - площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м². Принимается по данным таблицы 4.3 и 4.4.

K^n - коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается из табл.4.6.

Коэффициент плотности расстановки оборудования (расположение постов)

Таблица 4.6.

Наименование подразделений	Коэффициент плотности
1. Зоны ТО и ремонта	4,5
2. Кузнечно-рессорный цех	4,5 – 5,5
3. Сварочный цех	4,0 – 5,0
4. Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цех	3,5 – 4,5
5. Слесарно-механический, аккумуляторный, топливной аппаратуры, электротехнические цеха	3,0 – 4,0

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах организации труда и производственных участках автотранспортных предприятий» [7].

Компоновка технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СН и П 11-93-74 и ОКТП–0-86 [6] и должна быть представлена в графической части проекта на листе формата 24 с учетом требований, изложенных в методических указаниях по оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта.

5. Технологическая карта

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

Технологический процесс ТО диагностики или ТР представляет собой совокупность операций о соответствующем воздействии, которое выполняется в определенной последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (технических условий).

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

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО

(диагностики) или отдельных видов работ по этим видам воздействия по агрегату или системе автомобиля. В соответствии с требованиями [6] она выполняется на форматах 1 и 1а МУ-200-РСФСР-12-0139-81 (см. приложение 12,14).

Постовая технологическая карта отражает последовательность операций ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) или системам (системе), которые выполняются на одном из постов ТО (диагностики). В соответствии с требованиями [6] постовая технологическая карта выполняется на формах, 2 и 2а МУ-200-РСФСР-12-0139-81 (см. приложение 13,14).

Технологический процесс ТР топливной аппаратуры, разборочно-сборочный, вулканизаторные, шинные, аккумуляторные, арматурно-кузовные, столярные, обойные работы ТР оформляются в виде маршрутной карты.

Маршрутная карта отражает последовательность операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений ТР. В соответствии с требованиями ГОСТа 3.1105-74 маршрутная карта выполняется на формах 1 и 1а (см. приложения 15,16).

Технологическая операция ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность переходов, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента и приспособлений с соблюдением технических требований (технологических условий).

Технологические операции ТО, диагностики или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ по ГОСТ 3.1407-74, форма 1 и 1а, (см. приложения 17,18).

Для разработки технологических карт процессов и операций необходимо использовать специальную технологическую литературу, в которой освещены вопросы типовой технологии выполнения ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

6. Расчет уровня механизации производственных процессов в подразделениях ТО и ТР АТП.

Уровень механизации производственных процессов ТО и ТР определяется двумя показателями:

- степенью охвата рабочих механизированным трудом;
- уровнем механизированного труда в общих трудозатратах.

Для расчета уровня механизации необходимы следующие исходные данные:

- количество основных и вспомогательных рабочих, занятых ТО (ТР);
- перечень оборудования и инструмента, применяемого при механизированном и механизированно-ручном способе выполнения работ;
- числовые значения коэффициентов механизации оборудования и механизированного инструмента.

Количество основных и вспомогательных рабочих, занятых в ТО и ТР, определяется для действующих предприятий (подразделений) по плановой численности явочных рабочих с учетом всех смен работы, для проектируемых предприятий (подразделений) – по технологическому расчету.

Перечень оборудования и инструмента, которыми оснащены производственные подразделения ТО (ТР), включает подъемно-транспортное, уборочно-моечное, смазочно-заправочное, диагностическое, шиномонтажное, кузнечно-прессовое, металло- и деревообрабатывающее, разборочно-сборочное и другое технологическое оборудование, а также механизированный инструмент, приборы и аппаратуру, имеющую электрическое,

гидравлическое, пневматическое и другие приводы.

Оборудование, приспособления и инструмент, не имеющие приводов, в этот перечень не включаются.

Перечень оборудования и инструмента целесообразно свести в таблицу.

При заполнении этой таблицы следует иметь в виду следующие положения:

- в каждом из подразделений ТО (ТР) основные рабочие делятся на две группы: использующие механизированное оборудование к инструментам и не использующие его. Последние заносятся в строку «прочее не механизированное оборудование»;

- при организации технологического процесса ТО на специализированных постах заполнение таблицы следует проводить для каждого из постов. При выполнении ТО на универсальных постах следует использовать рекомендации приведенные ниже для зоны ТР;

- для зоны ТР с универсальными постами, когда рабочие не закреплены за конкретным оборудованием и механизированным инструментом, выделяется группа рабочих, не использующих оборудование и инструмент P_p , а отнесение остальных рабочих к соответствующим группам производится по соотношению суммарного времени работы оборудования и механизированного инструмента к общей продолжительности работы рассматриваемых группы рабочих;

- для зоны ТР со специализированными постами заполнение таблицы следует выполнять по каждому из постов отдельно;

- заполнение графы 4 таблицы производится на действующем предприятии на основе анализа фактического использования оборудования и механизированного инструмента, в проектах;

- на основе средних значений коэффициентов «К» и «И».

При этом количестве часов работы оборудования и инструмента указывается общее за сутки.

Числовые значения коэффициентов механизации определяются для каждой единицы оборудования в перечне. Для оборудования, применяемого при механизированном способе выполнения работ, используется коэффициент механизации оборудования – «К». Для оборудования, применяемого при механизированно-ручном способе, используется коэффициент простейшей механизации – «И». Примерные укрупненные числовые значения коэффициентов механизации «К» и «И» для наиболее распространенного оборудования в зависимости от типа и мощности АТП приведены в Приложении 1 и 2 [15]. Принятые значения коэффициентов необходимо занести в таблицу 6.1. и использовать для расчета уровня механизации.

Следует иметь в виду, что при расчете уровня механизированного труда в общих трудозатратах, если одним рабочим используется два или несколько видов оборудования, расчетные коэффициенты механизации следует суммировать. При этом суммарный коэффициент «К» не может быть более единицы, а суммарный коэффициент «И» - не более 0,3.

6.1. Расчет степени охвата рабочих механизированным трудом

Общая степень охвата рабочих механизированным трудом в подразделении ТО (ТР) определяется по формуле:

$$C = C_m + C_{mp} \quad (6.1)$$

где C_M - степень охвата рабочих механизированным трудом;

C_{MP} - степень охвата рабочих механизированно-ручным трудом.

Степень охвата рабочих механизированным трудом определяется по формуле:

$$C_M = \frac{P_M}{P_M + P_{MP} + P_P} \times 100, \quad (6.2)$$

где P_M - количество рабочих во всех сменах в данном подразделении, выполняющих работу механизированным способом;

P_{MP} - количество рабочих во всех сменах, выполняющих работу механизированно-ручным способом.

P_P - количество рабочих во всех сменах, выполняющих работу ручным способом.

Степень охвата рабочих механизированно-ручным трудом определяется по формуле:

$$C_{MP} = \frac{P_{MP}}{P_M + P_{MP} + P_P} \times 100, \quad (6.3)$$

В последней формуле принятые обозначения аналогичны принятым в формуле (6.2).

6.2. Расчет уровня механизированного труда в общих трудозатратах.

Общий уровень механизированного труда в общих трудозатратах в подразделении ТО (ТР) определяется по формуле:

$$Y_M = Y_{MT} + Y_{MP} \quad (6.4)$$

где: Y_{MP} - уровень механизированного труда в общих трудозатратах;

Y_{MP} - уровень механизированно - ручного труда в общих трудозатратах;

Уровень механизированного труда в общих трудозатратах в данном определении ТО (ТР) определяется по формуле:

$$Y_{MT} = \frac{P_{M1} \times K_1 + P_{M2} \times K_2 + \dots + P_{Mi} \times K_n}{P} \times 100 \quad (6.5)$$

где: $P_{M1}, P_{M2}, \dots, P_{Mi}$ - количество рабочих, выполняющих работу механизированным способом на соответствующем оборудовании;

K_1, K_2, \dots, K_n - коэффициенты механизации оборудования, используемого

соответствующими рабочими.

Уровень механизированно - ручного труда в общих трудозатратах данном подразделении ТО (ТР) определяется по формуле:

$$Y_{MP} = \frac{Y_{MP1} \times I_1 + P_{MP2} \times I_2 + \dots + P_{MPi} \times I_n}{P} \times 100 \quad (6.6)$$

где: $P_{MP1}, P_{MP2}, \dots, P_{MPi}$ – количество рабочих, выполняющих работу механизированно - ручным способом соответствующим инструментом;

I_1, I_2, \dots, I_n – коэффициенты простейшей механизации инструмента, используемого соответствующими рабочими. Результаты расчета по формулам 6.1. ... 6.6. необходимо свести в таблицу 6.1.

В приложении 28 [5,14] приведены данные по уровню механизации производственных процессов ТО и ТР для АТП различных типов и мощности, полученные на основе действующих норм технологического проектирования АТП, типовых и индивидуальных проектов.

7. Охрана труда и окружающей среды.

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

При выполнении раздела рекомендуется использовать литературу по предмету «Охрана труда» [11, 12, 13]

В разделе следует решить задачи, указанные ниже.

7.1. Общая характеристика организации работы по охране труда

Материал по указанному вопросу рекомендуется изложить в следующей последовательности:

- ответственность за соблюдение правил по охране труда;
- виды инструктажей;
- порядок их проведения;

7.2. Основные производственные вредности.

С учетом протекающих на объекте проектирования технологических процессов необходимо указать наиболее вероятные вредные вещества и их предельно допустимые концентрации (ПДК) по ГОСТ 12.1.005-76. Здесь же следует привести перечень организационно-технологических мероприятий по их снижению, включая выбор средств индивидуальной защиты в виде вентиляции.

7.3. Оптимальные метеорологические условия.

В соответствии с СН 245-71 и ГОСТ 12.1.005-76 в зависимости от принятой категории работ на объекте проектирования и времени года необходимо привести допустимые и оптимальные параметры температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

7.4. Освещение.

На объекте проектирования следует принять тот или иной тип освещения в соответствии со СНиП 11-4-79 и установить нормы освещенности на объекте проектирования и на индивидуальных рабочих местах.

Для принятого естественного освещения следует выполнить расчет количества окон, для принятого искусственного освещения – расчет количества и мощности светильников.

При решении вопросов по освещению на объекте проектирования рекомендуется использовать Консультацию по решению задач контрольного задания по предмету «Охрана труда» (автор-составитель Ключева Р.Н.). РЗАТТ, Горький, 1988.

7.5. Производственный шум, ультразвук и вибрация.

Для объектов проектирования, где технологические процессы связаны с возникновением производственного шума, ультразвука и вибрации, необходимо указать их источники, установить допустимые уровни и предусмотреть мероприятия по снижению их вредного воздействия.

7.6. Требования к технологическим процессам и оборудованию.

С учетом общих правил по охране труда на автомобильном транспорте необходимо изложить требования по технике безопасности применительно к оборудованию и технологическим процессам на объекте проектирования.

7.7. Электробезопасность.

На объекте проектирования следует указать источники электробезопасности, привести предельно допустимые уровни напряжения и тока и перечень средств защиты рабочих от поражения электрическим током.

7.8. Пожарная безопасность.

Установить на объекте проектирования наиболее вероятные причины возникновения пожара и возгораний и предложить мероприятия пожарной безопасности, включая расчет средств пожаротушения.

7.9. Охрана окружающей среды.

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

8. Заключение

В заключении необходимо указать 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 эффективность работы технической службы АТП.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Пояснительная записка относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТа 2.105-79 и ГОСТа 2.106-68.

Согласно ГОСТу 2.105-79 пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (210x297) с нанесенной ограничительной рамкой, отстоящей от левого края листа на 20 мм и от остальных – на 5 мм. Пример оформления заглавного и последующих листов пояснительной записки приведен в Приложениях 19 и 20.

В приложении 20 в основной надписи на заглавном листе под ХХ следует понимать номер варианта индивидуального задания на курсовой проект.

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне листа рукописно черными, фиолетовыми или темно-синими чернилами (пастой), при условии написания всего текста чернилами одного цвета.

Каждый из разделов пояснительной записки следует начинать с нового листа. Расстояние между заголовками разделов и последующим текстом должно быть равно не менее 10 мм. Нумерация разделов и параграфов, входящих в них, выполняется арабскими цифрами (Пример см. в разделе 5 настоящих Методических указаний).

Формулы, используемые в пояснительной записке для расчета должны, быть пронумерованы арабскими цифрами. Номер ставится с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

Ссылки на литературу в тексте пояснительной записки необходимо делать путем указания в прямых скобках порядкового номера источника по списку, приведенному в записке. В необходимых случаях, например при использовании нормативных данных, в скобках следует указывать номер страницы или номер таблицы.

Например. [6, с.25] или [3, табл.2].

Цифровой материал в пояснительной записке, как правило, для наглядности оформляется в виде таблиц. Над правым верхним углом их помещают слово «Таблица...» с указанием порядкового номера, например, «Таблица 4».

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «Таблицы» пишется сокращенно, если она имеет номер, например, «... в табл.6».

Все, размещенные в пояснительной записке иллюстрации, необходимо пронумеровать арабскими цифрами (например: Рис.1, Рис.2 и т.д.). Иллюстрации должны иметь наименование, а при необходимости и подрисуночный текст.

Нумерация формул, таблиц и рисунков в пояснительной записке должна быть сквозной в пределах каждого из разделов записки.

Содержание пояснительной записки по ГОСТу 2.105-79 следует помещать в ее начале на заглавном листе, а список литературы - в конце записки. При составлении содержания в него следует включить названия всех разделов без каких-либо изменений и указать номер соответствующего листа, с которого они начинаются.

В списке литературы для каждого из литературных источников указываются фамилия, инициалы автора, точное и полное название источника, место издания, издательство, год издания. Пример оформления списка литературы приведен в настоящих Методических указаниях.

Графическая часть проекта выполняется на листе формата А1 (594x841 мм). На нем должны быть представлены:

- план объекта проектирования;
- краткая характеристика объекта проектирования;

- условные обозначения, принятые на плане.

Компоновка технологического оборудования, выбор технологической оснастки и расстановка рабочих мест на объекте проектирования должны учитывать рекомендации Типовых проектов рабочих мест на автотранспортных предприятиях [7], а также требования Строительных Норм и Правил (СНиП) 11-93-74 «Предприятия по обслуживанию автомобилей».

План объекта должен быть выполнен в масштабе уменьшения (1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100) с таким расчётом, чтобы он занимал примерно 3/4 от площади листа формата А1. На плане необходимо указать общие габаритные размеры объекта проектирования, установочные (привязочные) размеры стационарного технологического оборудования, ширину проездов и канав, расстояния между автомобилями (оборудованием) и строительными конструкциями задания, места установки элементов технологической оснастки.

Технологическое оборудование и организационная оснастка на плане должны быть обозначены позициями, и их перечень представлен в экспликации, которая должна располагаться сбоку чертежа.

Основная надпись на графической части должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-63. Текстовая часть надписи, экспликации и чертежа должна быть выполнена чертёжным шрифтом. В основной надписи в обозначении документа под XX следует понимать номер варианта индивидуального задания на курсовой проект.

В свободной части поля чертежа должны быть представлены характеристика объекта проектирования и принятые условные обозначения.

В характеристике объекта проектирования должно быть отражено:

- площадь объекта проектирования;
- количество постов (для зон ТО и ТР);
- количество исполнителей;
- режим работы объекта проектирования.

В условных обозначениях необходимо отразить лишь те, которые приняты на плане по данному объекту проектирования. Примеры условных обозначений приведены в [3,6].

Курсовой проект брошюруется в общей обложке в следующей последовательности:

- индивидуальное задание на курсовой проект;
- содержание (оглавление);
- введение.
- Разделы пояснительной записки, предусмотренные настоящими Методическими указаниями.
- Список литературы.
- Графическая часть.
- Чистый лист для рецензии на курсовой проект.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ (по ОНТП-АТП-СТО-80), %

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы и полуприцепы
ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Уборочные	70-80	70-80	70-90	60-70	60-75
Моечные	10-20	10-20	10-30	20-30	25-40
Дозаправочные	10	10	10	10	-
Итого	100	100	100	100	100
ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Диагностические	12-16	5-9	8-10	5-9	3,5-
Крепежные	40-48	4-52	32-38	33-39	4,5
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8-10	35-45
Смазочныезаправочноочистительные	17-21	19-21	16-26	5-9	8,5-10,5
Электротехнические	4-6	4-6	10-13	8-10	
Посистемепитания	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	6-8	20-26
Шинные	4-6	2,5-4,5	7-9	8-10	7-8
Итого					-
	100	100	100	100	15-17
	100	100	100	100	100
ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
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
Смазочныезаправочноочистительные	9-11	9-11	14-18	14-16	10-12
Электротехнические	6-9	6-8	8-12	6-8	1-1,5
Посистемепитания	2-3	2-3	7-14	14-17	-
Шинные	1-2	1-2	2-3	2-3	2,5-
Кузовные	18-22	15-17	-	-	3,5
Итого					-
	100	100	100	100	100
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ					
Работы, выполненные на постах зоны ремонта					
Диагностические	1,5-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	2,5-3,5	2,0
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	29-32	0,6-1,5
					28-31

Работы, выполненные в цехах (и часто на постах)					
Агрегатные	13-5	16-18	18-20	17-19	-
В том числе:					
- по ремонту двигателя	5-6	6,5-7	7-8	7-8	-
- по ремонту сцепления, карданной передачи, стояночной тормозной системы, редуктора, подъемного механизма	3,5-4	4-5	5-5,5	4,5-5	-
- по ремонту рулевого управления, 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-
Аккумуляторные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	2,5
Ремонт приборов системы питания	2-2,5	2,5-3,5	3-4,5	3,5-4,5	-
Шиномонтажные	2-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	9-11	-
Вулканизационные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5	1,5-
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-
Сварочные	1-1,5	1-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	2,5
Жестяницкие	1-1,5	1-1,5	0,5-1	0,5-1	8-10
Сварочно-жестяницкие (постовые)	6-8	6-7	1-2	3,5-4	1,5
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1,5	3-4
Деревообрабатывающие	-	-	2,5-3,5	-	0,5-
Обойные	3,5	2-3	1-2	0,5-1,5	1,5
Малярные	6-10	7-9	4-6	2,5-3,5	9-10
					1,5-
					1,5
					16-18
					-
					5-7
Итого	100	100	100	100	100

Примечание.

1. Распределение трудоемкости ЕО приведено при выполнении мойки автомобилей механизированным способом.
2. Распределение трудоемкости ТО и ТР для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов приведено применительно к подвижному составу с деревянными кузовами.
3. Распределение агрегатных работ ТР приведено не по ОНТП-АТП-СТО-80 и может меняться в зависимости от условий конкретных АТП.

Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих (по ОНТП-01-06)

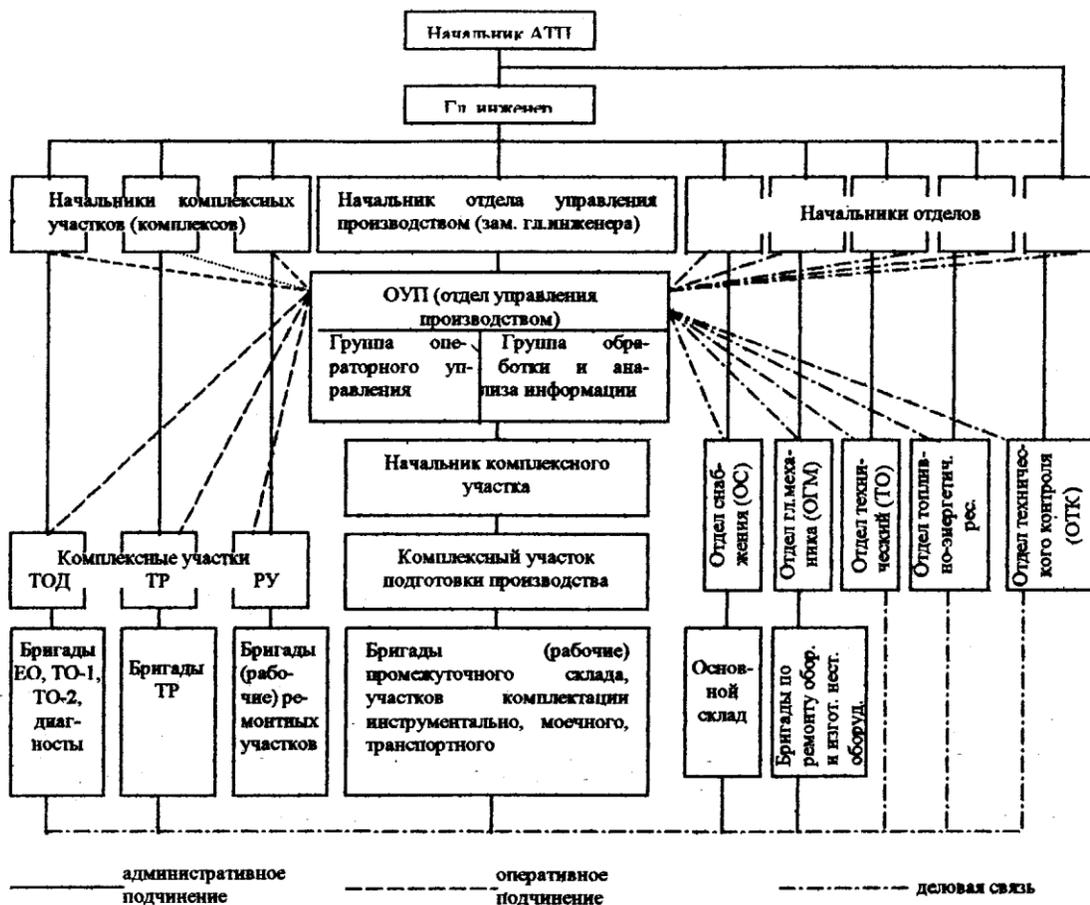
Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих, ч	
	Рабочей недели, ч.	Основного отпуска, дн.	Номинальный	Эффективный
1	2	3	4	5
Водитель легкового автомобиля, кондуктор автобуса, уборщик и мойщик подвижного состава; грузчик, стропальщик, комплектовщик, кладовщик ГАС, экспедитор	41	15	2070	1860
Водитель грузового автомобиля грузоподъемностью до 3т, слесарь по ТО и ТР подвижного состава, обойщик, столяр-деревообработчик, арматурщик, жестянщик, станочник по металлообработке, слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей, смазчик-заправщик, электрик, слесарь по ремонту приборов системы питания (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине), шиномонтажник, слесарь по ремонту оборудования и инструмента, кладовщик агрегатов, узлов, деталей, шин, смазочных лакокрасочных материалов, химикатов (кроме кладовщиков ГАЗ), водитель автоэлектропогрузчика, машинист крана ГАЗ.	41	24	2070	1820
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала, кузнец-рессорщик, медник, газоэлектросварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине,	36	24	1830	1610

вулканизаторщик, аккумуляторщик.				
Маляр				

Примечание.

1. Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 часа. Допускается увеличение рабочей смены работающих при общей продолжительности работы не более 41 часа в неделю.
2. Приведенные в табл.30 эффективные годовые фонды времени распространяются на работающих в районах крайнего севера и других, приравненных к ним районах.

Структурная схема системы централизованного управления производством ТО и ТР на АТП



Приложение 4

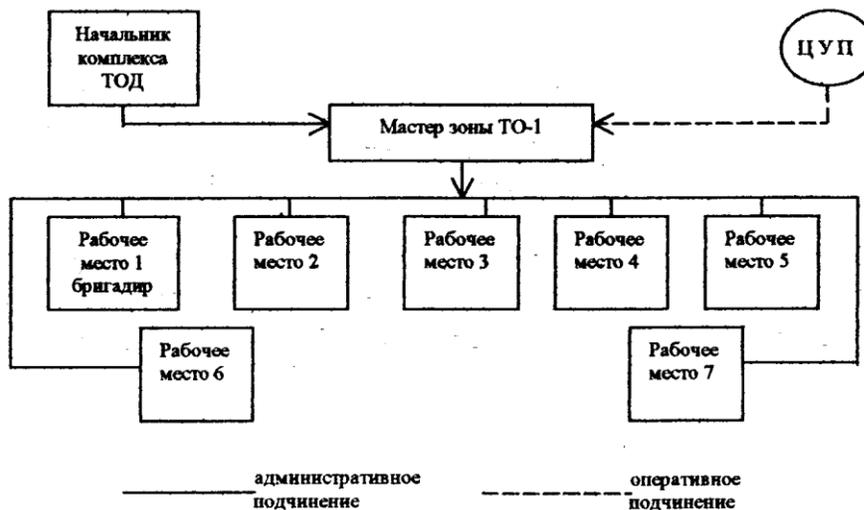


Схема управления зоной ТО-1



Схема управления участком по ремонту топливной аппаратуры

Приложение 5

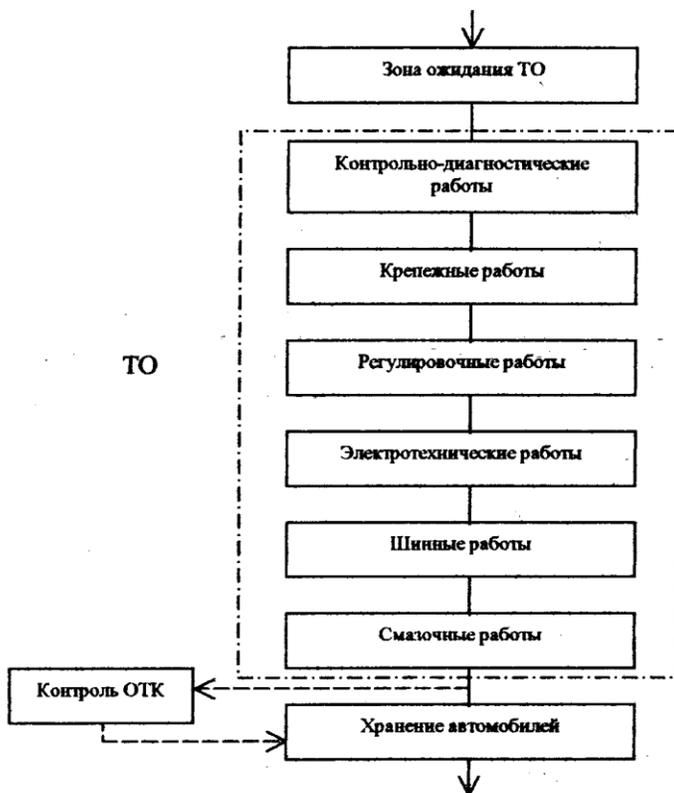
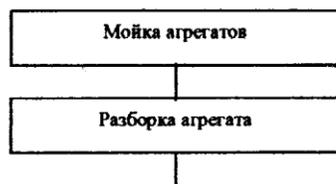


Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей в зоне ТО

Приложение 6



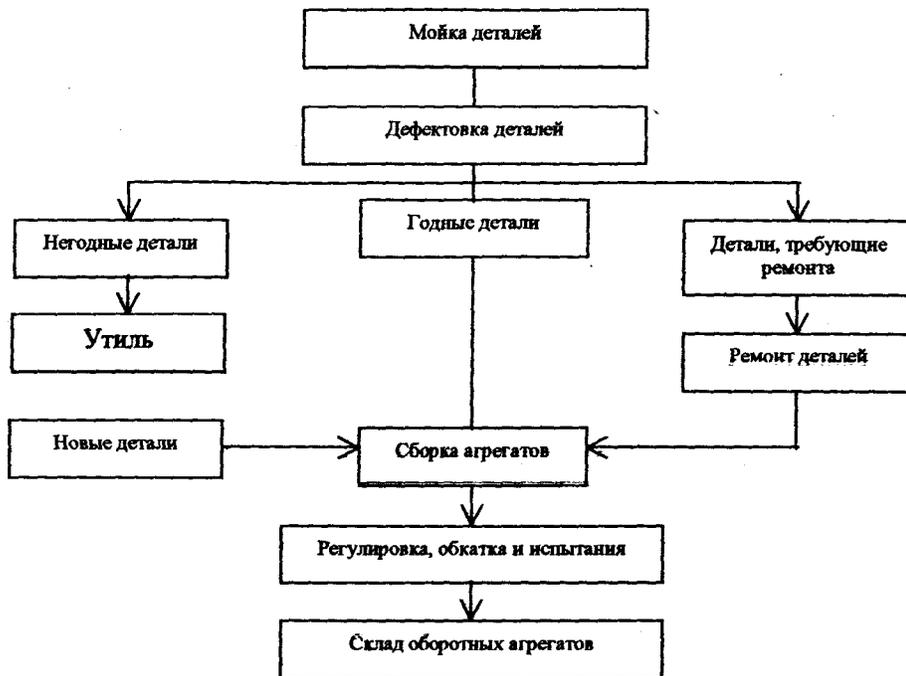


Схема технологического процесса ремонта агрегатов в цехе (участке)

Приложение 7

Рекомендуемый режим работы подвижного состава на линии

Тип подвижного состава	Рекомендуемый режим работы подвижного состава	
	Число дней работы в году, д.	Время в наряде в сутки, ч.
Автомобили легковые, грузовые, автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	305	10,5
Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	305	12,0
Автобусы маршрутные, автомобили легковые-такси	365	12,0
Автопоезда, автобусы междугородные	357	16,0
Автомобили-самосвалы внедорожные	357	21,0

Рекомендуемый режим производства ТО и ТР подвижного состава

Наименование предприятий и видов работ	Рекомендуемый режим производства ТО и ТР подвижного состава			
	Число дней работы в году	Число смен работы в сутки	Продолжительность смены, ч.	Период выполнения (смены)
1	2	3	4	5
<u>АТП и ПАТО</u>				
Уборочно-моечные работы ЕО	305	2	8	I и II
	357	3	7	I, II и III
	365	3	7	I, II и III
Диагностирование общее и углубленное	255	1-2	8	I – II
	305	2	8	I и II
Первое и второе техническое обслуживание	255	1-2	8	I – II
	305	2	8	I и II
Регулировочные и разборочно-сборочные работы ТР	255	2	8	I и II
	305	2-3	7-8	I и II – III
	357	3	7	I, II и III
Агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, радиоремонтные, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, деревообрабатывающие, обойные работы, ремонт приборов системы питания	255	1-2	8	I – II
	305	1-2	8	I – II
Таксометровые и аккумуляторные работы ТР	305	1-2	8	I – II
	357	1-2	8	I – II
Малярные работы ТР	255	1-2	7	I – II
	305	1-2	7	I – II

**Совмещенный график работы автомобилей на линии
и производственных подразделений на АТП
(один из возможных вариантов)**

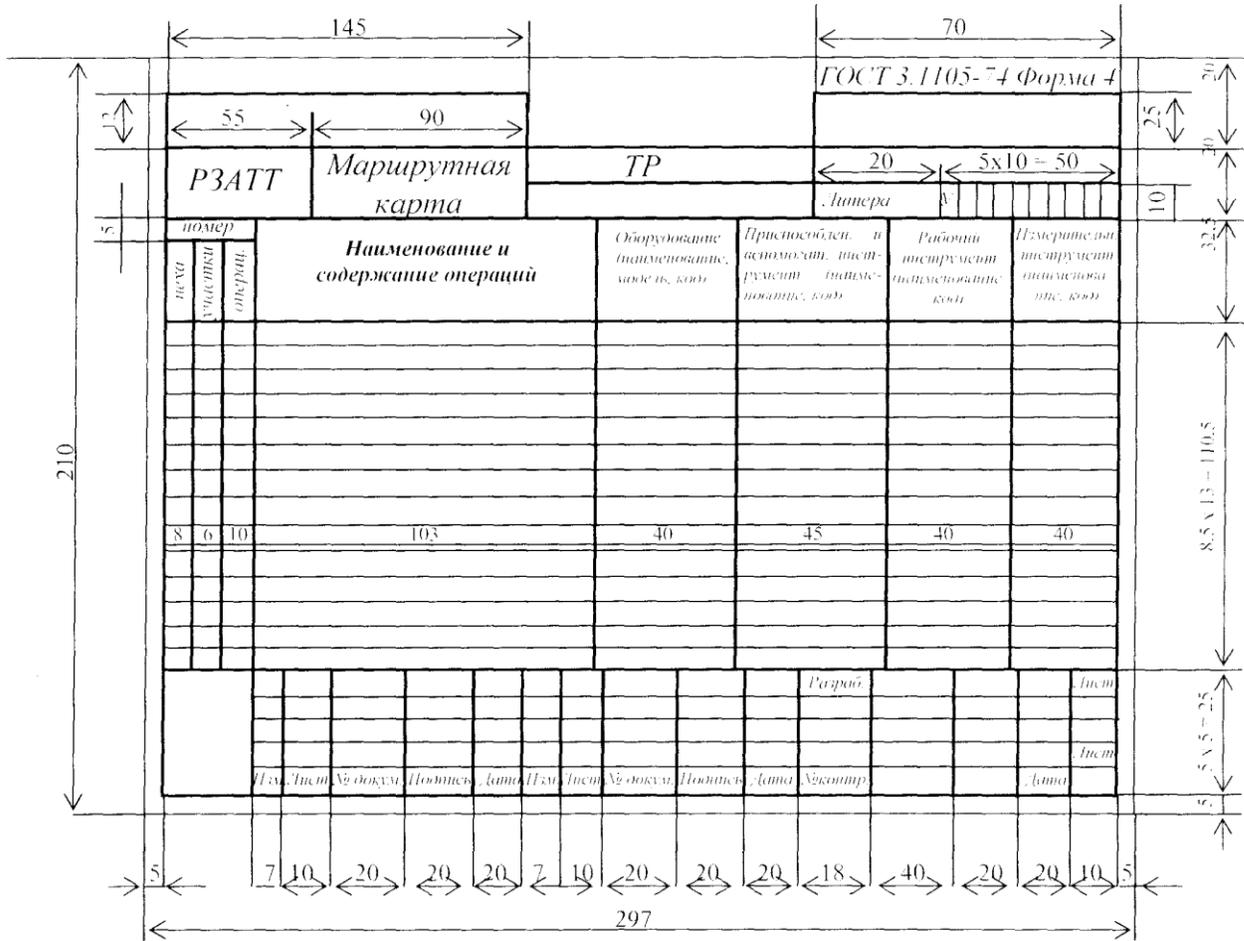
	III смена	I смена		II смена
Промежуточный склад		■	■	
Зона ТР		■	■	
Зона ТО-2, Д-2		■	■	
Зона ТО-1, Д-1		■	■	
ЕО		■	■	
Автомобили на линии		■	■	

Примерное соотношение универсальных и специализированных постов ТР

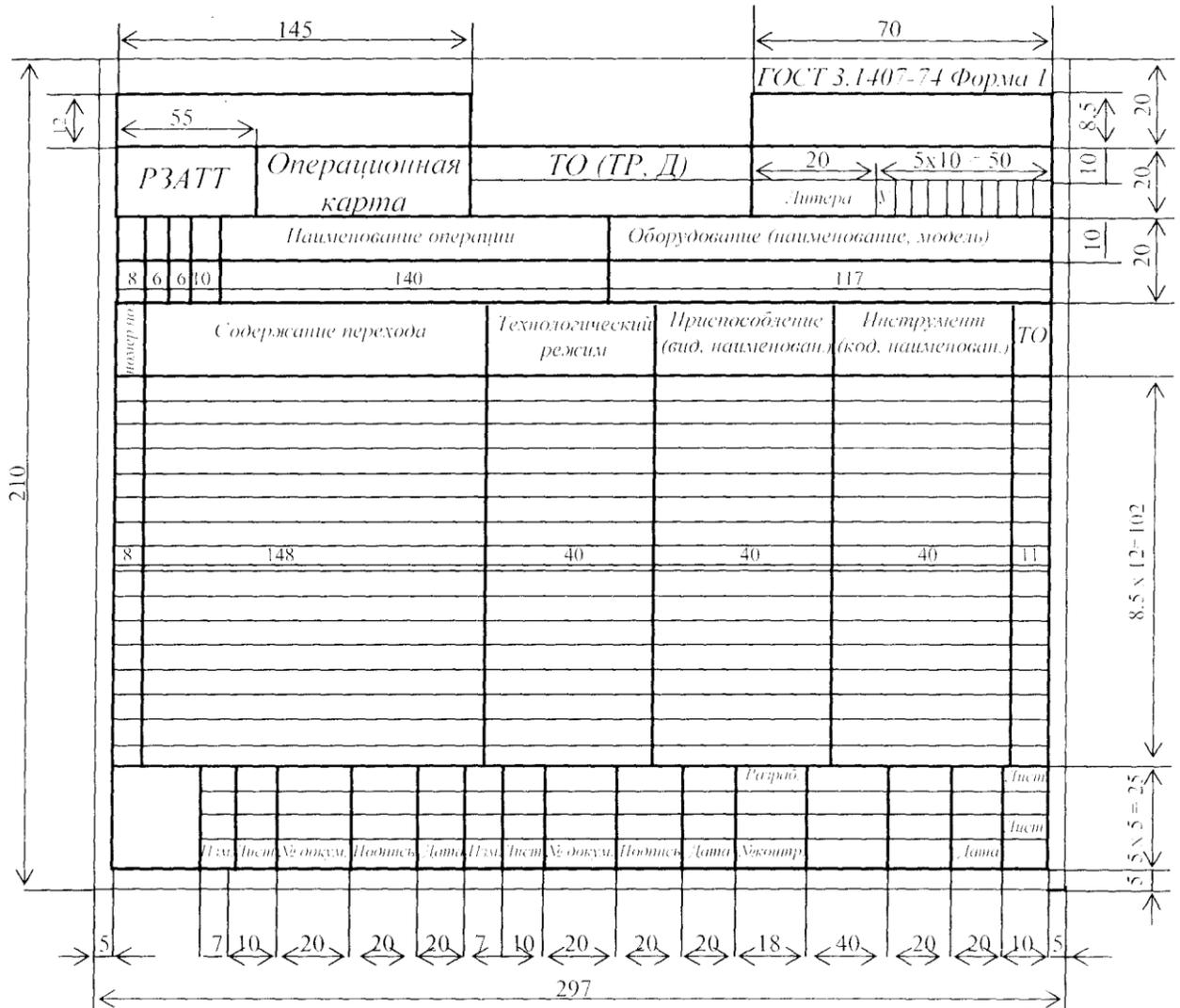
Наименование видов работ ТР	Процентное соотношение количества рабочих постов	
	Автомобилей	прицепов и полуприцепов
Замена двигателей	11-13	-
Замена и регулировка узлов двигателей	4-6	-
Замена агрегатов и узлов трансмиссии, коробок передач, карданных передач, передних и задних мостов и т.д.	12-16	18-20
Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования и системы питания	7-9	8-10
Замена узлов и деталей ходовой части	9-11	17-21
Замена узлов, деталей рулевого управления и регулировка углов установки управляемых колес	12-14	-
Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы	10-12	16-18
Замена и перестановка колес	8-10	15-17
Замена деталей кабины и кузова	7-9	10-12
Прочие работы, выполняемые на универсальных постах	9-11	8-10
ИТОГО	100	100

Количество диагностических постов (линий) на АТП различной мощности

Списочное количество автомобилей ед	Общий годовой пробег парка млн. км	Суточная программа диагностирования				Количество диагностических постов		Количество диагностических постов в зоне ТР по:		Количество универсальных постов для диагностики Дискombинированным стендам
		по плану		выборочно		Д-1	Д-2	Тормозам	Переднему мосту и рулевому управлению	
		Д-1	Д-2	Д-1	Д-2					
50	2,5	4	1	1,2	0,2	-	-	-	-	1
100	5,0	8	2	2,4	0,4	-	-	-	-	1
150	7,5	12	3	3,6	0,6	-	-	-	-	1
200	10,0	16	4	4,8	0,8	1	1	-	-	-
300	15,0	24	6	7,2	1,2	1	1	1	1	-
400	20,0	32	8	9,6	1,6	1	1	1	1	-
500	25,0	40	10	12,0	2,0	2	1	1	1	-
700	35,0	56	14	16,8	2,8	2	2	1	1	-
1000	50,0	80	20	24,0	4,0	3	2	2	1	-



Приложение 17



Приложение 18

ГОСТ 3.1407-74 Форма 10															
номер	Содержание перехода					Технологический режим			Приспособление (вид, наименование)			Инструмент (код, наименование)		ТО	
	8	148					40			40			40		11
Разраб. _____															
Инст. _____															
№ докум. _____															
Исполн. _____															
Дата _____															
№ докум. _____															
Исполн. _____															
Дата _____															
№ контр. _____															
Дата _____															

210

145

70

12

8,5

8,5 × 12 = 102

5 × 5 = 25

297

5

7

10

20

20

20

7

10

20

20

20

18

40

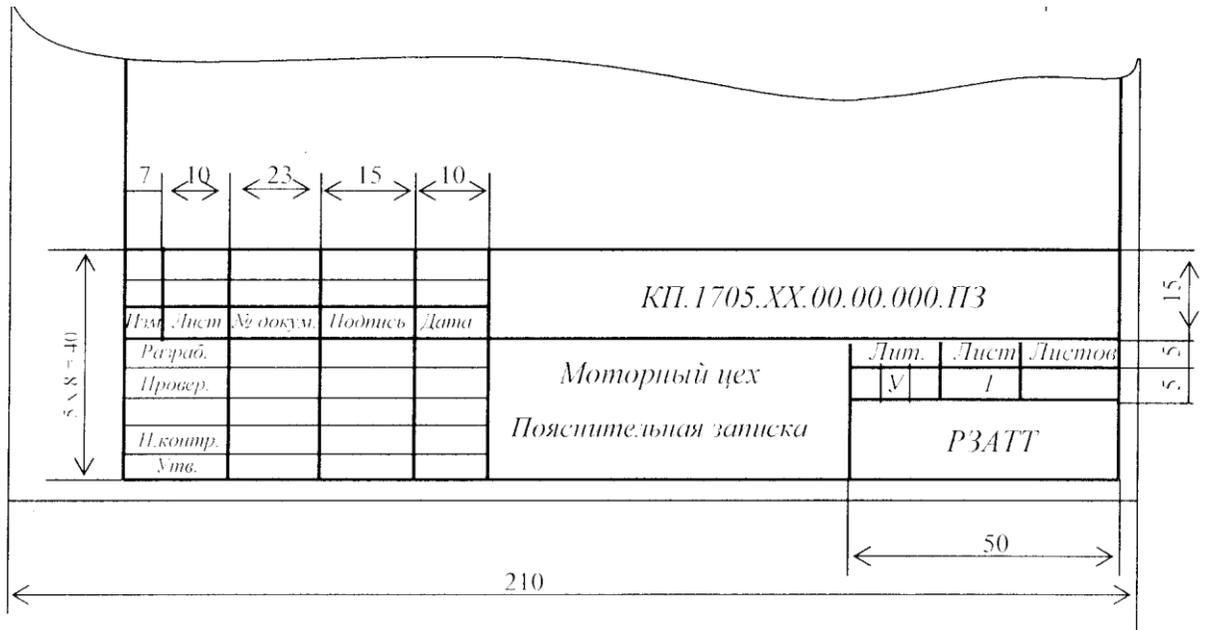
20

20

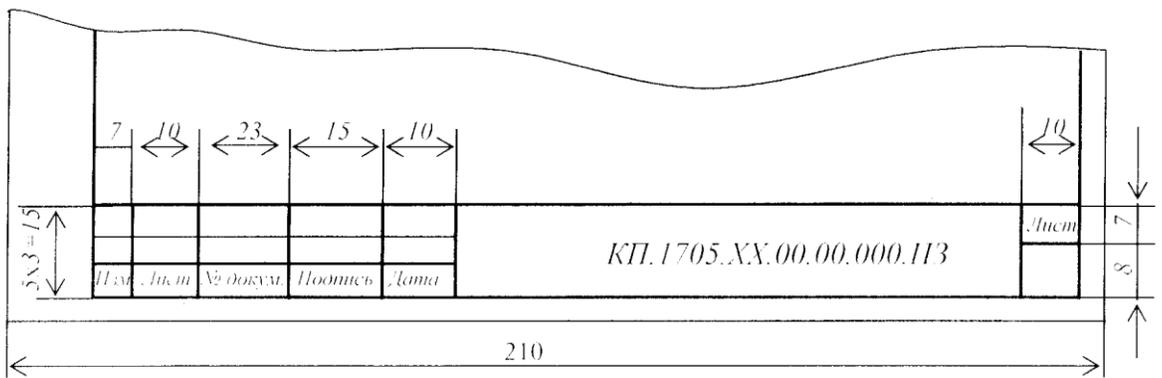
10

5

Приложение 19

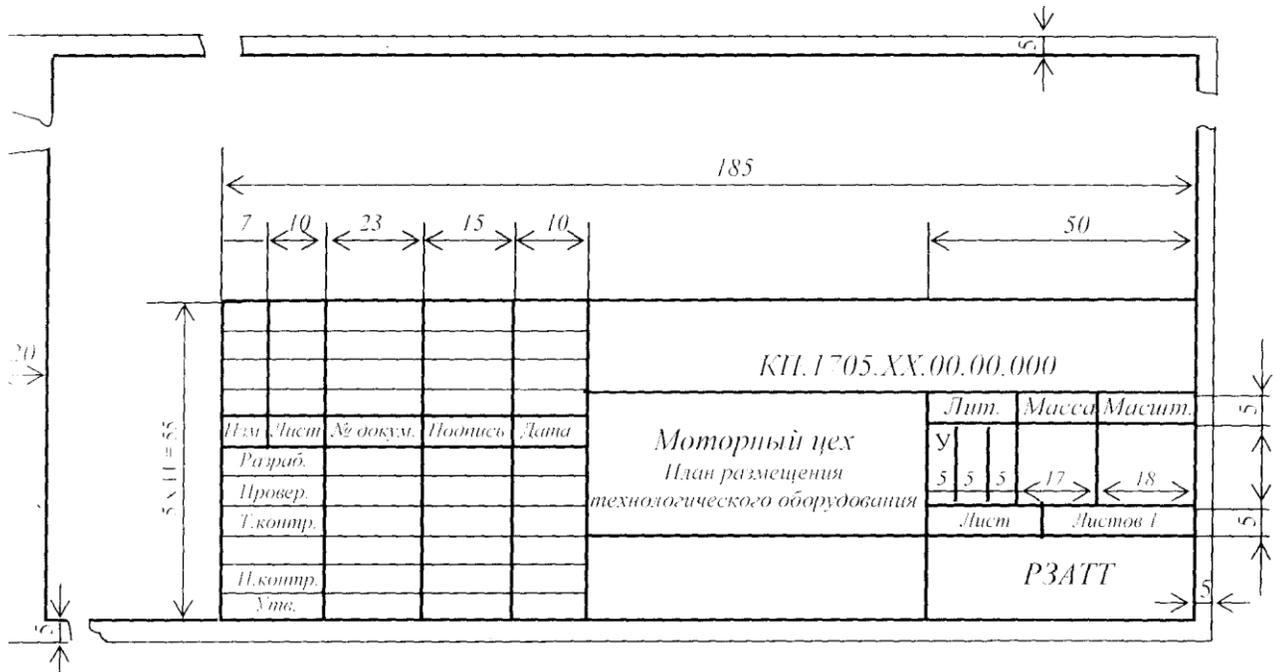


Приложение 20



1	2	3	4	5	6
No.	Наименование	Тип, модель, марка	Код	Техническая характеристика, лабораторные размеры	Примечан.

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68



Типы рабочих постов	Коэффициенты неравномерности загрузки постов							
	Списочное количество подвижного состава АТП, ПАТО, СТОА, Госкомсельхозтехники						СТОА легковых автомобилей	
	До 100	Св.100 до 300	Св.300 до 500	Св.500 до 700	Св.700 до 1000	Св.1000	Городские	Дорожные
Посты ЕО	1,2	1,15	1,12	1,1	1,08	1,05	1,05	1,1
Посты ТО-1 и ТО-2 общего и углубленного диагностирования	1,10	1,09	1,08	1,07	1,05	1,03	1,1	0,5
Посты ТР, регулировочные и разборочно-сборочные	1,15	1,12	1,10	1,08	1,06	1,05	1,15	1,25
Сварочно-	1,25	1,20	1,17	1,15	1,12	1,1	1,1	-

жестяниц-кие; малярные, дере- вообрабатывающ ие										

Приложение 24

Численность одновременно работающих на одном посту, чел.

Типы рабочих постов	Типы подвижного состава										
	Автомобили легковые	автобусы					автомобили грузовые				
		Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	Особо большого класса	Особо малой грузоподъемности	Малой и средней грузоподъемности	Большой грузоподъемности	Особо большой грузоподъемности	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Посты ЕО уборочных работ	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
мочных работ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Посты ТО-1	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
Посты ТО-2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
Посты ТР регулировочных и разборочно-сборочных работ	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяницких работ	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
малярных работ											
деревообрабатывающих работ	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
Посты диагностирования, общего и углубленного	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1

Примечание: для автомобилей-самосвалов внедорожных численность одновременно работающих на одном посту следует принимать как для грузовых автомобилей особо большой грузоподъемности.

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов при числе смен рабочих в сутки		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания:			
Уборочных работ	0,98	0,97	0,96
Моечных работ	0,92	0,90	0,87
Посты первого и второго технического обслуживания:			
На поточных линиях	0,93	0,92	0,91
Индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты общего и углубленного диагностирования	0,92	0,90	0,87
Посты текущего ремонта	0,93	0,92	0,91
Регулировочные, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие:			
Разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,92	0,90	0,87
Окрасочные			

Модели автомобилей	Периодичность технического обслуживания, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел-ч					удельная трудоемкость кустегоремонтачел/км
	ТО-1	ТО-2	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТО* 1000	СО: весна/осень или суммарно	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МАЗ-5429	4,0	16,0	0,35	3,2	12,5	-	27,3	6,0
МАЗ-5549	4,0	16,0	0,5	3,5	13,7	-	28,5	6,3
МАЗ-504В	4,0	16,0	0,35	3,10	14,1	-	28,3	5,2
МАЗ-5430	4,0	16,0	0,4	3,35	13,6	-	27,5	6,0
БелАЗ-504А***, -75402	100/125	500	1,2	13,5/12,8	60,5/ 57,5	-	Не устан.	18,5/17,8
БелАЗ548А***, -7548,-75482	100/125	500	1,2	13,7/13,1	67,2/63,7	-	Не устан.	22,7/20,4
КрАЗ-256Б1	2,5	12,5	0,45	3,7	14,7	-	5,0	6,4
КрАЗ-257	2,5	12,5	0,5	3,5	14,7	-	4,5	6,2
КрАЗ-258	2,5	12,5	0,4	3,7	14,3	-	4,5	6,6
КрАЗ-255Б	2,5	12,5	0,5	3,3	16,1	4,6	Не устан.	6,8
КрАЗ-255В	2,5	12,5	0,4	3,4	15,5	4,6	"	6,6
КрАЗ-255Л	2,5	12,5	0,45	3,3	16,2	4,6	"	7,0
ГАЗ-55А****	2,5	12,5	0,42	3,2	9,10	-	"	3,8
ГАЗ-53-12****	4,0	16,0	0,42/0,5	2,2/2,0	9,1/12,0	-	"	3,8/3,5
ГАЗ-3307	4,0	16,0	0,5	1,9	11,2	-	"	3,2
УАЗ-452****	3,0	12,0	0,3	1,5	7,7	-	"	3,6
ЕрАЗ-762****	3,0	12,0	0,3	1,4	7,6	-	"	2,9
КАЗ-608	2,2	11,0	0,35	3,5	11,6	-	"	4,6
ТАТРА-815С1С3	10,0	20,0	1,0	7,1	16,8	-	"	1,42
А А-А30	4,0	11,0	0,3	2,7	6,9	7,3	"	4,3

Примечания:

* Для КамАЗ-5320, -55102, -5511 и -5510 дополнительно предусмотрено ТО-4000 с нормативом 4,48 чел.ч и для КамАЗ-53212, -54112 – 4,51 чел.ч.

** В знаменателе данные без диагностирования, в числителе – с диагностированием.

*** В знаменателе данные по всем автомобилям БелАЗ выпуска до 01.01 .1984 г., в числителе – выпуска после этой даты.

Трудоемкость ТР по всем автомобилям БелАЗ приведена без ремонтных работ по шинам. Трудоемкость шинных работ составляет для БелАЗ–540А и –75402 соответственно 1,85 и 1,65 чел.ч, а для БелАЗ-548А, - 7548 и –75482 – 2,25 и 2,05 чел.ч.

**** Нормативы приведены по первой части Приложения.

***** В знаменателе данные по автомобилям выпуска до 01.01.1985 г., в числителе – выпуска после этой даты.

Срок службы автомобилей и основных агрегатов до капитального ремонта, тыс.км

Модели автомобилей	Автомобиль в целом	Двигатель	Коробка передач	Передний мост	Задний мост (средний)	Рулевой механизм
Легковые автомобили						
ГАЗ-24-11 (такси)	350	220	300	300	300	300
Москвич-2140 (такси)	150	150	150	150	150	150
Автобусы						
ЛиАЗ-677-677М,-677Г	380	200	200	210	300	200
ЛАЗ-697Р,-697Н	400	220	220	220	400	220
ЛАЗ-695Н, -695НТ, -695НЭ	360	200	200	200	360	200
ПАЗ-672	320	180	180	180	180	150
IKARUS-250, -255, -256	360	300	200	200	360	200
IKARUS-260, -263	360	270	200	200	360	200
IKARUS-280, -283	360	250	200	200	360	200
Грузовые автомобили						
КамАЗ-5320, -5511	Не регламентируется	300	300	300	300	300
КамАЗ-5410		300	300	300	300	300
КамАЗ-53212, -54112		300	300	300	300	300
ЗИЛ-130	300	250	300	300	300	300
ЗИЛ-131410	350	300	350	350	350	350
МАЗ-54322, -54323	600	350	350	500	450	450
МАЗ-64227,-64229,-6422	600	350	350	600	450	450
МАЗ-5335	320	275	275	320	320	320
МАЗ-5549	320	275	275	320	320	320
МАЗ-5429	320	275	275	320	320	320
МАЗ-504В	320	275	275	320	320	320
МАЗ-5430	320	275	275	320	320	320
БелАЗ-540А*	120/145	80/100	100/125	120/145	120/145	012/145
БелАЗ-75402*	145	100	125	145	145	145
БелАЗ-548А, -7548*, -75482	120/140	60/70	80/110	120/140	120/140	120/140
КрАЗ-256Б1	160	160	160	160	160	160
КрАЗ-257	250	225	225	250	250	250
КрАЗ-258	250	225	225	250	250	250
КрАЗ-255Б	160	160	160	160	160	160
КрАЗ-255В	160	160	160	160	160	160
КрАЗ-255Л	130	130	130	130	130	130
ГАЗ-53А**	250	200	250	250	250	250
ГАЗ-53-12	250	200	250	250	250	250
ГАЗ-3307	300	250	250	250	300	300
УАЗ-452	180	160	160	180	180	180
ЕрАЗ-762	160	160	160	130	160	160
КАЗ-608	150	150	150	185	150	150
ТАТРА-815С1,-815С3	375	340	200	375	375	375

Примечания:

* В числителе автомобиля выпуска до 01.01.1984 года, в знаменателе – выпуска после этой даты.

** Автомобили выпуска после 01.01.1983 г.

**Примерные средние значения показателей уровня механизации
постов ТО и ТР в АТП различного типа и мощности**

Типавтотранспортногопредприятия	Степень охвата рабочих механизированным трудом, %			Уровень механизированного труда в общих трудозатратах, %		
	С _М	С _{МР}	С	У _{МР}	У _{МР}	У _М
<u>АТП для легковых автомобилей</u>						
200 ед	20,8	34,0	54,8	12,8	4,6	17,4
400 ед	23,0	38,0	61,0	14,4	6,1	20,5
700 ед	24,4	40,3	64,7	15,5	7,1	22,6
<u>АТП для автобусов</u>						
200 ед	17,8	28,2	46,0	7,7	2,8	10,5
400 ед	21,4	35,8	57,2	11,3	5,2	16,5
700 ед	23,4	38,8	62,2	13,8	6,3	20,1
<u>АТП для грузовых автомобилей</u>						
200 ед	19,6	32,0	51,6	10,0	3,7	13,7
400 ед	22,2	37,2	59,4	12,7	6,0	18,7
700 ед	24,0	40,0	64,0	14,6	6,7	21,3