

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
Свердловской области «Богдановичский политехникум»**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К выполнению курсового проекта по МДК 01.02  
«Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта»  
По специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта»**

2016

Составитель:

Ваколюк Б.В., преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине МДК 01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта» по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Рассмотрено на заседании Методического совета ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум»  
протокол № 1 от «29» августа 2016 г.  
Председатель: \_\_\_\_\_ / Е.В. Снежкова

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	4
1	<u>Задание на выполнение курсовой работы</u>	5
2	<u>Общие указания по содержанию курсовой работы и требования к ее оформлению</u>	8
2.1	<u>Содержание расчетно-пояснительной записки и требования к ее оформлению</u>	8
2.2	<u>Содержание графической части курсовой работы и требования к ее оформлению</u>	10
3	<u>Общие теоретические указания по курсовой работе</u>	11
4	<b><u>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</u></b>	14
4.1	<b>Выбор и корректирование нормативов технического обслуживания и текущего ремонта</b>	14
4.1.1	Тип и модель подвижного состава. Его краткая характеристика	14
4.1.2	Исходные данные для расчета	15
4.1.3	Выбор и корректирование нормативной периодичности технического обслуживания	15
4.1.4	Выбор и корректирование нормативной трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта	18
4.2	<b>Определение годового пробега парка</b>	19
4.3	<b>Расчет годовой производственной программы по ТО и ремонту</b>	20
4.3.1	Годовое количество технических воздействий по ТО и ремонту	20
4.3.2	Годовая трудоемкость ТО и ремонта	20
4.3.3	Трудоемкость диагностических воздействий	21
4.3.4	Распределение объема работ по ТО и ТР	22
4.4	<b>Определение численности производственных рабочих</b>	23
4.5	<b>Расчет необходимого количества постов обслуживания по видам работ ТО</b>	24
4.5.1	Количество постов ТО-1 и ТО-2, общего и углубленного диагностирования, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР	24
4.6	<b>Подбор технологического оборудования</b>	24
4.7	<b>Определение площадей производственных помещений</b>	25
4.7.1	Площадь зоны Д, ТО и ТР, выполняемых на индивидуальных постах	25
4.7.2	Площади производственных участков (отделений)	25
5	<b><u>ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ЗОНЫ, УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ)</u></b>	27
5.1	<b>Обоснование технологического процесса</b>	28
6	<b><u>КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ</u></b>	29
6.1	<b>Характеристика и работа приспособление выбранного для ТО</b>	29
7	<b><u>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА</u></b>	30
7.1	<b>Охрана труда на объекте проектирования</b>	30
7.2	<b>Инструкция по пожарной безопасности на проектируемом участке</b>	30
7.3	<b>Противопожарные средства</b>	30
	<b><u>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ</u></b>	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3	43
	Справочно-нормативные материалы	

## ВВЕДЕНИЕ

### [оглавление](#)

Курсовая работа является одним из важнейших этапов обучения студентов по курсу «**Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**». Она способствует развитию навыков самостоятельной работы и ставит перед студентом следующие задачи:

закрепить и углубить теоретические знания, полученные при изучении соответствующего курса;

усвоить методику технологических расчетов и основ проектирования; привить навыки пользования специальной литературой при решении конкретных вопросов; подготовить учащегося к выполнению дипломного проекта.

В курсовой работе по специальному курсу учащиеся должны учитывать необходимость:

использования наиболее рациональных методов организации и управления производством по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей;

механизации и автоматизации трудоемких производственных процессов; применения современной технологии технического обслуживания и ремонта

автомобилей, а также высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и оснастки;

разработки необходимой технической документации на рабочем месте, способствующей интенсификации производства и росту производительности труда на проектируемом объекте.

На выполнение курсовой работы студент получает задание, в котором указываются тема работы, разрабатываемые вопросы, исходные данные, примерное содержание графической и расчетной частей, а также сроки выполнения проекта.

Студент как автор работы несет полную ответственность за принятые в работе решения. При разработке курсовой работы он не должен ограничиваться сведениями, полученными при изучении курса, а обязан показать знание специальной литературы, умение использовать новейшие достижения науки и техники, анализировать возможные варианты проектных решений с учетом их технологической целесообразности и экономической рентабельности.

## 1 ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Таблица 1.1- Исходные данные (номер варианта выбирается согласно номера в журнале)

№ Варианта	Марка ПС	Климатическая зона Климат	Категория условий эксплуатации КУЭ	Среднесуточный пробег одного автомобиля $L_{cc}$ км	Списочное количество ПС в парке, $A_{сп}^i$
1	РАФ- 2203-01	Холодный	II	150	270
2	ПАЗ-3205	Жаркий сухой	III	250	400
3	ЛАЗ-4221	Умеренно теплый	IV	350	430
4	ЛИАЗ-5256	Умеренно-холодный	V	400	560
5	Икарус-280	Очень холодный	III	450	190
6	УАЗ-3303-01	Теплый влажный	IV	150	220
7	ГАЗ-52-04	Теплый	III	250	450
8	ГАЗ-3307	Холодный	II	350	280
9	ЗИЛ-431410	Умеренный	I	400	260
10	КамАЗ-5320	Умеренный	I	450	540
11	КамАЗ-53212	Холодный	II	150	420
12	КрАЗ-250-010	Жаркий сухой	III	250	300
13	ГАЗ-31029,	Умеренно теплый	IV	350	280
14	ВАЗ-2107	Умеренно-холодный	V	400	460
15	ВАЗ	Очень холодный	III	450	540
16	АЗЛК-2141, -214102	Теплый влажный	IV	150	220
17	МАЗ-5335	Теплый	III	250	400
18	УРАЛ-4314	Холодный	II	350	280
19	КамАЗ-54115	Умеренный	I	400	200
20	ЛиАЗ-6212	Умеренный	I	450	590
21	УАЗ-3163	Холодный	II	150	480
22	МАЗ 6303А5	Жаркий сухой	III	250	370
23	БелАЗ-7540	Умеренно теплый	IV	350	560
24	КАМАЗ-43118	Умеренно-холодный	V	400	640
25	Зил-43272Н	Очень холодный	III	450	450
26	КамАЗ-5320	Очень холодный	III	250	412

**Таблица 1.2- Исходные данные (номер варианта выбирается согласно номера в журнале)**

Номер варианта	Наименование проектируемого участка (зоны)	Приспособления для ремонта автомобилей. В.М.Семенов и Рос Твег
1	Участок по ремонту топливной аппаратуры ТО-2	Рисунок 1 Рос Твег
2	Участок по ремонту электрооборудования ТО-2	Рисунок 4 Рос Твег
3	Аккумуляторный участок ТО-2	Рисунок 8 Рос Твег
4	Медницкий участок ТО-2	Рисунок 10 Рос Твег
5	Шиномонтажный участок ТО-2	Рисунок 36 Рос Твег
6	Вулканизаторный участок ТО-2	Рисунок 44 Рос Твег
7	Участок покраски ТО-2	Рисунок 49 Рос Твег
8	Обойный участок ТО-2	Рисунок 97 Рос Твег
9	Участок по замене агрегатов ТО-2	Рисунок 104 Рос Твег
10	Участок по ремонту агрегатов	Рисунок 132 Рос Твег
11	Участок по ремонту двигателей ТО-2	Рисунок 136 Рос Твег
12	Участок по обкатке и испытанию двигателей ТО-2	Рисунок Рос Твег
13	Линия ежедневного технического обслуживания	Рисунок 137 Рос Твег
14	Линия ТО-1	Рисунок 148 Рос Твег
15	Линия ТО-2	Рисунок 149 Рос Твег
16	Участок диагностирования ТО-2	Рисунок 151 Рос Твег
17	Сварочно-жестяницкий участок	Рисунок 150 Рос Твег
18	Зона текущего ремонта (ТР)	Рисунок 152 Рос Твег
19	Участок мойки грузовых автомобилей	Рисунок 194 Рос Твег
20	Участок диагностики и ремонта подвески, рулевого механизма ТО-2	Рисунок 237 Рос Твег
21	Пост прямой приемки легковых автомобилей	Рисунок 3 Рос Твег
22	Планировка аккумуляторного участка ТО-2	Рисунок 13 Рос Твег
23	электротехнический Участок ТО-2	Рисунок 14 Рос Твег
24	кузнечно-рессорный Участок ТО-2	Рисунок 15 Рос Твег
25	Участок ремонта приборов системы питания ТО-2	Рисунок 28 Рос Твег
26	Участок по замене агрегатов ТО-2	Рисунок 39 Рос Твег

[оглавление](#)



Основные направления тематики курсовых проектов:

1. Проект зон технического обслуживания и ремонта для автотранспортного предприятия с выделением зоны ЕО, ТО-1,ТО-2, ТР, диагностики.

2. Проект зон технического обслуживания и ремонта для автотранспортного предприятия с выделением ремонтного участка, цеха.

3. Проект зон технического обслуживания и ремонта для автотранспортного предприятия с выделением специализированного поста ТО, специализированного поста ТР.



## **2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И ТРЕБОВАНИЯ К ЕЕ ОФОРМЛЕНИЮ**

Работа состоит из двух частей. Первая – технологический проект зоны или участка(отделения), вторая – конструкторская (исследовательская) часть. В первой части производится расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава, трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта, технологическое проектирование зон технического обслуживания и ремонта автомобилей, производственных отделений. В конструкторской части производится разработка технологической карты на процессы технического обслуживания или текущего ремонта автомобиля.

Курсовая работа должна включать расчетно-пояснительную записку (18...30 с.) и графический материал (3листа).

### **2.1 Содержание расчетно-пояснительной записки и требования к ее оформлению**

Расчетно-пояснительная записка является частью работы, в которой содержатся расчетные, справочные материалы, расчетные формулы, таблицы, эскизы, графики, схемы, поясняющие выполняемые расчеты и операции технологического процесса, относящиеся к данной работе.

Пояснительная записка (ПЗ) является текстовым документом и должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95. Сокращения слов, кроме общепринятых, не допускаются.

ПЗ выполняется на листах форматов А4 по ГОСТ 2.301 рукописным способом на одной стороне листа чёрными чернилами (пастой) или машинописным способом, при помощи ПК в среде Microsoft Word через 1,5 интервала между строками в тексте. Цифры и буквы текста необходимо писать четко, высотой не менее 2,5 мм, при выполнении ПЗ при помощи ПК высота текста –14 пт.

На каждой странице ПЗ оформляется внутренняя рамка с полями: слева – 20 мм, остальные – 5 мм. Допускается оформление рамок только на первых 3-5 листах ПЗ. Расстояние от рамки формы до границ текста следует оставлять: в начале строк – 5 мм, в конце строк – не менее 3 мм. Расстояние от верхней строки текста до верхней внутренней рамки формы должно быть 25 мм, от нижней строки текста до нижней внутренней рамки формы должно быть не менее 10 мм (прил. 1.1). Оформление основной надписи заглавного листа осуществляется по форме 9 (прил. 1.1), основной надписи последующих листов – форма 9а (прил. 1.1). Листы на которых рамки не оформляются нужно оставлять чистые поля: слева — 30 мм, справа — 10, сверху — 15 и снизу — 20 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15 мм.

Страницы записки нумеруются арабскими цифрами (внизу по центру листа), начиная с титульного листа. Номер страницы на титульном листе не ставится. Листы должны быть сброшюрованы.

Изложение текста ведется от третьего лица (например, вместо «принимаю» или «принимаем» нужно писать «принимается» или «принимаются»).

Заглавный лист ПЗ подшивается после задания и является третьим листом ПЗ. На заглавном листе помещают содержание пояснительной записки, включающее номера и наименования разделов и подразделов, приложений, списка использованных источников с указанием номеров листов, на которых размещается начало текста разделов и подразделов. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (симметрично тексту).

Текст ПЗ при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей ПЗ (части), обозначенные арабскими цифрами без точки. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. Разделы «Введение» и «Заключение» не нумеруются.

Наименования разделов и подразделов записывают в виде заголовков (симметрично тексту) с прописной буквы и не подчёркивают.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом, между последней

строчкой текста и последующим заголовком при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подразделом - 15 мм.

Пример выполнения текста ПЗ (последующий лист) дан в прил. 1.1.

Все формулы, если их в ПЗ более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах ПЗ или данного раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

*Например:*

$$L_{eo} = l_{cc} \cdot D_m, \quad (1.1)$$

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках;

*Например:* ... *определён в формуле (1.3), на числовое значение рассчитанного ранее показателя - (см. ПЗ, с.26).*

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова "где" без двоеточия.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота ПЗ или с поворотом по часовой стрелке. Все иллюстрации подписываются и нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей курсовой работе. Расшифровка иллюстраций (название) пишется под рисунком — *Рисунок - расшифровка*.

Если имеется две или более таблиц, то они нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Надпись «Таблица 1» и т.д. помещают над правым верхним углом таблицы. Название таблицы пишут под словом

«Таблица». При ссылке в тексте содержания курсовой работы на таблицу, ее пишут «... табл...».

Список источников, использованных при составлении документа и ссылки на него в тексте оформляется по ГОСТ 7.32-91. Список включается в содержание документа.

*Например:  $K_f=0,2$ , [1, с. 18, табл.2].*

Список использованных источников помещают в конце ПЗ, перед приложением в алфавитном порядке.

В содержании курсовой работы выделяются разделы, которые

[оглавление](#)

## **Содержание графической части курсовой работы и требования к ее оформлению**

Графическая часть выполняется на белой бумаге формата А1 карандашом или при помощи САПР на ПК, допускается применение других форматов по ГОСТ 2.301-68 в обоснованных случаях.

При оформлении графической части курсовой работы изображение отдельных элементов должно соответствовать требованиям действующих стандартов ЕСКД, а также требованиям настоящего стандарта.

На строительных чертежах все размерные линии ограничиваются засечками. Размеры проставляются в мм. На чертежах планировок внизу или справа на свободном месте помещают полную расшифровку условных графических изображений и обозначений после заголовка «Условные обозначения».

На чертежах планировок должно быть условно изображено сплошной толстой линией необходимое оборудование с его привязкой, подъемно-транспортные механизмы. Рабочее место изображают кружком диаметра 5-12 мм (в зависимости от масштаба) наполовину зачерненным. Этот знак незачерненной стороной обращают к оборудованию. При необходимости увеличить изображение реконструируемого отделения его показывают как выносной элемент (прил. 3.19). Графическая часть должна быть в объеме 3 листов:

технический проект зоны или участка(отделения), согласно задания;  
технологическая карта технологического процесса, согласно задания,  
приспособление;

Курсовые работы, выполненные не по вариантам, к защите не принимаются и не зачитываются. По согласованию с руководителем в индивидуальном порядке допускаются отклонения в содержании и оформлении курсовой работы

[оглавление](#)

### 3 ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Для обеспечения работоспособности автомобиля разработана планово-предупредительная система ТО и ремонта, направленная на предупреждении возникновения неисправностей путем проведения в заранее запланированные сроки определенных работ — ежедневного, первого и второго технических обслуживания.

Реализация основных положений Системы производится с помощью технологических процессов.

*Технологический процесс* – это определенная совокупность воздействий, оказываемых планомерно и последовательно во времени и пространстве на конкретный объект. В технологических процессах ТО и ремонта определены объекты воздействия (автомобиль, агрегат, система, узел, деталь, соединение или материал), место, содержание, последовательность и результат проводимых воздействий, их трудоемкость, требования к оборудованию, квалификации персонала и условия труда.

Совокупность технологических процессов представляет собой *производственный процесс* предприятия. Оптимизация технологических процессов позволяет применительно к конкретным условиям производства определить наилучшую последовательность выполнения работ, обеспечивая высокую производительность труда, максимальную сохранность деталей, экономически оправданный выбор средств механизации и диагностики.

Завершенная часть технологического процесса одним или несколькими исполнителями на одном рабочем месте называется *технологической операцией* (чаще – операцией).

Часть операции, характеризующаяся неизменностью оборудования или инструмента, называется *переходом*.

Переходы технологического процесса могут быть расчленены на движения исполнителя. Совокупность этих движений представляет собой *технологический прием*.

Для выполнения технологических процессов необходимы технологическое оборудование, оснастка, инструмент.

*Технологическое оборудование* – это орудия производства ТО и ремонта автомобилей, используемые при выполнении работ от начала до окончания технологического процесса.

Места технологических воздействий при ТО и ремонте могут быть сбоку, снизу автомобиля, внутри салона и т.д. Это выдвигает требования к расположению исполнителей, последовательности операций, которые необходимо выполнить при минимальном перемещении объекта. Взаимосвязь перечисленных и ряда других факторов характеризует совершенство технологического процесса.

Основным структурным элементом производственных подразделений

(зон, цехов и участков) автотранспортных предприятий является рабочее место, представляющее собой зону трудовой деятельности одного или нескольких рабочих.

*Рабочее место* – часть пространства, приспособленная к выполнению работником производственного задания по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Рабочие места включают в себя зону трудовой деятельности, основное и вспомогательное производственное и технологическое оборудование, технологическую оснастку, приспособления и инструмент.

*Рабочий пост* представляет собой рабочее место, на площади которого устанавливается один или несколько автомобилей. При работе на посту нескольких исполнителей данное рабочее место квалифицируется как коллективное

При проведении ТО и ТР автомобилей, его узлов и агрегатов разрабатываются и выпускаются типовые технологические документы в которых установлены организационно-методические и общетехнические требования и правила проведения работ. К таким документам относятся руководства по текущему ремонту (ТР), которые излагают порядок и правила проведения текущего ремонта (постовые и участковые работы) основных агрегатов автомобилей и инструкции по техническому обслуживанию (ТО), которые излагают порядок и правила технического обслуживания автомобилей.

Технологические процессы ТО автомобилей включают в себя следующие основные работы: контрольно осмотровые, уборочно-моечные и обтирочные, контрольно-диагностические, контрольно-крепежные, регулировочные, электротехнические и аккумуляторные, смазочно-заправочные и смазочно-очистительные, шинные.

Наибольшую трудоемкость имеют технологические процессы ТР автомобилей, которые включают в себя: разборочно-сборочные, контрольно-сортировочные и дефектовочные, сварочно-наплавочные, кузнечно-рессорные, кузовные, слесарно-механические, окрасочные, полимерные и клеевые работы.

*Порядок разработки технологического процесса:* изучается конструкция изделий, составляется план проведения работ, определяющий последовательность операций и переходов; устанавливается темп (такт) выполнения работ; определяются нормы времени на выполнение каждой операции; выбираются оборудование, приспособления и инструменты; оформляется технологическая документация.

Последовательность выполнения работ технического обслуживания или текущего ремонта автомобилей отражается в первичном документе технологического процесса – *технологической карте*. В карте также указывается оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при каждой операции или переходе, и устанавливаются: квалификация рабочего, норма времени на отдельные операции и на весь технологический процесс в целом.

Проектируя ТП, необходимо рассматривать возможные варианты выполнения работ, предусматривая их совмещение по времени и исполнителям в зависимости от комплекта применяемого оборудования, соответствующего размера предприятия. Правильно выбранный вариант позволяет выстроить операции и переходы в такой последовательности, когда для выполнения ТП потребуются минимальные затраты времени при гарантированном проведении работ.

Оптимальный вариант технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей должен обеспечить следующие требования:

- высокую производительность труда и качество работ;
- исключить пропуски при повторении отдельных операций и переходов;
- рационально использовать средства механизации;
- выполнить требуемую организацию и устройство рабочих мест;
- персональную ответственность за качество выполнения закрепленных операций; При разработке технологических процессов необходимо с учетом объема

выполнения заданных работ, их повторяемости стремиться к экономически оправданной механизации работ, всемерному сокращению ресурсных, энергетических и трудовых затрат, уменьшению доли ручного труда. Для упорядочения ТП используют техническое нормирование.

*Техническая норма времени* - это регламентированное время выполнения технологической операции в определенных организационно-технических условиях труда одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации.

[оглавление](#)



## 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Выбор и корректирование нормативов технического обслуживания и текущего ремонта

#### 4.1.1 Тип и модель подвижного состава. Его краткая характеристика

Внешний вид автомобиля КамАЗ 5320 (8т) предоставлен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1- Автомобиль КамАЗ 5320 (8т)

Техническая характеристика КамАЗ 5320 (8т) предоставлена в таблице 4.1

Таблица 1.1- Техническая характеристика КамАЗ 5320 (8т)

Полная масса автомобиля, кг	15305
Двигатель	Мод. КамАЗ-740.10
Наибольшая скорость при полной массе, км/ ч	80
Максимальная мощность при частоте вращения коленчатого вала, кВт	154 кВт
Максимальный крутящий момент при 1500-1800мин, кгМ	65 кгМ
Габаритные размеры, мм:	
Длина	7435
Ширина	2500



Габаритные размеры автомобиля КамАЗ 5320 (8т) предоставлены на рисунке 4.2

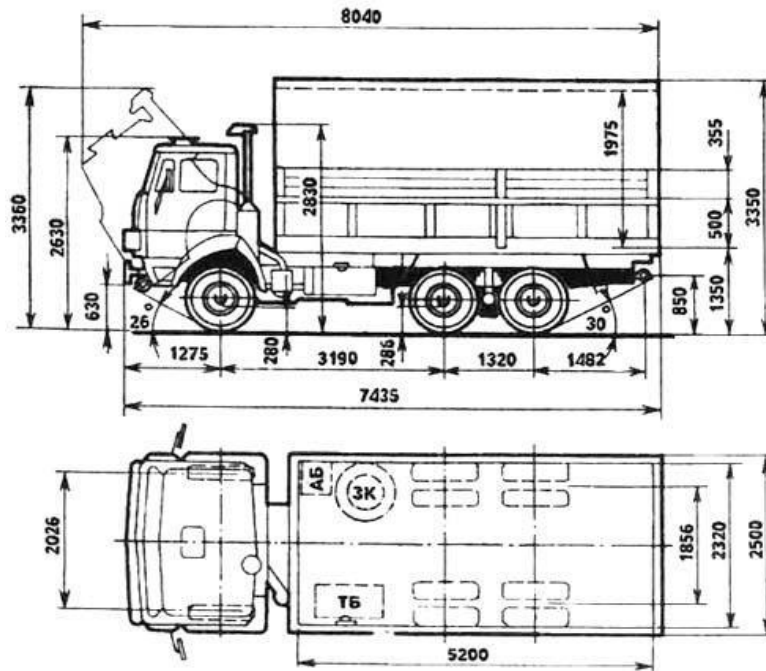


Рисунок 4.2 - Габаритные размеры автомобиля КамАЗ 5320 (8т)

#### 4.1.2 Исходные данные для расчета

Исходными данными для технологического расчёта являются:

- списочное количество подвижного состава (ПС)  $A_{сп}^i$ ;
- среднесуточный пробег единицы подвижного состава  $l_{сс}$ ;
- время в наряде  $T_n$ , ч;
- число дней работы подвижного состава в году  $D_{рг}$ ;
- средний пробег группы автомобилей с начала эксплуатации;
- категория условий эксплуатации  $K_{уз}$ ;
- климатический район  $K_{кл.р}$ ;
- условия хранения ПС (открытое, закрытое)

#### 4.1.3 Выбор и корректирование нормативной периодичности технического обслуживания

Для пассажирских автопредприятий и автопредприятий, осуществляющих перевозку продуктов питания, периодичность ежедневного обслуживания (уборочно-моечных работ) принимается равной среднесуточному пробегу:

$$L_{eo} = l_{cc}, \quad (4.1)$$

Для грузовых автомобилей периодичность уборочно-моечных работ следует увеличить с учетом проведения мойки в среднем раз в 3...4 дня:

$$L_{eo} = l_{cc} \cdot D_m, \quad (4.2)$$

где  $D_m = 3...4$  дня.

Периодичность ТО-1:

$$L_1 = L_1^{\text{норма}} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (4.3)$$

где  $L_1^{\text{норма}}$  – нормативная периодичность ТО-1, км, (прил. 3.1);

$k_1$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от категории условий эксплуатации (прил. 3.3);

$k_3$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий.

$$k_3 = k'_3 \cdot k''_3, \quad (4.4)$$

где  $k'_3$  – коэффициент, учитывающий характеристику района по климату, (прил.3.5);

$k''_3$  – коэффициент, учитывающий агрессивность окружающей среды, (прил. 3.5).

Корректирование периодичности ТО-1 по кратности к среднесуточному пробегу

$$n_1 = L_1/l_{cc} \quad (4.5)$$

где  $l_{cc}$  – среднесуточный пробег автомобиля

Коэффициент кратности рассчитывается с точностью до сотых, с последующим округлением до целого значения.

Расчетная периодичность ТО-1

$$L_{1p} = l_{cc} \cdot n_1, \text{ км} \quad (4.6)$$

Периодичность ТО-2:

$$L_2 = L_2^{\text{норма}} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (4.7)$$

где  $L_2^{норм}$  – нормативная периодичность ТО-2, км, (прил. 3.1).

Корректирование периодичности ТО-2 по кратности к периодичности ТО-1

$$n_2 = L_2 / L_{1p} \quad (4.8)$$

Коэффициент кратности рассчитывается с точностью до сотых, с последующим округлением до целого значения.

Расчетная периодичность ТО-2.

$$L_{2p} = L_{1p} \cdot n_2, \text{ км} \quad (4.9)$$

Расчетная периодичность ТО-2 округляется до целых сотен километров.

Пробег до капитального ремонта:

$$L_{кр} = L_{кр}^{норма} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (4.10)$$

где  $L_{кр}^{норм}$  – нормативный пробег до КР, км, (прил. 3.1);

$k_2$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от модификации подвижного состава и организации его работы (прил. 3.4).

Определение величины пробега автомобиля до капитального ремонта по кратности с периодичностью ТО-1 и ТО-2

$$L_{кр} / L_2 = n_3 \quad (4.11)$$

Пробег до капитального ремонта с учетом кратности равен

$$L_{кр} = n_3 \cdot L_2 \quad (4.12)$$



Расчетные и принятые периодичности ТО сводятся в табл. 4.1.

Таблица 4.1 – Расчетные периодичности ТО

Марка автомобиля	Показатель	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	Периодичность, км	
					Расчетная	Принятая
	ЕО					
	ТО-1					
	ТО-2					
	Пробег до КР					

*Примечание: если представленные в задании автомобили нельзя приравнять к одному типу или модели, то расчет проводят отдельно по каждой модели.*

#### 4.1.4 Выбор и корректирование нормативной трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта

Трудоемкость одного уборочно-моечного воздействия равна:

$$t_{eo} = t_{eo}^{норма} \cdot k_2 \cdot k_5, чел. ч, \quad (4.13)$$

где  $t_{EO}^{норм}$  – нормативная трудоемкость одного уборочно-моечного воздействия, чел.-ч, (прил. 3.1);

$k_5$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТО в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (прил. 3.7).

Соответственно определяются трудоемкости ТО-1 и ТО-2:

$$t_1 = t_1^{норма} \cdot k_2 \cdot k_5, чел. ч, \quad (4.14)$$

$$t_2 = t_2^{норма} \cdot k_2 \cdot k_5, чел. ч, \quad (4.15)$$

где  $t_1^{норм}$ ,  $t_2^{норм}$  – нормативная трудоемкость соответственно одного ТО-1 и ТО-2, чел.-ч. (прил. 3.1)

Трудоемкость сезонного обслуживания (дополнительных работ) определяется по формуле:

$$t_{co} = \frac{P_n}{100} \cdot t_2, чел. ч \quad (4.16)$$

где  $P_n$  – процент работ СО в зависимости от климатических условий.

Для районов с очень холодным и очень жарким сухим климатом принимается 50%, с холодным и жарким сухим климатом – 30%, для остальных – 20 %.

Трудовоемкость текущего ремонта определяется по формуле:

$$t_{\text{тр}} = t_{\text{тр}}^{\text{норма}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5, \text{ чел.ч./1000км} \quad (4.17)$$

где  $t_{\text{тр}}^{\text{норма}}$  – нормативная трудовоемкость текущего ремонта, чел.-ч/1000 км, прил.3.1);

$k_4$  – коэффициент, учитывающий влияние пробега с начала эксплуатации на трудовоемкость ТР, рассчитываются как отношение фактического и нормативного пробегов до первого капитального ремонта<sup>2</sup> (прил. 3.6).

Расчетные значения трудовоемкости сводятся в табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Расчетные трудовоемкости ТР

Показатель	Ед. изм.	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	Трудовоемкость
ЕО	чел.-ч						
ТО-1	чел.-ч						
ТО-2	чел.-ч						
СО	чел.-ч						
ТР	чел.- ч/1000км						

## 4.2 Определение годового пробега парка

Годовой пробег парка автомобилей определяется по формуле:

$$L_{\text{п}}^{\text{г}} = A_{\text{сп}}^i \cdot l_{\text{сс}} \cdot D_{\text{рг}} \cdot \alpha_{\text{т}} \cdot K_{\text{э}}, \quad (4.18)$$

где  $A_{\text{сп}}^i$  – списочное количество автомобилей данной марки;

$D_{\text{рг}}$  – количество дней работы парка за год (прил. 3.9);

$\alpha_{\text{т}}$  – коэффициент технической готовности;

$K_{\text{э}}$  – коэффициент, учитывающий простои подвижного состава по эксплуатационным причинам,  $K_{\text{э}} = 0,95 \dots 0,9$

Расчет коэффициента технической готовности производится по следующей формуле:

$$\alpha_{\text{т}} = \frac{D_{\text{г.э.ц.}}}{D_{\text{г.э.ц.}} + D_{\text{то.тр.}}} = \frac{1}{1 + l_{\text{сс}} \cdot \left( \frac{D_{\text{то.тр.}}}{1000} \cdot k_4 \right)}, \quad (4.19)$$

Подставляя выражение (4.19) в выражение (4.18), получим:

$$L_{\Pi}^{\Gamma} = \frac{A_{\text{сп}} \cdot D_{\text{РГ}} \cdot K_{\text{Э}}}{\frac{1}{l_{\text{СС}}} + \frac{D_{\text{ТО.ТР}}}{1000} \cdot k'_4}, \quad (4.20)$$

где  $D_{\text{ТО,ТР}}$  – простой автомобиля в ТО и ТР в днях/1000 км; (прил.3.8)  
 $D_{\text{КР}}$  – продолжительность простоя автомобилей в КР, дней; (прил. 3.8)  
 $k'_4$  – коэффициент, учитывающего зависимость простоев в ТО-2 и ТР от «возрастного» состава парка, рассчитываются как отношение фактического и нормативного пробегов до первого капитального ремонта (прил. 3.6).

### 4.3 Расчет годовой производственной программы по ТО и ремонту

#### 4.3.1 Годовое количество технических воздействий по ТО и ремонту

$$N_{\text{КР}}^{\Gamma} = \frac{L_{\Pi}^{\Gamma}}{L_{\text{КР}}}, \quad (4.21)$$

$$N_2^{\Gamma} = \frac{L_{\Pi}^{\Gamma}}{L_2} - N_{\text{КР}}^{\Gamma}, \quad (4.22)$$

$$N_1^{\Gamma} = \frac{L_{\Pi}^{\Gamma}}{L_1} - N_{\text{КР}}^{\Gamma} - N_2^{\Gamma}, \quad (4.23)$$

$$N_{\text{ЕО}}^{\Gamma} = \frac{L_{\Pi}^{\Gamma}}{L_{\text{ЕО}}}, \quad (4.24)$$

$$N_{\text{СО}}^{\Gamma} = 2 \cdot A_{\text{сп}}, \quad (4.25)$$

В этих формулах,  $N_{\text{КР}}^{\Gamma}$ ,  $N_2^{\Gamma}$ ,  $N_1^{\Gamma}$ ,  $N_{\text{ЕО}}^{\Gamma}$ ,  $N_{\text{СО}}^{\Gamma}$  – соответственно количество КР, ТО-2, ТО-1, ЕО, СО за год.

Число Д-1 определяется по формуле:

$$N_{\text{Д-1}}^{\Gamma} = N_1^{\Gamma} + N_2^{\Gamma} + 0,1 \cdot N_1^{\Gamma} = 1,1 \cdot N_1^{\Gamma} + N_2^{\Gamma}, \quad (4.26)$$

где  $0,1 \cdot N_1^{\Gamma}$  – годовая программа диагностирования на постах Д-1 при выполнении ТР автомобилей.

Число Д-2 определяется по формуле:

$$N_{\text{Д-2}}^{\Gamma} = N_2^{\Gamma} + 0,2 \cdot N_2^{\Gamma} = 1,2 \cdot N_2^{\Gamma}, \quad (4.27)$$

где  $0,2 \cdot N_2^{\Gamma}$  – годовая программа диагностирования на постах Д-2 при выполнении ТР.

### 4.3.2 Годовая трудоемкость ТО и ремонта

$$T_{eo} = N_{eo}^r \cdot t_{eo}, \text{ чел. ч.}, \quad (4.28)$$

$$T_1 = N_1^r \cdot t_1, \text{ чел. ч.}, \quad (4.29)$$

$$T_2 = N_2^r \cdot t_2, \text{ чел. ч.}, \quad (4.30)$$

где  $T_{EO}$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  – годовые объемы работ по соответствующему виду.

Годовой объем дополнительных работ при ТО-2 по сезонному обслуживанию равен

$$T_{co} = N_{co}^r \cdot t_{co}, \text{ чел. ч.}, \quad (4.31)$$

$$T_{тр} = \frac{L_{п}^r}{1000} \cdot t_{тр} \text{ чел. ч.}, \quad (4.32)$$

Результаты расчета годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту заносятся в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Годовая производственная программа по ТО и ТР

Тип и модель подвижного состава	Списочное количество автомобилей	вид обслуживания												
		ЕО			ТО-1			ТО-2			ТР.			
		Количество ЕО	Скорректированная норма	трудоемкости, чел.-ч	Трудоемкость работ, чел.-ч	Количество ТО-1	Скорректированная норма	трудоемкости, чел.-ч	Трудоемкость работ, чел.-ч	Количество ТО-2	Скорректированная норма	трудоемкости, чел.-ч	Трудоемкость работ, чел.-ч	
Марка	$A_{en}$	$N_{eo}^r$	$t_{eo}$	$T_{eo}$	$N_1^r$	$t_1$	$T_1$	$N_2^r$	$t_2$	$T_2$	$L_{п}^r$	$t_{тр}$	$T_{тр}$	

### 4.3.3 Трудоемкость диагностических воздействий

Поскольку работы по диагностированию подвижного состава планируется, как отдельный вид обслуживания их объем определяется исходя из нормативного распределения трудоемкости ТО и ТР по видам



работ (прил. 3.10).

Объем работ по Д-1:

$$T_{д-1} = T_1 \cdot \omega_1 + T_{тр} \cdot \omega_2, \text{ чел.ч.}, \quad (4.33)$$

где  $\omega_1, \omega_2$  – соответственно доля трудоемкости приходящаяся на ТО-1 и ТР чел.-ч/1000 км; (прил. 3.10)

Объем работ по Д-2:

$$T_{д-2} = T_2 \cdot \omega_3 + T_{тр} \cdot \omega_4, \text{ чел.ч.}, \quad (4.34)$$

где  $\omega_3, \omega_4$  – соответственно доля трудоемкости приходящаяся на ТО-2 и ТР чел.-ч/1000 км; (прил. 3.10)

Так как планируется выполнять работы по диагностированию на отдельных постах, для дальнейших расчетов необходимо скорректировать годовые объемы работ ТО-1, ТО-2 и ТР (постовые работы) путем исключения из них объемов диагностических работ, выполняемых при ТО-1, ТО-2, ТР:

$$T_1^r = T_1 - T_1 \cdot \omega_1, \text{ чел.ч.}, \quad (4.35)$$

$$T_2^r = T_2 - T_2 \cdot \omega_2, \text{ чел.ч.}, \quad (4.36)$$

$$T_{тр}^r = T_{тр} - T_{тр} \cdot (\omega_2 + \omega_4), \text{ чел.ч.}, \quad (4.37)$$

Результаты расчетов заносятся в табл. 4.4.

#### 4.3.4 Распределение объема работ по ТО и ТР

После определения годового объема работ по ТО, ТР и самообслуживанию АТП производится распределение их по месту выполнения. При этом используют нормативную трудоемкость ТО и ТР по видам работ (см. прил. 3.10).

Часть работ ТО и ТР выполняется непосредственно на автомобиле, установленном на посту в зоне обслуживания или ремонта (моечные, уборочные и т. д.). Эти работы называются постовыми. Другие работы — по проверке и ремонту узлов, механизмов, агрегатов, снятых с автомобиля, — выполняются на участках (в отделениях): агрегатном, слесарно-механическом, электротехническом, кузнечно-рессорном и т. д.

Уборочно-моечные операции ЕО и работы ТО-1 выполняются в специализированных зонах. Операции ТО-2 практически полностью (90-95%) выполняются на постах в зоне ТО-2 и только небольшая их часть (устранение неисправностей и проверка снятых с автомобиля отдельных приборов и узлов) — на специальных стендах на производственных участках. Это в основном работы по системе питания, электромеханические,

шиномонтажные; распределяются они равномерно по соответствующим производственным участкам (отделениям).

Диагностирование автомобилей выполняется на отдельных постах (линиях). Результаты распределения приводятся по форме табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Распределение трудоёмкости текущего ремонта

Виды работ	Марка	
	%	чел ч
ЕО		
Диагностика (Д-1,2)		
ТО-1		
ТО-2		
ТР		
Постовые работы. Регул. и разб-сбор. работы		
Участковые работы		
Агрегатные		
Электротехнические		
Шиномонтажные		
Кузнечно-рессорные		

#### 4.4 Определение численности производственных рабочих

Необходимо произвести расчет численности производственных рабочих по соответствующему участку (зоне, отделению), разрабатываемому в качестве технического проекта согласно задания на выполнение курсовой работы.

В процессе проектирования АТП находят технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Количество технологически необходимых рабочих зоны, участка (отделения), определяется по формуле:

$$P_{\tau} = \frac{T^{\Gamma}}{\Phi_{\tau}}, \quad (4.38)$$

где  $T^{\Gamma}$  – годовой объем работ по данному участку (отделению), чел. ч;

$\Phi_{\tau}$  – номинальный годовой фонд времени явочного рабочего, ч (прил. 3.11);

Количество штатных рабочих участка (отделения) определяется по формуле:

$$P_{\text{ш}} = \frac{T^{\Gamma}}{\Phi_{\text{ш}}}, \quad (4.39)$$

где  $\Phi_{\text{ш}}$  – эффективный годовой фонд времени штатного рабочего, ч (прил. 3.11).

Если количество рабочих, необходимое для выполнения данного вида, при расчетах получается меньше единицы или равно  $1 \div 2$ , рекомендуется объединять технологически совместимые работы, (например, кузнечно-рессорные, сварочные, медницкие, жестяницкие; столярные, обойные, арматурно-кузовные и т. п.).

Результаты заносятся в табл. 4.5.

Таблица 4.5 – Определение численности производственных рабочих

Наименование зоны, участка	Годовая трудоемкость	Годовой фонд времени		Количество рабочих	
		$\Phi_T$	$\Phi_{ш}$	явочное	штатное

4.5 Расчет необходимого количества постов обслуживания по видам работ ТО

Расчет количества рабочих постов производится для зоны, разрабатываемой в качестве технического проекта согласно задания на выполнение курсовой работы.

4.5.1 Количество постов ТО-1 и ТО-2, общего и углубленного диагностирования, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР

$$X_{пi} = \frac{T_i^F \cdot k_{рез}}{D_p^F \cdot t_{см} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta_{п}}, \quad (4.40)$$

где  $T_i^F$  – годовой объем работ данного вида обслуживания (табл. 4.6.), чел.-ч;  
 $k_{рез}$  – коэффициент резервирования постов для компенсации неравномерной загрузки, прил. 3.12;

$D_p^F$  – число рабочих дней в году данной зоны, прил. 3.9;

$t_{см}$  – продолжительность смены, ч., прил. 3.9;

$C$  – число смен работы в сутки, прил. 3.9;

$P_{п}$  – численность рабочих, одновременно работающих на одном посту, чел, прил. 3.13;

$\eta_{п}$  – коэффициент использования рабочего времени, прил. 3.14.

На небольших АТП со списочным составом до 150 технологически совместимых автомобилей и при смешанном парке Д-1 и Д-2 рекомендуется проводить на отдельном участке диагностирования.

При определении количества постов ТО-1, ТО-2 и ТР соответствующие трудоемкости принимаются без учета трудоемкости Д-1 и Д-2, согласно выражений (4.30), (4.31) и (4.32).

#### 4.6 Подбор технологического оборудования

Число единиц оборудования, используемого периодически, устанавливается комплектом по таблице оборудования для данного производственного подразделения. Так подбирается оборудование для карбюраторного, электротехнического, аккумуляторного участков.

Число единиц подъемно-осмотрового, подъемно-транспортного

оборудования зависит от количества и специализации постов ТО и ТР, линий ТО, уровня механизации производственных процессов. Посты ТО рекомендуется оборудовать подъемниками, посты ТР – подъемниками и канавами.

Количество производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и др.) определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене. Для подбора оборудования по номенклатуре и количеству используются таблицы технологического оборудования и специализированного инструмента для автотранспортных предприятий, нормокомплекты технологического оборудования для зон и участков АТП различной мощности, каталоги, справочники.

Номенклатура и количество технологического оборудования, приведенные в этих источниках, могут корректироваться с учетом конкретных условий работы проектируемого предприятия (режим работы производства ТО, ТР, число постов и т. д.) Модели технологического оборудования следует уточнять по номенклатурным каталогам заводов-изготовителей и типажам перспективных типов гаражного оборудования, намечаемого к производству.

Подобранное оборудование заносится в ведомость:

Таблица 4.6 – Ведомость технологического оборудования

№ п/п	Наименование	Тип, модель, краткая характеристика	Число единиц	Габаритные размеры, мм	Площадь, м <sup>2</sup>	
					единицы	общая

#### 4.7 Определение площадей производственных помещений

4.7.1 Площадь зоны Д, ТО и ТР, выполняемых на индивидуальных постах

Для расчета площадей зон диагностики, ТО и ТР по удельным площадям используется формула:

$$F_3 = f_a \cdot X_3 \cdot k_{пл}, \quad (4.41)$$

где  $f_a$  – площадь, занимаемая самым большим автомобилем в плане, м<sup>2</sup>;

$X_3$  – число постов в зоне;

$k_{пл}$  – коэффициент плотности расстановки постов, прил. 3.15.

4.7.2 Площади производственных участков (отделений)

Для расчета площадей производственных участков по удельным площадям используется формула:

$$F_{\text{уч}} = f_{\text{об}} \cdot k_{\text{п}}, \quad (4.42)$$

где  $f_{\text{об}}$  – суммарная площадь, занимаемая оборудованием в плане, м<sup>2</sup>, включая площадь верстаков (один верстак на одного рабочего), размер верстака 0,8x1,2 м;

$k_{\text{п}}$  – коэффициент плотности расстановки оборудования, прил.3.16

[оглавление](#)

## 5 ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ЗОНЫ, УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ)

Разработку технического проекта участка начинают с описания его назначения и характеристики выполняемых работ, производственных связей, взаимодействия с другими подразделениями.

Планировка зоны или участка представляет собой план расстановки технологического оборудования, постов обслуживания и ремонта (если на участок предусматривается заезд автомобилей), подъемно-транспортного оборудования.

Расстановка оборудования на участках должна соответствовать технологическому процессу соответствующего участка, требованиям техники безопасности и научной организации труда. Расстояния между элементами оборудования, оборудованием и элементам зданий должны быть не меньше нормативных. Нормируемые расстояния при размещении оборудования приведены в прил. 3.17.

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

Планировочный чертёж участка (зоны) обычно выполняют на бумаге формата А1, в масштабе 1:25, 1:40 или 1:50 с указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов.

На чертеже с помощью условных обозначений наносят посты обслуживания или ремонта с указанием автомобиле – мест, оборудование зон или производственных участков (осмотровые канавы, подъемники, станки, стенды, стеллажи, верстаки и т.п.), подъемно-транспортное оборудование с указанием его грузоподъемности, указывают расстояние между оборудованием с привязкой к элементам здания (стенам, колоннам). Условно показывают также потребителей электроэнергии, воды, пара, места слива воды в канализацию и т. п. Со стороны расположения органов управления оборудованием обозначают рабочие места. На планировочном чертеже участка расшифровывают все принятые условные обозначения.

Стеллажи, подставки под оборудование при размещении их у стен боковой или тыльной стороной можно располагать вплотную к стенам и вплотную друг к другу. Расстояние между элементами оборудования, оборудованием и элементами зданий должно быть не меньше нормативного.

При размещении технологического оборудования, кроме нормируемых расстояний, указанных в прил. 3.17, необходимо учитывать ширину проездов для доставки агрегатов, узлов, деталей, материалов к рабочим местам. Ширину проездов при грузоподъемности транспортных средств до 0,5 т и размерах груза (тары) до 800 мм принимают равной 2,2 м, при 1,0 т и до 1200 мм – 2,7 м; до 3,2 т и до 1600 мм – 3,6 м.

Ширина проезда между стеллажным оборудованием определяется в зависимости от применяемых средств механизации подъемно-транспортных

работ, их габаритных размеров, радиуса поворота и с учетом габаритов транспортируемых изделий. Минимальная ширина прохода между стеллажным оборудованием — 0,8 м.

На листе может быть приведена спецификация оборудования с основной технической характеристикой.

Пример планировки агрегатного участка см. прил. 2.5.

## **5.1 Обоснование технологического процесса**

Разработать технологию заданного вида технического обслуживания. Для чего необходимо выполнить следующее:

дать общую характеристику и конструктивные особенности заданной марки подвижного состава, узла, агрегата, системы или механизма, по обслуживанию которой выполняется курсовая работа

разработать технологию проведения заданного вида технического обслуживания. Разработанный технологический процесс оформить в виде технологической карты.

При разработке технологической карты следует установить полный перечень работ по данной группе операций, рациональную последовательность выполнения работ, переходы рабочего, необходимые при выполнении операций, количество исполнителей, их специальность и квалификацию, среднее время на выполнение отдельных работ и всей группы операций.

Полный объем работ включает все операции, связанные с подготовительными и заключительными работами технологического процесса (въезд на пост, вывешивание, опускание автомобиля и т.п.).

Оборудование и инструмент следует выбирать с учетом обеспечения высокой производительности труда.

Количество рабочих по специальности и разряд следует определять согласно технологическим особенностям выполняемой работы.

Формулировка операций и переходов в технологической карте должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, глаголы ставятся в повелительном наклонении, например, «Расшплинтовать», «Отвернуть контргайку» и т.д.

Технологическая карта выполняется на бумаге формата А1. Размеры колонок принимаются самостоятельно<sup>4</sup>. прил. 2.4.

[оглавление](#)



## **6 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**

В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода зажимные устройства и приспособления с ручным, электрическим, пневматическим и или комбинированным приводом, предназначенным для таких работ, как:

(разборочно-монтажные, разборочно-сборочные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, смазочные, дозаправочные, промывочные, шинные, очистительные и др.

### **6.1 Характеристика и работа приспособление выбранного для ТО**

В пояснительной записке необходимо отразить в соответствии с заданием следующие вопросы:

- назначение, устройство, работу приспособления (со ссылками на нумерацию деталей по спецификации на сборочном чертеже);
- обоснование принятой конструкции с анализом аналогичных по назначению конструкций.

[оглавление](#)

## **7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

### **7.1 Охрана труда на объекте проектирования**

Материал по данному вопросу изложите в следующей последовательности:

- ответственность за соблюдение правил по охране труда.
- виды инструктажей, их регистрация
- порядок проведения инструктажей

### **7.2 Инструкция по пожарной безопасности на проектируемом участке**

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.

Составить инструкцию по технике безопасности по виду работ, выполняемых на производственном участке.

### **7.3 Противопожарные средства**

Установить на объекте проектирования наиболее вероятные причины возникновения пожара и возгораний. Определить к какой категории по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности относится проектируемый объект (Приложение 3.19). Разработать мероприятия по пожарной безопасности. Определить необходимое количество средств пожаротушения и дать их краткую характеристику (Приложение 3.20). Указать: - комплектацию пожарного щита и нормы оснащения объектов пожарными щитами (Приложение 3.21, 3.22)

[оглавление](#)

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

### **Основная:**

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов/Под ред. Е.С. Кузнецова.-М: Наука, 2001. -535с.

2. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов/Под ред. Е.С. Кузнецова. - М: Транспорт, 1991. —413с.

### **Дополнительная:**

3. Авдонькин Ф.И. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. -

М.: Транспорт, 1985.-215с.

4. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. - Харьков: Вища школа, 1984. -312с.

5. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. - М.: Транспорт, 1977. -263с.

6. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники. -М.:

Колос, 1984. -213с.

7. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и методы проверки. - М.: Изд-во стандартов, 2001.-32с.

8. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1990. -13с.

9. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. - М.: Транспорт, 1986. -114с.

10. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 с.

[оглавление](#)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Министерство общего и профессионального образования**

**Свердловской области**

**ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум»**

**Разработка технологического процесса восстановления**

**фланца вилки выключения сцепления в сборе**

**ЗИЛ-130 №130-1602126**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**КП 23.02.03.12.13.00.00 ПЗ**

Руководитель	_____	Б.В. Ваколюк
Нормоконтроль	_____	О.Г. Галкина
Студент гр. -16	_____	

## Последующие листы

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1 Характеристика автомобиля	6
1.2 Исходные данные для расчета	7
1.3 Характеристика участка ТО-1	7
1.4 Технологический процесс ТО и ремонта подвижного состава на АТП	8
1.5 Выбор метода организации ТО	10
1.6 Выбор режима работы производственных подразделений	10
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	11
2.1 Корректировка нормативной периодичности технических обслуживаний и капитальных ремонтов	11
2.2 Корректирование периодичности ТО-1	11
2.3 Корректирование периодичности ТО-2	12
2.4 Корректирование трудоемкости ежедневного обслуживания	13
2.5 Корректирование трудоемкости ТО-1	13
2.6 Корректирование трудоемкости ТО-2	14
2.7 Корректирование трудоемкости общей диагностики	14
2.8 Корректирование трудоемкости поэлементной диагностики	15
2.9 Определение величины пробега автомобиля до капитального ремонта по кратности с периодичностью ТО-1 и ТО-2	15
2.10 Определение коэффициента технической готовности	16

2.11 Расчет годовой производственной программой по ТО					16		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КП 23.02.03.00.23.00.00 ПЗ		
Разраб.	Прокин В.А.				Лит.	Лист	Листов
Провер.	Ваколюк Б.В.					3	42
Н. Контр.	Гурмон С.М.				БПТ группа А2-16		
37							

<b>4 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ</b>	36
4.1 Характеристика и работа приспособление выбранного для ТО-2 двигателя внутреннего сгорания	36
<b>5 ОХРАНА ТРУДА</b>	38
5.1 Мероприятия по техники безопасности и охране окружающей среды при выполнении ТО-2 двигателя внутреннего сгорания	38
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	41
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	42

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Виды технических воздействий.

В соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» в процессе эксплуатации к подвижному составу применяются следующие виды технических воздействий:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО);
- текущий ремонт (ТР);  
капитальный ремонт агрегатов и узлов (КР).

**ЕО** выполняется ежедневно и включает контроль узлов и деталей, обеспечивающих безопасность дорожного движения; поддержание чистоты подвижного состава; заправку топливом, смазочными материалами и специальными жидкостями. Подразделяется на ЕОс, выполняемое ежесуточно и ЕОт, выполняемое перед ТО-1, ТО-2 и ТР, связанным с заменой агрегатов.

**ТО-1 и ТО-2** выполняются периодически, через установленный в нормативной документации пробег, и включают комплекс операций, предупреждающих и выявляющих неисправности, уменьшающих интенсивность изнашиваемости деталей подвижного состава, снижающих перерасход топлива и других эксплуатационных материалов, уменьшающих отрицательное воздействие на окружающую среду. ТО-1 и ТО-2 отличаются перечнями операций поддержания работоспособности подвижного состава на конкретном пробеге.

**СО** подвижного состава, связанное с его подготовкой к эксплуатации в зимний и летний период и проводимое 2 раза в год, совмещается с проведением очередного технического обслуживания – ТО-2 и ТО-1 и как отдельно планируемое техническое воздействие при расчете не принимается.

**ТР** выполняется по потребности преимущественно агрегатным методом или на основе замены отказавших узлов и деталей на отремонтированные или новые.

**КР** подвижного состава, его агрегатов и узлов производится на ремонтных предприятиях, имеющих соответствующую производственную базу, как правило, обезличенным методом, предусматривающим полную разборку, дефектацию, восстановление деталей, обезличенную сборку,

регулировку и испытание. По желанию заказчика капитальный ремонт может выполняться индивидуальным методом при согласовании дополнительной оплаты. КР производится при ухудшении технического состояния базовых составных частей подвижного состава.

Капитальный ремонт агрегатов и узлов грузовых и легковых автомобилей, а также капитальный ремонт автобусов на базе готовых агрегатов в автотранспортных предприятиях, рассматриваемых в настоящих нормах, не производится, его выполнение следует предусматривать по кооперации в специализированных авторемонтных предприятиях.



**Пример определения периодичности ТО.**

Определить периодичность технических обслуживаний для автомобиля ЗИЛ-431410. В АТП 450 автомобилей. Автомобили эксплуатируются в умеренном климатическом районе, категории условий эксплуатации – III. Среднесуточный пробег равен 175 км.

Решение:

Периодичность ежедневного обслуживания равна

$$L_{EO} = l_c \quad c D_m 175 \text{ км} \quad L_{EO} = l_{cc} \cdot D_m, \quad (4.2)$$

где  $D_m = 3 \dots 4$  дня.

$$L_{EO} = 175 \cdot 3 = 525 \text{ км}$$

Периодичность ТО-1 равна

$$L_1 = L_1^{\text{норма}} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (4.3)$$

где  $L_1^{\text{норма}}$  – нормативная периодичность ТО-1, км, (прил. 3.1);

$k_1$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от категории условий эксплуатации (прил. 3.3);

$k_3$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий.

$$L_1 = 2500 \cdot 0,8 \cdot 1 = 2000 \text{ км}$$

Периодичность ТО-2 равна:

$$L_2 = L_2^{\text{норма}} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (4.5)$$

где  $L_2^{\text{норма}}$  – нормативная периодичность ТО-2, км, (прил. 3.1).

$$L_2 = 12500 \cdot 0,8 \cdot 1 = 10000 \text{ км}$$

Пробег до КР

$$L_{KP} = L_{KP}^{\text{норма}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (4.6)$$

где  $L_{KP}^{\text{норма}}$  – нормативный пробег до КР, км, (прил. 3.1);

$k_2$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от модификации подвижного состава и организации его работы (прил. 3.4).

$$L_{KP} = 350000 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 280000 \text{ км}$$

При данной периодичности и среднесуточном пробеге в 175 км они не кратны между собой, поэтому необходимо периодичность ТО-1, ТО-2 и межремонтный пробег откорректировать по среднесуточному пробегу и друг с другом:

$$n_1 = \frac{L_1}{l_{cc}}; \quad n_1 = \frac{2000}{175} = 11$$

$$\text{Тогда } L_{1p} = l_{cc} \cdot n_1, \text{ км} : L_{1p} = 175 \cdot 11 = 1925 \text{ км}$$

Пример определения коэффициентов  $k_4$  и  $k_4'$  —

На автотранспортном предприятии работает 140 автомобилей-самосвалов ЗИЛ ММЗ – 554М, имеющих пробег с начала эксплуатации 240 тыс.км.

Решение:

$k_4$  – коэффициент, учитывающий влияние пробега с начала эксплуатации на трудоемкость ТР, рассчитываются как отношение фактического и нормативного пробегов до первого капитального ремонта.

$k_4'$  – коэффициент, учитывающего зависимость простоев в ТО-2 и ТР от «возрастного» состава парка, рассчитываются как отношение фактического и нормативного пробегов до первого капитального ремонта.

Пробег до капитального ремонта автомобиля ЗИЛ ММЗ – 554М составляет 300 тыс.км(прил. 3.1).

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР:

$$240/300= 0,8$$

Коэффициенты  $k_4 =1,2$  и  $k_4'=1,2$  определяется по прил. 3.6

## Пример выполнения технологической карты

## Технологическая карта

операционная

на

ТО-2 системы питания

указать: операционная  
или постовая

наименование технического объекта

автомобиля ЗИЛ-431410 трудоемкость работ 25,15 чел.-мин  
тип, маркаколичество исполнителей 1 специальность, разряд карбюраторщик, III р.

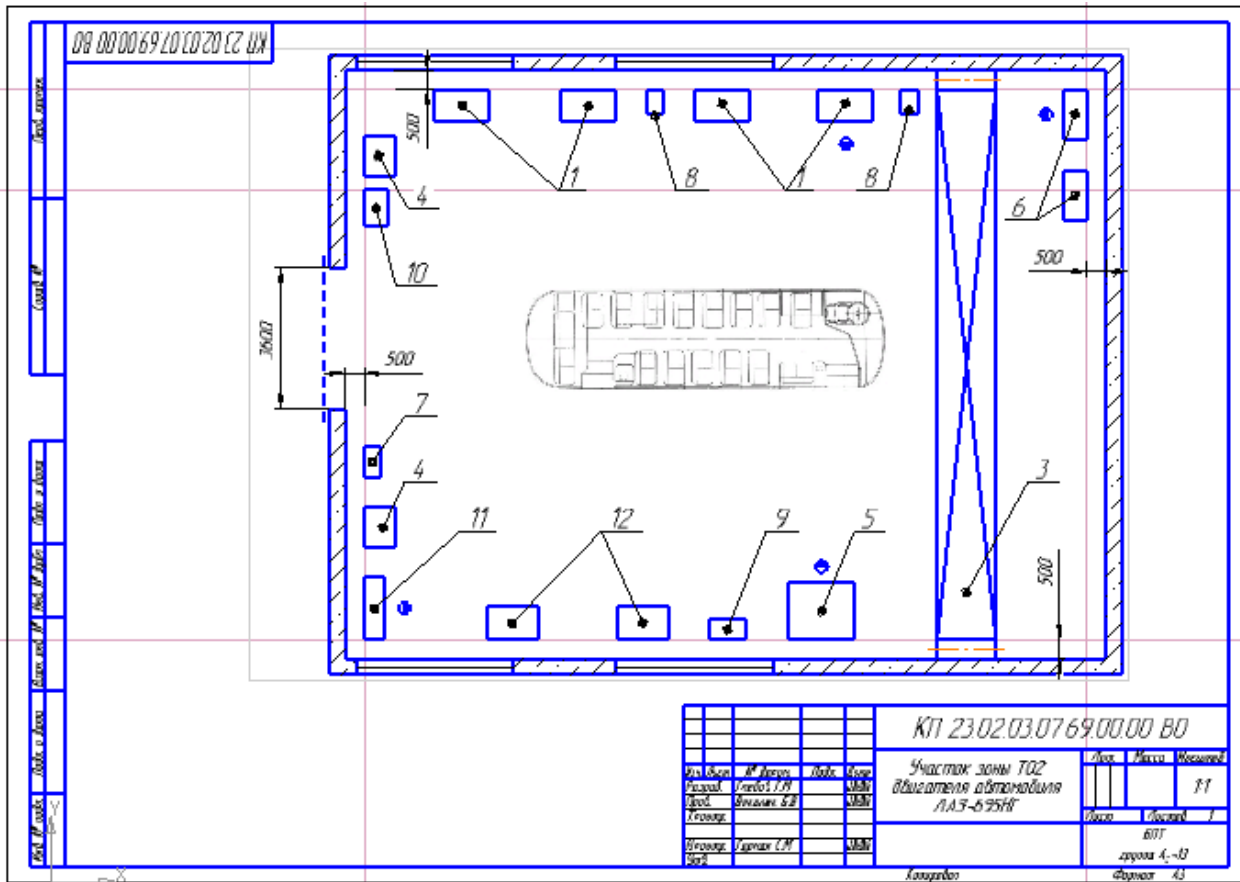
№ операции	Наименование операций	Количество мест или точек обслуживания	Оборудование и инструмент	Норма времени МИН	Технические требования и указания
1	2	3	4	5	6
1	Проверить осмотром состояние и герметичность карбюратора, воздушного фильтра, гофрированного патрубка, топливного насоса, фильтра тонкой очистки, топливного бака, фильтра-отстойника топлива и соединений трубопроводов	8	---	3,50	Подтекание топлива в приборах и топливопроводах системы питания не допускается. Топливопроводы не должны иметь погнутостей и трещин.
2	При необходимости устранить неисправности и нарушение герметичности в приборах и соединениях топливопроводов системы	48	Ключи гаечные 12, 14, 17 и 19 мм; отвертка 8 мм; пассатижи	3,95	Подтекание топлива из приборов и соединений топливопроводов системы питания устраняется подтяжкой гаек или заменой отдельных элементов соединений
3	Проверить действие ножного	4	Линейка	2,30	Педаль управления дросселем должна

	и ручного приводов дросселей  и воздушной заслонки карбюратора, полноту их закрывания и открывания				перемещаться без заеданий и трения о пол кабины и не доходить до пола при полном открытии дросселя на 3...5 мм. Зазор между зажимом троса ручного привода дросселей и кронштейном, укрепленном на тяге, должен быть равен 2...3 мм при полностью выдвинутой кнопке. Зазор между торцом кнопки ручного управления приводом воздушной заслонки и щитком кабины при полностью открытой воздушной заслонке должен быть равен 2...3 мм.
4	При необходимости отрегулировать длину тяг привода и воздушной заслонки и дросселей карбюратора	2	Ключи гаечные 10 и 12 мм; отвертка 6 мм; пассатижи.	2,00	Ножной привод регулируют при помощи резьбовой вилки и тяги. Ручной привод дросселей регулируют зажимом.
5	Проверить уровень топлива в поплавковой камере карбюратора	1	Ключи гаечные 14 и 17 мм; отвертка 6 мм; уровеньмерная трубка	2,70	Для проверки уровня топлива отвернуть контрольную пробку и через отверстие, расположенное на высоте глаз, наблюдать за уровнем. При правильно отрегулированном уровне топливо будет видно, но оно не должно вытекать из отверстия. Проверку производить при работающем двигателе при малой частоте вращения в режиме холостого хода. Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора должен быть на 18...19 мм ниже линии разъема поплавковой камеры с ее крышкой.

1	2	3	4	5	6
6	При необходимости отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере карбюратора	1	Ключи гаечные 14 и 17 мм; отвертка 6 мм; уровеньная трубка	2,50	Для получения правильной величины уровня топлива в поплавковой камере необходимо отрегулировать установку корпуса игольчатого клапан. Регулировка производится прокладками, устанавливаемыми под клапан. Расстояние от верхней сферы клапан до плоскости корпуса карбюратора должно быть 13,3... 13,8 мм.. Если уровень топлива таким образом отрегулировать не удастся, то допускается подгибка кронштейна поплавка
7	Проверить легкость пуска двигателя и его работу	---	Отвертка 6 мм	8,20	Правильно отрегулированный карбюратор должен обеспечивать устойчивую работу двигателя в режиме холостого хода при 400 об/мин коленчатого вала и не останавливаться при переходе на малую частоту вращения с режима средней и большой частоты вращения коленчатого вала двигателя. Холостой ход регулируют на прогретом двигателе и при исправной системе питания и зажигания упорным винтом, ограничивающим закрытие дросселя, и двумя винтами, изменяющими состав горючей смеси. При заворачивании винта смесь обедняется, а при отворачивании обогащается.

## Приложение 2.5

### Пример планировки агрегатного участка



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Приложение 3.1

*Нормативы периодичности ТО и трудоемкости ТО и ТР подвижного состава  
автомобильного транспорта*

Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность то, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР, чел.-ч/ 1000 км
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Легковые автомобили общего назначения:</b> особо малого класса (до 1,2 л) малого класса (от 1,2 до 1,8 л)  среднего класса (от 1,8 до 3,5 л)	ЗАЗ-968М «Запорожец»	125	10	20	0,3	2,4	9,7	2,8
	ЗАЗ-11022 «Таврия»	150	10	20	0,3	2,4	9,7	2,8
	ВАЗ-2101, -2107	150	10	20	0,4	2,6	10,2	3,4
	ВАЗ-2108, -2110	150	15	30	0,4	2,6	10,2	3,4
	АЗЖ-2141-01, 21412-01	150	10	30	0,4	2,6	10,2	3,4
	ИЖ-21251, -2126	150	10	20	0,3	2,3	9,2	2,8
	ГАЗ-3102 «Волга» ГАЗ-24-11 (такси)	350 350	10 5	20 20	0,3 0,35	2,5 2,6	10,5 9,2	3 2,9
<b>Легковые автомобили повышенной проходимости:</b> малого класса (от 1,2 до 1,8 л) среднего класса (от 1,8 до 3,5 л)	ВАЗ-2121 «Нива»	150	-	10	0,4	-	10,2	3,4
	УАЗ-31512 и УАЗ-3151	180	3,5	14	0,4	3	12,6	3,6
<b>Автобусы:</b> особо малого класса (до 5 м)  малого класса (6-7,5 м)  среднего класса (8-0,5 м) большого класса (10,5-12 м)  особо большого класса (16,5-24 м)	УАЗ-2206	180	3	12	0,3	1,5	7,7	3,6
	РАФ-2203-01 «Латвия»	260	5	20	0,5	4	15	4,5
	ГАЗель-32214, ГАЗель-322132(5,5м)	250	5	20	0,5	4,5	18	2,8
	ПАЗ-672 М, ПАЗ-3205, ПАЗ-3206	320	3	12	0,7	5,5	18	5,3
	КавЗ-3976	300	2,6	13	0,7	5,5	18	5,5
	ЛАЗ-697Н, -697Р	360	5	20	0,8	5,8	24	6,5
	ЛАЗ-695Н, -695НГ, -695НЭ	400	5	20	0,95	6,6	25,8	6,9
	ЛиАЗ-677, -677М, ЛиАЗ-5256	380 380	3,5 5	14 20	1 1	7,5 8	31,5 36,5	6,8 7,9
	ЛАЗ-42021иЛАЗ-4207	500	5	20	0,8	4,8	18,4	4,5
	Икарус-260, -263	360	4	16	1,2	9,5	35	8,5
	Икарус-250, -256 Икарус-280, -283	360 360	4 4	16 16	1,4 1,8	10 13,5	40 47	9 11
<b>Грузовые автомобили общего назначения:</b> малотоннажные (0,3-3 т)  бортовые автомобили грузоподъемностью: 3-5 т	ИЖ-2715-01, -27151-01 (0,4т), ИЖ-2715б(0,4т)	150	2,2	11	0,2	2,2	7,2	2,8
	АЗЛК-2335(0,5т)	150	2,2	11	0,3	2,3	9,2	2,8
	УАЗ-3741, УАЗ-3303(1т)	250	3	12	0,3	1,5	7,7	3,6
	ГАЗель-33021(1,65т)	250	4	15	0,3	1,4	7,6	2,9
	ГАЗель-2705(1,45т)	250	4	15	0,3	1,4	7,6	2,9
	ГАЗ-53-12* (4,5т)	250	4	16	0,42/0,5	2,2/2	9,1/12	3,8/3,5
	ГАЗ-3307(4,5т)	300	4	16	0,5	1,9	11,2	3,2
	ГАЗ-53А(4т)	250	2,5	12,5	0,42	2,2	9,1	3,8
	ЗИЛ-5301АО«Бычок»(3т)	300	4	16	0,55	2,9	10,8	4

5-8 т	ЗИЛ-5301ЕО«Бычок»(3т) ЗИЛ-130 (5т) ЗИЛ-431410, -431510(6т)	300 300 350	4 3 4	16 12 16	0,55 0,45 0,45	2,9 2,5/2,2 1,9	10,8 10,6/10,8 10,4	4 4/3,4 3,6
Подвижной состав	Модель подвижного состава (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР), тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР, чел.-ч/ 1000 км
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 т и более	МАЗ-53371(8,7т) МАЗ-53362, -53363(8,2т) КамАЗ-5320(8т) КамАЗ-53212(10т) КамАЗ-5315(8,2т) КамАЗ-5325(11т) КрАЗ-250, -257(14,5т)	600 600 300 300 300 300 250	8 8 4 4 4 4 2,5	24 24 12 12 12 12 12,5	0,35 0,3 0,75 0,67 0,67 0,67 0,5	4,6 3,2 1,91 2,29 2,29 2,29 3,5	11,4 12 8,73 9,98 9,98 9,98 14,7	5,2 5,8 6,7 6,7 6,7 6,7 6,2
бортовые автомобили повышенной проходимости** грузоподъемностью: 1-3 т 3-5 т 5-8 т 8 т и более	ГАЗ-66-11(2т) ЗИЛ-157КД(3т) ЗИЛ- 131Н(3,8т) КамАЗ-43101(6т) КамАЗ-43105, -43106(7т) КрАЗ-255Б1(8т) КрАЗ-260(9,5т)	250 300 350 300 300 160 160	4 3 12 4 4 2,5 2,5	16 12 12 12 12 12,5 12,5	0,4 0,5 0,45 0,94 0,94 0,5 0,6	2,1 2,5 2,5 2,7 2,7 3,3 4,4	9 10,6 10,8 11 11 16,1 18,4	3,6 4 3,6 8,3 8,3 6,8 7,8
седелные тягачи общего назначения, масса на седельно-сцепное устройство: 5-8 т 8 т и более	ЗИЛ-441510(6,4т) ЗИЛ-ММЗ-4413(6,2т) КамАЗ-5410(8т) КамАЗ-54112(11т) КамАЗ-5415(9,5т) КамАЗ-5425(12,4т) КрАЗ-258Б1(12т) МАЗ-54331(8,5т) МАЗ-54323(8,8 т) МАЗ-64226(14,7 т) МАЗ-64229(14,7 т) МАЗ-64221(14,7т) МАЗ-54326(8,8 т) МАЗ-54328(8,8 т) МАЗ-54329(8,8 т)	350 350 300 300 300 300 250 600 600 600 600 600 600 600 600 600	3 3 4 4 4 4 2,5 8 8 10 8 8 8 8 8	12 12 12 12 12 12 12,5 24 24 30 24 24 24 24 24 24	0,5 0,5 0,67 0,67 0,67 0,67 0,4 0,4 0,4 0,6 0,6 0,6 0,4 0,4 0,4 0,4	2,2 2,6 1,93 2,29 2,29 2,29 3,7 4,5 4,8 4,5 5 5 4,8 4,8 4,8	11,8 12,8 8,57 9,98 9,98 9,98 14,3 10,8 11,3 9 12 12 11,3 11,3 11,3	4 4,2 6,7 6,7 6,7 6,7 6,6 5,2 5 5,6 5,8 5,6 5,4 5,4 5,4
седелные тягачи повышенной проходимости*** грузоподъемностью: 3-5 т 8 т и более	ЗИЛ-157КДВ(3т) ЗИЛ-131НВ(3,8т) КрАЗ-260В(9,5т)	300 300 250	3 3 2,5	12 12 12,5	0,45 0,45 0,6	2,5 2,5 4,4	10,6 10,8 18,4	4 3,6 7,8
автомобили-самосвалы грузоподъемностью: 3-5 т 5-8 т	ГАЗ-САЗ-3701-01(4,2т) САЗ-3508 и ФАЗ-35081 (3,7т) ЗИЛ-ММЗ-4510(3т) КАЗ-4540-01«Колхида» (5,5т)	250 250 300 150	2,5 3 3 2,2	12,5 12 12 11	0,42 0,42 0,45 0,35	2,2 2,2 2,5 3,5	9,1 9,1 10,6 11,6	3,8 3,8 4 4,6



8 т и более	ЗИЛ-ММЗ-554М(5,7т)	300	3	12	0,5	2,5	12,2	4,1
	ЗИЛ-ММЗ-4502(6т)	300	3	12	0,5	2,5	12,2	4,1
	КамАЗ-55102(7т)	300	4	12	0,75	1,91	8,73	6,7
	МАЗ-5551(8,5т)	600	8	24	0,4	4,6	11	5,2
	КрАЗ-256Б1(12,5т)	160	2,5	12,5	0,45	3,7	14,7	6,4
	КамАЗ-55111(13т)	300	4	12	0,75	1,91	8,73	6,7

Подвижной состав	Модель подвижного состава  (грузоподъемность, т)	Ресурс (пробег до КР),  тыс. км	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч			Удельная трудоемкость ТР, чел.-ч/ 1000 км	
			ТО-1	ТО-2	ЕОс	ТО-1	ТО-2		
			1	2	3	4	5		6
Прицепы к бортовым автомобилям грузоподъемность: 5-8 т	ПСБ-8328-01(5,5т)	200	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2	
	АПС-23 БОМЗ(5,5т)	200	8	24	0,2	1	4	1,5	
	ГКБ-8328(6,4т)	200	3	12	0,3	1	5,5	1,4	
8 т и более	МАЗ-8926(8т)	200	8	24	0,2	1	4	1,5	
	АПС-28БОМЗ(8,2т)	200	8	24	6,2	1	4	1,5	
	СЗАП-83551(8,8т)	200	4	12	0,3	1,3	6	1,8	
	СЗАП-83571(10,5т)	200	4	12	0,4	1,6	6,1	2	
Прицепы к автомобилям-самосвалам грузоподъемность: 5-8 т	ГКБ-819-01(5,1т)	150	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2	
	ГКБ-8535-01(5,7т)	150	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2	
	ГКБ-8551(7,1т)	150	3	12	0,2	0,8	4,4	1,2	
	СЗАП-8551-01(7,5т)	150	4	12	0,3	1,3	6	1,8	
	8 т и более	АПС-24БОМЗ(8,2т)	150	8	24	0,2	1,1	3,1	2
		ПРС-1106БОМЗ(11т)	150	3	24	0,2	1,1	3,1	2
Полуприцепы грузоподъемность 8 т и более	ОдАЗ-93571(11,4т)	200	3	12	0,3	1	5	1,45	
	МАЗ-9380(15т)	300	8	24	0,3	0,8	4,4	1,5	
	МАЗ-9397(20т)	320	8	24	0,3	1,4	2	1,6	
	МАЗ-93866(25,2т)	320	8	24	0,3	1,4	4	1,6	
Газобаллонные бортовые автомобили грузоподъемность: 0,3- 1 т 1 –3 т	УАЗ-33032(0,8т)	180	4	16	0,38	1,8	8,7	4,5	
	ГАЗ-52-07(2,5т)	175	4	16	0,55	2,5	10,2	3,8	
	ГАЗ-52-09(2,5т)	175	4	16	0,55	2,5	10,2	3,8	

3-5 т	ГАЗ-53-19(4,5т)	250	4	16	0,5	2,5	10,1	4,2
	ГАЗ-33075(4,5т)	300	4	16	0,58	2,2	12,2	3,6
	ГАЗ-53-27(4т)	200	4	16	0,52	3,1	13,6	4,8
	ГАЗ-33076(4т)	300	4	16	0,6	2,8	12,6	4
6-8 т	ЗИЛ-431610(5,5т)	350	3	12	0,6	3,5	12,6	4
	ЗИЛ-431810(6т)	350	3	12	0,6	3,1	12	3,8
	КамАЗ-53208 (7,5т)	300	4	12	0,6	3,7	15,5	9
8 т и более Газобаллонные автомобили- тягачи, масса на седельно- сцепное устройство, т:	КамАЗ-53218(10т)	300	4	12	0,6	4,6	18,3	9,4
	ЗИЛ-441610(6,4т)	350	3	12	0,6	2,5	12,8	4,5
5-8 т								
8 т и более Газобаллонные автомобили- самосвалы грузоподъемност ью:	КамАЗ-54118(11т)	300	4	12	0,65	4,6	18,3	9,6
	ЗИЛ-ММ345054(5т)	300	4	12	0,6	3,4	14,6	5
	ЗИЛ-ММ3-45023, - 4505(6т)	300	4	12	0,58	2,8	12,2	4,6
5-8 т								
8 т и более	КамАЗ-55118(10т)	300	4	12	0,7	4,8	18,9	9,4

[оглавление](#)

**Классификация условий эксплуатации.**

Категория условий эксплуатации	Условия движения:		
	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границгорода)	В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс. жителей)
1	Д1-Р1, Р2, Р3	—	—
2	Д1-Р4 Д2-Р1, Р2, Р3, Р4Д3-Р1, Р2, Р3	Д1-Р1, Р2, Р3, Р4Д2-Р1	—
3	Д1-Р5Д2-Р5Д3-Р4, Р5Д4-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д1-Р5Д2-Р2, Р3, Р4, Р5Д3-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5Д4-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д1-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5Д2-Р1, Р2, Р3, Р4Д3-Р1, Р2, Р3Д1-Р1
4	Д5-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д5-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д2- Р5Д3- Р4, Р5Д4-Р1, Р2, Р3, Р4,Д5-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5
5	Д6-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5		

Дорожные покрытия:

Д1 — цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;

Д2—битумоминеральные смеси (щебень или гравии, обработанные битумом);

Д3 — щебень (гравий) без обработки, дегтебетон;

Д4 — булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники;

Д5 — грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытия;

Д6 — естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

Р1 — равнинный (до 200 м);

Р2 — слабохолмистый (свыше 200 до 300 м);

Р3 — холмистый (свыше 300 до 1000 м);

Р4 - гористый (свыше 1000 до 2000 м);

Р5— горный (свыше 2000 м).

[оглавление](#)

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации  
- K1\***

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта**	Расход запасных частей***
1	1.0	1.0	1.0	1.00
2	0.9	1.1	0.9	1.10
3	0.8	1.2	0.8	1.25
4	0.7	1.4	0.7	1.40
5	0.6	1.5	0.6	1.65

\* После определения скорректированной периодичности технического обслуживания проверяется ее кратность между видами обслуживания с последующим округлением до целых сотен километров.

\*\* При корректировании нормы пробега до капитального ремонта двигателя коэффициент K1, принимается равным: 0,7 - для 3 категории условий эксплуатации, 0,6- для 4 категории и 0,5 - для 5 категории.

\*\*\* Соответственно коэффициент K1 корректирования норм расхода запасных частей для двигателя составляет: 1.4. - для 3 категории условий эксплуатации; 1.65 для 4 категории и 2,0 - для 5 категории.

Скорректированные нормативы технического обслуживания и ремонта подлежат согласованию с вышестоящей организацией.

24. Корректирование нормативов технического обслуживания и ремонта подвижного состава в зависимости от условия эксплуатации осуществляется в соответствии с их классификацией (табл. 2.7), которая включает пять категорий условия эксплуатации.

Категория условия эксплуатации автомобилей характеризуется типом дорожного покрытия (Д), типом рельефа местности (Р), по которой пролегает дорога, и условиями движения.

25. Нормативы, регламентирующие техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, корректируются с помощью коэффициентов, приведенных в табл. 2.8-2.12, в зависимости от:

- условий эксплуатации автомобилей — K1
- модификации подвижного состава и организации его работы — K2
- природно-климатических условий — K1
- пробега с начала эксплуатации — K4 и K4'
- размеров автотранспортного предприятия и количества технологически совместимых групп подвижного состава — K5;

25.1. Исходный коэффициент корректирования, равный 1,0, принимается для первой категории условий эксплуатации; базовых моделей автомобилей;



## Приложение 3.4

### *Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы --К2*

Модификация подвижного состава и организация его работы	Нормативы		
	ТрудоемкостьТО и ТР	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
Базовый автомобиль	1,00	1,00	1,00
Седельные тягачи	1,10	0,95	1,05
Автомобили с одним прицепом	1,15	0,90	1,10
Автомобили с двумя прицепами	1,20	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)	1,20	0,80	1,25
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	1,25	0,75	1,30
Специализированный подвижной состав( в зависимости от сложности оборудования)*	1,10-1,20	—	—

[оглавление](#)

## Приложение 3.5

*Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий –  $K_3 = K_3' + K_3''$*

Характеристика района	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
коэффициент $K_3'$				
Умеренный	1.0	1.0	1.0	1.0
Умеренно теплый, умеренно теплый	1.0	0.9	1.1	0.9
Влажный, теплый влажный				
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0.9	1.1	0.9	1.1
Умеренно холодный	0.9	1.1	0.9	1.1
Холодный	0.9	1.2	0.8	1.25
Очень холодный	0.8	1.3	0.7	1.4
коэффициент $K_3''$				
С высокой агрессивностью окружающей среды	0.9	1.1	0.9	1.1

Примечания:

Корректирование нормативов производится для серийных моделей автомобилей, в конструкции которых не учтены специфические особенности работы в данных районах.

Районирование территории по природно-климатическим условиям приведено в прил. 11

Для районов, не указанных в прил. 11 коэффициент корректирования КЗ" равен 1,0.



*Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта( $K_4$ ) и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте ( $K_4'$ ) в зависимости от пробега с начала эксплуатации.*

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	Автомобили					
	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	$K_4$	$K_4'$	$K_4$	$K_4'$	$K_4$	$K_4'$
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
Свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
0,50 --- 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,75 --- 1,00	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
1,00 --- 1,25	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
1,25 --- 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
1,50 --- 1,75	2,0	1,4	1,8	1,6	1,6	1,3
1,75 --- 2,00	2,2	1,4	2,1	1,9	1,9	1,3
Свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	2,1	2,1	1,3

25.2. Результирующий коэффициент корректирования нормативов получается перемножением отдельных коэффициентов:

- периодичность  $T_0 \cdot K_1 \cdot K_3$  (см. табл. 2.8 и 2.10);
- пробег до капитального ремонта  $— K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$  (см. табл. 2.8—2.10);
- трудоемкость  $T_0 — K_2 \cdot K_5$  (см. табл. 2.9 и 2.12);
- трудоемкость  $T_P — K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$  (см. табл. 2.8—2.12);
- расход запасных частей—  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$  (см. табл. 2.8—2.10).

Примечание. Результирующие коэффициенты корректирования нормативов периодичности технического обслуживания и пробега до КР должны быть не менее 0.5.



## Приложение 3.7

*Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания текущего ремонта в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава - К 5*

Количество автомобилей обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	Менее 3	3	Более 3
До 100	1,15	1,20	1,30
Свыше 100 до 200	1,05	1,10	1,20
200 -- 300	0,95	1,00	1,10
300 -- 600	0,85	0,90	1,05
600	0,80	0,85	0,95

## Приложение 3.8

*Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании, текущем ремонте и капитальном ремонте*

Тип подвижного состава	Продолжительность простоя, не более	
	в ТО и ТР, дней/100 км пробега	в КР, дней
Легковой особо малого класса	0,15	—
Легковой малого класса	0,18	—
Легковой среднего класса	0,22	—
Автобусы особо малого класса	0,2	15
Автобусы малого класса	0,25	18
Автобусы среднего класса	0,3	18
Автобусы большого класса	0,35	20
Автобусы особо большого класса	0,45	25
Грузовые особо малой грузоподъемности	0,25	—
Грузовые малой грузоподъемности	0,3	—
Грузовые средней грузоподъемности	0,35	—

Грузовые грузоподъёмностью 7-8 т	0,38	
Грузовые грузоподъёмностью 5-6 т	0,43	

*Рекомендуемый режим работы производства*

Тип подвижного состава	Рекомендуемый режим работы подвижного состава	
	Число дней работы в году	Время работы в сутки ,ч.
Автомобили легковые, грузовые, автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	305	10.0
Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	305	12.0
Автобусы маршрутные, легковые автомобили-такси	365	12.0
Автопоезда междугородные	357	16.0
Автомобили-самосвалы карьерные	357	21.0

[оглавление](#)

**Приложение  
3.10**

**Распределение объемов ТО и ТР по видам работ**

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили- самосвалы карьерные	прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
<b>ЕОс:</b>					
Моечные	15	10	9	10	30
Уборочные (включая сушку-обтирку)	25	20	14	20	10
Заправочные	12	11	14	12	-
Контрольно-диагностические	13	12	16	12	15
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ЕОт:</b>					
Уборочные	60	55	40	40	40
Моечные (включая сушку-обтирку)	40	45	60	60	60
<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ТО-1:</b>					
Диагностирование общее (Д-1)	15	8	10	8	4
Крепежные, регулировочные, смазочные, др.	85	92	90	92	96
<b>Всего:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ТО-2:</b>					
Диагностирование углубленное (Д-2)	12	7	10	5	2
Крепёжные, регулировочные, смазочные, др.	88	93	90	95	98
<b>Всего:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ТР: <i>Постовые работы:</i></b>					
Диагностирование общее (Д-1)	1	1	1	1	2
Диагностирование углубленное (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулировочные и разборочно-сборочные работы	33	27	35	34	30
Сварочные работы	4	5	-	8	-
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	4	-	15
с металлодеревянными кузовами	-	-	3	-	11
с деревянными кузовами	-	-	2	-	6
Жестяницкие работы	2	2	-	3	-
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	3	-	10
с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	1	-	4
Окрасочные работы	8	8	6	3	7
Деревообрабатывающие работы для подвижного состава:					
с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	4	-	15
<b>Итого:</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>65</b>

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили-самосвалы карьерные	прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
<b>ТР: Участковые работы:</b>					
Агрегатные работы	17/15	17	18	17	-
Слесарно-механические работы	10	8	10	8	13
Электротехнические работы	6/5	7	5	5	3
Аккумуляторные работы	2	2	2	2	-
Ремонт приборов системы питания	3	3	4	4	-
Шиномонтажные работы	1	2	1	2	1
Вулканизационные работы (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кузнечно-рессорные работы	2	3	3	3	10
Медницкие работы	2	2	2	2	2
Сварочные работы	2	2	1	2	2
Жестяницкие работы.	1	2	1	1	1
Арматурные работы	2	3	1	1	1
Обойные работы	2	3	1	1	-
Таксометровые работы	-/2	-	-	-	-
Радиоремонтные	-/1	1	-	-	-
<b>Итого:</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>35</b>
<b>Всего:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## оглавление

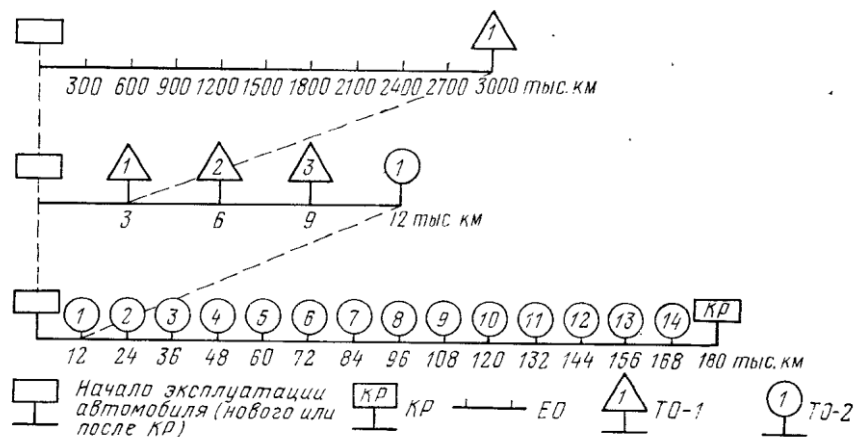


Рис. 2.1. Цикловой график технического обслуживания автомобилей

