

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

В.В. Лянденбургский, А.С. Иванов

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Курсовое проектирование

Допущено УМО вузов РФ по образованию
в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов
в качестве учебного пособия для студентов вузов,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(профиль подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

Пенза 2014

УДК 629.113.004.05

ББК 39.33–08

Л97

Рецензенты: кафедра «Эксплуатация машино-тракторного парка» Пензенской государственной сельскохозяйственной академии (зав. кафедрой доктор технических наук, профессор К.З. Кухмазов); кандидат технических наук, доцент А.А. Грабовский (ПГУ)

Лянденбургский, В.В.

Л97 Техническая эксплуатация автомобилей. Курсовое проектирование: учеб. пособие / В.В. Лянденбургский, А.С. Иванов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 244 с.
ISBN 978-5-9282-1186-8

Дан учебный материал для выполнения курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей». Приведены цели и задачи курсового проектирования, общие требования к выполнению и содержанию пояснительной записки. Пособие включает рекомендации по организации обеспечения работоспособности автомобилей на автотранспортном предприятии.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта» предназначено для студентов, обучающихся по направлению 23.03.03 (190600.62) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство»).

ISBN 978-5-9282-1186-8

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014
© Лянденбургский В.В., Иванов А.С., 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие систематизирует принципы организации производства и взаимодействия подразделений и служб технической эксплуатации на автотранспортных предприятиях (АТП) применительно к современным условиям развития автотранспортной отрасли России. Рассмотрены основные этапы курсового проектирования по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей», даны график выполнения курсового проекта и рекомендации по его выполнению.

Отдельный раздел пособия посвящен обоснованию нормативов технической эксплуатации автомобилей, расчету программы производственно-технической базы АТП, численности производственных рабочих, количества постов оборудования.

Освещение вопросов организации технической эксплуатации автомобилей сопровождается примерами решения наиболее характерных задач.

Пособие состоит из двух разделов и приложений, необходимых для выполнения курсового проекта.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям автообслуживающего профиля.

ВВЕДЕНИЕ

Организация работы подвижного состава автотранспортных предприятий и эффективность перевозочных процессов во многом зависят от адекватной организации технического обслуживания и текущего ремонта.

При этом весьма важным является учет разнообразия условий эксплуатации автомобилей, их конструктивных особенностей и «возраста», структуры подвижного состава автотранспортного предприятия, а также возможностей существующей производственно-технической базы (ПТБ) АТП.

Совершенствование организации технической эксплуатации автомобилей (ТЭА) возможно за счет обеспечения выполнения рекомендаций и нормативов, выбора рациональных методов организации ТО и ремонта, разработки проектной документации по реконструкции ПТБ АТП, повышения приспособленности ПТБ к изменению конструкций автомобилей и условий их работы, а также оптимизации мощности и структуры ПТБ, увеличения уровня механизации и автоматизации технологических процессов.

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» предусматривает овладение методикой и навыками самостоятельного решения вопросов, связанных с вышеперечисленными задачами.

В процессе проектирования студент должен научиться:

- обосновывать нормативы технической эксплуатации автомобилей;
- рассчитывать программу производственной базы АТП и распределять ремонтно-обслуживающие работы по местам их выполнения;
- определять потребность в производственных рабочих, оборудовании;
- выбирать метод организации ТО и ремонта автомобилей и организовывать работы в зоне ТО и ремонта;
- рассчитывать расход энергетических ресурсов, необходимых для выполнения работ по ТО и ремонту;
- оценивать эффективность использования вышеперечисленных мероприятий.

В процессе работы над пояснительной запиской все расчеты целесообразно выполнять с помощью математического пакета «**MathCad**», а листы графической части работы – с использованием графических пакетов «**Компас**», «**VisioTeshnical**».

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Темы курсовых проектов

Целью выполнения курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» является получение студентами навыков организации обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия.

Основными темами курсового проекта являются:

1. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой зоны ежедневного технического обслуживания.

2. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой зоны технического обслуживания №1.

3. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой зоны технического обслуживания №2.

4. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой зоны текущего ремонта.

5. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой агрегатного участка.

6. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой участка по ремонту топливной аппаратуры.

7. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой электротехнического и аккумуляторного участков.

8. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой шиноремонтного (шинно-монтажного и вулканизационного) участка.

9. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой кузовного участка (арматурного, жестяницкого, обойного участков).

10. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой теплового участка (сварочного, кузнечного, медницкого участков).

11. Организация обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия с разработкой слесарно-механического участка.

Тема проекта может быть отвлеченной, а может выполняться по конкретному автотранспортному предприятию. В последнем случае студент должен усовершенствовать существующую организацию обеспечения работоспособности автомобилей. Соответственно тема будет называться «Совершенствование организации обеспечения работоспособности ...». Необходимый исходный материал для проектирования должен быть собран во время эксплуатационной практики.

Разработки, выполненные в данной курсовой работе, могут быть использованы в дипломном проекте, поэтому при выборе темы студент должен проконсультироваться со своим руководителем дипломного проекта.

Руководитель курсового проекта может учесть в задании на проектирование (прил. 2), выдаваемом в начале семестра, пожелания руководителя дипломного проекта студента.

1.2. Содержание курсового проекта

Поскольку вышеперечисленные направления тематики курсового проектирования предполагают многообразие тем, в пособии приведено усредненное содержание курсового проекта.

Содержание курсового проекта

Титульный лист

Задание на курсовое проектирование

Оглавление

Введение

1 Обоснование нормативов технической эксплуатации автомобилей АТП.

1.1 Расчет норм периодичности и трудоемкости ТО (ТР) автомобилей АТП.

1.2 Расчет показателей использования автомобилей.

1.3 Обоснование показателей технологически совместимых групп автомобилей АТП.

2. Расчет программы производственно-технической базы АТП

2.1 Обоснование режима работы подразделений АТП.

2.2 Расчет годового и суточного количества ТО.

2.3 Выбор метода организации ТО (ТР).

2.4 Разработка календарного графика ТО автомобилей.

2.5 Расчет трудоемкости ТО и ремонта.

2.6 Распределение ремонтно-обслуживающих работ по местам выполнения.

3 Определение количества постов, производственных рабочих и оборудования зон и участков ПТБ АТП

3.1 Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих.

3.2 Разработка графика загрузки подвижного состава, зон и участков ПТБ АТП.

- 3.3 Расчет количества постов и поточных линий технического обслуживания
- 3.4 Расчет количества постов текущего ремонта
- 3.5 Расчет и подбор оборудования.
- 3.6 Разработка линейного графика согласования операций ТО.

4 Планировка подразделения ПТБ автотранспортного предприятия

- 4.1 Расчет площади подразделения ПТБ АТП
- 4.2 Планировка подразделения ПТБ АТП.
- 4.3 Разработка операционной технологии ремонтно-обслуживающих работ в подразделении ПТБ АТП.
- 4.4 Разработка карты организации труда на рабочем месте.

5 Расчет расхода энергетических ресурсов в подразделении ПТБ АТП

6 Расчет технико-экономических показателей проекта

- 6.1 Расчет эффективности использования системы технического обслуживания и ремонта автомобилей на АТП
- 6.2 Расчет дополнительных капиталовложений для подразделения ПТБ АТП
- 6.3 Расчет себестоимости ремонтно-обслуживающих работ в подразделения ПТБ АТП.
- 6.4 Расчет удельных технико-экономических показателей проекта.

Выводы

Литература

Приложения

1.3. Требования к оформлению курсового проекта

Курсовой проект должна состоять из пояснительной записки объемом 25–30 страниц и 3-х листов графической части формата А1.

Для обеспечения единообразия оформления проектов и соответствия требованиям ЕСКД и ЕСТД следует придерживаться общепринятых правил при окончательной подготовке элементов курсового проекта.

1.3.1. Пояснительная записка

Записка должна быть разделена на разделы, подразделы, пункты, которые должны быть пронумерованы согласно содержанию. Нумерация страниц должна быть сквозной, начиная с титульного листа (прил. 1) и включая приложения. На титульном листе номер страницы не ставится.

Текст пояснительной записки должен быть выполняться на листах писчей бумаги формата А4, с каждой стороны листа должно быть оставлено поле. Размер левого поля – 35 мм, правого – 10–15 мм, верхнего – 15 мм, нижнего поля – 20–25 мм. Число строк на листе – 30, высота букв 2,5–3 мм.

Каждый раздел должен начинаться с новой страницы, расстояние между заголовком раздела или подраздела и текстом должно быть 10 мм, а между последней строкой текста и заголовком раздела или подраздела – 15 мм.

Таблицы должны быть пронумерованы и иметь заголовки, который пишется ниже слова «Таблица», а слово «Таблица» – над левым верхним углом таблицы. Таблицу помещают после первого упоминания о ней. Таблицы нумеруют внутри каждого раздела, например «Таблица 2.3» – третья таблица, второго раздела. В курсовую работу включают все таблицы – формы, изложенные в пособии. Возможна сквозная нумерация таблиц.

Рисунками именуется все иллюстрации (схемы, чертежи, фотографии и т.п.). Нумеруются рисунки аналогично таблицам. При ссылке в тексте на рисунок следует указывать его полный номер, например рисунок 4.5.

Литература, используемая при выполнении курсового проекта, приводится в конце основной части записки, перед приложениями. Источники располагают в порядке появления на них ссылок в записке. Формулы, коэффициенты, нормативные данные сопровождаются ссылкой на литературный источник, порядковый номер которого указывают в квадратных скобках, например [12]. Сведения об источниках должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство и год издания. При указании журнальной статьи в описании приводится фамилия и инициалы автора, заглавие статьи, название журнала, год его выпуска и номер.

1.3.2. Графическая часть

Графическая часть выполняется на листах формата А1 плотной белой бумаги (ватмана), определяемых ГОСТ 2.301–68 [15], допускается выполнять некоторые графики на миллиметровой бумаге (1 лист). Плотность нанесения линий на чертежах должна быть равномерной, т.е. размещение материала на листе должно быть таким, чтобы не было пустующих участков (см. образцы листов рис. 2, 3, 10, 11).

Масштабы изображений на чертежах должны соответствовать ГОСТ 2.302–68, все надписи на чертежах должны выполняться стандартным шрифтом согласно ГОСТ 2.304–81.

Если листы графической части выполнены с помощью графического компьютерного пакета (Acad, Компас), то формат распечатки листа графической части может быть уменьшен до А4, при этом распечатка должна быть выполнена на лазерном или струйном принтере.

Листы графической части:

- Лист 1. График загрузки подвижного состава и подразделений ПТБ АТП или календарный график технических обслуживания автомобилей.

- Лист 2. График согласования операций ТО или операционно-технологическая карта ТО (ТР) или структурная схема разборки (сборки) узла (агрегата) автомобиля.

- Лист 3. Карта организации труда на рабочем месте или план подразделения с расстановкой оборудования.

Конкретное содержание листов графической части уточняется с руководителем проекта с учетом особенностей темы проекта.

1.4. Задание на курсовой проект

Задание на курсовой проект выдается в виде шифра, состоящего из 6 цифр, на основании которых заполняются соответствующие строки таблицы «Исходные данные для проектирования» задания на курсовое проектирование (прил. 2).

Первая цифра шифра указывает на тему курсового проекта (подразд.1.1).

Вторая цифра шифра позволит выбрать марочный состав автомобилей АТП (прил. 3).

Третья цифра шифра необходима для выбора количества автомобилей соответствующих марок на АТП (прил. 4).

Четвертая цифра шифра указывает на среднее процентное соотношение автомобилей с разным пробегом (прил. 6), данные значения распространяются на все марки автомобилей.

Пятая цифра шифра позволяет определить среднесуточный пробег автомобилей (прил. 5).

Шестая цифра предназначена для выбора месторасположения АТП (прил. 7).

При реальном курсовом проектировании, по заявке руководителя дипломного проекта, исходные данные принимаются по конкретному автотранспортному предприятию. При этом они должны быть заверены подписью главного инженера и печатью АТП. Желательно получить от руководства автотранспортного предприятия заказ на проектирование (прил. 8) с указанием вопросов, подлежащих разработке.

1.5. График выполнения курсового проекта

Своевременная разработка разделов курсового проекта является основой качественного выполнения всей работы в сроки, установленные учебным планом. Для этой цели студентам предлагается график выполнения проекта (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

График выполнения курсового проекта *

Наименование работы	Графическая часть, лист	Пояснительная записка, стр. *	Срок выполнения **
1. Выбор темы, получение и оформление задания на проектирование		2	1 неделя
2. Обоснование нормативов технической эксплуатации автомобилей АТП		5	2 неделя
3. Расчет программы производственно-технической базы АТП. Разработка календарного графика ТО автомобилей	1 лист	5	5 неделя
4. Определение количества постов, производственных рабочих и оборудования зон и участков ПТБ АТП. Разработка графиков загрузки подвижного состава и подразделений ПТБ АТП.	2 лист	7	10 недели
5. Планировка подразделения ПТБ автотранспортного предприятия. Разработка операционной технологии ТО (ТР) узла (агрегата). Разработка карты организации труда на рабочем месте.	3 лист	4	12 недели
6. Расчет расхода энергетических ресурсов		3	14 неделя
7. Расчет технико-экономических показателей работы		4	16 неделя
8. Оформление, доработка и защита работы		0	17 неделя
Итого	3 листа	30	17 недель

П р и м е ч а н и е : * – ориентировочное количество страниц раздела;
 ** – номер недели с начала семестра.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1. Введение

Во введении к курсовому проекту следует показать важность проблемы поддержания подвижного состава автотранспорта в работоспособном состоянии. Перечислить пути снижения затрат на техническую эксплуатацию автомобилей.

2.2. Обоснование нормативов технической эксплуатации автомобилей АТП

2.2.1. Расчет норм периодичности и трудоемкости ТО (ТР) автомобилей АТП

Исходными данными при планировании технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава являются нормативы периодичности и трудоемкости ТО, ТР.

Они должны быть адекватными тем условиям, в которых эксплуатируются автомобили, т.е. обеспечивающими требуемый уровень надежности при минимальных трудовых и материальных затратах на ТО и ремонт.

Нормативы ТО и ремонта зависят от категорий условий эксплуатации, модификации подвижного состава и организации его работы, природно-климатических условий, пробега с начала эксплуатации, размера АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава.

При установлении количественных значений нормативов ТО и ремонта в качестве исходных принимаются нормативы, учитывающие грузоподъемность автомобилей, длину автобусов, рабочий объем двигателя и массу автомобиля, указанные в Положении [7, 10] и табл. 3, 4.

Эти значения определены для базовых марок автомобилей, имеющих пробег с начала эксплуатации 50–75 % от нормы пробега до первого капитального ремонта, работающих в условиях эксплуатации, соответствующих 1 категории, в умеренной климатической зоне с умеренной агрессивностью окружающей среды, в составе АТП, имеющего 200–300 единиц подвижного состава, составляющих 3 технологически совместимые группы.

Таблица 3

Нормативы периодичности и трудоемкости технического обслуживания и ремонта автомобилей [3, 4, 7, 44]

Тип подвижного состава	Примечание*	Нормативы в пробега до КР, тыс. км	Нормативы трудоемкости			
			ЕО, чел.ч	ТО-1, чел.ч	ТО-2, чел.ч	ТР, чел.ч/1000 км пробега
<i>Легковые автомобили</i>						
Малый класс (масса 850–1150 кг, объем двигателя 1,2–1,8 л)	-	125	0,3	2,3	9,2	2,8
Средний класс (1150–1500 кг, 1,8–3,5 л)	Бензин	300	0,35	2,5	10,5	3,0
	Газ	300	0,5	2,9	11,7	3,2
<i>Автобусы</i>						
Особо малый класс (длина до 5 м)	Бензин	260	0,5	4	15	4,5
Малый класс (6–7,5 м)	Диз. топливо	320	0,7	5,5	18,0	5,3
	Бензин	250	0,7	5,5	18,0	5,5
Средний класс (8–9,5 м)	Диз. топливо	360	0,8	5,8	24,0	6,5
	Бензин	360	0,95	6,6	25,8	6,9
Большой класс (10,5–12,0 м)	-	380	1,0	7,5	31,5	6,8
	ГМП	380	1,15	7,9	32,7	7,0
<i>Грузовые бортовые автомобили</i>						
Малой грузоподъемности (до 3 т)						
0,4 т	Бензин	100	0,2	2,2	7,2	2,8
1,0 т	Бензин	180	0,3	1,5	7,7	3,6
2,5 т	Бензин	175	0,4	2,1	9,0	3,6
	Газ	175	0,55	2,5	10,2	3,8
Средней грузоподъемности (3–5 т)						
4 т	Бензин	250	0,42	2,2	9,1	3,7
	Газ	250	0,57	2,6	10,3	3,9
Большой грузоподъемности (5–8 т)						
6 т	Бензин	300	0,45	2,7	10,8	3,6
7,5 т	Бензин	150	0,55	3,8	16,5	6,0
Особо большой грузоподъемности (более 8 т)						
8 т	Дизтопливо	320	0,3	3,2	12	5,8
10 т	Дизтопливо	300	0,5	3,4	14,5	8,5
12 т	Дизтопливо	250	0,5	3,5	14,7	6,2

* В примечании указываются особенности конструкции автомобилей: автомобилей с двигателями, работающими на бензине, газе, дизельном топливе, автобусов, имеющих гидромеханическую передачу (ГМП).

Т а б л и ц а 4

Периодичность технического обслуживания подвижного состава для I категории условий эксплуатации (по ОНТП–01 91) [4]

Подвижной состав	Нормативная периодичность обслуживания, км	
	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	5000	20 000
Автобусы	5000	20 000
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	4000	16 000
Автомобили-самосвалы карьерные	2000	10 000
Прицепы и полуприцепы (кроме тяжеловозов)	4000	16 000
Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы	3000	12 000

Для определения коэффициента корректировки периодичности ТО и КР К1 (табл. 6) необходимо оценить категорию условий эксплуатации (табл. 5). При этом о рельефе местности судят по высоте местности над уровнем моря ($H < 200$ м – рельеф равнинный, $H = 200–1000$ м – слабохолмистый, холмистый, $H = 1000–2000$ м – гористый, $H > 2000$ м – горный) [7, 10].

Применительно к маршрутным городским автобусам в общепринятую классификацию условий эксплуатации (см. табл. 5) введены понятия «сложность маршрута» (см. табл. 6) с учетом длины перегона (расстояния между остановками) l_{Π} , коэффициента использования пассажироместимости γ и плотности транспортного потока ρ , в котором движется автобус данного маршрута [10].

Группировка маршрутов движения производится следующим образом:

- по длине перегона (l_{Π}): первая группа – $l_{\Pi} > 0,54$ км, вторая – $l_{\Pi} = 0,38 – 0,54$ км, третья – $l_{\Pi} = 0,25$ км, $l_{\Pi} = 0,38$ км и четвертая – $l_{\Pi} < 0,25$ км;
- по коэффициенту использования пассажироместимости: первая группа $\Pi_1 – \gamma < 0,40$, вторая $\Pi_2 – \gamma = 0,40…0,58$, третья $\Pi_3 – \gamma = 0,58…0,75$ и четвертая группа $\Pi_4 – \gamma > 0,75$;
- по плотности транспортного потока: первая группа $I_1 – \rho < 0,4$ авт./100 м, вторая $I_2 – \rho = 0,4…0,7$ авт./100 м, третья $I_3 – \rho = 0,7…1,3$ авт./100 м и четвертая группа $I_4 – \rho > 1,3$ авт./100 м.

Коэффициенты корректирования нормативов ТО и ремонта (табл. 8) используются при определении периодичности ТО, ресурса агрегатов и пассажирских автобусов, удельной трудоемкости ТР, расхода запасных частей и технологического расчета.

Коэффициенты корректировки в зависимости от природно-климатических условий выявляют с учетом температурных условий работы (коэффициент $K3.1$) (табл. 10) и агрессивности окружающей среды (коэффициент $K3.2$). При высокой агрессивности окружающей среды (прибрежные районы морей, перевозка химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию) $K3.2=0.9$ для корректирования периодичности ТО и КР и $K3.2 = 1.1$ для трудоемкости ТР и расхода запасных частей.

Т а б л и ц а 5

Характеристика условий эксплуатации подвижного состава [3,4,7]

Тип дорожного покрытия	Условия движения											
	за пределами пригородной зоны				в малых городах (100000 чел.) и в пригородной зоне				в больших городах			
	Рельеф местности											
	равнинный	слабохолмистый, холмистый	гористый	горный	равнинный	слабохолмистый, холмистый	гористый	горный	равнинный	слабохолмистый, холмистый	гористый	горный
Цементобетон, асфальтобетон, брусчатка	1	1	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3
Битумоминеральные смеси	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4
Щебень, гравий, дегтебетон	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
Булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами, бревенчатое покрытие	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Естественные грунтовые дороги, временные карьерные, отвальные дороги, подъездные пути без твердого покрытия	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Т а б л и ц а 6

Классификация городских автобусных маршрутов по сложности [10]

Категория сложности маршрута	Средняя длина перегона, км			
	Более 0,54	0,38–0,54	0,25–0,38	Менее 0,25
1	П1 – И1, И2, И3, И4	П1 – И1, И2, И3, И4		
	П2 – И1, И2, И3, И4	П2 – И1, И2		
	П3 – И1, И2			
2	П3 – И3, И4 П4 – И1, И2, И3, И4	П2 – И3, И4	П1 – И1, И2, И3, И4	
		П3 – И1, И2, И3, И4	П2 – И1, И2, И3	
		П4 – И,		
3		П4 – И2, И3, И4	П2 – И4	П1 – И1, И2, И3, И4
			П3 – И2, И3, И4	П2 – И,
			П4 – И1, И2	
4			П4 – И3, И4	П2 – И2, И3, И4
				П3 – И1, И2
5				П3 – И3, И4
				П4 – И1, И2, И3, И4

Т а б л и ц а 7

Коэффициент корректирования нормативов
в зависимости от дорожных условий эксплуатации K_1 [3,4,7]

Показатель	Категория условий эксплуатации				
	1	2	3	4	5
Периодичность ТО	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
Пробег до КР автомобилей	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
Пробег до КР двигателей	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5
Удельная трудоемкость ТР	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
Расход запасных частей	1,0	1,1	1,25	1,4	1,65

Таблица 8

Коэффициент корректирования K_1 нормативов
в зависимости от категории условий эксплуатации
и сложности маршрута автобуса [10]

Категория условий эксплуатации	Категория сложности маршрута	Коэффициент корректирования K_1			
		периодичности ТО	удельной трудоемкости ТР	ресурса	расхода запасных частей
1		1,00	1,00	1,00	1,00
2		0,90	1,10	0,90	1,10
3	1	0,80	1,20	0,80	1,25
	2	0,78	1,24	0,78	1,28
	3	0,76	1,28	0,76	1,31
	4	0,74	1,32	0,74	1,34
	5	0,72	1,36	0,72	1,37
4	1	0,70	1,40	0,70	1,40
	2	0,68	1,42	0,68	1,45
	3	0,66	1,44	0,66	1,50
	4	0,64	1,46	0,64	1,55
	5	0,62	1,48	0,62	1,60
5		0,60	1,50	0,60	1,65

Для корректировки пробега до КР необходимо определить коэффициент K_2 , учитывающий модификацию подвижного состава (табл. 9).

Таблица 9

Коэффициент корректирования нормативов
в зависимости от модификации подвижного состава
и организации его работы, K_2 [3,4,7]

Модификация подвижного состава	Показатель		
	Пробег до КР	Трудоемкость ТО, ТР	Расход запасных частей
Седельные тягачи	0,95	1,10	1,05
Автомобили с одним прицепом	0,90	1,15	1,10
Автомобили с двумя прицепами	0,85	1,20	1,20
Автомобили-самосвалы	0,85	1,15	1,20
Автомобили-самосвалы с одним прицепом при работе на коротких плечах (5 км)	0,8	1,2	1,25
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	0,75	1,25	1,30

Коэффициенты корректирования нормативов
в зависимости от климатического района $K_{3.1}$ [3,4,7]

Показатель	Природно-климатический район				
	умеренный	умеренный теплый, умеренный теплый влажный, теплый влажный	жаркий сухой, очень жаркий, сухой	холодный	очень холодный
Периодичность ТО	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8
Пробег до КР	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7
Удельная трудоемкость	1,0	0,9	1,1	1,2	1,3
Расход запасных частей	1,0	0,9	1,1	1,25	1,4

Результирующий коэффициент для периодичности ТО будет равен $K_0 = K_1 \cdot K_{3.1} \cdot K_{3.2}$, а для межремонтного пробега до КР – $K_0 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{3.1} \cdot K_{3.2}$. Результирующие коэффициенты должны быть не менее 0,5.

Трудоемкость ТО корректируют с помощью результирующего коэффициента $K_0 = K_2 \cdot K_5$, где K_5 – коэффициент, учитывающий объем однотипных работ и поэтому зависящий от количества автомобилей на АТП и числа технологически совместимых групп (табл. 12).

Трудоемкость ТР корректируют с помощью результирующего коэффициента $K_0 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{3.1} \cdot K_{3.2} \cdot K_{4.1} \cdot K_5$, где $K_{4.1}$ – коэффициент корректирования трудоемкости ТР, учитывающий пробег автомобилей с начала эксплуатации (табл. 11). При выборе коэффициентов $K_{4.1}$ и $K_{4.2}$ следует определить средневзвешенное их значение:

$$K_{4.1} = \sum_{j=1}^9 \frac{K_{4.1j} \cdot \chi_j}{100}, \quad (1)$$

где $K_{4.1j}$ – коэффициент корректировки, учитывающий пробег с начала эксплуатации автомобилей, соответствующий j -й возрастной группе (табл. 11),

χ_j – часть списочного парка подвижного состава, входящего в j -ю «возрастную» группу.

Таблица 11

Коэффициент корректирования нормативов удельной трудоемкости ТР ($K_{4.1}$) и продолжительности пребывания в ТО и ремонте ($K_{4.2}$) в зависимости от пробега с начала эксплуатации подвижного состава [4,7]

Тип подвижного состава	Коэффициент	Отношение пробегов $L_{п}/L_{к}$								
		до 0,25	от 0,25 до 0,50	от 0,50 до 0,75	от 0,75 до 1,00	от 1,00 до 1,25	от 1,25 до 1,50	от 1,50 до 1,75	от 1,75 до 2,00	более 2,00
Грузовые автомобили	$K_{4.1}$	0,4	0,7	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,9	2,1
	$K_{4.2}$	0,7	0,7	1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Автобусы	$K_{4.1}$	0,5	0,8	1,0	1,3	1,4	1,5	1,8	2,1	2,5
	$K_{4.2}$	0,7	0,7	1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Легковые автомобили	$K_{4.1}$	0,4	0,7	1,0	1,4	1,5	1,6	2,0	2,2	2,5
	$K_{4.2}$	0,7	0,7	1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

Таблица 12

Коэффициент корректировки трудоемкости ТО и ТР в зависимости от общего количества и количества технологически совместимых групп подвижного состава K_5 [4,7]

Количество автомобилей на предприятии	Количество технологически совместимых групп		
	до 3	3	более 3
До 100 автомобилей	1,15	1,2	1,3
100–200 автомобилей	1,05	1,1	1,2
200–300 автомобилей	0,95	1,0	1,1
300–600 автомобилей	0,85	0,9	1,05
Более 600 автомобилей	0,8	0,85	0,95

Сезонное техническое обслуживание (СО) проводят два раза в год при переходе на весенне-летний или осенне-зимний период эксплуатации. Операции сезонного обслуживания выполняют при очередном обслуживании ТО-2. Трудоемкость операций СО составляет 50 % трудоемкости ТО-2 для очень холодного или очень жаркого климатов, 30 % – для холодного и жаркого сухого климатов и 20 % для других условий [3, 4, 7].

Перечисленные коэффициенты заносят в формулу 1 и определяют расчетные значения нормативов перемножением общих коэффициентов корректировки показателей на их табличные значения. Коэффициенты с одинаковыми индексами, но для различных нормативов имеют разные значения, например расчетная периодичность ТО-1 равна:

$$L_{1.P} = L_1 \cdot K_0.$$

где $L_1, L_{1.P}$ – соответственно табличное и расчетное значения периодичности ТО-1.

Принятые нормативы трудоемкости ТО и ремонта определяют с помощью округления расчетных нормативов трудоемкости с точностью, соответствующей точности табличных значений, которая оценивается числом знаков после запятой.

При определении принятой периодичности ТО-1 рассчитывают периодичность ТО-1 в днях (d_1), т.е. кратность ТО-1 среднесуточному пробегу, округляя результат расчета до целого значения

$$d_1 = L_{1.P} / L_{CC},$$

где L_{CC} – среднесуточный пробег автомобиля, км.

Принятая периодичность ТО-1 ($L_{1.П}$) рассчитывается по выражению

$$L_{1.П} = d_1 \cdot L_{CC}.$$

Кратность периодичности ТО-2 периодичности ТО-1 установлена и соответствует, как правило, четырем (см. табл. 4). Поэтому принятую периодичность ТО-2 определяют по выражению

$$L_{2.П} = (L_2 / L_1) \cdot L_{1.П}.$$

Принятый пробег до капитального ремонта должен быть кратен принятой периодичности ТО-2. Данная кратность рассчитывается по выражению $n_{КР} = L_{К.Р} / L_{2.П}$, результат округляется до целых.

Принятый пробег до капитального ремонта ($L_{К.П}$) определяют по формуле $L_{К.П} = n_{КР} \cdot L_{2.П}$.

Отклонения принятых значений нормативов от расчетных не должны превышать 10 %.

Результаты корректирования нормативов следует занести в форму 1.

Ф о р м а 1

Уточненные нормативы технического обслуживания
и ремонта автомобилей

Марка автомобиля	Показатель	Коэффициенты корректирования						Значения нормативов			
		K_1	K_2	$K_{3.1} \cdot K_{3.2}$	$K_{4.1}$	K_5	K_0	табличное	расчетное	кратность	принятое
КАМАЗ-5320 (например)	Периодичность ТО-1, км, L_1	K_1	–	$K_{3.1} \cdot K_{3.2}$	–	–	K_0				
	Периодичность ТО-2 L_2 , км	K_1	–	$K_{3.1} \cdot K_{3.2}$	–	–	K_0				
	Пробег до первого КР L_{K1} , км	K_1	K_2	$K_{3.1} \cdot K_{3.2}$	–	–	K_0				
	Пробег до второго КР L_{K2} , км	K_1	K_2	$K_{3.1} \cdot K_{3.2}$	–	–	K_0				
	Трудоемкость ЕО t_{EO} , чел.-ч	–	K_2	–	–	K_5	–				
	Трудоемкость ТО-1 t_{TO-1} , чел.-ч	–	K_2	–	–	K_5	–				
	Трудоемкость ТО-2 t_{TO-2} , чел.-ч	–	K_2	–	–	K_5	–				
	Трудоемкость СО t_{CO} , чел.-ч	–	K_2	–	–	K_5	–				
	Трудоемкость ТР t_{TR} , чел.-ч/1000 км	K_1	K_2	$K_{3.1} \cdot K_{3.2}$	$K_{4.1}$	K_5	K_0				
И т.д.											

2.2.2. Расчет показателей использования автомобилей

Основным показателем качества работы технической службы АТП является комплексный показатель надежности автомобилей – коэффициент технической готовности (КТГ), который для АТП, имеющих автомобили с разным пробегом с начала эксплуатации рассчитывается для каждой марки табличным способом (форма 2) по формуле [3]:

$$\alpha_{\text{ТГ}} = \sum_{j=1}^{n_{\text{вг}}} \left[\frac{\chi_j}{1 + \frac{d_{\text{т}} \cdot L_{\text{CC}} \cdot K_{4.2j}}{1000}} \cdot \left(1 - \frac{D_{\text{к}}}{D_{\text{п}}} \cdot F_j \right) \right], \quad (2)$$

где $D_{\text{к}}$ – количество дней простоя на капитальном ремонте,
 $D_{\text{к}} = (1.1 \dots 1.2) \cdot D_{\text{к}}^{\text{н}}$;

D_k^H – нормативный простой автомобиля в капитальном ремонте, дни (табл. 13), который увеличивается на 10–20 % для учета времени, связанного с транспортировкой и оформлением и сдачей автомобиля на авторемонтный завод.

d_T – норматив простоя на обслуживании ТО-2 и текущем ремонте, дни/1000 км (табл. 13), эта величина зависит от пробега автомобиля с начала эксплуатации, ее корректировка производится с помощью коэффициента $K_{4,2}$, зависящего от пробега с начала эксплуатации (см. табл. 11);

$n_{вг}$ – число возрастных групп подвижного состава;

χ_j – часть списочного парка подвижного состава, входящего в одну «возрастную» группу;

F_j – относительная потребность в капитальном ремонте автомобилей j -й возрастной группы,

$$F_j = \frac{L_{CC} \cdot D_p + L_{н,j}}{L_{к,j}}; \quad (3)$$

здесь $L_{к,j}$ – пробег до капитального ремонта автомобилей j -й возрастной группы, км, для первых трех групп (форма 2), эта величина равна пробегу до первого капитального ремонта (КР), а для остальных групп принять равной пробегу до второго КР. При этом делается допущение, что автомобилям первый капитальный ремонт выполнен своевременно;

D_p – количество дней работы АТП в году (см. табл. 15);

$L_{н,j}$ – средний пробег автомобилей j -й группы с начала эксплуатации или после капитального ремонта, км, например для 3-й группы (см. формулу 2),

$$L_{н2} = \frac{0,5 + 0,75}{2} \cdot L_{к2}.$$

Т а б л и ц а 13

Продолжительность простоя подвижного состава
в техническом обслуживании и ремонте [3,7]

Подвижной состав	Техническое обслуживание и текущий ремонт на АТП, дней/1000 км	Капитальный ремонт на специализированном ремонтном предприятии, дни
1	2	3
Легковые автомобили	0,30–0,40	18
Автобусы особо малого, малого и среднего классов	0,30–0,50	20
Автобусы большого класса	0,50–0,55	25

Окончание табл. 13

1	2	3
Грузовые автомобили грузоподъемностью от 0,3 до 5,0 т	0,40–0,50	15
	от 5,0 т и более	22
Прицепы и полуприцепы	0,10–0,15	–

Форма 2

Показатели эффективности использования автомобилей на АТП

Марка автомобиля	Показатель	Пробег с начала эксплуатации относительно пробега до первого капитального ремонта L_k									По АТП
		0–0,25	0,25–0,5	0,5–0,75	0,75–1	1,0–1,25	1,25–1,5	1,5–1,75	1,75–2,0	> 2,0	
КАМАЗ-5320 (например)	Инвентарное количество автомобилей A_{ij}										
	Часть парка подвижного состава, входящего в «возрастную» группу χ_j										
	Средний пробег с начала эксплуатации L_{nj}										
	Допустимый простой в ТО и ТР d_{vj}										
	Пробег до КР L_{kj}										
	Относительная потребность в кап. ремонте F_j										
И т.д.											

Коэффициент выпуска на линию (использования) характеризует использование автомобилей по календарным дням года и зависит от целодневных простоев в основном по техническим и частично по организационным причинам, определяется по формуле (4),

$$\alpha_{и} = \alpha_{тг} \cdot K_{орг} \cdot D_p / D_r, \quad (4)$$

где D_r – число календарных дней в году, $D_r = 365$;

$K_{\text{орг}}$ – коэффициент, учитывающий простой автомобилей по эксплуатационным и организационным причинам, $K_{\text{орг}}=0,93–0,97$.

Рассчитанное по нормам простоя значение коэффициента технической готовности автомобилей является минимально допустимым уровнем этого показателя. При планировании работы предприятия величина должна приниматься несколько выше этого значения на основе анализа достигнутого уровня качества работы и внедряемых мероприятий по его улучшению.

Средний годовой пробег автомобиля определенной марки определяется с учетом коэффициента выпуска на линию

$$L_{\Gamma} = L_{\text{СС}} \cdot D_{\Gamma} \cdot \alpha_{\text{и}}. \quad (5)$$

Результаты расчетов показателей использования подвижного состава сводят в форму 3.

Ф о р м а 3

Расчетные показатели использования автомобилей

Марка автомобиля	Инвентарное количество автомобилей $A_{\text{и}}$	Коэффициент технической готовности $\alpha_{\text{тг}}$	Коэффициент выпуска на линию $\alpha_{\text{и}}$	Суммарный годовой пробег автомобиля L_{Γ} , км
КАМАЗ-5320 (например)				
И т.д.				

Средневзвешенный коэффициент технической готовности подвижного состава по АТП определяется по формуле

$$\alpha_{\text{тг.с}} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{\text{тг},i} \cdot A_{\text{и},i}}{\sum_{i=1}^n A_{\text{и},i}}, \quad (6)$$

где n – число марок автомобилей АТП;

$A_{\text{и},i}$ – инвентарное число автомобилей i -й марки.

2.2.3. Определение показателей технологически совместимых групп автомобилей АТП

Для большинства автотранспортных предприятий характерна разномарочность подвижного состава. Однако технологии обслуживания, ремонта и применяемое оборудование для некоторых марок автомобилей различаются незначительно. Это позволяет формировать

технологически совместимые группы (табл. 14) с целью снижения трудоемкости расчетно-проектировочных работ.

При объединении следует выбрать основную марку, представляющую технологически совместимую группу, определить инвентарное количество автомобилей основной марки, суммарный годовой пробег автомобилей группы и рассчитать средневзвешенные трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ. Количество автомобилей в группе должно быть не менее 25.

Основная марка должна быть сравнительно новой, а количество автомобилей данной марки менее 15–20 % количества автомобилей группы.

Т а б л и ц а 14

Распределение подвижного состава по технологически совместимым группам при производстве технического обслуживания и текущего ремонта

Типы подвижного состава на автотранспортном предприятии	Технологически совместимые группы по типам подвижного состава				
	I	II	III	IV	V
Легковые автомобили	Малый класс	Средний класс	–	–	–
Автобусы	–	Особо малый класс	Малый класс	Средний класс	Большой класс
Грузовые автомобили	Малой грузоподъемности до 1 т.	Малой грузоподъемности до 3 т	Средней грузоподъемности	Большой грузоподъемности	Особо большой грузоподъемности

Количество автомобилей, приведенных к основной марке группы, определяется по формуле

$$A_{\text{ит}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{мг}}} A_{\text{и},i}, \quad (7)$$

где $A_{\text{и},i}$ – инвентарное число автомобилей i -й марки в группе;

$n_{\text{мг}}$ – число марок автомобилей в группе.

Суммарный годовой пробег автомобилей группы

$$L_{\text{ГГ}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{мг}}} (L_{\text{Г}i} \cdot A_{\text{и}i}). \quad (8)$$

Средневзвешенный коэффициент технической готовности автомобилей, входящих в технологически совместимую группу, определяется

по формуле (6), при этом данные принимаются для рассматриваемой технологически совместимой группы автомобилей.

Средневзвешенная трудоемкость по каждому виду ТО и ремонта для группы рассчитывается по формуле

$$t_{\text{ТОР}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{\text{МГ}}} t_{\text{ТОР},i} \cdot A_{\text{и},i}}{\sum_{i=1}^n A_{\text{и},i}}, \quad (9)$$

где $t_{\text{ТОР}}$ – трудоемкость технического обслуживания (ремонта) соответствующего вида.

Результаты расчетов заносятся в соответствующие ячейки строки «Основная марка» (форма 4).

Форма 4

Показатели технологически совместимых групп автомобилей АТП

Марка автомобиля	Инвентарное количество автомобилей $A_{\text{и},i}$	Средний годовой пробег автомобиля $L_{\text{г},i}$, км	Коэффициент технической готовности автомобилей группы	Трудоемкость, чел.-ч			
				$t_{\text{ЕО}}$	$t_{\text{ТО-1}}$	$t_{\text{ТО-2}}$	$t_{\text{ТР}}$
Технологически совместимая группа 1							
Марка 1							
Марка 2							
И т.д.							
Основная марка							
Технологически совместимая группа 2 и т.д.							

2.3. Расчет программы производственно-технической базы АТП

2.3.1. Обоснование режима работы подразделений АТП

Режим работы производственных подразделений предприятий включает в себя регламентированное количество рабочих дней в неделю, длительность рабочей смены, количество смен, время начала и конца смен.

Продолжительность рабочего времени рабочих и служащих предприятий не может превышать 40 ч в неделю при нормальных условиях труда и 35 часов в неделю на производствах с вредными для здоровья условиями работы.

Одной из основных особенностей работы транспорта, включая и автомобильный, является необходимость обеспечения перевозок грузов и пассажиров во все дни недели, в том числе в субботние, воскресные, а в ряде случаев и в праздничные дни.

Соответственно, автобусы, легковые такси, а также грузовые автомобили (например карьерные самосвалы), обслуживающие предприятия с непрерывным производством, должны эксплуатироваться в течение всей недели. Большинство грузовых автомобилей для своевременной загрузки складов промышленных предприятий и строительных организаций, снабжения магазинов и сферы обслуживания населения используются в течение шестидневной рабочей недели.

Режим работы подвижного состава во многом определяет режим работы всех других подразделений автотранспортного предприятия (табл. 15).

Т а б л и ц а 15

Рекомендуемый режим работы подвижного состава на линии

Тип подвижного состава	Рекомендуемый режим работы подвижного состава	
	Число дней работы в году, дни	Время в наряде в сутки, ч
Автомобили легковые, грузовые, автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	299	10,5
	247	
Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	299	12
	247	
Автобусы маршрутные, автомобили легковые, такси	365	12
Автопоезда, автобусы междугородные	357	16
Автомобили, самосвалы внедорожные	357	21

При назначении режимов работы подразделений АТП стремятся обеспечить наилучшие условия труда и отдыха каждому трудящемуся, соблюдение требований к организации транспортного процесса, рациональное использование основного оборудования, и в первую очередь подвижного состава и автомобильных дорог.

Рекомендуемые значения количества рабочих дней в неделю, числа рабочих смен в сутки для зон ТО, ремонта и производственных участков приведены в табл. 15.

При непрерывной производственной неделе для водителей и рабочих некоторых зон устанавливается пяти- или шестидневная рабочая неделя с отдыхом в разные дни недели.

Длительность смены $T_{см}$ при пятидневной рабочей неделе равна 8 ч. Продолжительность ежедневной работы при шестидневной рабочей неделе принимается 6,7 ч.

В ночную смену длительность работы не должна превышать 6 ч.

Вследствие сложных условий труда водителей в вечернее и ночное время необходимо обеспечить работу подвижного состава в светлое время суток – с 6.00 утра до 22.00 вечера.

В ночное время суток автомобили работают только по производственной необходимости. Круглосуточно, например, должны обслуживать карьерные самосвалы доменные и другие непрерывные производства, легковые такси – пассажиров аэродромов, железнодорожных вокзалов и т.д.

Для повышения технической готовности, а следовательно, своевременного выпуска автомобилей на линию работы зон ЕО, ТО-1, частично ТР, а в отдельных случаях и ТО-2 назначают в межсменный период автомобильного парка, т.е. в ночное время, когда проводят весь объем уборочно-моечных работ (УМР) и в основном несложные, малой трудоемкости работы ТО и ТР.

Однако качество работы в ночную смену, как правило, ниже, чем в светлое время суток; поэтому сложные работы ТО и ТР стремятся проводить днем.

В связи с этим производственные отделения, зона ТР и зона ТО-2, как правило, работают в дневную смену. Днем в зоне ТР проводят наиболее сложные работы, для которых так же, как и для зоны ТО-2, считают целесообразным снимать автомобили с линии.

Двухсменный и даже трехсменный суточные режимы работы зоны ТР в настоящее время общеприняты на АТП, при этом зона работает по пятидневной или шестидневной рабочей неделе с дежурными бригадами в выходные дни.

Начало и конец смен всех подразделений назначают на основе построения суточного графика (рис. 1) работы подвижного состава и зон ТО автомобилей АТП.

График строят в координатах: абсцисса – часы суток, ордината – автомобили АТП. Общее поле графика представляет теоретически возможное количество автомобиле-часов работы парка – $24 \cdot A_{и}$, при работе всего списочного парка в течение суток. С учетом планируемого коэффициента технической готовности определяют ходовой парк автомобилей $A_x = A_{и} \cdot \alpha_t$ и соответственно количество автомобилей, простаивающих по техническим причинам:

$$A_{пр.г} = A_{и} - A_x = A_{и} \cdot (1 - \alpha_{тг}). \quad (10)$$

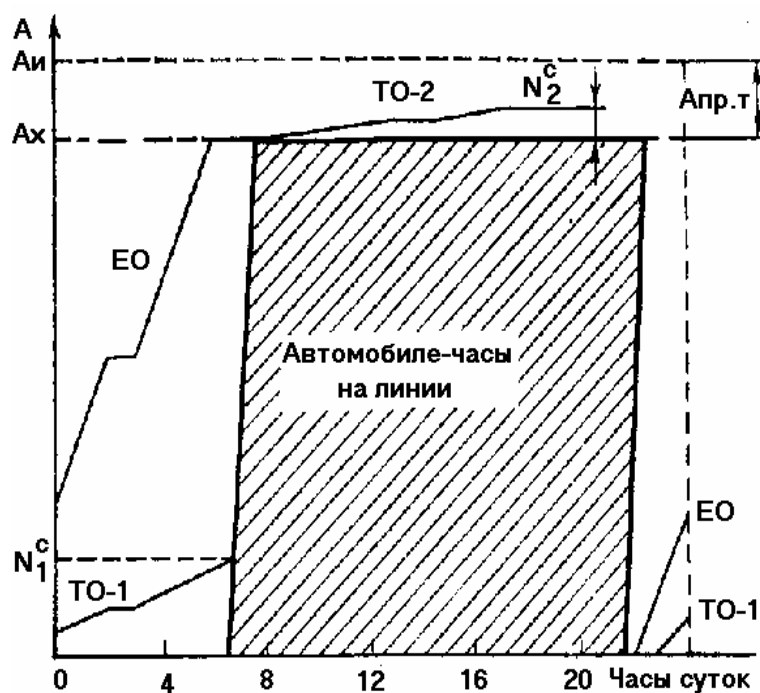


Рис. 1. Суточный график работы автомобилей и зон ТО и ремонта [3]

Время пребывания автомобиля в наряде определяют по формуле

$$T_{\text{н}} = (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}}) \cdot C, \quad (11)$$

где $T_{\text{см}}$ – время смены;

$T_{\text{пз}}$ – подготовительно-заключительное время, ориентировочно $T_{\text{пз}} = 0,3$ ч;

C – число рабочих смен работы подвижного состава на АТП.

Время нахождения автомобиля на линии (маршруте) с учетом обеденных перерывов

$$T_{\text{м}} = T_{\text{н}} + T_{\text{о}} \cdot C, \quad (12)$$

где $T_{\text{о}}$ – время перерыва на обед, $T_{\text{о}} = 0,75 \dots 1$ ч.

Начало выпуска автомобилей на линию назначают с учетом работы общественного транспорта, позволяющего водителям своевременно прибыть на работу. Время выпуска на линию $T_{\text{в}}$ и соответственно возврата на АТП всех ходовых автомобилей зависит от количества автомобилей на АТП (табл. 16).

Например, выпуск на линию организован с 6 ч 30 мин до 7 ч 30 мин, а возврат – с 21 ч 25 мин до 22 ч 35 мин. Таким образом, на графике (см. рис. 1) выявляются автомобиле-часы, в течение которых исправные автомобили в течение суток находятся на линии.

Примерная продолжительность выпуска и возвращения
подвижного состава в течение суток, ч [4]

Количество подвижного состава	Тип подвижного состава			
	легковые автомобили – такси	маршрутные автобусы	грузовые автомобили общего пользования	ведомственные автомобили
До 50	2,0	1,5	1,5	1,0
Свыше 50 до 100	3,0	2,5	2,5	1,5
Свыше 100 до 200	3,5	2,8	2,7	2,0
Свыше 200 до 300	4,0	3,0	3,0	2,2
Свыше 300 до 400	4,2	3,5	3,3	2,5
Свыше 400 до 600	4,5	–	3,7	3,0
Свыше 600 до 800	4,6	–	–	–
Свыше 800 до 1000	4,8	–	–	–
Свыше 1000	5,0	–	–	–

Учитывая, что выпуск и возврат автомобилей на АТП происходят не одновременно, определяют межсменное время подвижного состава:

$$T_{\text{мс}} = 24 - (T_{\text{м}} + T_{\text{в}}). \quad (13)$$

В рассматриваемом примере $T_{\text{мс}}$ приходится на ночное время суток, с 21 ч 55 мин вечера до 7 ч утра. В межсменное время организуют работу зон ЕО, ТО-1 и одной смены зоны ТР.

Зона ЕО обязательно должна работать столько же дней в неделю, сколько и подвижной состав, чтобы через зону ЕО проходили все ходовые автомобили АТП.

При длительности смены $T_{\text{см}} = 7$ ч и перерыве на питание и отдых $T_0 = 1$ ч время работы зоны ЕО в данном примере (см. рис.1) принято с 22.00 ч вечера до 6.00 ч утра, а зоны ТО-1 – с 22 ч 30 мин вечера до 6 ч 30 мин утра.

Количество автомобилей, поступающих в ТО-1, так же, как и в ТО-2, является суточной программой ТО зоны и рассчитывается в разд. 2.3.

Время работы зоны ТО-2, первой смены зоны ТР и производственных отделений назначают на утренние и дневные часы, в которые производительность труда является самой высокой. Так, например, согласно графику (см. рис. 1), зона ТО-2 работает по пятидневной рабочей неделе с длительностью смены $T_{\text{см}} = 8$ ч и обеденным перерывом $T_0 = 0,8$ ч, время работы – с 8.00 до 17.00 ч.

Как правило, автомобили снимают с линии для проведения ТО-2, соответственно график работы зоны показан в поле автомобиле-часов простоя по техническим причинам $A_{\text{пр.т}}$. При этом разность величин ($A_{\text{пр.т}} - N_{2\text{С}}$) определяет количество автомобилей, находящихся в ТР и КР или в ожидании ремонта.

Автобусные и таксомоторные парки имеют более сложные суточные графики работы, которые могут отличаться по дням недели. Это определяется различной интенсивностью пассажирских перевозок по часам суток в будничные и воскресные дни. Такое положение даёт возможность организации работы зон в светлое время суток без снятия автомобилей с работы на линии. Городские автобусы, например, наиболее загружены в утренние и вечерние часы, в так называемые часы «пик» (пиковая загрузка), а в дневное время часть автобусов в соответствии с графиками движения возвращается на предприятие. Легковые такси, работающие в ночную смену, часто в дневное время не используются на линии. Как правило, при круглосуточной работе парка подвижной состав предприятия используется на линии в среднем в 1,5...2 смены. Таким образом, детальная проработка суточного графика работы АТП позволяет не только правильно назначить режимы работы большинства подразделений, но и способствует улучшению условий и качества работы всего предприятия.

На основании принятых режимов работы составляют таблицу (форма 5).

Форма 5

Показатели режимов работы автомобилей и подразделений ПТБ АТП

Подразделение	Число рабочих дней в неделю	Число смен	Число часов работы в смену			Годовое число рабочих дней
			1 смена	2 смена	2 смена	
1	2	3	4	5	6	7
Подвижной состав						
Зона ЕО						
Зона ТО-1						
Зона ТО-2						
Зона ТР						
Производственные участки						

2.3.2. Расчет годового и суточного количества ТО

Количество технических обслуживаний для основных марок каждой технологически совместимой группы определяется по формулам (14) с учетом ранее откорректированных значений периодичности ТО (см. форма 1) [3, 11]:

$$N_k = L_{\Gamma\Gamma} / L_{\text{КС}}; \quad N_2 = L_{\Gamma\Gamma} (1/L_2 - 1/L_{\text{КС}}); \quad N_1 = L_{\Gamma\Gamma} (1/L_1 - 1/L_2 - 1/L_{\text{КС}}); \quad (14)$$

$$N_{\text{ЕО.В}} = A_{\text{и}} \cdot D_{\text{рп}} \cdot \alpha_{\text{ТГ}}; \quad N_{\text{ЕО.Т}} = A_{\text{и}} \cdot D_{\text{рп}} \cdot (1 - \alpha_{\text{ТГ}});$$

где N_k, N_2, N_1 – количество капитальных ремонтов, технических обслуживаний ТО-2 и ТО-1, выполняемых автомобилям технологически совместимой группы за год;

$N_{\text{ЕО.В}}, N_{\text{ЕО.Т}}$ – количество ежедневных обслуживаний, выполняемых при возврате подвижного состава с линии, и ежедневных обслуживаний, выполняемых перед ТО-1, ТО-2 и текущим ремонтом;

$D_{\text{рп}}$ – количество рабочих дней предприятия (табл. 15);

$A_{\text{и}}$ – инвентарное количество автомобилей в группе, шт.;

$L_{\text{КС}}$ – средневзвешенный межремонтный пробег, км, для технологически совместимой группы автомобилей,

$$L_{\text{КС}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{\text{МГ}}} L_{\text{К1},i} \cdot A_{\text{Н},i} + \sum_{i=1}^{n_{\text{МГ}}} L_{\text{К2},i} \cdot A_{\text{СТ},i}}{\sum_{i=1}^{n_{\text{МГ}}} A_{\text{Н},i} + \sum_{i=1}^{n_{\text{МГ}}} A_{\text{СТ},i}}; \quad (15)$$

здесь $A_{\text{Н},i}$ – число автомобилей i -й марки, имеющих пробег с начала эксплуатации менее пробега до первого капитального ремонта;

$A_{\text{СТ},i}$ – число автомобилей i -й марки, имеющих пробег с начала эксплуатации более пробега до первого капитального ремонта.

Суточная производственная программа по техническому обслуживанию определяется с учетом режима работы соответствующей зоны (форма 5):

$$N_{2.С} = \frac{N_2}{D_{\text{Р.2}}}, \quad N_{1.С} = \frac{N_1}{D_{\text{Р.1}}}, \quad N_{\text{ЕО.С}} = \frac{N_{\text{ЕО.С}}}{D_{\text{Р.ЕО}}}, \quad (16)$$

где $N_{2.С}, N_{1.С}, N_{\text{ЕО.С}}$ – суточная программа ТО-2, ТО-1, ЕО;

$D_{\text{Р.2}}, D_{\text{Р.1}}, D_{\text{Р.ЕО}}$ – число рабочих дней соответствующей зоны ТО (ТО-2, ТО-1, ЕО).

Результаты расчетов заносят в таблицу (форма 6).

Ф о р м а 6

Количество технических обслуживаний автомобилей

Основные марки технологически совместимых групп	Годовое количество ТО и ремонта				Суточная программа ТО		
	$N_{\text{ЕО.В}}$	$N_{\text{ЕО.Т}}$	N_1	N_2	$N_{\text{ЕО.В.С}}$	$N_{1.С}$	$N_{2.С}$
Основная марка группы 1							
Основная марка группы 2							
и т.д.							

2.3.3. Выбор метода организации технологических процессов ТО и текущих ремонтов автомобилей

Организация технического обслуживания и ремонта на АТП зависит от количества и типа обслуживаемых автомобилей, периода времени, отводимого на выполнение этих работ, трудоемкости операций ТО и ТР, от количества производственных рабочих и от режима работы автомобилей на линии, а также учитываются габариты обслуживаемых автомобилей [2, 3, 4].

Наиболее распространены метод организации ТО на универсальных постах: тупиковый и проезной (для крупногабаритных автомобилей, автопоездов) и метод организации ТО на специализированных постах: поточный и операционно-постовой (не получил широкого распространения).

Поточный метод обслуживания применяется:

- при большом количестве однотипных автомобилей в АТП;
- при постоянном объеме и трудоемкости работ, обеспечивающих бесперебойную работу линии;
- при коротком периоде времени, отводимом на ТО, т.к. применение поточной линии позволяет снизить время простоя на ТО;
- при значительных габаритных размерах автомобилей, т.к. при поточном методе требуемая площадь для маневрирования меньше.

Количественным критерием для выбора метода организации ТО является суточная производственная программа по каждому виду обслуживания [4, 8]. Принятие поточной организации обслуживания становится целесообразным при суточной программе для:

ЕО – более 100 обслуживаемых однотипных автомобилей;

ТО-1 – более 11–12 обслуживаемых автомобилей;

ТО-2 – более 5–6 обслуживаемых автомобилей.

Организация ТО на потоке непрерывного действия рекомендуется для ежедневного обслуживания (уборочно-мочные работы).

Организацию постов (линий) диагностики автомобилей целесообразно проводить при суточной программе для ТО-1 – 12–16 автомобилей, а для ТО-2 – не менее 8 автомобилей [2].

На потоке периодического действия организуются процессы ТО-1 и ТО-2. При суточной программе ТО-2 от 3 до 12 автомобилей рекомендуется применение унифицированных поточных линий, т.е. использование одной и той же линии для ТО-1 и ТО-2, но в разное время суток. При большей программе применяют специализированные линии.

При меньшей суточной программе принимается метод организации обслуживания на универсальных тупиковых постах.

При организации текущего ремонта также используют методы универсальных и специализированных постов.

Если количество производственных рабочих, занятых текущим ремонтом, не более 7–8, то используется метод универсальных постов, при увеличении объема работ целесообразно проводить специализацию постов по агрегатам и системам автомобиля (при количестве постов более 4).

2.3.4. Разработка календарного графика ТО автомобилей

Планирование постановки автомобилей на техническое обслуживание позволяет упорядочить этот процесс и повысить технологическую дисциплину при обеспечении работоспособности подвижного состава.

План выполнения очередных видов технического обслуживания, назначаемого в зависимости от пробега, формируют в виде календарного плана-графика технического обслуживания для каждого автомобиля АТП (прил. 16).

Выполнение данного графика обслуживания является одним из основных условий поддержания подвижного состава в должном техническом состоянии. Автомобили должны направляться на первое и второе техническое обслуживание с учетом фактического пробега и технического состояния.

Так как фактические месячные пробеги автомобилей являются случайными величинами, составлять планы-графики на период более одного месяца не эффективно. Подготовленные планы придется постоянно корректировать с учетом изменяющейся загрузки автомобилей.

При разработке календарного плана-графика в таблицу (табл. 17) заносят модели автомобилей, их хозяйственные номера (в курсовом проекте допускается сквозная нумерация автомобилей).

Т а б л и ц а 17

Календарный план-график технических обслуживаний автомобилей
(фрагмент)

Марка	Хоз. номер	Последнее ТО на начало месяца	Число рабочих дней от последнего ТО до начала месяца	Дни месяца (октябрь)												Последнее ТО на конец месяца				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	27	28		29	30	31	
ЗИЛ-4331	№1	ТО-1(8)	14		1*			В					...		В					ТО-1(12)
ЗИЛ-4331	№2	ТО-1(18)	17				2*	В					...		В	1*				ТО-1(20)
ГАЗ-3307	№3	ТО-2(3)	6					В					1*	...	В				1*	ТО-1(11)
													...							

П р и м е ч а н и е . 1* , 2* – виды ТО-1, ТО-2; В – выходной день.

Исходными данными для построения графика являются: номер последнего технического обслуживания определенного вида (ТО-1(*j*), ТО-1(*i*)), которое прошел автомобиль в предыдущем месяце, и количество рабочих дней, отработанных автомобилем с момента проведения этого ТО до начала рассматриваемого месяца $D_{\text{ТО-Н}}$.

День проведения первого технического обслуживания конкретному автомобилю в рассматриваемом месяце определяют по выражению

$$D_{1,\text{ТО}} = d_1 - D_{\text{ТО-Н}} + 1,$$

где d_1 – периодичность ТО-1 автомобиля в днях (d_1) (см. форма 1).

Если расчетный день проведения ТО соответствует выходному дню, то проведение ТО планируют на следующий или предыдущий рабочий день.

Вид и номер первого ТО определяют, используя шкалу периодичности ТО (табл. 18), с учетом номера и вида последнего ТО автомобиля. Например, если автомобилю последним в предыдущем месяце было выполнено ТО-1 под номером 8, то в рассматриваемом месяце первым ТО будет ТО-1 под номером 9.

Т а б л и ц а 18

Шкала периодичностей ТО (начало)

№ ТО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	...
№ ТО-1	1	2	3		4	5	6		7	8	9		10	11	12		13	14	...
№ ТО-2				1				2				3				4			...

Т.е. если номер ТО-1 кратен 3, то следующий вид ТО-2 будет с номером, равным этой кратности. Если номер ТО-1 не кратен 3, то следующее ТО-1. Если предыдущий вид ТО-2, то следующий вид ТО-1 с номером равным увеличенному на единицу тройному номеру ТО-2.

После определения дня проведения первого ТО в текущем месяце, планируют выполнение очередных ТО с учетом периодичности ТО-1 в днях. При этом учитывают только рабочие дни. Поэтому на графике следует сразу отметить выходные и праздничные дни.

Если номер и вид ТО не известны, то их можно ориентировочно определить по пробегу с начала эксплуатации до начала рассматриваемого месяца, рассчитав сквозной номер последнего ТО:

$$\text{№ТО} = L_{\text{н}} / L_{1,\text{П}} = \text{№ТО}_{\text{ц}} + \text{№ТО}_{\text{д}}.$$

Полученный номер имеет целую ($\text{№ТО}_{\text{ц}}$) и дробную части ($\text{№ТО}_{\text{д}}$). Дробная часть показывает, какую долю периодичности ТО-1 в рабочих днях автомобиль отработал после проведения ему последнего ТО. С помощью дробной части сквозного номера ТО можно определить

число рабочих дней с момента проведения ТО до начала рассматриваемого месяца ($D_{\text{ТО-Н}}$):

$$D_{\text{ТО-Н}} = \text{№ТО}_d \cdot d_1.$$

Целая часть сквозного номера ТО позволяет определить вид и номер последнего ТО. Если эта целая часть (№ТО_c) кратна отношению табличных периодичностей автомобиля (L_2/L_1), то последний вид обслуживания – ТО-2. Его номер равен отношению целой части сквозного номера к отношению периодичностей (L_2/L_1):

$$\text{№ТО-2} = \text{№ТО}_c / (L_2/L_1).$$

В противном случае последний вид обслуживания ТО-1. Его номер можно рассчитать по выражению $\text{№ТО-1} = \text{№ТО}_c - \text{№ТО}_c / (L_2/L_1)$, округлив результат до целых в большую сторону.

Например, $\text{№ТО} = 24000/2200 = 10,91$, т.е. $\text{№ТО}_c = 10$, а $\text{№ТО}_d = 0,91$. При периодичности ТО-1 в днях $d_1 = 20$, число рабочих дней после проведения последнего ТО до начала месяца составит: $D_{\text{ТО-Н}} = 0,91 \cdot 20 = 18,2$ дня, т.е. 18 дней.

Так как отношение целой части сквозного номера к отношению периодичностей ТО-2 и ТО-1 $\text{№ТО}_c / (L_2/L_1) = 10 / (16000/4000) = 2,5$ является числом дробным, то последним видом ТО является ТО-1. А его номер $\text{№ТО-1} = 10 - 10 / (16000/4000) = 7,5$. Округляя полученное число до целых в большую сторону, получаем номер ТО-1, предшествующий рассматриваемому месяцу $\text{№ТО-1} = 8$ (см. табл. 18).

При составлении графика следует обеспечить равномерность загрузки слесарей-ремонтников в течение месяца. Допускается разгрузка наиболее загруженных дней путем планирования ТО на другие дни. Предельное отклонение от принятой периодичности ТО в днях составляет 10%.

На плане-графике ТО целесообразно указать номер последнего ТО в рассматриваемом месяце, чтобы упростить процесс планирования ТО для следующих месяцев.

2.3.5. Расчет трудоемкости работ ТО и ремонта автомобилей

Производственная программа по ТО и ТР в трудовом выражении рассчитывается по каждому виду исходя из откорректированных нормативов трудоемкости и принятого метода организации ТО (ТР).

При поточной организации ТО в связи с тем, что она является наиболее производительной формой организации труда, трудоемкость значительно сокращается. При использовании механизированных моечных установок, агрегатов для уборки салонов, кузовов и примене-

нии обдува автомобилей воздухом соответственно должно обеспечиваться и снижение нормативной трудоемкости ТО (ЕО).

Годовой объем работ по видам ТО и по группам автомобилей определяется по выражению:

$$T_{\text{ТО}} = N_{\text{ТО}} \cdot t_{\text{ТО}}^{\text{К}} \cdot K_{\text{ПОТ}} \cdot K_{\text{МЕХ}}, \quad (17)$$

где $N_{\text{ТО}}$ – годовое количество технических обслуживаний (ЕО, ТО-1, ТО-2);

$t_{\text{ТО}}^{\text{К}}$ – откорректированная принятая трудоемкость соответственно ЕО-В, ТО-1 и ТО-2, чел.ч (см. форма 1), трудоемкость одного обслуживания ЕО-Т принимается равной половине трудоемкости одного обслуживания ЕО-В;

$K_{\text{ПОТ}}$ – коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет поточной организации работ, принимается $K_{\text{ПОТ}} = 0,75-0,8$, при использовании метода организации обслуживания на универсальных тупиковых постах $K_{\text{ПОТ}} = 1$;

$K_{\text{МЕХ}}$ – коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет механизации работ ТО, в зависимости от удельного веса механизации принимается $K_{\text{МЕХ}} = 0,35-0,75$, при использовании ручного труда $K_{\text{МЕХ}} = 1$, при ручной мойке автомобилей $K_{\text{МЕХ}} = 1,3-1,5$.

Годовой объем работ по ТР определяется по каждой технологически совместимой группе подвижного состава:

$$T_{\text{ТР}} = \frac{L_{\text{ГГ}}}{1000} \cdot t_{\text{ТР}}, \quad (18)$$

Результаты расчета заносят в форму 7.

Ф о р м а 7

Трудоемкость ТО и ремонта подвижного состава АТП

Основная марка группы	Вид ТО, ТР	Годовое количество ТО	Трудоемкость 1-го ТО,	Коэффициенты, учитывающие снижение трудоемкости		Суммарная трудоемкость ТО, ТР
				$K_{\text{МЕХ}}$	$K_{\text{ПОТ}}$	
Основная марка группы 1	ЕО-В					
	ЕО-Т					
	ТО-1			–		
	ТО-2			–	–	
	ТР			–	–	
И т.д.						

2.3.6. Распределение работ по ТО и ремонту по видам работ и местам выполнения

Работы ЕО и ТО-1 проводятся в самостоятельных зонах (в зависимости от технологического назначения).

Работы ТО-2 также выделяются в самостоятельную зону, в которую организационно включают и постовые работы ТР. В ряде случаев работы ТО-2 выполняются на постах поточной линии ТО-1 в те смены, когда эта линия не занята работами ТО-1.

В процессе проведения ТО-2 возникает необходимость в снятии с автомобиля отдельных узлов, механизмов и приборов для диагностики, контроля на специальных стендах и устранения неисправностей в производственных цехах. Как правило, это работы по системе питания, электротехнические, аккумуляторные и шиномонтажные. Трудоемкость этих работ, выполняемых в цехах и на ремонтных участках, принимается 15–20 % трудоемкости ТО-2. Этот объем работ распределяется по указанным цехам (участкам) равномерно.

Распределение годового объема по видам работ технического обслуживания производится на основании данных примерного распределения ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР (прил. 9), результаты расчета трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ заносятся в таблицу (форма 8).

Ф о р м а 8

Распределение трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР по видам работ

Виды работ	Трудоемкость работ	
	%	чел.·ч
1	2	3
Ежедневное обслуживание ЕО		
Ежедневное обслуживание при возвращении автомобилей с линии (ЕО-В):		
Уборочные		
Моечные		
Заправочные		
Контрольно-диагностические		
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)		
Всего по ЕО-В	100	
Ежедневное обслуживание перед ТО и ремонтом (ЕО-Т):		
Уборочные		
Моечные по двигателю и шасси		
Всего по ЕО-Т	100	
Итого по ЕО		
Техническое обслуживание ТО-1		
Общее диагностирование (Д-1)		
Крепежные, регулировочные, смазочные и др.		
Итого по ТО-1	100	

Окончание формы 8

1	2	3
Техническое обслуживание ТО-2		
Постовые работы:		
Углубленное диагностирование (Д-2)		
Крепежные, регулировочные, смазочные и др.		
Участковые работы:		
Электротехнические		
Аккумуляторные		
Ремонт приборов системы питания		
Шиномонтажные		
Итого по ТО-2	100	
Текущий ремонт		
Постовые работы:		
Общее диагностирование (Д-1):		
Углубленное диагностирование (Д-2):		
Регулировочные и разборочно-сборочные		
Сварочные		
Жестяницкие		
Деревообрабатывающие		
Окрасочные		
Итого постовых работ по ТР		
Участковые работы:		
Агрегатные		
Слесарно-механические		
Электротехнические		
Аккумуляторные		
Ремонт приборов системы питания		
Шиномонтажные		
Вулканизационные (ремонт камер)		
Кузнечно-рессорные		
Медницкие		
Сварочные		
Жестяницкие		
Арматурные		
Обойные		
Таксометровые		
Итого участковых работ по ТР		
Итого по ТР	100	
Всего трудоемкость ТО и ТР		

2.4. Определение численности производственных рабочих, количества постов и оборудования зон и участков ПТБ АТП

2.4.1. Расчет численности производственных рабочих

Численность производственных рабочих для зон и участков рассчитывается с учетом трудоемкости работ технического обслуживания и ремонта.

Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) количество производственных рабочих.

Технологически необходимое количество рабочих для выполнения работ на постах, в цехах и участках рассчитывается по формуле

$$P_T = \frac{T_r}{\Phi_H}, \quad (19)$$

где T_r – годовая трудоемкость работ по зоне, цеху, участку (чел.-ч), данная трудоемкость определяется с учетом распределения по видам работ в форме 8 и заносится в форму 9;

Φ_H – номинальный годовой фонд времени рабочего, ч,

$$\Phi_H = (D_r - D_B - D_{П}) \cdot T_{см}; \quad (20)$$

здесь $D_r, D_B, D_{П}, D_{ПП}$ – соответственно количество календарных, выходных, праздничных и предпраздничных дней в году;

$T_{см}$ – время смены зоны, участка, определяемое с учетом вида ремонтно-обслуживающего воздействия.

Штатное (списочное) количество производственных рабочих определяется по формуле

$$P_{сп} = \frac{T_r}{\Phi_d}, \quad (21)$$

где Φ_d – действительный годовой фонд времени рабочего, ч.

Действительный годовой фонд времени рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет предоставления отпусков и невыходов по уважительным причинам:

$$\Phi_d = (D_{кг} - D_B - D_{П} - D_{отп} - D_{уп}) \cdot T_{см}, \quad (22)$$

где $D_{отп}$ – количество дней отпуска, установленного для данной профессии, для нормальных условий труда $D_{отп} = 15...18$ дней, для вредных условий труда $D_{отп} = 24$ дня [4];

$D_{уп}$ – количество дней невыхода на работу по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезни); для мужчин $D_{уп} = 7$ дней; для женщин – $D_{уп} = 30$ дней).

Данные для расчета численности производственных рабочих рекомендуется представлять в виде формы 9. В тех случаях, когда расчетное количество по какому-либо виду работ выражается дробным числом, следует предусматривать совмещение профессий по технологическим признакам. Например, можно совмещать в производственных цехах работы теплового комплекса – медницкие, кузнечно-рессорные, сварочные и жестяницкие; работы кузовного комплекса – столярные, арматурно-кузовные, обойные и т.д.

Ф о р м а 9

Численность производственных рабочих

Наименование зон и цехов	Годовая трудоемкость, чел.·ч	Номинальный годовой фонд времени рабочего, ч	Расчетное кол-во рабочих $P_{\text{р}}$, чел.			Действительный годовой фонд времени рабочего	Списочное кол-во рабочих (расчетное/принятое) $P_{\text{сп}}$, чел.
			Всего	по сменам			
				1	2		
Зоны технического обслуживания и ремонта							
Зона ЕО							
Зона ТО-1							
Зона ТО-2							
Зона ТР							
Зона Д1							
Зона Д2							
Итого:							
Производственные участки (цехи)							
Агрегатный Слесарно-механический							
Электротехнич. Аккумуляторный Система питания							
Шиномонтажный Вулканизаторный Кузн.-рессорный							
Медницкий Сварочный Жестяницкий							
Армат.-кузовной Обойный Малярный							
Итого:							

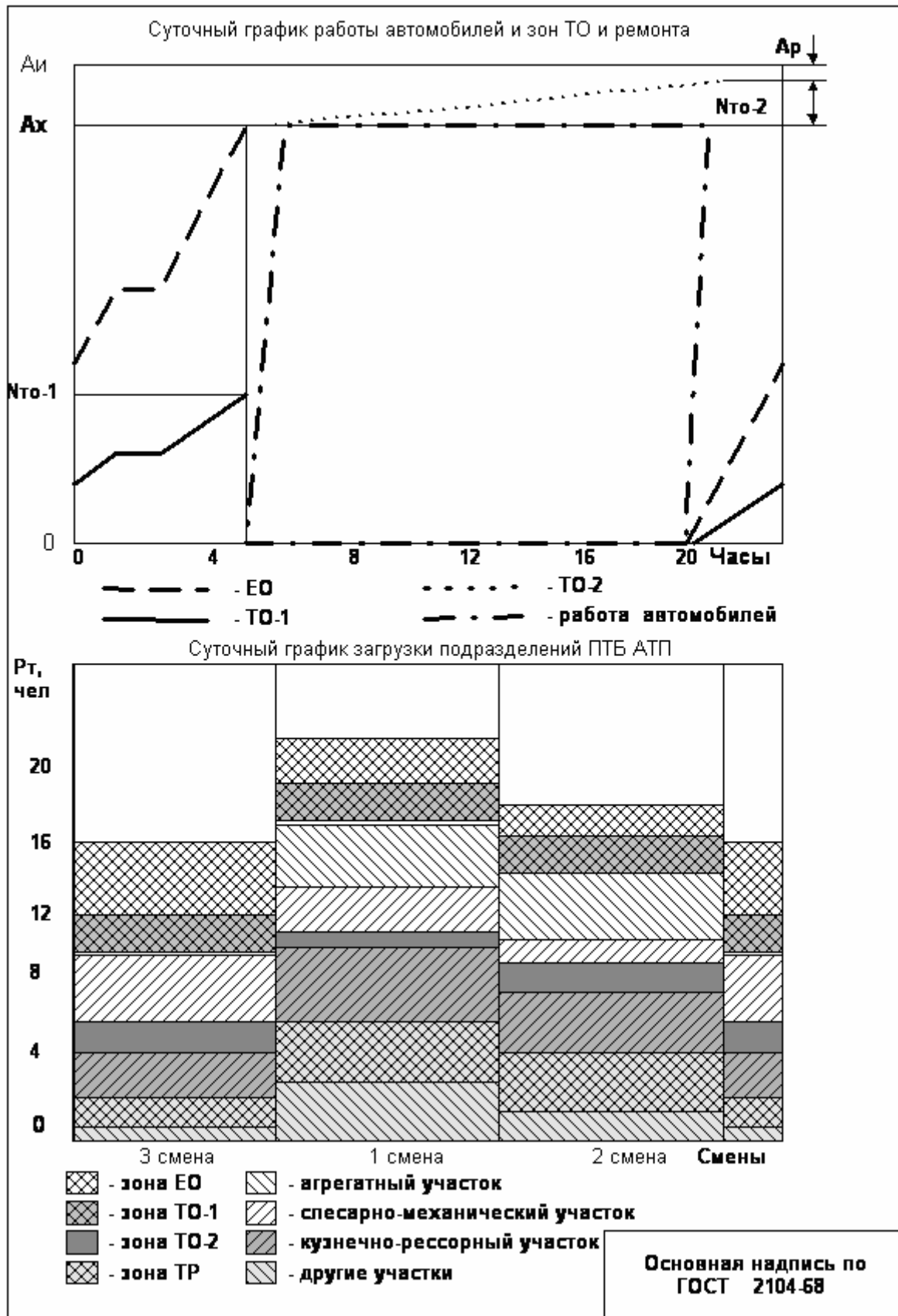


Рис. 2. Графики загрузки зон и участков ПТБ АТП
(пример оформления листа № 1)

Численность вспомогательных рабочих (грузчиков, уборщиков производственных помещений, и т.п.) определяется по формуле

$$P_{\text{всп}} = P_{\text{сп}} \cdot K_{\text{всп}}, \quad (23)$$

где $P_{\text{сп}}$ – общее списочное число производственных рабочих ПТБ АТП;

$K_{\text{всп}}$ – коэффициент, указывающий долю, приходящуюся на вспомогательных рабочих от числа производственных рабочих, который зависит от списочного числа производственных рабочих на АТП ($K_{\text{всп}}=0,3$ при $P_{\text{сп}} 50$, $K_{\text{всп}}=0,25$ при $P_{\text{сп}} = 100...125$ и $K_{\text{всп}}=0,2$ при $P_{\text{сп}} >260$).

После распределения работ по местам выполнения и определения необходимого количества рабочих по сменам следует построить график загрузки подразделений ПТБ АТП.

При построении графика загрузки подразделений используется графическое сложение, т.е. загрузки подразделений ПТБ АТП в виде прямоугольников высотой равной численности рабочих, длиной соответствующей времени смены располагают один над другим начиная от нуля ординаты.

Данный график совместно с суточным графиком работы (см. рис. 1) образует лист графической части №1 (рис.2).

2.4.2. Расчет количества универсальных постов обслуживания

Режим работы зон ТО и суточная программа по каждому виду обслуживания являются исходными данными для определения ритма производства зоны [4]:

$$R_i = \frac{T_{\text{см}} \cdot 60 \cdot c_i}{N_{i,C} \cdot \Phi_{\text{ТО}}}, \quad (24)$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность работы смены, ч;

c_i – количество смен работы зоны по i -му виду технического обслуживания в сутки;

$\Phi_{\text{ТО}}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты ТО (табл. 18).

Ритм производства, представляющий собой долю времени работы зоны, приходящегося на выполнение одного обслуживания данного вида, и такт поста, т.е. время пребывания автомобиля на данном посту, являются исходными величинами для расчета количества постов и линий обслуживания.

Коэффициент, учитывающий неравномерность поступления
подвижного состава на рабочие посты [4]

Рабочие посты	Списочное число подвижного состава и число смен работы постов											
	До 100		101–300		301–500		501–1000		1001–2000		Свыше 2000	
	1	2–3	1	2–3	1	2–3	1	2–3	1	2–3	1	2–3
ЕО, регулировочные и разборочно-сборочные, окрасочные ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, сварочно-жестяницкие, деревообрабатывающие	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05
	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Такт поста определяется по следующей формуле [4]:

$$\tau_{п,i} = \frac{t_i \cdot 60}{P_{п}} + t_{п}, \quad (25)$$

где t_i – трудоемкость i -го вида обслуживания, выполняемого на посту, чел.-ч;

$t_{п}$ – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля с поста на пост, $t_{п} = 1 - 3$ мин;

$P_{п}$ – количество рабочих на посту, одновременно выполняющих работы данного вида обслуживания (табл. 21).

Количество универсальных постов для ЕО и ТО-1:

$$X_{(EO,1)} = \frac{\tau_{п(EO,1)}}{R_{(EO,1)}}. \quad (26)$$

При расчете количества постов ТО-2 вводится коэффициент использования рабочего времени поста и формула представляется следующим образом [4]:

$$X_2 = \frac{\tau_{п2}}{R_2 \cdot \lambda_2}, \quad (27)$$

где λ_2 – коэффициент использования рабочего времени поста (табл. 19).

Количество специализированных диагностических постов рассчитывается по формуле

$$X_{д,i} = \frac{T_{д,i}}{D_{р,д,i} \cdot T_{см} \cdot C \cdot \lambda_{д} \cdot P_{пд}}, \quad (28)$$

где $T_{д,i}$ – трудоемкость диагностических работ в зоне Д1 (Д2);

- $D_{р.д,i}$ – годовое количество рабочих дней зоны диагностирования;
 C – количество смен;
 λ_d – коэффициент использования рабочего времени диагностического поста (см. табл. 19);
 $P_{пд}$ – число рабочих на диагностическом посту (табл. 21).

Т а б л и ц а 19

Коэффициент использования рабочего времени постов зон ТО и ремонта [4]

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов при числе смен работы в сутки		
	одна	две	три
Посты ЕО:			
уборочные работы	0,98	0,97	0,96
моечные работы	0,92	0,91	0,87
Посты ТО-1 и ТО-2:			
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:			
регулирующие, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие	0,93	0,92	0,91
разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
Окрасочные	0,92	0,90	0,87

Т а б л и ц а 20

Примерное распределение работ по постам линий [4, 11]

Вид обслуживания	Число постов на линии	1-й пост	2-й пост	3-й пост	4-й пост
1	2	3	4	5	6
ТО-1	3	Внешний осмотр автомобиля; диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и зажигания; работы по шинам, рулевому управлению, ходовой части и трансмиссии	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по электрооборудованию (кроме зажигания) и тормозам	Смазочные и очистительные работы	–

Окончание табл. 20

1	2	3	4	5	6
ТО-2	4	Внешний осмотр автомобиля; диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и электрооборудования (кроме работ выполняемых на 3-м посту))	Диагностические регулировочные и крепежные работы по шинам, рулевому управлению, ходовой части трансмиссии	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам освещения, сигнализации и тормозам	Смазочные и очистительные работы

Таблица 21

Средняя численность одновременно работающих на одном посту
(по ОНТП-01-91) [4]

Рабочие посты	Легковые автомобили	Автобусы					Грузовые автомобили грузоподъемностью, т			
		особо малого класса	малого класса	среднего класса	большого класса	особо большого класса	до 1,0	1-5	5-8	свыше 8
Ежедневного обслуживания:										
уборочные	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2
моечные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
контрольно-диагностические и ремонтные	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2
Текущего ремонта:										
регулируемые и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5
окрасочные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2
деревообрабатывающие	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1,5
Д-1, Д-2,	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2
ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3
ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3

2.4.3. Расчет количества специализированных постов и поточных линий

При организации обслуживания на потоке могут быть использованы поточные линии непрерывного действия (ЕО) и поточные линии периодического действия (ТО-1 и ТО-2).

Особенностью расчета поточной линии непрерывного действия для ЕО является то, что в составе линии имеются механизированные установки (моечная, обдувочная), которые обладают определенной пропускной способностью. Поэтому такт линии необходимо рассчитывать исходя из пропускной способности установки рабочей зоны, обладающей наибольшей производительностью [4], т.е.

$$\tau_{Л,ЕО} = \frac{60}{N_y}, \quad (29)$$

где N_y – производительность, например, моечной установки, авт./ч (прил. 10).

Необходимая скорость конвейера непрерывного действия [4]:

$$V_K = \frac{(L_a + a) \cdot N_y}{60} \quad \text{или} \quad V_K = \frac{L_a + a}{\tau_{ЕОп}}, \quad (30)$$

где L_a – габаритная длина автомобиля, м;

a – интервал между автомобилями, м, для конвейера непрерывного действия $a=2-4$ м, в зависимости от скорости движения конвейера $V_K=2-3$ м/мин.

В случае применения механизации на одном виде работ (например моечных), при выполнении других видов работ (уборка, обтирка) вручную, количество необходимых рабочих на одной линии, занятых на постах ручной обработки при известном такте линии, определяется по формуле

$$P'_{ЕОп} = \frac{t'_{ЕО} \cdot 60}{\tau_{Л,ЕО}}, \quad (31)$$

где $t'_{ЕО}$ – трудоемкость работ ЕО, выполненных вручную, чел.-ч.

Распределение рабочих по постам производится с учетом трудоемкости работ на постах.

Количество линий [4]:

$$m_{ЕО} = \frac{\tau_{ЕО}}{R_{ЕО}}, \quad (32)$$

где $R_{ЕО}$ – ритм линии ЕО, определяется с учетом продолжительности возврата автомобилей с линии T_B (см. табл. 17):

$$R_{ЕО} = \frac{60 \cdot T_B}{0.7 \cdot N_{ЕО-В}}. \quad (33)$$

Для расчета количества поточных линий периодического действия ТО-1 и ТО-2 предварительно определяется такт линии, т.е. интервал времени между двумя последовательно сходящими с линии автомобилями, прошедшими данный вид обслуживания:

$$\tau_{Л,i} = \frac{t_i \cdot 60}{P_{Л}} + t_{п}, \quad (34)$$

где t_i – трудоемкость i -го вида технического обслуживания при выполнении работ на потоке, чел.-ч;

$t_{п}$ – время передвижения автомобиля конвейером с поста на пост, мин;

$P_{Л}$ – общее количество технологически необходимых рабочих на линии обслуживания, чел., рассчитывается по выражению [4]

$$P_{Л} = X \cdot P_{сп}; \quad (35)$$

здесь X – количество постов линии, устанавливаемое по технологическим соображениям в соответствии с распределением работ данного вида обслуживания (см. табл. 20);

$P_{сп}$ – среднее количество рабочих на посту, чел. (табл. 21).

Тогда

$$\tau_{Л,i} = \frac{t_i \cdot 60}{X_{п} \cdot P_{с}} + t_{п}, \quad (36)$$

где $t_{п}$ – время продвижения автомобиля с поста на пост

$$t_{п} = \frac{L_a + a}{V_{к}}; \quad (37)$$

здесь a – расстояние между постами на поточной линии периодического действия $a=1,2...2,0$ м, в зависимости от категории автомобиля;

$V_{к}$ – скорость конвейера, м/мин, $V_{к}=10-15$ м/мин.

Количество линий обслуживания

$$m_i = \frac{\tau_{Л,i}}{R_i}. \quad (38)$$

При расчете числа линий необходимо подбирать значение $P_{п}$ таким, чтобы отношения $\tau_{п}$ и R_i были выражены целым числом или близким к нему. Если при расчете число линий получается не удовлетворяющим указанному условию, то следует произвести пересчет $\tau_{п}$, изменив значения $X_{п}$ и $P_{с}$.

2.4.4. Расчет количества постов текущего ремонта

Количество постов ТР определяется по формуле [4, 10]

$$X_{\text{ТР}} = \frac{T_{\text{ПТР}} \cdot \Phi_{\text{ТР}}}{D_p \cdot T_{\text{см}} \cdot P_{\text{П}} \cdot C_{\text{ТР}} \cdot \lambda_p}, \quad (39)$$

где $T_{\text{ПТР}}$ – суммарная трудоемкость постовых работ текущего ремонта (контрольные, крепежные, регулировочные и разборочно-сборочные);

$\Phi_{\text{ТР}}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР (см. табл. 18);

$C_{\text{ТР}}$ – количество смен в зоне ТР;

λ_p – коэффициент использования рабочего времени поста, характеризующий уровень технологии и организации работ, $\lambda_p=0,85-0,95$.

В случае организации в зоне ремонта специализированных постов по агрегатам, узлам и системам расчетное количество постов распределяется по ним пропорционально трудоемкости соответствующих работ (табл. 22).

Т а б л и ц а 2 2

Распределение регулировочных и разборочно-сборочных постов ТР по их специализации (в процентах от общего числа постов) [4]

Предметная специализация поста	При текущем ремонте	
	автомобилей	прицепного состава
Двигатель	11–13	–
Узлы двигателя	4–6	–
Трансмиссия	12–16	18–20
Системы электрооборудования и питания	7–9	8–10
Ходовая часть	9–11	17–21
Перестановка колес	8–10	15–17
Тормоза	10–12	16–18
Рулевое управление (с регулировкой углов установки передних колес)	12–14	–
Кабина и кузов	7–9	10–12
Универсальные посты	9–11	8–10

Число постов ожидания (подпора) подсчитывается исходя из сменной программы по видам обслуживания [4]. Посты подпора обеспечивают ожидание очереди поступления автомобилей на соответствующий пост или поточную линию и позволяют снизить неравномерность поступления автомобилей на ТО и ТР, а в зимнее время обеспечивают обогрев автомобилей перед их обслуживанием.

Посты подпора могут размещаться отдельно и вместе с постами ТО и ТР как в производственных помещениях, так и на открытых площадках.

Число постов ожидания определяется следующим образом [4]:

- для поточных линий – по одному для каждой линии;
- для индивидуальных постов ТО, Д-1, Д-2, ТР – 20 % от числа соответствующих постов.

2.4.5. Разработка линейного графика согласования операций ТО

Для эффективной работы зоны ТО необходимы рациональное распределение профилактических работ между постами и рабочими местами; обеспечение между отделениями, участками, постами пропорций по производительности; создание условий для полного использования мощности зон, участков предприятия с целью повышения производительности труда, снижения себестоимости и повышения качества выполняемых работ.

При организации технологического процесса технического обслуживания автомобиля на нескольких постах необходимо соблюдать следующие принципы [9]:

- принцип пропорциональности, предусматривающий пропорциональность между трудоемкостью операций и количеством рабочих, выполняющих их;
- принцип ритмичности, предусматривающий соблюдение постоянства и равенства затрат времени на обслуживание (ремонт) каждой машины;
- принцип параллельности, учитывающий, что для сокращения общей продолжительности обслуживания (ремонта) операции должны выполняться по возможности параллельно;
- принцип непрерывности, обеспечивающий непрерывность выполнения производственного процесса ремонта машины.

Важным моментом при разработке графика согласования операций обслуживания является комплектование рабочих постов.

Рабочим постом называют комплекс работающих и рабочих мест, обеспечивающих выполнение ремонтных работ в соответствии с тактом.

Чтобы осуществить обслуживание в соответствии с технологическим процессом, необходимо провести комплектование рабочих постов, охватывающих все операции технологического процесса в соответствии со следующими положениями:

- работы, выполняемые на рабочем посту, должны быть технологически однородными по приемам, инструменту, оборудованию, применяемому для их выполнения;

– работы на рабочем посту должны, по возможности носить законченный характер, чтобы не обезличивать их и не снижать ответственности исполнителей;

– число исполнителей на посту следует подбирать с учетом удобства проведения работ, целесообразно принимать минимальное число исполнителей на посту (см. табл. 21);

– загрузка исполнителей на рабочем посту должна быть 95–105 %;

– в случае, если длительность технологической операции при подобранном числе исполнителей больше расчетного такта и не может быть поделена между большим числом исполнителей, необходимо вводить дублирующие посты.

Дифференциация операций при увеличении программы предприятия позволяет применить специализированное или специальное оборудование, повысить эффективность работы исполнителей, улучшить организацию труда в ПТБ АТП и тем самым снизить трудозатраты на выполнение ремонта объекта.

Для построения графика вычерчивают специальную таблицу на листе формата А4 (рис. 3).

В таблицу заносятся перечень операций, разряды работ и трудоемкости из прил. 11–15. Следует учесть, что в прил. 11–14 даны сведения о трудоемкости групп работ («Уборочные», «Контрольно-диагностические» и т.п.) с разбивкой по разрядам рабочих (1–6 разряды 6-разрядной тарифной сетки), а в прил. 15 указаны, какие именно работы выполняет рабочий соответствующего разряда. Поэтому перечень работ в график согласования нужно заносить уточненный по разрядам работ, а не укрупненный.

В правой части графика откладывают такты и наносят шкалу времени в часах или минутах. Такт линии рассчитывается по формулам, приведенным в подразд. 2.4.2; 2.4.3. Число тактов на линейном графике принимают равным количеству постов ТО, входящих в поточную линию ТО. Если принят метод организации технологического процесса ТО на универсальных постах, то число тактов принимают равным единице.

При построении графика производственное время условно принимают непрерывным.

Переход от начала до конца работы изображают на графике прямой линией и указывают номер рабочего, выполняющего данную работу. Если рабочий выполняет несколько операций, то конец каждой операции соединяют с началом следующей тонкой прерывистой линией (см. рис. 3).

В каждом такте загружают принятое среднее число рабочих на посту, использованное при расчете такта поста или линии.

График согласования операций ТО автомобиля

Наименование операции ТО	Разряд работы	Трудоемкость, чел.-мин	Число рабочих, чел.	Загрузка рабочего в %	Продолжительность работы, мин												
					0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
					Такты												
					1			2			3						
1.Осмотр элементов автомобиля	2	3	0,15		■	1											
2.Проверка работы и герметичности двигателя	3	3	0,15		■	1											
3.Проверка трансмиссии и ходовой части	3	7	0,35		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.Общее диагностирование автомобиля	5	5	0,25					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5.Подтяжка крепления кабины, кузова	2	8	0,40	100						■	■	■	■	■	■	■	■
6.Крепление двигателя, коробки передач	3	7	0,35								■	■	■	■	■	■	■
7.Крепление тормозов, передней подвески	4	6	0,30									■	■	■	■	■	■
8.Крепление рулевого механизма	5	4	0,20										■	■	■	■	■
9.Регулировка замков кабины	3	5	0,25	110						■	■	■	■	■	■	■	■
10.Регулировка свободного хода сцепления	4	8	0,40											■	■	■	■
11.Регулировка подшипников колес, ручного тормоза	5	5	0,25												■	■	■
12. Проверка, доливка, замена масла в узлах	1	7	0,35	100												■	■
13. Смазка узлов трения по карте смазки	2	4	0,20											■	■	■	■
14.Проверка, очистка АБ, контактов проводов	1	8	0,40		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15. Проверка звуковой и световой сигнализации	3	5	0,25												■	■	■
16.Проверка крепления и герметичн. узлов ТА	2	4	0,20	90				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17.Проверка и регулировка карбюратора	3	4	0,20													■	■
18.Проверка состояния шин	2	7	0,35	100												■	■
Всего	-	100	5														

Рис. 3. График согласования операций ТО автомобиля (пример оформления)

Расчетное количество рабочих, необходимое для выполнения операции, определяют по формуле

$$P_{p,i} = T_i / \tau, \quad (40)$$

где T_i – трудоемкость операции, чел.-мин;

τ – такт поста (линии), мин.

Продолжительность работы, выполняемой каждым рабочим, должна составлять $(0,95–1,05) \cdot \tau$. Более желательна перегрузка рабочего в заданных пределах. Загрузку рабочих определяют по формуле

$$Z = (P_p / P_{пр}) \cdot 100, \%, \quad (41)$$

где $P_{пр}$ – принятое число рабочих, выполняющих одну операцию.

Если рабочий выполняет несколько операций, то

$$Z = (T / \tau) \cdot 100, \%, \quad (42)$$

где T – суммарная трудоемкость операций выполняемых одним рабочим.

При построении графика необходимо соблюдать разряды работ, выполняемых одним рабочим. Догружать рабочего можно работой, разряд которой превышает разряд рабочего не более чем на единицу.

2.4.6. Расчет и подбор оборудования

Технологическое оборудование, необходимое для выполнения работ на постах ТО и ТР и в производственно-вспомогательных цехах, подбирается по технологической необходимости. При этом рекомендуется руководствоваться табелем технологического оборудования АТП, табелем средства диагностирования для АТП и каталогом гаражного оборудования, а также справочниками, прейскурантами и другой технологической литературой [5, 6, 13, 14, 16]. Некоторое оборудование приведено в прил. 10.

Количество основного технологического оборудования определяется степенью его загрузки при осуществлении технологического процесса. Если оборудование используется постоянно и полностью загружено в течение рабочих смен, то его количество рассчитывается с учетом трудоемкости работ T_o данной группы оборудования (станочное, монтажно-демонтажное, тепловое или специальное) по следующей формуле [4, 10]

$$Q_{об} = \frac{T_{об}}{\Phi_{об} \cdot \lambda_{об} \cdot P_{об}}, \quad (43)$$

где $\Phi_{об}$ – фонд времени единицы оборудования, ч,

$$\Phi_{об} = D_{РГ} \cdot T_{см} \cdot c; \quad (44)$$

здесь $\lambda_{об}$ – коэффициент использования оборудования по времени, $\lambda_{об} = 0,75 \dots 0,9$;

$P_{об}$ – число одновременно работающих рабочих на оборудовании.

Оборудование общего назначения (верстаки) рассчитывается по числу рабочих, пользующихся им [4].

Количество подъемно-транспортного оборудования (конвейеров, тельферов, кранов, кран балок) определяется по числу механизированных поточных линий обслуживания и предусматриваемому уровню механизации подъемно-транспортных операций.

Если оборудование используется периодически и не имеет полной загрузки в смену, то оно устанавливается комплектом по таблицу оборудования (для карбюраторного, аккумуляторного, и электротехнического цехов).

Можно рассчитать количество потребного оборудования по его производительности и загрузке за период использования. Например, количество механизированных моечных установок [11]

$$Q_{МУ} = \frac{N_{ЕО} \cdot \Phi_M}{N_y \Phi_y \lambda_y}, \quad (45)$$

где Φ_M – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на мойку (см. табл. 18);

Φ_y – фонд рабочего времени моечной установки за сутки, ч;

λ_y – коэффициент использования времени моечной установки, $\lambda_y = 0,8 \dots 0,95$.

Подобранное оборудование для зоны или цеха заносится в ведомость оборудования (форма 10).

Ф о р м а 1 0

Ведомость технологического оборудования

Наименование оборудования, тип или модель	Кол-во	Стоимость оборудования, руб.		Мощность электродвигателей, кВт	Габаритные размеры в плане, м	Площадь, м ²		Примечание
		единицы	всего			единицы	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.5. Планировка зоны ТО (ТР) автотранспортного предприятия

2.5.1. Расчет площади зоны ТО (ТР)

При известном количестве рабочих постов x_i площадь зон ТО и ТР рассчитывается по формуле [11]

$$F_3 = K_{\Pi} \cdot f_0 \cdot x_i, \quad (46)$$

где K_{Π} – коэффициент плотности расстановки постов, $K_{\Pi} = 4,5$;
 f_0 – площадь, занимаемая автомобилями в плане (по габаритным размерам), m^2 .

Полученная величина площади уточняется графическим методом, после технологической планировки зоны.

Площади производственных участков (цехов) рассчитываются по площади, приходящейся на производственного рабочего [4]

$$F_y = f_{p1} + (P_{\text{пр}} - 1) \cdot f_p, \quad (47)$$

где $P_{\text{пр}}$ – технологически необходимое число рабочих на участке в наиболее загруженную смену;

f_{p1} – площадь, приходящаяся на первого работающего, m^2 (табл. 23);
 f_p – площадь, приходящаяся на каждого последующего работающего, m^2 (см. табл. 21).

Т а б л и ц а 23

Удельные площади производственных участков
на одного работающего [4]

Участок	Площадь, m^2 /чел.	
	на первого работающего	на каждого последующего работающего
Агрегатный (без помещений мойки агрегатов и деталей)	22	14
Слесарно-механический	18	12
Электротехнический	15	9
Ремонта приборов системы питания	14	8
Аккумуляторный (без помещений кислотной, зарядной и аппаратной)	21	15
Шиномонтажный	18	15
Вулканизационный	12	6
Кузнечно-рессорный	21	5
Медницкий	15	9
Сварочный	15	9
Жестяницкий	18	12
Арматурный	12	6
Обойный	18	5
Деревообрабатывающий	24	18
Таксометровый	15	9

Рассчитанная величина площади уточняется по фактической расстановке оборудования в плане.

Пределы допускаемых отклонений принятой величины площади цехов от расчетной для помещений до 50 м² – ±20 %; более 50 м² – ±10 % [4].

Все результаты расчетов площадей и уточнения по расстановке оборудования должны быть представлены в свободной таблице площадей производственных помещений (форма 11).

Ф о р м а 1 1

Площади производственных зон и участков ПТБ АТП

Наименование производственной зоны (участка)	Количество постов	Коэффициент плотности	Площадь, занимаемая оборудованием	Расчетная площадь	Принятая площадь
1	2	3	4	5	6

2.5.2. Размещение постов в зоне ТО (ТР)

Вначале планировки зоны ТО (ТР) устанавливают ширину пролетов и ее габаритные размеры. Для мастерских рекомендуется принимать разную ширину пролетов (т.е. расстояние между опорами (колоннами) несущих конструкций): большую – для размещения участков и подразделений, где устанавливают крупногабаритные обслуживаемые и ремонтируемые объекты, меньшую – для участков, не требующих больших площадей и подъемно-транспортного оборудования высокой грузоподъемности. Ширину пролетов принимают 6 и 12 метров.

Установив ширину пролетов мастерской в целом, по площади зоны ТО (ТР) определяют их длину. Поскольку шаг колонн (расстояние между соседними колоннами) для мастерских принимают 6 м, расчетное значение длины округляют (увеличивают) в сторону числа, кратного шести. Окончательно принимая габаритные размеры зоны ТО (ТР), рекомендуется соблюдать соотношение ширины и длины – 1:2 или 1:3.

Посты на поточные линии технического обслуживания могут располагаться как прямоточно (рис. 4), т.е. по направлению движения автомобиля, так и в поперечном направлении (прил. 30).

При тупиковом способе расстановки постов зоны ТО и ТР автомобилей могут быть прямоугольными (однорядными и двухрядными), косоугольными, комбинированными (однорядными и двухрядными) (рис. 5).

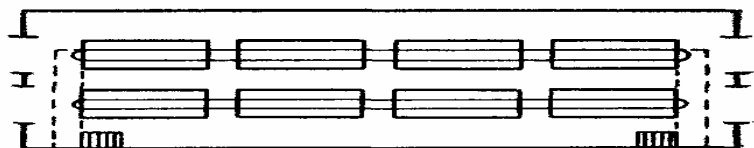


Рис. 4. Планировка зоны ТО при прямоточном расположении постов

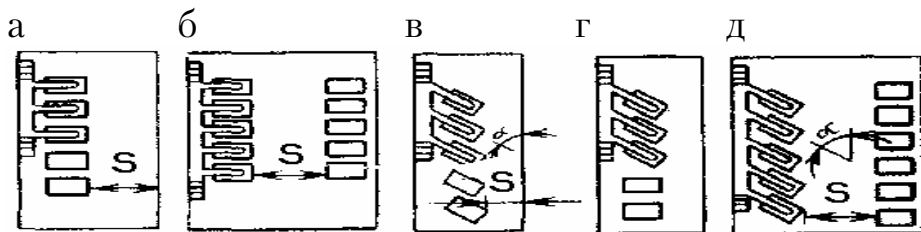


Рис. 5. Планировка зон ТО и ТР при тупиковом расположении постов:
 а – однорядная; б – двухрядная; в – косоугольная; г – комбинированная
 однорядная; д – комбинированная двухрядная;
 S – ширина проезда; α – угол установки относительно проезда

Выбирая планировочное решение зоны текущего ремонта, необходимо учитывать, что оптимальной расстановкой постов ремонта, оборудованных канавами, является расположение постов под углом 90° к стене. Однако в этом случае неизбежно увеличивается ширина проезда, который необходим для маневрирования автомобиля при установке его на пост (табл. 24).

Таблица 24

Ширина проезда (в метрах) зоны ТО и ТР при различных углах расположения постов к оси проезда [4,8]

Подвижной состав	Посты на канавах					Посты напольные			
	Установка без дополнительного маневра			Установка с дополнительным маневром		Установка без дополнительного маневра			Установка с дополнительным маневром
	45°	60°	90°	60°	90°	45°	60°	90°	90°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Легковые автомобили:									
особо малого класса	4,3	5,8	–	4,7	6,4	2,9	2,9	5,5	4,8
малого класса	4,4	5,8	–	4,9	6,5	3,1	3,1	5,3	5,0
среднего класса	4,8	6,5	–	5,9	7,2	3,3	3,3	6,4	5,7
Автобусы:									
особо малого класса	4,8	6,5	–	5,6	7,4	3,5	3,5	5,3	4,9
малого класса	6,5	8,7	–	7,6	10,2	4,3	4,3	7,3	6,6
среднего класса	7,4	9,3	–	8,7	11,6	5,0	6,8	10,9	10,6
большого класса	8,3	10,4	–	10,1	13,8	5,8	8,6	14,9	13,0
особо большого класса	<u>7,8</u> 7,0	<u>12,0</u> 11,0	–	–	–	<u>7,5</u> 6,5	<u>11,0</u> 10,0	<u>12,0</u> 10,8	–

Окончание табл. 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Грузовые бортовые автомобили грузоподъемностью, т:									
До 1	4,7	6,2	–	5,4	7,1	3,3	3,5	5,8	5,4
Свыше 1 до 3	5,6	7,4	–	6,4	8,5	3,5	3,6	6,5	6,0
Свыше 3 до 5	6,5	8,3		7,3	10,0	4,0	4,0	7,3	7,0
5 – 8	6,8	8,8		7,9	10,3	4,5	4,5	8,5	8,3
8 – 16	6,4	8,3	–	7,4	10,1	4,2	4,3	6,3	6,2
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:									
До 5	6,6	8,8		7,2	9,9	4,1	4,3	7,2	6,8
Свыше 5 до 8	5,6	7,4	–	6,2	8,5	4,0	4,1	6,4	5,8
8–16	6,4	8,3		7,4	10,1	4,2	4,3	6,3	6,2
Внедорожные автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:									
30	7,2	9,0	13,8	8,0	11,0	6,0	6,0	3,5	10,5
45	8,3	10,5	16,3	9,5	13,0	6,5	6,5	10,7	10,5
Автопоезда:									
автомобиль–тягач грузоподъемностью свыше 3 до 8 т с прицепом	<u>6,0</u> 6,0	<u>9,0</u> 8,5	<u>13,0</u> 9,0	–	–	<u>6,0</u> 5,8	<u>7,0</u> 6,5	<u>9,5</u> 7,5	–
то же, свыше 8 до 16 т с прицепом	<u>10,0</u> 8,0	<u>13,0</u> 12,0	<u>16,0</u> 12,0	–	–	<u>8,5</u> 7,5	<u>11,6</u> 8,5	<u>13,0</u> 9,5	–
седельный тягач с полуприцепом грузоподъемностью свыше 3 до 8 т	<u>7,5</u> 6,0	<u>10,0</u> 7,5	<u>15,0</u> 10,0	–	–	<u>6,0</u> 5,8	<u>8,0</u> 7,0	<u>10,5</u> 8,5	–
8 до 10 т	<u>9,0</u> 6,5	<u>12,0</u> 8,5	<u>15,5</u> 12,5	–	–	<u>7,0</u> 6,5	<u>9,0</u> 9,0	<u>12,0</u> 10,5	–
то же, свыше 10 до 16 т	<u>10,0</u> 8,0	<u>14,0</u> 9,5	<u>17,0</u> 15,0	–	–	<u>8,8</u> 7,8	<u>11,4</u> 8,4	<u>14,0</u> 10,0	–

Ширина проезжей части для заезда автомобиля, съезда с поста и маневрирования в зоне текущего ремонта определяете расчетом или путем графического построения с учетом следующих особенностей:

- въезд на пост осуществляется только передним ходом;
- въезд на пост может проводиться с применением заднего хода;

- все повороты должны выполняться при максимальном угле поворота колес.

Ширина проезжей части между постами и стеной должна устанавливаться с учетом обеспечения свободы маневрирования и величины зоны безопасности.

Величина зоны безопасности зависит от габаритных размеров автомобиля и принимается равной 0,8 м при длине автомобилей до 8 м и ширине до 2,7 м или равной 1 м при длине автомобиля более 8 м и ширине свыше 2,7 м.

В зонах ТО и ремонта, в цехах схематично изображается оборудование – канавы, подъемники, конвейеры и др. Посты мойки автомобилей, расположенные сменно с другими постами обслуживания, должны отделяться от них водонепроницаемыми шторами или экранами.

Примеры планировок зон ТО приведены в прил. 19–20.

Технологическая планировка производственных участков во многом зависит от объема выполняемых работ согласно технологическому процессу. При этом обязательно соблюдение установленных нормативов.

При компоновке производственных участков в отдельных случаях необходимо учитывать выходы наружу. Сюда относятся сварочный, кузнечный и вулканизационный участки (площадь каждого помещения не менее 100 м²), участок для зарядки аккумуляторных батарей (не менее 50 м²). Помещения складов с легковоспламеняющимися материалами, насосной станции по перекачиванию масел, участка малярных работ следует располагать независимо от площади помещений по периметру производственного корпуса.

При планировке зоны обслуживания и цехи необходимо располагать с учетом кратчайшего, исключающего затруднение маневрирования, пути автомобиля и транспортировки агрегатов, механизмов, деталей. Рекомендуются комплексное расположение между собой зон обслуживания или цехов и технологически связанных с ними цехов, участков и отделений.

Горячие цехи (кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный) целесообразно располагать в одном блоке. Малярное, столярное, обойное и жестяницкое отделения кузовного цеха по условиям технологического процесса размещаются также смежно. Слесарно-механический и агрегатный цехи желательно группировать около складов запасных частей, агрегатов и материалов, рядом – инструментально-раздаточную кладовую.

Все пожароопасные помещения должны иметь дополнительный выход на территории АТП. Помещения для постов обслуживания и хранения автомобилей должны иметь наружные ворота: до 25 постов – не менее одних ворот; до 100 – не менее двух, а более 200 – одних дополнительных ворот на каждые 100 автомобилей. Ширину ворот выбирают в зависимости от габаритных размеров автомобилей. Бытовые помещения, обслуживающие непосредственно нужды производства, размещаются в зоне обслуживания и ремонта. Административные, служебные и общественные помещения сосредотачиваются в блоке административного корпуса.

При организации участков ТО и ТР аккумуляторных батарей рекомендуется предусматривать посты:

- зарядки аккумуляторных батарей (зарядный);
- приготовления электролита хранения серной кислоты и дистиллированной воды (кислотный);
- машинный для размещения зарядных агрегатов щитов с электроизмерительными приборами и реостатами;
- подсобные помещения для хранения материалов, кислоты батарей, требующих ремонта, и т.д.

Посты следует размещать в соответствии с технологическими процессами технического обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей, располагая их поблизости от зоны технического обслуживания автомобилей.

Рядом с постом обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей должны находиться зарядный пост и подсобное помещение.

Кислотный пост может располагаться в одном помещении с зарядным.

2.5.3. Размещение оборудования в зоне ТО (ТР)

Основой для выполнения данного раздела являются принятые структура ПТБ АТП, «Ведомость оборудования» и расчетные значения площадей.

Планировкой мастерской называют план расположения производственного, подъемно-транспортного и другого оборудования, рабочих мест, проходов, проездов и т.п.

Расстановку оборудования на участках осуществляют на основании принятой ведомости оборудования с учетом санитарно-технических и строительных норм и рекомендаций (табл. 25, 27–30).

Таблица 25

Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями
и элементами здания на постах ТО и ТР, м*

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобилей по габаритам (табл. 26)		
		I	II и III	IV
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов**	1,2	1,6	2,0
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов**	1,5	1,4	2,5
	Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
	Торцовая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена**	1,2	1,5	2,0
	То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

* Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов.

** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м.

Таблица 26

Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2,1
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2,1 до 2,5
III	8 " 12	2,5 " 2,8
IV	" 12	" 2,8

Примерные нормативные размеры оборудования, а также расстояния между ним и конструктивными элементами помещений приведены в табл. 25, 27–30, а также на рис. 6, 7, 8, 9.

Т а б л и ц а 27

Нормы расстояний между оборудованием и конструктивными элементами помещений [8]

Рекомендуемое расстояние (рис. 6)	Нормы расстояния для оборудования с размерами в плане, мм		
	До 1000×800	До 3000×1500	Свыше 3000×1500
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200
Между тыльными сторонами оборудования (б)	500	700	1000
Между оборудованием при расположении в затылок (в)	1200	1700	–
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (г)	2000	2500	–
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (д)	500	600	800.
От колонны до фронта оборудования (е)	1000	1000	1200
От стены до фронта оборудования (яс)	1200	1200	1500

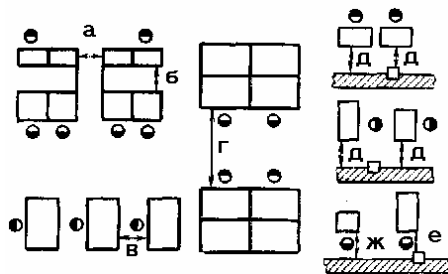


Рис. 6. Расстояния между оборудованием

Т а б л и ц а 28

Нормы расстояний между станками и конструктивными элементами помещений [8]

Регламентируемое расстояние (рис. 7)	Норма расстояния для станков, мм	
	с размерами в плане до 1500×750 мм	с размерами в плане до 3500×2000 мм
1	2	3
Между станками по фронту (а)	400	600
Между тыльными сторонами станков (б)	400	500

1	2	3
От выступающих конструкций стены до:		
тыльной стороны станка (б)	400	500
боковой стороны станка (г)	400	500
фронта станка (д)	900	1200
От колонны до:		
тыльной стороны станка (е)	400	600
боковой стороны станка (ж)	400	500
фронта станка (з)	800	900
Между станками при поперечном расположении в затылок к проезду (л)		
Между станками при поперечном расположении к проезду:		
один станок обслуживается одним рабочим (м)	1600	1600
два станка обслуживаются одним рабочим (н)	800	900

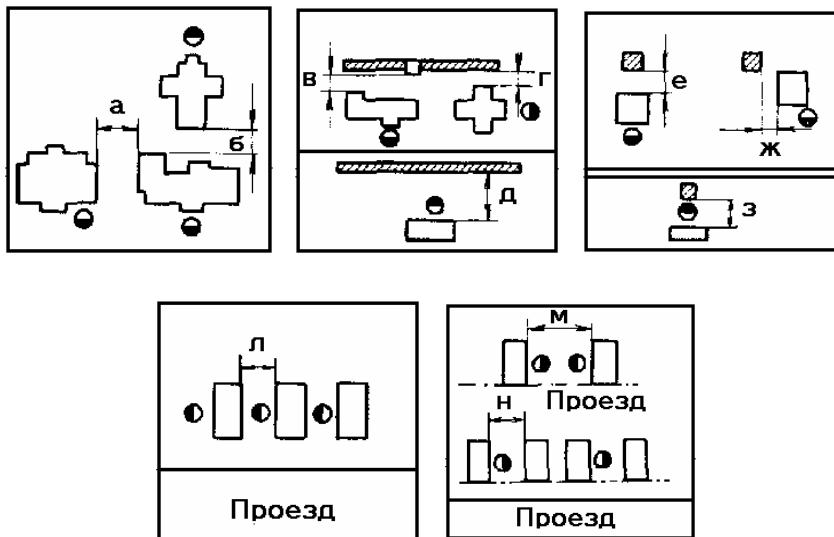


Рис. 7. Расстояния между станками и конструкциями помещений

Таблица 29

Нормы расстояний между оборудованием и ремонтируемыми изделиями [8]

Расположение оборудования (рис. 8)	Норма расстояния, мм
В затылок (а)	900
Попарно по фронту (б)	1600
Верстаки и ремонтируемые изделия (в)	1200

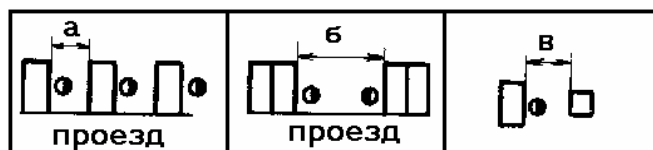


Рис. 8. Расстояния между оборудованием и ремонтируемыми изделиями

Размеры проходов и проездов между оборудованием [8]

Место расположения проезда (рис. 9)	Направление движения	Способ транспортировки деталей		
		вручную в малогабаритной таре шириной до 400 мм	тележками шириной до 700 мм	электрокарам и шириной до 1200 мм
Между тыльными сторонами верстаков (а)	Одностороннее	1000	1300	1800
	Двустороннее	1400	2000	3000
Между двумя фронтами верстаков (б)	Одностороннее	2000	—	—
Между боковыми сторонами верстаков (в)	Одностороннее	1000	300	1800
	Двустороннее	1400	200	3000

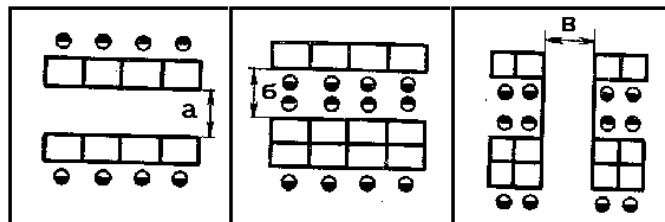


Рис.9. Ширина проходов и проездов между верстаками

При планировке рабочих мест слесарного и агрегатного участков должны предусматриваться:

а) места расположения рабочих и возможность свободного перемещения их вокруг собираемого (разбираемого) изделия;

б) места хранения крупных деталей и узлов (картеров, блока, коленчатых валов и др.).

в) места хранения мелких и средних деталей и узлов (в ящиках, на стеллажах, в специальных столах, на подставках);

г) проходы и проезды с учетом габаритных размеров транспортных средств и перевозимых деталей, узлов, агрегатов (см. табл. 30).

Посты ремонта и обслуживания автомобилей должны иметь оборудование, обеспечивающее удобное производство работ (подъемники, эстакады) и др., в достаточном количестве. Так тупиковые посты ТР рекомендуется оборудовать в следующем соотношении: для легковых автомобилей – 20 % канав и 40 % подъемников; для автобусов – 50 % канав (остальные посты – напольные) [3, 7].

При планировке на чертеже должно быть показано место расположения колонн, перегородок, оконных и дверных проемов, а также ворот для въезда и выезда автомобилей. Чертеж оформляется размерами сетки колонн, габаритными размерами.

План и разрезы выполняются с соблюдением строительного оформления, т.е. необходимо указать толщину стен, оконных проемов, а также фундаментов, полов и крыши (в разрезах). На планировке указываются (по габаритным размерам) посты обслуживания, оборудование и оснастка зон ТО, ТР и цехов (канавы, подъемники, конвейеры, стенды, верстаки, стеллажи и др.). На плане условными обозначениями фиксируются места подвода воды, силовой электроэнергии, канализационных стоков и т.п. Чертежи оформляются основными технологическими размерами, принятыми условными обозначениями (прил. 30) и основными характеристиками оборудования (прил. 10).

Планировку зоны ТО, ремонта выполняют на листе формата А1 (рис.10).

2.6. Организация труда на рабочем месте

2.6.1. Разработка карты организации труда на рабочем посту (месте)

Под рабочим местом понимают оснащенную необходимыми средствами производственную зону, в которой совершается трудовая деятельность исполнителя или группы исполнителей.

С целью совершенствования организации труда на предприятиях проводится рационализация рабочих мест, т.е. в планировку и оснащение рабочих мест и постов вносятся конкретные изменения, обеспечивающие улучшение условий труда, повышение производительности и качества работ.

Организация рабочего места – это система мероприятий по его оснащению средствами и предметами труда и их размещению в определенном порядке. Под оснащением рабочего места понимается укомплектование основным и вспомогательным технологическим оборудованием, технологической и организационной оснасткой, а также рабочей документацией в количестве, необходимом и достаточном для эффективного и качественного выполнения работающим установленного производственного задания. Технологическое оснащение необходимо для обеспечения эффективного и качественного выполнения технологических операций. Оснащение рабочего места должно выполняться с учетом требований эргономики, производственной санитарии, гигиены труда, техники безопасности, противопожарной безопасности и технической эстетики на ремонтном предприятии.

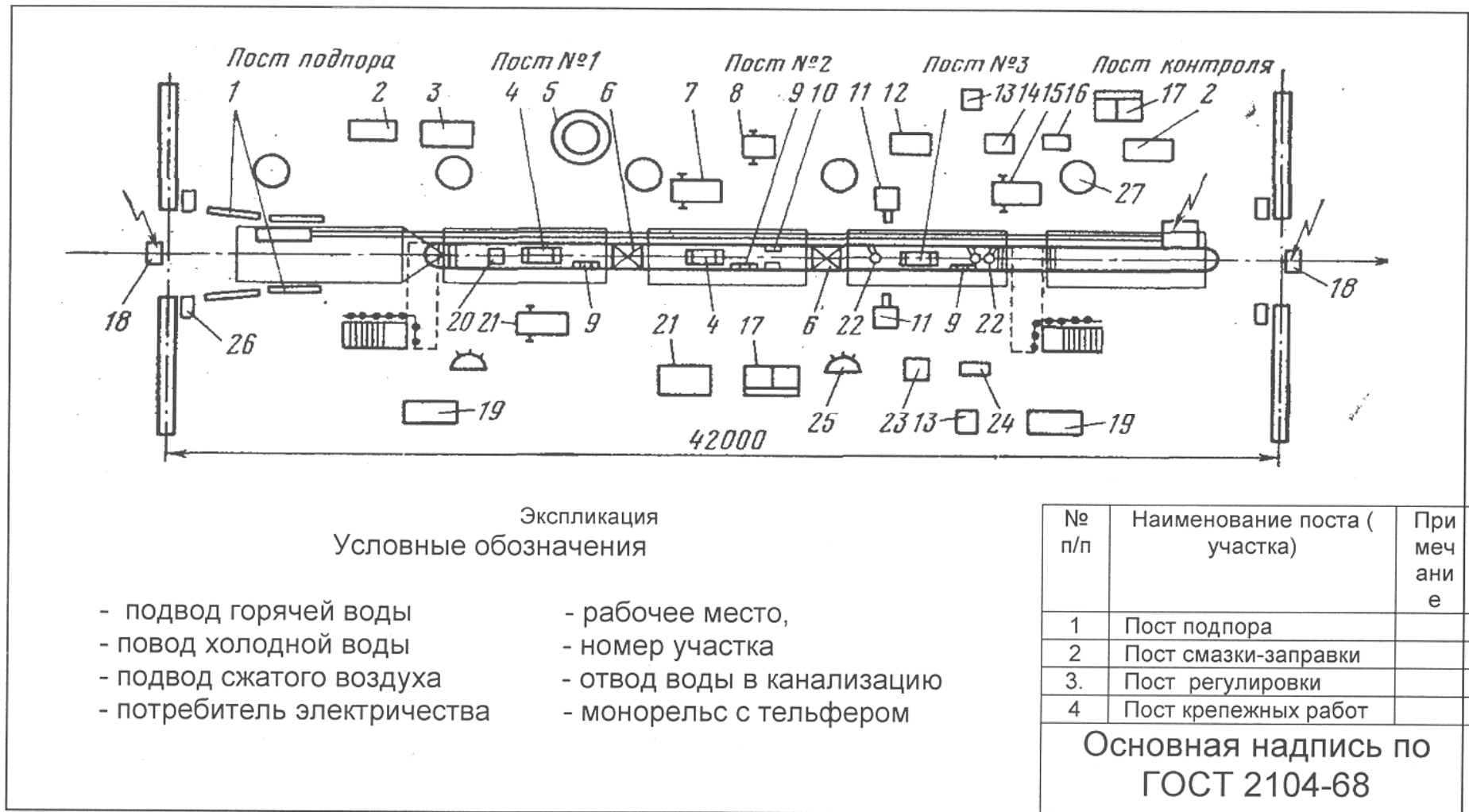


Рис.10. Планировка поточной линии ТО-1 (пример оформления листа №3)

Рабочее место должно включать следующее оборудование: технологическое оборудование и оснастку (станки, станды и т.д.), вспомогательные средства, обеспечивающие выполнение технологических процессов, измерительный инструмент, контрольные приборы, производственную мебель, необходимую для выполнения ручных работ, размещения, хранения приспособлений, инструментов, материалов (верстаки, шкафы, стеллажи и т.д.); мелкий производственный инвентарь (подставки, ящики, тара); санитарно-гигиенические установки, устройства; энергетические устройства и коммуникации; средства информации, связи, устройства для выполнения счетно-аналитических действий; техническую и планово-учетную документацию, инструкционные карты, справочные таблицы и т.д.

При организации рабочего места нужно обеспечить его правильную планировку.

Планировка рабочего места – это взаимное пространственное размещение на отведенной производственной площади основного и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки, средств связи, предметов труда с целью организации эффективной работы исполнителя (группы рабочих).

Планировка рабочего места должна обеспечить наиболее экономное использование производственной площади и сокращение расстояния переходов рабочих и транспортировки материалов; рациональное размещение оборудования и оснастки на рабочем месте в соответствии с последовательностью технологического процесса, чтобы обеспечить рабочему удобную позу и возможность применения передовых приемов и методов труда; достижение экономии движений и сил работающего путем рационального расположения материалов и инструментов в шкафах, на стеллажах, планшетах и т.п.; изоляцию рабочего места с вредными условиями труда от остальных рабочих мест.

Различают внешнюю и внутреннюю планировку рабочих мест. Рациональная внешняя планировка предусматривает целесообразное размещение на рабочем месте основного технологического и вспомогательного оборудования, инвентаря и организационной оснастки; основным её требованием является обеспечение минимальных траекторий перемещения рабочего в процессе выполнения работы, максимальное уменьшение числа движений и экономное использование производственной площади.

Рациональная внутренняя планировка рабочего места представляет собой наилучшее расположение технологической оснастки и инструмента в инструментальных шкафах и тумбочках, заготовок и деталей на рабочем месте, обеспечивающее максимальную экономию движений.

Эффективность труда исполнителя на рабочем месте во многом зависит от организации обслуживания рабочего места, т.е. от обеспечения его средствами, предметами труда и услугами, необходимыми для осуществления технологического процесса.

Обслуживание рабочего места включает следующие виды работ: обеспечение информацией и документацией, инструктаж, охрана труда (мастер); доставка предметов труда и вывоз готовой продукции (вспомогательный рабочий); обеспечение электроэнергией (дежурный электрик), обеспечение инструментом и приспособлениями, наладка оборудования (основной рабочий); текущий ремонт, обслуживание оборудования (слесарь-ремонтник); контроль за качеством работы (контролер).

При анализе организации труда на рабочем месте необходимо также учитывать условия труда, под которыми понимается совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. Различают благоприятные и неблагоприятные условия труда.

Благоприятные условия труда не нарушают нормального состояния организма работающего, а напротив, способствуют повышению его работоспособности.

К неблагоприятным условиям труда относятся такие, при которых воздействие составляющих их факторов приводит к ухудшению здоровья и снижению работоспособности.

Условия труда образуются совокупностью санитарно-гигиенических, эстетических и социально–психологических факторов.

В ходе выполнения работы вышеприведенные показатели заносят в карту организации труда на рабочем месте (прил. 18) и предоставляют на листе формата А1 (рис. 11).

1.Исходные данные				Участок Моторный	Рабочее место	№1				
1.1 Предмет труда				1.3 Технологическая связь						
Сборочная единица	Наименование техн. процесса	№ техкарты		Предмет труда поступает	Предмет труда направляется					
Двигатель ЯМЗ-740	Разборка и сборка двигателя			Из зоны ТР телехной	На рабочее место моторного участка					
1.2. Перечень основных требований				1.4 Условия труда		Нормальные				
1.2.1. Техн. характеристика		1.2.2. Требования к исполнителю		1.5 Система оплаты труда		По разрядной сетке				
Площадь, м ²	16	Профессия	Слесарь-монтажник	1.5.1 Показатели материального стимулирования Размеры премии: 20%, 40%, 60% в зависимости от объема работы						
Установленная мощность, кВт		Образование	Среднее специальное	1.6 Контроль качества продукции		1.7 Оценка качества				
Количество раб. мест	1	Разряд	2-3 разряд	Соответствие выполненной степени разборо-сборочных работ и технологически необходимой		По показателям комплексной системы управления качеством продукции				
Количество смен	1	Спец. требования	Профподбор, стаж работы 1 год							
Численность рабочих	2									
2. Производственная организация рабочего места										
2.1. Внешняя планировка рабочего места				2.2 Оборудование, организационная оснастка, инструмент						
				№ п/п	Наименование оборудования	ГОСТ, ТУ, модель	Кол.			
				Подъемно-транспортное оборудование						
				1	Кран консольный поворотный		1			
				Технологическое оборудование						
				2	Стенд для разборки и сборки двигателей	P776M	1			
				Организационная оснастка						
				3	Ванна для мойки деталей керосином		1			
				4	Стол монтажный металлический	ОРГ-1468-01	1			
				Технологическая оснастка						
				5	Комплект ключей автомеханика	И-133	1			
6	Комплект ключей торцевых	2336M	1							
Инвентарь										
7	Щетка капроновая		1							
Документация										
8	Карты технологического процесса		1							
9	Техн. требования на выполнение разборочно-сборочных работ.		1							
10	Инструкция поТБ		1							

3.Трудовой процесс							
3.1. Элементы трудового процесса				Разряд работы		Норма времени, мин	
1.Доставить двигатель с поста ТР на агрегатный участок				2		3	
2.Подготовить стенд Р776 под данную марку двигателя				2		0.5	
3. Установить двигатель на стенд кран – балкой				2		1.5	
И т.д.							
4. Обслуживание рабочего места							
Обслуживание	Функции обслуживания	Время и периодичность обслуживания	Техн. средства обслуживания	Оснастка, инструмент, инвентарь	Ответственный исполнитель	Средства связи с участками и службами	Документация
Централизованное	Выдача задания. Обеспечение предметами труда, одеждой. Проведение уборочных работ по цеху. Ремонт оборудования. Прием продукции.	С 8. ⁰⁰ –8. ¹⁵ С 16 ⁴⁰ –16 ⁵⁰ В течение смены и по необходимости По графику ТЦ. После работы	– – – Кран–балка	– – Контейнер, набор инструмента и приспособлений	Мастер Исполнитель Уборщик Слесарь ОГМ Мастер	Диспетчерская связь, телефон,	Наряд График работ обслуж. персонала Инструкция по эксплуатации
Самообслуживание	Проверка инструмента, оборудования на работоспособность Уборка рабочего места	В течении смены. С 16. ³⁰ –16 ⁴⁰		Контейнер, щетка капроновая, ветошь	Слесарь – ремонтник.	Мобильная связь отсутствует	Журнал нормативов времени работы
5.Условия труда							
5.1. Факторы по санитарным нормам	Показатели		5.2. Средства защиты от неблагоприятных условий, спецодежда				
	Оптимальные	Допустимые	1.Костюмы мужские модель ГОСТ27275–87 2.Руковицы специальные Тип Б ГОСТ12.4.010–75 3.Обувь полуботинки маслобензостойкие ГОСТ12.4.137–84				
Освещение , лк.	300 лк.	200 лк.	5.3. Режим труда и отдыха 				
Температура воздуха, С	17–19 (Зима) / 20–22(Лето)	15–21. 16–22					
Влажность воздуха в рабочей зоне, %	Зима 40–60	75	Время смены С 8 ⁰⁰ –17 ⁰⁰				
	Лето 40–60	70					
Скорость движения воздуха, м/с.	Зима 0,2	0,4	Продолжительность работы		8ч.		
	Лето 0,3	нижн 0,2 верхн 0,5	Режим труда		Пятидневная неделя		
Уровень звука, дБ	65	90	Обед с 12 ⁰⁰ –13 ⁰⁰		Отдых в течении смены 30мин.		

Рис. 11. Пример карты организации труда на рабочем месте

Карта организации труда на рабочем месте – это концентрированное представление рабочего места для конкретного исполнителя. На основании карты разрабатывают мероприятия по рационализации рабочего места.

Карта организации труда на рабочем месте составляется с учетом механизации труда, оснащенности участка производственным, вспомогательным, подъемно-транспортным оборудованием и организационной оснасткой, соответствующими технологическому процессу, выполняемому на данном рабочем месте; необходимости данного рабочего места в зоне или на участке ПТБ АТП, загрузки и использования площади рабочего места, правильности расположения оборудования на рабочем месте, внутренней планировки и организации технического обслуживания рабочего места, а также условий труда и техники безопасности, эстетического оформления рабочего места, санитарных условий труда, оснащения средствами защиты от неблагоприятных воздействий на рабочего, режима труда и отдыха.

2.6.2. Разработка технологии ТО, ремонта агрегата, системы автомобиля

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

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

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

Технологические карты состоят из:

- специализированный пост зоны ТО (постовая карта);
- один из постов линии диагностирования (карта диагностирования Д-1, Д-2);
- специализированное переходящее звено (бригаду) рабочих при методе универсальных постов;
- определенный вид работ ТО, ремонта, диагностирования (часть постовых работ);
- операцию ТО, ремонта, диагностирования (операционная карта);
- операции, выполняемые одним или несколькими рабочими (карта на рабочее место).

Технологическая карта составляется отдельно на вид обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2), а внутри вида обслуживания – по элементам. Например, по видам работ: контрольные, крепежные, регулировочные операции; электротехнические работы; обслуживание системы питания; смазочные, очистительные операции и др.

При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

- удобство установки, снятия и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения операций;
- необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование;
- применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений;
- создание удобных, безопасных санитарно-гигиенических условий труда для рабочих в соответствии с требованиями организации труда;
- средства и способы контроля качества работ.

Формулировка операций и переходов должна указываться в технологической последовательности кратко, в повелительном наклонении, например: *«установить автомобиль на пост, открыть капот...»* и т. д.

Технологическая карта на вид работ (группу операций), специализированный пост ТО, диагностирования или переходящее звено рабочих помещается в технологической части проекта и в общем виде может быть выполнена по форме (табл. 32). Если работы выполняются одним рабочим или несколькими, но одной специальности и разряда, то колонку 4 исключают.

В колонке «Место выполнения» следует указать, где находится исполнитель операции или перехода в момент выполнения: у пульта управления диагностического стенда, в кабине автомобиля, в осмотровой канаве, у двигателя автомобиля и т.п.

Технические требования указываются на операции или переходы, связанные с регулировкой, проверкой, диагностированием и т.п., например *«момент затяжки резьбового соединения $M_3 = 120-130$ н.м», «шприцевать до появления свежей смазки», «допустимое значение расхода картерных газов 100 л/мин».*

В колонку «Трудоемкость» записывается трудоемкость перехода, которая предварительно рассчитывается по формуле

$$t_j = n_j \cdot t_j^p \cdot K_{пов} \cdot K_{пос} \cdot K_{поз} \cdot K_{попр},$$

где t_j^p – время, затрачиваемое одним исполнителем при выполнении j -го технологического перехода непосредственно на обслуживаемом или ремонтируемом объекте, без учета дополнительного и подготовительно-заключительного времени, принимается по справочным таблицам (прил. 33...60);

- n_j – число однотипных переходов (точек обслуживания);
- $K_{\text{попр}}$ – поправочный коэффициент, в случае выполнения работ в полевых условиях табличные значения следует принимать с коэффициентом $K_{\text{попр}}=1.5$, а при отрицательной температуре воздуха – с коэффициентом $K_{\text{попр}}=3...5$, также вводится поправка ($K_{\text{попр}}=1.2$), если масса деталей более 20 кг, в остальных случаях $K_{\text{попр}}=1$;
- $K_{\text{пов}}$ – коэффициент повторения однотипных технологических переходов, если $n_j > 1$ то $K_{\text{пов}}=0,95$, при $n_j=1$ $K_{\text{пов}}=1$;
- $K_{\text{пос}}$ – коэффициент посадки, учитывающий влияние посадки на время выполнения перехода, как правило, равен 1;
- $K_{\text{поз}}$ – коэффициент позы, учитывающий положение рук, спины и ног исполнителя работ (прил. 32).

Все исходные данные по каждому переходу заносятся в промежуточную табл. 31 для расчета оперативной трудоемкости.

Т а б л и ц а 3 1

Исходные данные для расчета оперативной трудоемкости

Наименование перехода	n_j	t_j^p	$K_{\text{пов}}$	$K_{\text{пос}}$	$K_{\text{поз}}$	$K_{\text{попр}}$	t_j
1	2	3	4	5	6	7	8

Необходимые эскизы, поясняющие последовательность выполнения операций и переходов, размещаются рядом с технологической картой (прил. 17). В формулировке операций и переходов необходимо ссылаться на позиции эскиза.

Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и других работ, так как при этом одного описания недостаточно для четкого представления о выполняемой операции или переходе.

Детали на эскизах обозначаются номерами (позициями), на которые делаются ссылки при описании операций или переходов в текстовой части технологической карты. Эскиз может быть представлен в изометрии, в виде чертежа с разрезами, сечениями, выносками, в виде схемы, иллюстрирующей последовательность операций, например, при проведении разборочно-сборочных работ.

Приспособления и инструмент, применяемый при проведении работ, показывается в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

Операционно-технологические карты состоят из нескольких переходов, приемов и представляют собой детальную разработку техноло-

гического процесса той или иной операции ТО, диагностирования или ремонта. Операционно-технологическая карта разрабатывается на основные контрольно-диагностические, регулировочные, демонтажно-монтажные, разборочно-сборочные и другие работы, выполняемые на постах зон ТО, ремонта, диагностирования или в цехах (отделениях). Операции, на которые должны быть составлены карты, устанавливаются в задании, или этот вопрос согласовывается с руководителем проекта в процессе проектирования. Карта на рабочее место содержит операции, выполняемые на рабочем месте (местах), и определяет круг обязанностей одного или нескольких рабочих.

Т а б л и ц а 3 2

Операционно-технологическая карта ТО (ТР) автомобиля (марка)

Содержание работ: _____

Общая трудоемкость работ _____ чел.-мин

Исполнители (специальность, разряд) _____.

Оборудование _____

Наименование операций, переходов и приемов (для операционных карт)	Место выполнения операций	Число мест или точек обслуживания	Специальность и разряд исполнителя	Приспособление, инструмент	Трудоемкость, чел-мин	Технические условия и указания	Рисунки, схемы, поясняющие выполнение операций, переходов
1							
2							
и т.д.							

2.7. Выводы

По каждому разделу курсовой работы следует сформулировать вывод в виде 1–2 предложений и 2–3 цифр, кратко характеризующих результаты, полученные при разработке раздела.

2.8. Пример организации обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия

Необходимая работоспособность подвижного состава автотранспортных предприятий и их готовность осуществлять перевозочные процессы во многом зависят от адекватной организации технического обслуживания и текущего ремонта.

При этом весьма важным является учет разнообразия условий эксплуатации автомобилей, их конструктивных особенностей и «возраста», структуры подвижного состава автотранспортного предприятия (АТП), а также возможностей существующей производственно-технической базы (ПТБ) АТП.

Совершенствование организации технической эксплуатации автомобилей (ТЭА) возможно за счет обеспечения выполнения рекомендаций и нормативов, выбора рациональных методов организации ТО и ремонта, разработки проектной документации по реконструкции ПТБ АТП, повышения приспособленности ПТБ к изменению конструкций автомобилей и условий их работы, а также оптимизации мощности и структуры ПТБ, увеличения уровня механизации и автоматизации технологических процессов.

Качество реконструкции, расширения, технического перевооружения и нового строительства во многом определяется качеством соответствующих проектов, которые должны отвечать всем современным требованиям, предъявляемым к капитальному строительству. Основное требование заключается в обеспечении высокого технического уровня и высокой экономической эффективности организации производства на предприятии путем максимального использования новейших достижений науки и техники с тем, чтобы новые или реконструируемые АТП по времени их ввода в действие были технически передовыми и имели высокие показатели по производительности и условиям труда, по уровню механизации, по себестоимости и качеству производства, по эффективности капитальных вложений.

Задача повышения эффективности капитальных вложений и снижения стоимости строительства является частью проблемы рациональной организации эксплуатации автомобильного транспорта и охватывает широкий круг эксплуатационных, технологических и строительных вопросов. Решение этой задачи обеспечивается в первую очередь высококачественной организацией технической эксплуатации автомобилей на предприятии, что в значительной мере предопределяет рациональное использование основных фондов и высокую эффективность капитальных вложений.

2.8.1. Обоснование нормативов технической эксплуатации автомобилей АТП

2.8.1.1. Расчет норм периодичности и трудоемкости ТО (ТР) автомобилей АТП

Исходными данными при планировании технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава являются нормативы периодичности и трудоемкости ТО, ТР. Они должны быть адекватными тем условиям, в которых эксплуатируются автомобили, т.е. обеспечивающими требуемый уровень надежности при минимальных трудовых и материальных затратах на ТО и ремонт.

Для определения коэффициента корректировки периодичности ТО и КР K_1 необходимо оценить категорию условий эксплуатации. При этом о рельефе местности судят по высоте местности над уровнем моря ($H < 200$ м – рельеф равнинный, $H = 200...1000$ м – слабохолмистый, холмистый, $H = 1000...2000$ м – гористый, $H > 2000$ м – горный). По исходным данным город – Калининград, он относится к большому городу с равнинным рельефом местности. Тип дорожного покрытия – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка. Учитывая эти данные, из табл.5 выбираем категорию эксплуатации для автомобилей № 3.

Коэффициенты корректирования нормативов ТО и ремонта (K_1) используются при определении периодичности ТО, ресурса агрегатов и грузовых автомобилей, удельной трудоемкости ТР, расхода запасных частей и при технологическом расчете. Для периодичности ТО, учитывая 3-ю категорию эксплуатации, выбираем из табл.5 $K_1 = 0,8$.

Коэффициенты корректировки в зависимости от природно-климатических условий выявляют с учетом температурных условий работы (коэффициент $K_{3.1}$) и агрессивности окружающей среды (коэффициент $K_{3.2}$). При высокой агрессивности окружающей среды (прибрежные районы морей, перевозка химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию) $K_{3.2} = 0,9$ для корректирования периодичности ТО и КР и $K_{3.2} = 1,1$ для корректирования трудоемкости ТР и расхода запасных частей. Из табл.10, учитывая, что заданный город относится к умеренно-теплому климатическому району, выбираем $K_{3.1} = 1,0$, $K_{3.2}$ принимаем равным 0,9.

Результирующий коэффициент для определения периодичности ТО будет равен $K_0 = K_1 \cdot K_{3.1} \cdot K_{3.2}$, а для межремонтного пробега до КР $K_0 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{3.1} \cdot K_{3.2}$.

$$K_0 = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,9 = 0,72.$$

Для корректировки пробега до КР необходимо определить коэффициент K_2 , учитывающий модификацию подвижного состава. Принимаем $K_2 = 0,85$.

$$K_0 = 0,8 \cdot 0,85 \cdot 1,1 \cdot 0,9 = 0,68.$$

Трудоемкость ТО корректируем с помощью результирующего коэффициента $K_0 = K_2 \cdot K_5$, где K_5 – коэффициент, учитывающий объем однотипных работ и поэтому зависящий от количества автомобилей на АТП и числа технологически совместимых групп. Так как количество автомобилей на АТП находится в пределах от 100 до 200, а количество технологически совместимых групп не превышает 3-х, выбираем из табл.10 $K_5 = 1,20$.

$$K_0 = 0,85 \cdot 1,20 = 1,02.$$

Трудоемкость ТР корректируем с помощью результирующего коэффициента $K_0 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{3.1} \cdot K_{3.2} \cdot K_{4.1} \cdot K_5$, где $K_{4.1}$ – коэффициент корректирования трудоемкости ТР, учитывающий пробег автомобилей с начала эксплуатации. При выборе коэффициента $K_{4.1}$ следует определить его средневзвешенное значение:

$$K_{4.1} = \sum_{j=1}^6 \frac{K_{4.1j} \cdot \chi_j}{100},$$

где $K_{4.1j}$ – коэффициент корректировки, учитывающий пробег с начала эксплуатации автомобилей, соответствующий j -й возрастной группе;

χ_j – часть списочного парка подвижного состава, входящего в j -ю «возрастную» группу.

Определяем количество автомобилей, входящих в каждую возрастную группу:

Параметр		Автомобили				
1. Марка		МАЗ	Урал	Урал	КамАЗ	ГАЗ
2. Общее количество		28	12	23	9	16
3. Количество автомобилей с данным пробегом	0–0.5 L_k	1	1	1	1	1
	0.5–0.75 L_k	3	1	2	1	2
	0.75–1.0 L_k	7	3	6	2	4
	1.0...1.25 L_k	6	2	4	2	3
	1.25...1.5 L_k	5	2	4	1	3
	1.5...1.75 L_k	1	-	1	-	-
	1.75...2.0 L_k	1	1	1	1	1
Более 2.0 L_k		4	2	4	1	2

Коэффициенты $K_{4.1}$ для всех автомобилей определяем по табл.11 и находим его средневзвешенное значение:

$$K_{4.1} = \frac{0,55 \cdot 4 + 1 \cdot 11 + 1,2 \cdot 25 + 1,3 \cdot 20 + 1,4 \cdot 18 + 1,6 \cdot 3 + 1,9 \cdot 3 + 2,1 \cdot 16}{100} = 1,38.$$

Затем находим результирующий коэффициент для корректирования трудоемкости ТР:

$$K_0 = 1,2 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 1,1 \cdot 1,38 \cdot 1,20 = 1,88.$$

Сезонное техническое обслуживание (СО) проводят два раза в год при переходе на весенне-летний или осенне-зимний период эксплуатации. Операции сезонного обслуживания выполняют при очередном ТО-2. Трудоемкость операций СО составляет 50 % трудоемкости ТО-2 для очень холодного или очень жаркого климата, 30 % – для холодного и жаркого сухого климата и 20 % – для других условий.

Перечисленные коэффициенты заносим в формулу 1 и определяем расчетные значения нормативов перемножением общих коэффициентов корректировки показателей на их табличные значения. Принятые нормативы определяем с помощью округления расчетных нормативов и обеспечиваем кратность периодичности ТО-1, ТО-2, КР среднесуточному пробегу автомобилей данной марки.

Форма 1

Уточненные нормативы технического обслуживания
и ремонта автомобилей

Марка автомобиля	Показатель	Коэффициент корректирования						Значение нормативов		
		K_1	K_2	$K_{3.1}$ $K_{3.2}$	$K_{4.1}$	K_5	K_0	табличное	расчетное	принятое
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ГАЗ	Периодичность ТО-1, км, L_1	0,8	-	0,9	-	-	0,72	4000	2880	3035
	Периодичность ТО-2, км, L_2	0,8	-	0,9	-	-	0,72	16000	11520	12142
	Пробег до первого КР, км, L_{K1}	0,8	0,85	0,9	-	-	0,68	250000	170000	170000
	Пробег до второго КР, км, L_{K2}	0,7	0,85	0,9	-	-	0,53	200000	106000	106000
	Трудоемкость ЕО, чел.-ч, t_{EO}	-	0,85	-	-	1,2	1,32	0,42	0,42	0,42

Продолжение формы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Трудоемкость ТО-1, чел.-ч, $t_{ТО-1}$	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	2,2	2,2	2,2
	Трудоемкость ТО-2, чел.-ч, $t_{ТО-2}$	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	9,1	9,1	9,1
	Трудоемкость СО, чел.-ч, $t_{СО}$	-	1,15	-	-	1,2	1,32	14,0	13,3	13,3
	Трудоемкость ТР, чел.-ч/1000 км, $t_{ТР}$	1,2	1,15	0,99	1,38	1,2	1,88	3,7	3,7	3,7
Урал	Периодичность ТО-1, км, L_1	0,8	-	0,9	-	-	0,72	4000	2880	2975
	Периодичность ТО-2, км, L_2	0,8	-	0,9	-	-	0,72	16000	11520	11901
	Пробег до первого КР, км, $L_{К1}$	0,8	0,85	0,9	-	-	0,68	175000	119000	119000
	Пробег до второго КР, км, $L_{К2}$	0,7	0,85	0,9	-	-	0,53	140000	74200	74200
	Трудоемкость ЕО, чел.-ч, $t_{ЕО}$	-	1,15	-	-	1,2	1,32	0,55	0,55	0,55
	Трудоемкость ТО-1, чел.-ч, $t_{ТО-1}$	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	3,8	3,8	3,8
	Трудоемкость ТО-2, чел.-ч, $t_{ТО-2}$	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	16,5	16,5	16,5
	Трудоемкость СО, чел.-ч, $t_{СО}$	-	1,15	-	-	1,2	1,32	14,0	13,3	13,3
	Трудоемкость ТР, чел.-ч/1000 км, $t_{ТР}$	1,2	1,15	0,99	1,38	1,2	1,88	6,0	6,0	6,0
Урал	Периодичность ТО-1, км, L_1	0,8	-	0,9	-	-	0,72	4000	2880	3000
	Периодичность ТО-2, км, L_2	0,8	-	0,9	-	-	0,72	16000	11520	1272000
	Пробег до первого КР, км, $L_{К1}$	0,8	0,85	0,9	-	-	0,68	300000	204000	204000

Продолжение формы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Пробег до второго КР, км, L_{K2}	0,7	0,85	0,9	-	-	0,53	240000	1272000	1272000
	Трудоемкость ЕО, чел.-ч, t_{EO}	-	1,15	-	-	1,2	1,32	1,3	1,3	1,3
	Трудоемкость ТО-1, чел.-ч, t_{TO-1}	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	7,8	7,8	7,8
	Трудоемкость ТО-2, чел.-ч, t_{TO-2}	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	33,5	33,5	33,5
	Трудоемкость СО, чел.-ч, t_{CO}	-	1,15	-	-	1,2	1,32	14,0	13,3	13,3
	Трудоемкость ТР, чел.-ч/1000 км, t_{TR}	1,2	1,15	0,99	1,38	1,2	1,88	4,8	4,8	4,8
КамАЗ	Периодичность ТО-1, км, $L1$	0,8	-	0,9	-	-	0,72	4000	2880	3000
	Периодичность ТО-2, км, $L2$	0,8	-	0,9	-	-	0,72	16000	11520	1272000
	Пробег до первого КР, км, L_{K1}	0,8	0,85	0,9	-	-	0,68	300000	204000	204000
	Пробег до второго КР, км, L_{K2}	0,7	0,85	0,9	-	-	0,53	240000	1272000	1272000
	Трудоемкость ЕО, чел.-ч, t_{EO}	-	1,15	-	-	1,2	1,32	0,5	0,5	0,5
	Трудоемкость ТО-1, чел.-ч, t_{TO-1}	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	3,4	3,4	3,4
	Трудоемкость ТО-2, чел.-ч, t_{TO-2}	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	14,5	14,5	14,5
	Трудоемкость СО, чел.-ч, t_{CO}	-	1,15	-	-	1,2	1,32	14,0	13,3	13,3
	Трудоемкость ТР, чел.-ч/1000 км, t_{TR}	1,2	1,15	0,99	1,38	1,2	1,88	8,5	8,5	8,5

Окончание формы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МАЗ	Периодичность ТО-1, км, L_1	0,8	-	0,9	-	-	0,72	4000	2880	3000
	Периодичность ТО-2, км, L_2	0,8	-	0,9	-	-	0,72	16000	11520	1272000
	Пробег до первого КР, км, L_{K1}	0,8	0,85	0,9	-	-	0,68	300000	204000	204000
	Пробег до второго КР, км, L_{K2}	0,7	0,85	0,9	-	-	0,53	240000	1272000	1272000
	Трудоемкость ЕО, чел.-ч, t_{EO}	-	1,15	-	-	1,2	1,32	0,3	0,3	0,3
	Трудоемкость ТО-1, чел.-ч, t_{TO-1}	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	3,4	3,4	3,4
	Трудоемкость ТО-2, чел.-ч, t_{TO-2}	-	1,15	-	1,38	1,2	1,32	13,8	13,8	13,8
	Трудоемкость СО, чел.-ч, t_{CO}	-	1,15	-	-	1,2	1,32	14,0	13,3	13,3
	Трудоемкость ТР, чел.-ч/1000 км, t_{TP}	1,2	1,15	0,99	1,38	1,2	1,88	6,0	6,0	6,0

2.8.1.2. Расчет показателей использования автомобилей

Основным показателем качества работы технической службы АТП является комплексный показатель надежности автомобилей – коэффициент технической готовности (КТГ). Коэффициент технической готовности для АТП, имеющих автомобили с разным пробегом с начала эксплуатации, рассчитывается для каждой марки табличным способом по формуле [3]:

$$\alpha_T = \sum_{j=1}^{n_{\text{вр}}} \left[\frac{\chi_j}{1 + \frac{d_T \cdot l_c \cdot K_{4.2_j}}{1000}} \cdot \left(1 - \frac{D_K}{D_P} \cdot F_j \right) \right].$$

Принимаем для первой группы $\alpha_T^I = 0,822$, а для второй – $\alpha_T^{II} = 0,778$.

Коэффициент выпуска на линию (использования), характеризующий использование автомобилей по календарным дням года и зависящий от целодневных простоев в основном по техническим и частично по организационным причинам, определяется по формуле

$$\alpha_{и} = \alpha_{г} \cdot K_{орг} \cdot D_p / D_{г},$$

где $D_{г}$ – число календарных дней в году, $D_{г} = 365$;

$K_{орг}$ – коэффициент, учитывающий простой автомобилей по эксплуатационным и организационным причинами, $K_{орг} = 0,93...0,97$.

$$\alpha_{и}^I = 0,822 \cdot 0,95 \cdot 305 / 365 = 0,65;$$

$$\alpha_{и}^{II} = 0,778 \cdot 0,95 \cdot 305 / 365 = 0,62.$$

Рассчитанное по нормам простоя значение коэффициента технической готовности автомобилей является минимально допустимым уровнем этого показателя.

Суммарный годовой пробег автомобилей определенной марки находим с учетом коэффициента выпуска на линию:

$$L_{г} = A_{и} \cdot l_{с} \cdot D_{г} \cdot \alpha_{и}.$$

Получаем: $L_{г}^{МАЗ-500} = 28 \cdot 160 \cdot 365 \cdot 0,65 = 1062880$ км;

$$L_{г}^{КамАЗ} = 9 \cdot 220 \cdot 365 \cdot 0,61 = 440847$$
 км;

$$L_{г}^{Урал} = 12 \cdot 260 \cdot 365 \cdot 0,62 = 706056$$
 км;

$$L_{г}^{Урал} = 23 \cdot 180 \cdot 365 \cdot 0,62 = 936882$$
 км;

$$L_{г}^{ГАЗ} = 16 \cdot 180 \cdot 365 \cdot 0,69 = 402960$$
 км.

Результаты расчетов показателей использования подвижного состава сводим в форму 2.

Ф о р м а 2

Расчетные показатели использования автомобилей

Марка автомобиля	Инвентарное количество автомобилей $A_{и}$	Коэффициент технической готовности $\alpha_{г}$	Коэффициент выпуска на линию $\alpha_{и}$	Суммарный годовой пробег $L_{г}$
МАЗ	28	0,822	0,65	1062880
КамАЗ	9	0,767	0,61	440847
УРАЛ	12	0,776	0,62	706056
УРАЛ	23	0,778	0,62	936882
ГАЗ	16	0,839	0,69	402960

Средневзвешенный коэффициент технической готовности подвижного состава по АТП определяется по формуле

$$\alpha_{\text{гс}} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{\text{г},i} \cdot A_{\text{и},i}}{\sum_{i=1}^n A_{\text{и},i}},$$

где n – число марок автомобилей АТП;

$A_{\text{и},i}$ – инвентарное число автомобилей i -й марки.

$$\alpha_{\text{гс}} = \frac{0,822 \cdot 28 + 0,767 \cdot 9 + 0,776 \cdot 12 + 0,778 \cdot 23 + 0,839 \cdot 16}{28 + 9 + 12 + 23 + 16} = 0,80.$$

2.8.1.3. Обоснование показателей технологически совместимых групп автомобилей АТП

Для большинства автотранспортных предприятий характерна разномарочность подвижного состава. Однако технологии обслуживания, ремонта и применяемое оборудование для некоторых марок автомобилей различаются незначительно. Это позволяет формировать технологически совместимые группы с целью снижения трудоемкости расчетно-проектировочных работ.

Количество автомобилей, приведенных к основной марке группы определяется по формуле

$$A_{\text{иг}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{мг}}} A_{\text{и},i},$$

где $A_{\text{и},i}$ – инвентарное число автомобилей i -й марки в группе;

$n_{\text{мг}}$ – число марок автомобилей в группе.

$$A_{\text{иг}}^{\text{I}} = 28 + 9 = 37$$

$$A_{\text{иг}}^{\text{II}} = 12 + 23 = 35.$$

Суммарный годовой пробег автомобилей группы:

$$L_{\text{гг}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{мг}}} L_{\text{г},i};$$

$$L_{\text{гг}}^{\text{I}} = 1062880 + 440847 = 1503727 \text{ км};$$

$$L_{\text{гг}}^{\text{II}} = 706056 + 936882 = 1642938 \text{ км}.$$

Средневзвешенная трудоемкость по каждому виду ТО и ремонта для группы рассчитывается по формуле

$$t_{\text{ТОР}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{\text{МГ}}} t_{\text{ТОР},i} \cdot A_{\text{и},i}}{\sum_{i=1}^n A_{\text{и},i}},$$

где $t_{\text{ТОР}}$ – трудоемкость технического обслуживания (ремонта) соответствующего вида.

$$t_{\text{ЕО}}^{\text{I}} = \frac{0,3 \cdot 28 + 0,65 \cdot 9}{28 + 9} = 0,38,$$

$$t_1^{\text{I}} = \frac{3,4 \cdot 28 + 3,8 \cdot 9}{28 + 9} = 3,50,$$

$$t_2^{\text{I}} = \frac{13,8 \cdot 28 + 14,5 \cdot 9}{28 + 9} = 13,8,$$

$$t_{\text{ТР}}^{\text{I}} = \frac{6 \cdot 28 + 6,2 \cdot 9}{28 + 9} = 6,04.$$

Результаты расчетов заносятся в соответствующие ячейки формы 3.

Форма 3

Показатели технологически совместимых групп автомобилей АТП

Марка автомобиля	Инвентарное количество автомобилей ($A_{\text{и}}$)	Суммарный годовой пробег ($L_{\text{Г}}$), км	Коэффициент технической готовности автомобилей группы	Трудоемкость, чел ч			
				$t_{\text{ЕО}}$	$t_{\text{ТО-1}}$	$t_{\text{ТО-2}}$	$t_{\text{ТР}}$
<i>Технологически совместимая группа 1</i>							
МАЗ	28	1062880	0,822	0,3	3,4	13,8	6,0
КамАЗ-	9	440847	0,767	0,5	3,4	14,5	8,5
Основная марка	37	1503727	0,535	0,4	3,4	28,3	7,3
<i>Технологически совместимая группа 2</i>							
Урал	12	706056	0,776	0,55	3,8	16,5	6,0
Урал	23	936882	0,778	1,3	7,8	33,5	4,8
Основная марка	35	1642938	0,777	0,93	5,8	25	5,4
<i>Технологически совместимая группа 3</i>							
ГАЗ	16	402960	0,839	0,42	2,2	9,1	3,7
По АТП	88	3549625	2,151	1,75	11,4	62,4	16,4

2.8.2. Расчет программы производственно-технической базы АТП

2.8.2.1. Обоснование режима работы подразделений АТП

Режим работы производственных подразделений предприятий включает в себя регламентированное количество рабочих дней в неделю, длительность рабочей смены, количество смен, время начала и конца смен.

Режим работы для грузового АТП принимаем 6 дней в неделю, по 2 смены в день, 305 рабочих дней в году, время в наряде 10,5 ч.

Начало и конец смен всех подразделений назначаем на основе построения суточного графика работы подвижного состава и зон ТО автомобилей АТП.

График строим в координатах: абсцисса – часы суток, ордината – автомобили АТП. На графике представлено теоретически возможное количество автомобиле-часов работы парка – $24 \cdot A_{и}$, т.е. при работе всего списочного парка в течение суток. С учетом планируемого коэффициента технической готовности определяем ходовой парк автомобилей $A_x = A_{и} \cdot \alpha_t$ и соответственно количество автомобилей, простаивающих по техническим причинам:

$$A_{пр.т} = A_{и} - A_x = A_{и} \cdot (1 - \alpha_t),$$

$$A_{пр.т} = 88 \cdot (1 - 0,80) = 18.$$

Время пребывания автомобиля в наряде рассчитываем по формуле

$$T_n = (T_{см} - T_{пз}) \cdot C,$$

где $T_{см}$ – время смены;

$T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, ориентировочно $T_{пз} = 0,3$ ч;

C – число рабочих смен работы подвижного состава на АТП.

$$T_n = (8 - 0,3) \cdot 2 = 15,4 \text{ ч.}$$

Время нахождения автомобиля на линии (маршруте) с учетом обеденных перерывов:

$$T_m = T_n - T_o \cdot C,$$

где T_o – время перерыва на обед, $T_o = 0,75 - 1$ ч.

$$T_m = 15,4 - 1 \cdot 2 = 13,4 \text{ ч.}$$

Начало выпуска автомобилей на линию назначаем с учетом работы общественного транспорта, позволяющего водителям своевременно прибыть на работу. Время выпуска на линию (T_b) и соответственно

возврата на АТП всех ходовых автомобилей зависит от количества автомобилей на АТП. Примерную продолжительность выпуска и возвращения подвижного состава в течение суток принимаем по табл.17 $T_B = 2,7$ ч.

Учитывая, что выпуск и возврат автомобилей на АТП происходят не одновременно, определяем межсменное время подвижного состава:

$$T_{MC} = 24 - (T_M + T_B);$$

$$T_{MC} = 24 - (13,4 + 2,5) = 8,1 \text{ ч.}$$

2.8.2.2. Расчет годового и суточного количества ТО

Число технических обслуживаний для основных марок каждой технологически совместимой группы определяется по формулам с учетом ранее откорректированных значений периодичности ТО (форма 1)

$$N_K = \frac{L_{TG}}{L_{KC}}; \quad N_2 = L_{TG} \cdot \left(\frac{1}{L_2} - \frac{1}{L_{KC}} \right); \quad N_1 = L_{TG} \cdot \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} - \frac{1}{L_{KC}} \right);$$

$$N_{EO.B} = \frac{L_{TG}}{l_{CG}}; \quad N_{EO.T} = N_1 + A_{И} \cdot (1 - \alpha_{TG}),$$

где N_K, N_2, N_1 – количество капитальных ремонтов, технических обслуживаний ТО-2 и ТО-1, которые прошли автомобили технологически совместимой группы за год;

$N_{EO.B}, N_{EO.T}$ – количество ежедневных обслуживаний, выполняемых при возврате подвижного состава с линии, и ежедневных обслуживаний, выполняемых перед ТО-1, ТО-2 и текущим ремонтом;

l_{CG} – средневзвешенный суточный пробег для автомобилей технологически совместимой группы, определяется так же, как и средневзвешенная трудоемкость;

L_{KC} – средневзвешенный межремонтный пробег для технологически совместимой группы автомобилей, км,

$$L_{KC} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{MG}} L_{k1,i} \cdot A_{H,i} + \sum_{i=1}^{n_{MG}} L_{k2,i} \cdot A_{CT,i}}{\sum_{i=1}^{n_{MG}} A_{H,i} + \sum_{i=1}^{n_{MG}} A_{CT,i}},$$

где $A_{H,i}$ – число автомобилей i -й марки, пробег которых с начала эксплуатации меньше пробега до первого капитального ремонта;

$A_{CT,i}$ – число автомобилей i -й марки, пробег которых с начала эксплуатации больше пробега до первого капитального ремонта,

$$L_{KC}^I = \frac{204000 \cdot 20 + 1272000 \cdot 17}{37} = 694702 \text{ км};$$

$$L_{KC}^{II} = \frac{204000 \cdot 19 + 1272000 \cdot 16}{37} = 692228 \text{ км}.$$

Далее находим число технических обслуживаний для основных марок каждой технологически совместимой группы:

$$N_K^I = \frac{1503727}{694702} = 2; \quad N_K^{II} = \frac{1642938}{692228} = 2;$$

$$N_2^I = 1503727 \cdot \left(\frac{1}{12000} - \frac{1}{694702} \right) = 123;$$

$$N_2^{II} = 1642938 \cdot \left(\frac{1}{12000} - \frac{1}{692228} \right) = 134;$$

$$N_1^I = 1503727 \cdot \left(\frac{1}{3000} - \frac{1}{12000} - \frac{1}{694702} \right) = 374;$$

$$N_1^{II} = 1642938 \cdot \left(\frac{1}{3000} - \frac{1}{12000} - \frac{1}{692228} \right) = 408;$$

$$l_{CF}^I = \frac{160 \cdot 28 + 260 \cdot 9}{28 + 9} = 184; \quad l_{CF}^{II} = \frac{180 \cdot 12 + 220 \cdot 23}{12 + 23} = 206;$$

$$N_{EO.B}^I = \frac{1503727}{184} = 8172; \quad N_{EO.B}^{II} = \frac{1642938}{206} = 7975;$$

$$N_{EO.T}^I = 374 + 37 \cdot (1 - 0,65) = 387; \quad N_{EO.T}^{II} = 408 + 35 \cdot (1 - 0,62) = 421.$$

Суточная производственная программа по техническому обслуживанию определяется с учетом режима работы соответствующей зоны:

$$N_{2.C} = \frac{N_2}{D_{P,2}}, \quad N_{1.C} = \frac{N_1}{D_{P,1}}, \quad N_{EO.C} = \frac{N_{EO.B.C}}{D_{P.EO}},$$

где $N_{2.C}, N_{1.C}, N_{EO.B.C}$ – суточная программа ТО-2, ТО-1, ЕО;

$D_{P,2}, D_{P,1}, D_{P.EO}$ – число рабочих дней соответствующей зоны ТО (ТО-2, ТО-1, ЕО);

C_2, C_1, C_{EO} – число смен работы соответствующей зоны ТО (ТО-2, ТО-1, ЕО).

$$N_{2C}^I = \frac{123}{305} = 0,403; \quad N_{2C}^{II} = \frac{134}{305} = 0,439;$$

$$N_{1C}^I = \frac{374}{305} = 1,226; \quad N_{1C}^{II} = \frac{408}{305} = 1,337;$$

$$N_{EO.C}^I = \frac{8172}{305} = 27; \quad N_{EO.C}^{II} = \frac{7975}{305} = 26.$$

Результаты расчетов заносим в форму 4.

Ф о р м а 4

Количество технических обслуживаний автомобилей

Основные марки технологически совместимых групп	Годовое количество ТО и ремонта					Суточная программа ТО		
	$N_{EO.B}$	$N_{EO.T}$	N_1	N_2	N_{KP}	$N_{EO.B.C}$	$N_{1.C}$	$N_{2.C}$
Основная марка группы 1	8172	387	374	123	2	27	1,226	0,403
Основная марка группы 2	7975	421	408	134	2	26	1,337	0,439

2.8.2.3. Выбор метода организации ТО (ТР)

Организация технического обслуживания и ремонта на АТП зависит от: количества и типа обслуживаемых автомобилей, периода времени, отводимого на выполнение этих работ, трудоемкости операций ТО и ТР, от количества производственных рабочих и от режима работы автомобилей на линии, а также учитываются габариты обслуживаемых автомобилей [2, 3, 4].

Наиболее распространены метод организации ТО на универсальных постах: тупиковый и проездной (для крупногабаритных автомобилей, автопоездов) и метод организации ТО на специализированных постах: поточный и операционно-постовой (не получил широкого распространения).

Количественным критерием для выбора метода организации ТО является суточная производственная программа по каждому виду обслуживания.

При меньшей суточной программе принимается метод организации обслуживания на универсальных тупиковых постах.

При организации текущего ремонта также применяют методы универсальных и специализированных постов.

Если количество производственных рабочих, занятых текущим ремонтом, не более 7–8, то используется метод универсальных постов, при увеличении объема работ целесообразно проводить специализацию постов по агрегатам и системам автомобиля (при количестве постов более 5).

2.8.2.4. Расчет трудоемкости ТО и ремонта

Производственная программа по ТО и ТР в трудовом выражении рассчитывается по каждому виду исходя из откорректированных нормативов трудоемкости и принятого метода организации ТО (ТР).

Годовой объем работ по видам ТО и по группам автомобилей определяется по выражению:

$$T_{\text{ТО}} = N_{\text{ТО}} \cdot t_{\text{ТО}}^{\text{К}} \cdot K_{\text{ПОТ}} \cdot K_{\text{МЕХ}},$$

где $N_{\text{ТО}}$ – годовое количество технических обслуживаний (ЕО, ТО-1, ТО-2);

$t_{\text{ТО}}^{\text{К}}$ – откорректированная принятая трудоемкость соответственно ЕО-В, ТО-1 и ТО-2, чел.-ч (см форма 1), трудоемкость одного обслуживания ЕО-Т принимается равной половине трудоемкости одного обслуживания ЕО-В;

$K_{\text{ПОТ}}$ – коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет поточной организации работ, при использовании метода организации обслуживания на универсальных тупиковых постах $K_{\text{ПОТ}} = 1$;

$K_{\text{МЕХ}}$ – коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет механизации работ ТО, в зависимости от удельного веса механизации, принимается $K_{\text{МЕХ}} = 0,35–0,75$; при использовании ручного труда $K_{\text{МЕХ}} = 1$; при ручной мойке автомобилей $K_{\text{МЕХ}} = 1,3–1,5$.

$$T_1^{\text{I}} = 374 \cdot 3,4 \cdot 1 \cdot 0,75 = 954;$$

$$T_1^{\text{II}} = 408 \cdot 7,8 \cdot 1 \cdot 0,75 = 2387;$$

$$T_2^{\text{I}} = 123 \cdot 13,8 \cdot 1 \cdot 0,75 = 1273;$$

$$T_2^{\text{II}} = 134 \cdot 33,5 \cdot 1 \cdot 0,75 = 3366,75;$$

$$T_{\text{ЕО-В}}^{\text{I}} = 8172 \cdot 0,21 \cdot 1 \cdot 0,75 = 1287;$$

$$T_{\text{ЕО-В}}^{\text{II}} = 7975 \cdot 0,17 \cdot 1 \cdot 0,75 = 1017;$$

$$T_{\text{ЕО-Т}}^{\text{I}} = 387 \cdot 0,30 \cdot 1 \cdot 0,75 = 87;$$

$$T_{\text{ЕО-Т}}^{\text{II}} = 421 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 0,75 = 410.$$

Годовой объем работ по ТР определяется по каждой технологически совместимой группе подвижного состава:

$$T_{\text{ТР}} = \frac{L_{\text{шг}}}{1000} \cdot t_{\text{ТР}},$$

$$T_{\text{ТР}}^{\text{I}} = \frac{1503727}{1000} \cdot 6,0 = 9022,36;$$

$$T_{\text{ТР}}^{\text{II}} = \frac{1642938}{1000} \cdot 4,8 = 7886,10.$$

Результаты расчета заносим в форму 5.

Форма 5

Трудоемкость ТО и ремонта подвижного состава АТП

Основная марка группы	Вид ТО, ТР	Годовое количество ТО	Трудоемкость 1-го ТО,	Коэффициенты, учитывающие снижение трудоемкости		Суммарная трудоемкость ТО, ТР
				$K_{\text{Мех}}$	$K_{\text{Пот}}$	
Основная марка группы 1	ЕО-В	8172	0,21	0,75	1	1287
	ЕО-Т	387	0,3	0,75	1	87
	ТО-1	374	3,4	0,75	1	954
	ТО-2	123	13,8	0,75	1	1273
	ТР	-	6,0	-	-	9022,36
Основная марка группы 2	ЕО-В	7975	0,17	0,75	1	1017
	ЕО-Т	421	1,3	0,75	1	410
	ТО-1	408	7,8	0,75	1	2387
	ТО-2	134	33,5	0,75	1	3366,75
	ТР	-	4,8	-	-	7886,10

2.8.3. Определение количества постов, производственных рабочих и оборудования зон и участков ПТБ АТП

2.8.3.1. Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих

Численность производственных рабочих для зон и участков рассчитывается с учетом трудоемкости работ технического обслуживания и ремонта.

Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) количество производственных рабочих.

Технологически необходимое количество рабочих для выполнения работ на постах, в цехах и участках определяется по формуле

$$P_{\text{г}} = \frac{T_{\text{г}}}{\Phi_{\text{н}}},$$

где $T_{\text{г}}$ – годовая трудоемкость работ по зоне, цеху, участку (чел-ч),

Φ_H – номинальный годовой фонд времени рабочего, ч, рассчитывается по формуле

$$\Phi_H = (D_{\Gamma} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}}) \cdot T_{\text{см}},$$

где D_{Γ} , $D_{\text{в}}$, $D_{\text{п}}$, $D_{\text{пп}}$ – соответственно количество календарных, выходных, праздничных и предпраздничных дней в году;

$T_{\text{см}}$ – время смены зоны, участка, определяемое с учетом вида ремонтно-обслуживающего воздействия.

$$\Phi_H = 305 \cdot 8 = 2440 \text{ ч.}$$

Тогда технологически необходимое количество рабочих составит:

$$P_{\Gamma}^1 = \frac{954 + 2387}{2440} = 1,49 \approx 2;$$

$$P_{\Gamma}^2 = \frac{1273 + 3367}{2440} = 2,07 \approx 2;$$

$$P_{\Gamma}^{\text{ЕО}} = \frac{1287 + 1017}{2440} = 1,02 \approx 1;$$

$$P_{\Gamma}^{\text{ТР}} = \frac{9022,36 + 7886,10}{2440} = 7,54 \approx 8.$$

Данные заносим в форму 6.

Ф о р м а 6

Расчет численности производственных рабочих

Наименование зон и цехов	Годовая трудоемкость, чел.-ч	Номинальный годовой фонд времени рабочего, ч	Расчетное кол-во рабочих P_{Γ} , чел.	Действительный годовой фонд времени рабочего	Принятое кол-во рабочих $P_{\text{сп}}$, чел.
Зоны технического обслуживания и ремонта					
Зона ЕО	5738	2440	2	2240	2
Зона ТО-1	2971	2440	2	2240	2
Зона ТО-2	3493	2440	1	2240	1
Зона ТР	29811	2440	8	2240	8
Итого:	42505		13		13

Штатное (списочное) количество производственных рабочих:

$$P_{\text{сп}} = \frac{T_{\Gamma}}{\Phi_{\text{д}}},$$

где $\Phi_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд времени рабочего, ч.

Действительный годовой фонд времени штатного рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего из-за предоставления отпусков и невыходов на работу по уважительным причинам:

$$\Phi_{\text{д}} = (D_{\text{кг}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{отп}} - D_{\text{уп}}) \cdot T_{\text{см}},$$

где $D_{\text{отп}}$ – количество дней отпуска, установленного для данной профессии, для нормальных условий труда $D_{\text{отп}} = 15-18$ дней, для вредных условий труда $D_{\text{отп}} = 24$ дня;

$D_{\text{уп}}$ – количество дней невыхода на работу по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезни); для мужчин $D_{\text{уп}} = 7$ дней; для женщин – $D_{\text{уп}} = 30$ дней).

$$\Phi_{\text{д}} = (305 - 18 - 7) \cdot 8 = 2240 \text{ ч.}$$

Тогда штатное (списочное) количество производственных рабочих:

$$P_{\text{т}}^1 = \frac{954 + 2387}{2240} = 1,5 \approx 2;$$

$$P_{\text{т}}^2 = \frac{1273 + 3367}{2240} = 2,1 \approx 2;$$

$$P_{\text{т}}^{\text{ЕО}} = \frac{1287 + 1017}{2240} = 1,1 \approx 1;$$

$$P_{\text{т}}^{\text{ГР}} = \frac{9022,36 + 7886,10}{2240} = 7,6 \approx 8.$$

Численность вспомогательных рабочих (грузчики, уборщики производственных помещений и т.п.) определяется по формуле

$$P_{\text{всп}} = P_{\text{сп}} \cdot K_{\text{всп}},$$

где $P_{\text{сп}}$ – общее число производственных рабочих ПТБ АТП,

$K_{\text{всп}}$ – коэффициент, указывающий долю вспомогательных рабочих от числа производственных рабочих: для грузовых АТП $K_{\text{всп}} = 0,6$, для пассажирских $K_{\text{всп}} = 0,74$.

$$P_{\text{всп}} = 13 \cdot 0,6 = 7,8 \approx 8.$$

После распределения работ по местам выполнения и определения необходимого количества рабочих по сменам следует построить график загрузки подразделений ПТБ АТП, который совместно с суточным графиком работы образует лист графической части №1.

2.8.3.2. Расчет количества универсальных постов обслуживания

Режим работы зон ТО и суточная программа по каждому виду обслуживания являются исходными данными для определения ритма производства зоны:

$$R_i = \frac{T_{\text{см}} \cdot 60 \cdot c_i}{N_{i,C} \cdot \varphi},$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность работы смены, ч;

c_i – количество смен работы зоны по i -му виду технического обслуживания в сутки;

φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты ТО.

$$R_{\text{EO}}^I = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{27 \cdot 1,25} = 28,44;$$

$$R_{\text{EO}}^{II} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{26 \cdot 1,25} = 29,53;$$

$$R_2^I = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{0,403 \cdot 1,13} = 2109,89;$$

$$R_2^{II} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{0,439 \cdot 1,13} = 1935,48;$$

$$R_1^I = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{1,226 \cdot 1,13} = 692,99;$$

$$R_1^{II} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 2}{1,337 \cdot 1,13} = 635,42.$$

Ритм производства, представляющий собой долю времени работы зоны, приходящуюся на выполнение одного обслуживания данного вида, и такт поста, т.е. время пребывания автомобиля на данном посту, являются исходными величинами для расчета количества постов и линий обслуживания.

Такт поста определяется по формуле

$$\tau_i = \frac{t_i \cdot 60}{P_{\text{п}}} + t_{\text{п}},$$

где t_i – трудоемкость i -го вида обслуживания, выполняемого на посту, чел.-ч;

$t_{\text{п}}$ – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля с поста на пост, $t_{\text{п}} = 1-3$ мин;

$P_{\text{п}}$ – количество рабочих на посту, одновременно выполняющих работы данного вида обслуживания.

$$\tau_{\text{EO}}^I = \frac{0,40 \cdot 60}{2} + 2 = 14;$$

$$\tau_{\text{EO}}^{II} = \frac{0,93 \cdot 60}{2} + 2 = 29,9;$$

$$\tau_2^I = \frac{28,3 \cdot 60}{2,5} + 2 = 681,2;$$

$$\tau_2^{II} = \frac{25 \cdot 60}{2,5} + 2 = 602;$$

$$\tau_1^I = \frac{3,4 \cdot 60}{2,5} + 2 = 83,6;$$

$$\tau_1^{II} = \frac{5,8 \cdot 60}{2,5} + 2 = 141,2.$$

Количество универсальных постов для ЕО и ТО-1:

$$X_{п(ЕО,1)} = \frac{\tau_{(ЕО,1)}}{R_{(ЕО,1)}}$$

$$X_{п(ЕО)}^I = \frac{14}{28,44} = 0,49 \approx 1;$$

$$X_{п(ЕО)}^{II} = \frac{29,9}{29,53} = 1,01 \approx 1;$$

$$X_{п(1)}^I = \frac{83,6}{692,99} = 0,12 \approx 1;$$

$$X_{п(1)}^{II} = \frac{141,2}{635,42} = 0,22 \approx 1.$$

При расчете количества постов ТО-2 вводится коэффициент использования рабочего времени поста, и формула представляется следующим образом:

$$X_{п2} = \frac{\tau_2}{R_2 \cdot \lambda_2},$$

где λ_2 – коэффициент использования рабочего времени поста, принимаем по табл.19, $\lambda_2 = 0,92$.

$$X_{п(2)}^I = \frac{681,2}{2109,89 \cdot 0,92} = 0,35 \approx 1;$$

$$X_{п(2)}^{II} = \frac{602}{1935,48 \cdot 0,92} = 0,33 \approx 1.$$

2.8.3.3. Расчет количества постов текущего ремонта

Количество постов ТР определяется по формуле

$$X_{ТР} = \frac{T_{ПТР} \cdot \varphi}{D_p \cdot T_{см} \cdot P_{П} \cdot C_{ТР} \cdot \lambda_p},$$

где $T_{ПТР}$ – суммарная трудоемкость постовых работ текущего ремонта (контрольные, крепежные, регулировочные и разборочно-сборочные);

φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР;

$K_{ТР}$ – коэффициент, учитывающий долю объема работ на постах ТР в наиболее загруженную смену; обычно $K_{ТР} = 0,50-0,60$;

λ_p – коэффициент использования рабочего времени поста, характеризующий уровень технологии и организации работ, $\lambda_p = 0.85-0.95$.

$$X_{ТР}^I = \frac{9022,36 \cdot 1,2 \cdot 0,5}{305 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 0,9} = 0,61 \approx 1;$$

$$X_{ТР}^{II} = \frac{7886,10 \cdot 1,2 \cdot 0,5}{305 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 0,9} = 0,53 \approx 1.$$

2.8.3.4. Разработка линейного графика согласования операций ТО (ТР)

Для эффективной работы зон ТО (ТР) необходимо рациональное распределение ремонтно-профилактических работ между постами и рабочими местами; обеспечение между отделениями, участками, постами пропорции по производительности; создание условий для полного использования мощности зон, участков предприятия с целью повышения производительности труда, снижения себестоимости и улучшения качества выполняемых работ.

При организации технологического процесса технического обслуживания автомобиля на нескольких постах следует соблюдать следующие принципы:

- принцип пропорциональности, предусматривающий пропорциональность между трудоемкостью операций и количеством рабочих, выполняющих их;
- принцип ритмичности, предусматривающий соблюдение постоянства и равенства затрат времени на обслуживание (ремонт) каждой машины;
- принцип параллельности, учитывающий, что для сокращения общей продолжительности обслуживания (ремонта) операции должны выполняться по возможности параллельно;
- принцип непрерывности, обеспечивающий непрерывность выполнения производственного процесса ремонта машины.

Важным моментом при разработке графика согласования операций обслуживания (ремонта) является комплектование рабочих постов.

Рабочим постом называют комплекс работающих и рабочих мест, обеспечивающих выполнение ремонтных работ в соответствии с тактом. Чтобы осуществить обслуживание (ремонт) в соответствии с технологическим процессом, необходимо провести комплектование рабочих постов, охватывающих все операции технологического процесса, согласно следующим положениям:

– работы, выполняемые на рабочем посту, должны быть технологически однородны по используемым приемам, инструменту, оборудованию;

– работы на рабочем посту должны по возможности носить законченный характер, чтобы не обезличивать их и не снижать ответственности исполнителей;

– число исполнителей на посту следует подбирать с учетом удобства проведения работ, целесообразно принимать минимальное число исполнителей на посту;

– загрузка исполнителей на рабочем посту должна быть 95-105 %;

– в случае, если длительность технологической операции при подобранном числе исполнителей больше расчетного такта и не может быть поделена между большим числом исполнителей, необходимо вводить дублирующие посты.

Дифференциация операций при увеличении программы предприятия позволит применить специализированное или специальное оборудование, повысить эффективность работы исполнителей, улучшить организацию труда в ПТБ АТП и тем самым снизить трудозатраты на выполнение ремонта объекта.

В правой части графика откладываем такты и наносим шкалу времени в часах или минутах. При построении графика производственное время условно принимаем непрерывным.

Переход от начала до конца работы изображаем на графике прямой линией и указываем номер рабочего, выполняющего данную работу. Если рабочий выполняет несколько операций, то конец каждой операции соединяем с началом следующей тонкой прерывистой линией.

При построении графика следует соблюдать разряды работ, выполняемых одним рабочим. Догружать рабочего можно работой, разряд которой превышает разряд рабочего не более чем на единицу.

Количество тактов зоны на графике фактически будет указывать на количество постов зоны. За счет перераспределения работ между постами, параллельного выполнения работ необходимо добиться, чтобы количество тактов было целым числом.

2.8.3.5. Расчет и подбор оборудования (технологического, вспомогательного, подъемно-транспортного)

Технологическое оборудование, необходимое для выполнения работ на постах ТО и ТР и в производственно-вспомогательных цехах, подбирается по технологической необходимости.

Количество основного технологического оборудования определяется степенью его загрузки при осуществлении технологического процесса. Если оборудование используется постоянно и полностью загружено в течение рабочих смен, то его количество рассчитывается с учетом трудоемкости работ ($T_{об}$) данной группы оборудования (станочное, монтажно-демонтажное, тепловое или специальное) по следующей формуле:

$$Q_{об} = \frac{T_{об}}{\Phi_{об} \cdot \lambda_{об} \cdot P_{об}},$$

где $\Phi_{об}$ – фонд рабочего времени единицы оборудования, ч,

$$\Phi_{об} = D_{ПГ} \cdot T_{см} \cdot c,$$

где $\lambda_{об}$ – коэффициент использования оборудования по времени,
 $\lambda_{об} = 0,75-0,9$;

$P_{об}$ – число рабочих, одновременно работающих на оборудовании.

$$\Phi_{об} = 305 \cdot 8 \cdot 2 = 4880.$$

$$Q_{об}^{EO} = \frac{1287 + 1017}{4880 \cdot 0,75 \cdot 3} = 0,21;$$

$$Q_{об}^1 = \frac{954 + 2387}{4880 \cdot 0,75 \cdot 3} = 0,30;$$

$$Q_{об}^2 = \frac{1273 + 3367}{4880 \cdot 0,75 \cdot 3} = 0,42;$$

$$Q_{об}^{TP} = \frac{9022,36 + 7886,10}{4880 \cdot 0,75 \cdot 3} = 1,54.$$

Оборудование общего назначения (верстаки) рассчитывается по числу рабочих, пользующихся этим оборудованием.

Количество подъемно-транспортного оборудования – конвейеров, тельферов, кранов, кран-балок – определяется по числу механизированных поточных линий обслуживания и предусматриваемому уровню механизации подъемно-транспортных операций.

Если оборудование используется периодически и не имеет полной загрузки в смену, то оно устанавливается комплектом по таблице оборудования (для карбюраторного, аккумуляторного и электротехнического цехов).

Оборудование, выбранное для зоны или цеха, заносится в ведомость оборудования (форма 7).

Ф о р м а 7

Ведомость технологического оборудования

№	Наименование оборудования	Марка, модель	Краткая характеристика оборудования
1	2	3	4
I. Уборочно-моечное оборудование			
1	Ванна для мойки деталей керосином		(400 × 700 × 950)
2	Машина подметально-пылесосная	Ку-403Е «Астра»	Передвижная, вакуумная, с 2 вентиляторами. Производительность 1200 м/ч (1400×654×980)

Продолжение формы 7

1	2	3	4
3	Очиститель пароводоструйный для шланговой мойки агрегатов автомобилей	ОМ-3360	Передвижной; производительность 1000 л/ч; 1340×810×1450
4	Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	С 417	Ручной. Используемое давление воздуха в магистрали 1,0 МПа
5	Установка для мойки грузовых автомобилей	М 127	Стационарная, автоматическая, щеточно-струйная. Часовая производительность 15–25 автомобилей. Расход воды 680 л/мин
II. Контрольно-диагностическое и испытательное оборудование			
6	Автотест	СО-СН-Д	Для измерения окиси углерода (СО), углеводородов (СН) в отработавших газах бензиновых двигателей и дымности дизельных двигателей. Газоанализатор-дымомер. Информационный выход 0,5 В. Технические данные: 0-10 % СО, (0-10000) ppm СН, 0-99,9% дымность, 0-10000 об/мин = 12 В или 220 В, 10 Вт, 290 × 95 × 250 мм, 4,8 кг
7	Ванна для испытания топливных баков автомобилей ГАЗ и ЗИЛ	5008А	Стационарная, сварная. Объем 0,6 м ³ . Давление сжатого воздуха, используемое при проверке, 0,02 МПа (0,2 кгс/см ²)
8	Вискозиметр	В34	Настольный. ГОСТ 9070–59
9	Деселерометр	1155М	Ручной, инерционного действия, маятниковый. 140×50×124
10	Компрессометр	К52	Для проверки компрессии в цилиндрах. Обнаружение потерь мощности, до 10%. Пределы измерения давления 0–16 кгс/см ² , 65×165×360 мм, 0,9 кг
11	Прибор для контроля суммарного люфта рулевого управления автомобилей	К526	Электронный, цифровые показания. Метод измерения заключается в определении угла поворота рулевого колеса при заданном усилии 0,75; 1,0; 1,25 кгс в зависимости от массы автомобиля. Диаметр рулевого колеса 360-550 мм, диапазон измерений люфта 0-40', время измерения 10 с, питание 12 В, 5ВА, 415×145×127 мм, 3 кг
12	Стенд для диагностики тяговых качеств грузовых автомобилей	КИ-8935, ГОСНИТИ	Роликовый, специализированный для автомобилей ГАЗ и ЗИЛ. Тормозная установка – асинхронная электромашина АКБ-92-8, мощность 114 кВт. Площадь поста 60 м ²

Продолжение формы 7

1	2	3	4
13	Стенд для контроля тормозных систем	СТС-10	Для контроля тормозных систем грузовых автомобилей, автобусов и автопоездов с нагрузкой на ось до 10 т, шириной колеи 1500–2160 мм, с диаметром колес 928–1300 мм. Подобен СТС-2. Дополнительно определяет коэффициент совместимости звеньев автопоезда и асинхронность времени срабатывания тормозного привода. Технические данные: взвешивание 2 × (0–5000) кг, начальная скорость 2 км/ч, тормозная сила 2 × (0–3000) кгс, усилие на органе управления 0–100 кгс, время срабатывания 0–1,5 с, производительность 40 автомобилей в смену, 380 В, max 45 кВт; исполнения: (1) 1500×1500×900 мм, (2) 700×700×1100 мм, (3) 800×750×1700 мм, (4) 460×130×900 мм, 2800 кг
III. Подъемно-транспортное оборудование			
14	Домкрат гаражный гидравлический	П 308	Напольный, для грузовых автомобилей и автобусов. Минимальная высота подхвата 260 мм Максимальный ход подъемного устройства 700 мм. Минимальная высота подхвата 260 мм Грузоподъемность 12500 кг; 2010×310×350
15	Кран для смены агрегатов грузовых автомобилей	П 208	Передвижной, гидравлический с поворотной подъемной стрелой. Грузоподъемность 250 кг. Высота подъема подхвата 1750 мм. 1840×850×850
IV. Ремонтно-монтажное оборудование			
16	Гайковерт для гаек колес грузовых автомобилей	И318	Передвижной, реверсивный, инерционно-ударный; 1200×650×1100
17	Набор приспособлений для правки кузовов	И332	Насос, силовые цилиндры прямого и обратного действия, гидроклин, приспособления для гидравлической и ручной правки, тележка для хранения. Общее количество 72 ед., развиваемое усилие 10 т, 750×420×780 мм (по тележке), 105 кг
18	Приспособление для снятия и установки коробок передач грузовых автомобилей	2471	Переносное, механическое; грузоподъемность 250 кг; 850×925×265
19	Стенд для демонстрации и монтажа шин грузовых автомобилей	Ш-513	Стационарный, гидравлический. Производительность 10 шин в час. 2205×1735×1860

1	2	3	4
20	Стенд для ремонта автомобильных двигателей	2451М	Стационарный, предназначен для разборки и сборки двигателей легковых и грузовых автомобилей в подвешенном состоянии. Обеспечивает поворот двигателя в трех плоскостях. 860×970×1013
21	Стенд для сборки и регулировки сцепления автомобилей	Р 207	Настольный; 625×565×405

2.8.4. Планировка зоны ТО (ТР) автотранспортного предприятия

2.8.4.1. Расчет площади зоны ТО (ТР)

При известном количестве рабочих постов x_i площадь зон ТО и ТР рассчитывается по формуле

$$F_3 = K_{\Pi} \cdot f_0 \cdot x_i,$$

где K_{Π} – коэффициент плотности расстановки постов, $K_{\Pi} = 4,5$;

f_0 – площадь, занимаемая автомобилями в плане (по габаритным размерам), м².

$$f_0 = 2,5 \cdot 6,5 = 16,25 \text{ м}^2$$

$$F_3^{\text{EO}} = 4,5 \cdot 16,25 \cdot 3 = 219,38 \text{ м}^2;$$

$$F_3^1 = 4,5 \cdot 16,25 \cdot 2 = 146,25 \text{ м}^2;$$

$$F_3^2 = 4,5 \cdot 16,25 \cdot 2 = 146,25 \text{ м}^2;$$

$$F_3^{\text{TP}} = 4,5 \cdot 16,25 \cdot 2 = 146,25 \text{ м}^2.$$

Полученная величина площади уточняется графическим методом после технологической планировки зоны.

2.8.4.2. Разработка карты организации труда на рабочем посту (месте)

Организация рабочего места – это система мероприятий по его оснащению средствами и предметами труда и их размещению в определенном порядке. Под оснащением рабочего места понимается укомплектование основным и вспомогательным технологическим оборудованием, технологической и организационной оснасткой, а также

рабочей документацией в количестве, необходимом и достаточном для эффективного и качественного выполнения работающим установленным производственным заданием. Технологическое оснащение необходимо для обеспечения эффективного и качественного выполнения технологических операций. Оснащение рабочего места должно осуществляться с учетом требований эргономики, производственной санитарии, гигиены труда, техники безопасности, противопожарной безопасности и технической эстетики на ремонтном предприятии.

Рабочее место должно включать следующее оборудование: технологическое оборудование и оснастку (станки, станды и т.д.), вспомогательные средства, измерительный инструмент, контрольные приборы, производственную мебель, необходимую для выполнения ручных работ, размещения, хранения приспособлений, инструментов, материалов (верстаки, шкафы, стеллажи и т.д.); мелкий производственный инвентарь (подставки, ящики, тара); санитарно-гигиенические установки, устройства; энергетические устройства и коммуникации; средства информации, связи, устройства для выполнения счетно-аналитических действий; техническую и планово-учетную документацию, инструкционные карты, справочные таблицы и т.д.

В ходе выполнения курсовой работы полученные показатели заносим в карту организации труда на рабочем месте.

Карта организации труда на рабочем месте – это концентрированное представление рабочего места для конкретного исполнителя. На основании карты разрабатывают мероприятия по рационализации рабочего места.

Карта организации труда на рабочем месте составляется с учетом механизации труда, оснащенности участка производственным, вспомогательным, подъемно-транспортным оборудованием и организационной оснасткой, соответствующими технологическому процессу, выполняемому на данном рабочем месте; необходимости данного рабочего места в зоне или на участке ПТБ АТП, загрузки и использования площади рабочего места, правильности расположения оборудования на рабочем месте, внутренней планировки и организации технического обслуживания рабочего места.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. По какому выражению рассчитывается пробег подвижного состава до списания на АТП?
2. Что представляет собой коэффициент технической готовности транспортных средств?
3. Что включает в себя производственно-техническая база автотранспортных предприятий?
4. На какие виды делят АТП по организации производственной деятельности?
5. На какие виды делят АТП по характеру перевозок?
6. Какие виды деятельности осуществляют автономные АТП?
7. Какие формы развития производственно-технической базы существуют в настоящее время?
8. Что такое «вспомогательный пост»?
9. Что такое «автомобиле-место ожидания»?
10. Из какого расчета определяется количество автомобиле-мест ожидания?
11. Каким образом производится расчет площади производственных участков?
12. Какое количество вспомогательных постов должно приниматься на один рабочий пост?
13. Какое количество автомобиле-мест принимается на один рабочий пост?
14. От какого параметра зависит площадь зоны ТО и Р?
15. От какого параметра зависит в основном значение коэффициента плотности расстановки постов?
16. Для каких работ в АТП предусматриваются отдельные помещения?
17. По какому выражению производится расчет площади зоны хранения автомобилей на АТП?
18. По какой формуле определяются площади зон ТО и ТР АТП?
19. По какой формуле можно определить число единиц основного оборудования АТП?
20. По какой формуле определяется число постов ТР на АТП?
21. По какому выражению определяется такт поста на АТП?
22. Что понимается под выражением «такт поста» на АТП?
23. По какому выражению определяется ритм производства на АТП?
24. По какой формуле определяется годовой объем работ ТР на АТП?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ опыта функционирования служб технической эксплуатации автомобилей в современных условиях показывает важность повышенного внимания инженерно-технических работников автотранспортных и автообслуживающих предприятий к вопросу выбора и совершенствования методов организации производственной деятельности. Основными задачами при этом являются обеспечение динамичного безубыточного развития предприятия, наивысшей производительности труда и пропускной способности подразделений технического обслуживания и ремонта автомобилей при минимальных трудовых и материальных затратах.

Стабилизация экономического развития страны неизбежно внесет изменения в выбор форм организации производства и методов хозяйствования на предприятиях. С учетом этого предполагается непрерывная корректировка содержания настоящего учебного пособия при его переизданиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Дополнительная литература

1. Волкова, Н.А. Экономическое обоснование инженерно-технических решений в дипломных проектах [Текст]: учебное пособие / Н.А. Волкова. – Пенза: Пензенская ГСХА, 2000. – 167 с.
2. Дунаев, А.П. Организация диагностирования при обслуживании автомобилей [Текст] / А.П. Дунаев. – М.: Транспорт, 1987, – 207 с.
3. Колесник, П.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учебник для вузов / П.А. Колесник, В.А. Шейнин. – М.: Транспорт, 1985. – 325 с.
4. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания [Текст]: учебник для вузов / Г.М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
5. Нормативы численности рабочих, занятых техническим обслуживанием и текущим ремонтом подвижного состава автомобильного транспорта [Текст]. – М.: Экономика, 1988. – 207 с.
6. Оборудование для ремонта автомобилей [Текст]: справочник / под ред. М.М. Шахнеса. – М.: Транспорт, 1978.
7. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта [Текст] / Министерство автомобильного транспорта РСФСР. – М.: Транспорт, 1988. – 78 с.
8. Руководство по организации технического обслуживания автомобилей на СТОА. – М., 1990. – 121 с.
9. Серый, И.С. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин [Текст] / И.С. Серый, А.П. Смелов, В.Г. Черкун. – М.: Агропромиздат, 1991. – 133 с.
10. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / Е.С. Кузнецов [и др.]. – М.: Транспорт, 2001.
11. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
12. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: пособие по дипломному проектированию [Текст] / Б.Н. Суханов, И.О. Борзых, Ю.Ф. Бедарев. – М.: Транспорт, 1991.
13. Технологическое оборудование для ТО и ремонта легковых автомобилей [Текст]: справочник / Р.А. Попржедзинский [и др.]. – М.: Транспорт, 1988. – 176 с.
14. Типовые нормы времени на ремонт грузовых автомобилей марок ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ, МАЗ, КамАЗ, КрАЗ в условиях автотранспортных предприятий [Текст]. – М.: Экономика, 1989. – 299 с.

15. Чекмарев, А.А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. – М.: Высшая школа, 2000. – 493 с.
16. Технологическое оснащение сервисных предприятий [Текст] / В.И. Черноиванов [и др.]. – М.: ГОСНИТИ, 1997. – 136 с.
17. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств [Текст]: учебник: в 3 кн. Кн.2. Организация, планирование и управление / В.Е. Канарчук [и др.]. – Киев: Высшая школа, 1991. – 406 с.
18. Дмитренко, В.М. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования подвижного состава автотранспортных средств [Текст]: конспект лекций / В.М. Дмитренко. – Пермь: Изд-во Пермского ГТУ, 2004. – 266 с.
19. Колчин, В.С. Основы диагностики и технической эксплуатации автомобилей [Текст]: учебное пособие / В.С. Колчин. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006. – 156 с.
20. Чикулаева, В.В. Техническая эксплуатация автомобилей (лабораторный практикум) [Текст]: учебное пособие / В.В. Чикулаева. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2006. – 116 с.
21. Овчинников, В.П. Технологические процессы диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учебное пособие / В.П. Овчинников, Р.В. Нуждин, М.Ю. Баженов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 284 с.
22. Лабораторный практикум по дисциплине: «Технологические процессы технического обслуживания, текущего ремонта и диагностирования автомобилей» [Текст]: учебное пособие / А.В. Жученко, Ю.Я. Маренич, В.Н. Щириков, И.Г. Абрамов. – Зерноград: Изд-во ФГОУ ВПО «АЧГАА», 2008. – 136 с.
23. Дмитренко, В.М. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе [Текст]: учебное пособие: в 2-х ч. / В.М. Дмитренко, И.А. Коновалов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч.1 – 355 с.
24. Рыбачков, А.В. Сетевое планирование при техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.В. Рыбачков, В.В. Лянденбургский. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 75 с.
25. Рыбачков, А.В. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.В. Рыбачков, В.В. Лянденбургский. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 91 с.
26. Лянденбургский, В.В. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей [Текст]: лабораторный практикум / В.В. Лянденбургский, А.С. Иванов, А.В. Рыбачков. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 134 с.

Основная литература

27. Домке, Э.Р. Курсовое и дипломное проектирование: Методика и общие требования [Текст]: учебное пособие / Э.Р. Домке [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2003. – 227 с.
28. Воронов, В.П. Инструментальное обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учебное пособие / В.П. Воронов [и др.]. – М.: МАДИ (ГТУ), 2004. – 124 с.
29. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: учебное пособие по курсовому проектированию / В.С. Дубасов [и др.]. – Рязань: Изд-во Рязанской ГСХА, 2005. – 102 с.
30. Дипломное проектирование по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст]: учебное пособие / А.Н. Новиков [и др.]. – Орёл: Изд. ОрёлГТУ, 2005. – 316 с.
31. Техническая эксплуатация автомобилей: Управление технической готовностью подвижного состава [Текст]: учебное пособие / И.Н. Аригин [и др.]. – 2-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2004; 2007. – 314 с.
32. Бакаева, Н.В. Технологическое оборудование для технического обслуживания автомобилей [Текст]: учебное пособие / Н.В. Бакаева, В.В. Чикулаева. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2007. – 208 с.
33. Дипломное проектирование по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст]: учебное пособие / Н.Ф. Баранов [и др.]. – Киров: Изд-во Вятской ГСХА, 2007. – 304 с.
34. Малкин, В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты [Текст]: учебное пособие / В.С. Малкин. – М.: ИЦ «Академия», 2007. – 288 с.
35. Певнев, Н.Г. Технико-экономическое обоснование тем дипломных проектов и экономическая оценка проектных решений [Текст]: учебное пособие / Н.Г. Певнев, Л.С. Трофимова, Е.О. Чебакова; под ред. Н.Г. Певнева. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2008. – 104 с.
36. Экономика предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Фролов [и др.]; под ред. Н.В. Напхоненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: ИКЦ «Март», 2008. – 480 с.
37. Еремеева, Л.Э. Основы экономики автотранспортного предприятия [Текст]: учебное пособие / Л.Э. Еремеева. – Сыктывкар: Изд-во Сыкт. лесн. ин-та, 2009. – 256 с.
38. Блянкинштейн, И.М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учебное пособие / И.М. Блянкинштейн. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. – 104 с.

39. Заболотный, Р.В. Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей [Текст]: учебное пособие / Р.В. Заболотный, П.А. Кулько. – Волгоград: ВолгГТУ, 2010. – 184 с.

40. Напольский, Г.М. Основы технологического проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей [Текст]: учебное пособие / Г.М. Напольский, И.А. Якубович. – Магадан: Изд-во СВГУ, 2010. – 87 с.

41. Передерий, В.Г. Экономика автотранспортного предприятия [Текст]: учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В.Г. Передерий, Б.Г. Гасанов, Н.В. Напхоненко. – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ (НПИ), 2010. – 127 с.

42. Тахтамышев, Х.М. Основы технологического расчёта автотранспортных предприятий [Текст]: учебное пособие / Х.М. Тахтамышев. – М.: ИЦ «Академия», 2011. – 352 с.

43. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей [Текст]: учебное пособие / Н.И. Верёвкин [и др.]; под общ. ред. Н.А. Давыдова. – М.: ИЦ «Академия, 2012. – 400 с.

44. Правила технической эксплуатации автомобильного транспорта [Текст]: нормативная база в области технической эксплуатации автотранспортных средств / сост. С.Н. Беляев; Министерство транспорта Российской Федерации. – М.: ФГУ Отраслевой научно-методический центр, 2008. – 178 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Титульный лист

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»

Тема: _____

Студент 4-го
курса _____ группы _____

Преподаватель _____

Дата _____ Оценка _____

Пенза, 20__

Задание на курсовое проектирование

студенту 4-го курса _____ группы
(специальность–190601–«Автомобили и автомобильное хозяйство»)

(Фамилия, имя, отчество студента полностью)

Тема _____

2. Исходные данные для проектирования

Параметр	Авто- мобиль 1	Авто- мобиль 2	Авто- мобиль 3
1. Марка			
2. Количество			
3. Среднее процентное соотношение автомобилей с пробегом	0...0,25L _к		
	0,25...0,5L _к		
	0,5...0,75L _к		
	0,75...1,0L _к		
	1,0...1,25L _к		
	1,25...1,5L _к		
	1,5...1,75L _к		
	1,75...2,0L _к		
более 2,0L _к			
4. Среднесуточный пробег,км			

3. Вопросы, подлежащие разработке при выполнении курсовой работы.

3.1. Обосновать нормативы технической эксплуатации применительно к условиям эксплуатации автомобилей АТП.

3.2. Рассчитать программу производственно-технической базы АТП.

3.3. Обосновать метод организации ТО и ремонта и режим работы подразделений АТП.

3.4. Определить количество постов, производственных рабочих и оборудования зон и участков ПТБ АТП.

3.5. Выполнить планировку зоны (линии, участков) ПТБ автотранспортного предприятия.

3.6. Рассчитать расход энергетических ресурсов.

3.7. Определить технико-экономические показатели работы.

Задание выдал _____

Задание принял _____

Дата выдачи задания _____

Приложение 3

Марки автомобилей (вторая цифра шифра)

Вариант	Марка автомобиля 1	Марка автомобиля 2	Марка автомобиля 3
1	ЛиАЗ-525646	ЛАЗ-42078	ПАЗ-3203
2	КАМАЗ-43118	МАЗ-5551	КАМАЗ-44108
3	ПАЗ-3204	МАЗ-241	ЛАЗ-52078
4	МАЗ-6312	УРАЛ-5557	УРАЛ-4320
5	ГАЗ-3309	УАЗ-3962	ЗИЛ-5301
6	ЛиАЗ-525636	ЛиАЗ-5293	ГАЗ-33022
7	ГАЗ-3307	МАЗ-4570	ЗИЛ-4104
8	ЗИЛ-5301	ГАЗ-3309	КАМАЗ-44118
9	УАЗ-452	ГАЗ-33021	ГАЗ-33022
0	ЛиАЗ-52922	МАЗ-241	ПАЗ-32053-07

Приложение 4

Количество автомобилей (третья цифра шифра)

Вариант	Марка автомобиля 1	Марка автомобиля 2	Марка автомобиля 3
1	50	33	34
2	57	23	77
3	67	45	56
4	34	34	34
5	28	12	23
6	45	56	37
7	34	54	68
8	56	78	89
9	78	46	34
0	45	38	56

Приложение 5

Среднесуточный пробег (пятая цифра шифра)

Вариант	Марка автомобиля 1	Марка автомобиля 2	Марка автомобиля 3
1	140	200	240
2	160	210	230
3	120	220	220
4	130	230	210
5	140	240	200
6	150	250	190
7	160	260	180
8	170	270	170
9	180	280	160
0	190	290	150

Приложение 6

Среднее процентное соотношение автомобилей с различными пробегами (четвертая цифра шифра)

Вариант	Среднее процентное соотношение автомобилей с пробегами								
	$0-0,25 \cdot L_k$	$0,25-0,50 \cdot L_k$	$0,5-0,75 \cdot L_k$	$0,75-1,0 \cdot L_k$	$1,0-1,25 \cdot L_k$	$1,25-1,50 \cdot L_k$	$1,50-1,75 \cdot L_k$	$1,75-2,0 \cdot L_k$	Более $2,0 \cdot L_k$
0	2	3	19	21	16	17	5	5	12
1	10	13	19	15	8	8	7	3	17
2	3	4	25	12	10	13	7	15	11
3	3	5	17	22	15	10	12	2	14
4	4	5	19	23	20	16	4	3	6
5	2	1	30	26	7	16	5	4	9
6	2	2	11	25	19	19	3	3	16
7	6	10	21	18	13	10	1	4	17
8	4	1	29	19	20	10	4	4	9
9	6	6	34	21	8	10	2	1	12
0	10	12	19	16	11	12	4	8	8

Приложение 7

Месторасположение автотранспортного предприятия

Вариант	Месторасположение АТП	Вид перевозок
1	Чита	Вид перевозок определяется по подвижному составу АТП
2	Владивосток	
3	Владимир	
4	Вадинск	
5	Пенза	
6	Воркута	
7	Москва	
8	Калининград	
9	Ростов на Дону	
0	Мурманск	

Примерная форма заказа автотранспортного предприятия
на выполнение расчетно-проектных работ

Ректору Пензенского государственного университета архитектуры и строительства д.т.н., профессору Скачкову Ю.П.

Заказ на проектирование

Руководство

(полное наименование автотранспортного предприятия)
просит поручить студенту 4-го курса

(фамилия имя отчество студента полностью)
выполнить расчетно-проектные работы по организации поддержания подвижного состава автотранспорта АТП в работоспособном состоянии:

1. Рассчитать программу производственно-технической базы АТП.
2. Обосновать метод организации ТО и ремонта и режим работы подразделений АТП.
3. Определить количество постов, производственных рабочих и оборудования зон и участков ПТБ АТП.
4. Выполнить планировку зоны (линии, участков) ПТБ автотранспортного предприятия.

В случае рекомендации к внедрению результатов работы они будут рассмотрены на производственном совещании и использованы для совершенствования организации технического обслуживания и ремонта автомобилей на нашем предприятии.

Главный инженер _____

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Печать АТП

Приложение 9

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей
по видам работ, % (по ОНТП-01-91) [4]

Вид работ ТО и ТР	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили общего назначения	Внедорожные автомобили самосвалы	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
<i>Техническое обслуживание</i>					
ЕО_с (выполняемое ежедневно)*¹:					
Уборочные	25	20	14	20	10
Моечные	15	10	9	10	30
Заправочные	12	11	14	12	-
Контр.-диагностические	13	12	16	12	15
Ремонтные (устранение мелких, неисправностей)	35	47	47	46	45
Итого:	100	100	100	100	100
ЕО_т (выполняемое перед ТО И ТР)*¹:					
Уборочные	60	55	40	40	40
Моечные по двигателю и шасси	40	45	60	60	60
Итого:	100	100	100	100	100
Техническое обслуживание ТО-1:					
Общее диагностирование (Д-1)	15	8	10	8	4
Крепежные, регулировочные, смазочные и др.	85	92	90	92	96
Итого:	100	100	100	100	100
Техническое обслуживание ТО-2:					
Углубленное диагностирование (Д-2)	12	7	10	5	2
Крепежные, регулировочные, смазочные и др.	88	93	90	95	98
Итого:	100	100	100	100	100
<i>Текущий ремонт *²</i>					
Постовые работы:					
Общее диагностирование (Д-1)	1	1	1	1	2
Углубленное диагностирование (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулировочные и разборочно-сборочные	33	27	35	34	30

Окончание прил. 9

1	2	3	4	5	6
Сварочные	4	5	2-4	8	6-15
Жестяницкие	2	2	1-3	3	4-10
Деревообрабатывающие	-	-	2-4	-	7-15
Окрасочные	8	8	6	3	7
Участковые работы:					
Агрегатные	17/15* ⁴	17	18	17	-
Слесарно-механические	10	8	10	8	13
Электротехнические	6/5* ⁴	7	5	5	3
Аккумуляторные	2	2	2	2	-
Ремонт приборов системы питания	3	3	4	4	-
Шиномонтажные	1	2	1	2	1
Вулканизационные (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кузнечно-рессорные	2	3	3	3	10
Медницкие	2	2	2	2	2
Сварочные	2	2	1	2	2
Жестяницкие	2	2	1	1	1
Арматурные	2	3	1	1	1
Обойные	2	3	1	1	-
Таксометровые * ⁴	2 * ⁴	-	-	-	-

*¹ Распределение объемов работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом.

*² Объемы работ ТР приборов газовой системы газобаллонных автомобилей распределяются следующим образом: постовые работы – 75 % и участковые работы – 25%.

*³ Суммарный процент постовых работ ТР грузовых автомобилей и прицепного состав приведен для одного типа конструкции кузова.

*⁴ В знаменателе указаны объемы работ для автомобилей-такси.

Основное технологическое оборудование, специализированный инструмент и средства транспортировки, применяемые при ремонте и обслуживании автомобилей
[5, 6, 13, 14, 16]

№ П/П	Наименование оборудования	Марка, модель	Краткая характеристика оборудования
1	2	3	4
І.Уборочно-моечное оборудование			
1	Ванна для мойки деталей керосином		(400×700×950)
2	Линия поточная для мойки и сушки легковых автомобилей	М 133	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 90 автомобилей. Длина линии 16000–17500 мм
3	Машина подметально-пылесосная	Ку-403Е «Астра»	Передвижная, вакуумная, с 2 вентиляторами. Производительность 1200 м/ч (1400×654×980)*
4	Очиститель пароводоструйный для шланговой мойки агрегатов автомобилей	ОМ-3360	Передвижной; производительность 1000 л/ч; 1340×810×1450
5	Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	С 417	Ручной. Используемое давление воздуха в магистрали 1,0 МПа
6	Установка для мойки автобусов	1126	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 30–35 автомобилей. Средний расход воды на мойку одного автобуса 500 л (20500×5350×3925)
7	Установка для мойки автомобилей снизу	М 121	Стационарная, струйная, с качающимися соплами. Часовая производительность 30-40 автомобилей (2990×2900×1000)
8	Установка для мойки грузовых автомобилей	М 127	Стационарная, автоматическая, щеточно-струйная. Часовая производительность 15–25 автомобилей. Расход воды 680 л/мин

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
9	Установка для мойки грузовых автомобилей	1152	Стационарная, струйная, с дистанционным управлением; производительность 20-30 автомобилей в час; 5900×5150×2000
10	Установка для мойки грузовых автомобилей	М 129	Стационарная, струйная, автоматическая; производительность 50-70 автомобилей в час; 7500×5500×4000
11	Установка для мойки двигателей	М 203	Стационарная с подогревом воды. Подача моющей смеси – сжатым воздухом, горячей воды – давлением водопроводной сети. Бак 152 л, водонагреватель 152 л, мощность 10 кВт, нагрев до 90 °С, 220 В, 1400×600×2025 мм, 210 кг
12	Установка для мойки деталей	196 М	Стационарная, с паро- и электроподогревом. Однокамерная емкость ванны для моющего раствора 1,0 м ³ . Рабочая температура моющего раствора 297 К. Грузоподъемность подъемника 2,5 кН (1900×2280×2000)
13	Установка для мойки дисков колес легковых автомобилей	М 131	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 80–90 автомобилей
14	Установка для мойки легковых автомобилей	М 130	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 60–90 автомобилей. Расход воды на 1 автомобиль 100-150 л (6500×3750×3350)
15	Установка для наружной мойки двигателей автомобилей	067П	Передвижная; производительность 6 л/мин; 800×800×500
16	Установка для промывки маслосистем двигателя	1147	Передвижная, с насосной и фильтрующей системами; производительность 12 л/мин; 1035×640×995
17	Установка для пропаривания и промывки топливных баков грузовых автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ	М 424	Стационарная; 1260×1100×2250
18	Установка для шланговой мойки автомобилей	М 125	Передвижная, с забором воды из водопровода. Емкости для шампуня и полироля. Рабочее давление 6 МПа, производительность 12 л/мин, 380 В; 2,2 кВт, 1300×600×800 мм, 120 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
19	Установка моечная	М 217	С забором воды из водопровода или водоема. Рабочее давление 1,4 МПа, производительность 70 л/мин, высота всасывания 5 м, 380 В, 7,5 кВт, 1100×420×775 мм, 200 кг
20	Установка моечная шланговая	М 125	Передвижная шланговая, однопостовая; производительность 11-13 л/мин; 1220×550×750
21	Щетка с подводом воды для мойки автомобилей	906	Ручная с подводом воды через рукоятку; 1500×274×180
II. Контрольно-диагностическое и испытательное оборудование			
22	Автотест	СО-СН-Д	Для измерения окиси углерода (СО), углеводородов (СН) в отработавших газах бензиновых двигателей и дымности дизельных двигателей. Газоанализатор–дымомер. Информационный выход 0,5 В. Технические данные: 0-10 % СО, (0-10000) ppm СН, 0-99,9% дымность, 0-10000 об./мин, = 12 В или–220 В, 10 Вт, 290×95×250 мм, 4,8 кг
23	Автотест	СО-СН-Д-МП	Микропроцессорный с ЖКИ дисплеем. Может быть оснащен встроенной печатью. Информационный выход RS 232, по заказу–CENTRONIX. Технические данные: 5 кг, остальное как АВТОТЕСТ СО-СН-Д
24	Автотест	СО-СН-МП	Газоанализатор для измерения окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах бензиновых двигателей. Дополнительно измеряет частоту вращения, двигателя. Микропроцессорный с ЖКИ дисплеем. Может быть оснащен встроенной печатью. Информационный выход RS 232, по заказу–CENTRONIX. Межповерочный интервал 12 месяцев. Технические данные: 0-10 % СО, (0-10000) ppm СН, 0-10000 об./мин, = 12 В или–220 В, 10 Вт, 290×95×250 мм, 4,2 кг
25	Анализатор двигателя (мотор-тестер)	К461	Стационарный, электронный; 700×1000×1500
26	Ванна для испытания топливных баков автомобилей ГАЗ и ЗИЛ	5008А	Стационарная, сварная. Объем 0,6 м ³ . Давление сжатого воздуха, используемое при проверке, 0,02 МПа, (0,2 кгс/см ²)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
27	Вискозиметр	В34	Настольный. ГОСТ 9070–59
28	Деселерометр	1155М	Ручной, инерционного действия, маятниковый. 140×50×124
29	Дымомер	ДО-1	Состоит из оптического детектора (1) и измерителя дыма (2) со стрелочным индикатором. Технические данные: 0-100% дымность, напряжение $U=121-220$ В и $U =241-220$ В, исполнения: (1) 555×310×255 мм, (2) 200×190×150 мм, (1) 3,2 кг, (2) 2,1 кг
30	Дымомер	МЕТА-01	Для контроля дымности отработавших газов дизельных двигателей. Малогабаритный с цифровым индикатором. Датчик с телескопической рукояткой 1,5 м. Информационный выход 0,5 В. Технические данные: 0-99,9% дымность, батарея 9 В, 0,2 ВА, 195×75×40 мм (прибор), 33×600 мм (датчик); 0,7 кг
31	Дымомер	МЕТА-01-МП	Микропроцессорный с ЖКИ дисплеем. Информационный выход RS 232. По заказу–термопечать. Технические данные: 0-100% дымность, аккумулятор 9 В, 0,25 ВА, 200×115×55 мм (прибор), 33×600 мм (датчик), 1 кг
32	Измеритель эффективности работы цилиндров	Э 216М	Переносной, электронный; 300×230×140
33	Комплект переносных приборов для проверки углов установки управляемых колес легковых автомобилей	К476	Дает возможность измерения шести параметров установки. Измерение угловых величин производится с по мощью уровней. Площадь поста 26 м ² (6500×4000)
34	Компрессометр	К52	Для проверки компрессии в цилиндрах. Обнаружение потерь мощности до 10%. Пределы измерения давления 0–16 кгс/см, 65×165×360 мм, 0,9 кг
35	Компрессометр для карбюраторных двигателей регистрирующий	К181	Переносной, с фиксацией максимального давления на бумажном бланке; 335×150×60

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
36	Мотор-тестер	МТ-5	Для диагностики бензиновых и дизельных двигателей. Воспроизводит диаграммы зажигания, впрыска и пульсаций генератора. Заменяет приборы К518-03, К 523, К 296. Технические данные: экран 200×128 мм; 0-2, 0-40, 0-400 В; 0-8, 0-40 КВ), угол замыкания 0–120°, асинхронизм 0-10°, угол опережения 0-60°, выключение цилиндров 0-500 об./мин, 0–6000 об./мин, 0–40 В, 0–600 А, (0–0,1; 0-100) кОм, 220 В, 100 ВА, 630×300×425 мм, 25 кг
37	Мотор-тестер для компьютерной диагностики двигателей	КАД-300	Присоединяется к двигателю легкоъемными накладными датчиками и зажимами или диагностическим разъемом. Заменяет приборы К297-01, К523, К296. Технические данные: 0-100% (мощность, потери, компрессия, выключение цилиндров), угол замыкания 0–180°, время накопления 0-100 мс, асинхронизм 0-180°, угол опережения 0–60° (стробоскоп), 0–180° (датчик ВМТ); дуга (0–5 КВ, 0-10 мс), 0-6000 об./мин, 0-40 В, 0-40 КВ, 0-600 А, 0-100 кОм, 220 В, 50 Гц, 310 ВА, 760×1935 (по стреле)×670 мм, 100 кг
38	Набор манометров для проверки тормозной системы автопоездов	1131	465×345×105
39	Пневмотестер для проверки цилиндропоршневой группы и клапанов карбюраторных и дизельных двигателей	К272 М	Заменяет дизельный компрессометр. Давление воздуха питания 2,5–8 кгс/см ² , рабочее давление 1,6 кгс/см ² , расход воздуха 1,6 м ³ /ч, 220×315×90 мм (в упаковке); 2,4 кг
40	Прибор блик для контроля светопропускания стекол	БЛИК	Состоит из измерителя со стрелочным индикатором, излучателя и фотоприемника. Диапазон измерения 50-100%, питание 12 В, 6 ВА, 220×75×155 мм, 2 кг
41	Прибор для испытания форсунок дизельных двигателей	С 50 «Моторная»	Настольный. Максимальное давление 44 МПа (450×250×240)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
42	Прибор для контроля света фар	ОП	Щелевое устройство ориентации. Четыре фотоприемника. Диаметр линзы 250 мм, высота оптической оси 250-1600 мм, расстояние от линзы прибора до фары 300-400 мм, угол наклона светотеневой границы 0–140°, контроль силы света фар: «ближний», «дальний», противотуманные; электропитание 1,5 В, 660×590×1770 мм, 35 кг
43	Прибор для контроля суммарного люфта рулевого управления автомобилей	К524	Механический, градусная шкала. Диаметр рулевого колеса 360-500 мм, диапазон измерений люфта 0-30°, время измерения 3 мин, 350×135×160 мм, 0,7 кг
44	Прибор для контроля суммарного люфта рулевого управления автомобилей	К526	Электронный, цифровые показания. Метод измерения заключается в определении угла поворота рулевого колеса при заданном усилии 0,75; 1,0; 1,25 кгс в зависимости от массы автомобиля. Диаметр рулевого колеса 360-550 мм, диапазон измерений люфта 0-40°, время измерения 10 с, питание 12 В, 5 ВА, 415×145×127 мм, 3 кг
45	Прибор для контроля технического состояния пневматического привода тормозной системы автомобилей, автобусов и автопоездов	К235М	Переносной, пневматический. Диапазон измерения давления воздуха 0-1 МПа, 610×375×115 мм, 19 кг (45 кг со сменными частями и шлангами)
46	Прибор для определения технического состояния цилиндропоршневой группы карбюраторных двигателей	К69Н	Переносной. Комплектуется измерительным блоком с манометром и регулятором давления воздуха и футляром для принадлежностей. Дает возможность определить состояние цилиндропоршневой группы двигателя по величине утечек воздуха. Масса 9,1 кг; 258×175×132; 220×140×178
47	Прибор для контроля прерывателей распределителей	Э 213	Переносной. Для проверки и регулировки распределителей 4-, 6-, 8-цилиндровых двигателей автомобилей, а также для проверки качества изоляции и ёмкости конденсаторов. Питание–12 В от аккумуляторной батареей автомобилей

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
48	Прибор для проверки гидро-усилителя руля и гидронасоса ЗИЛ-130 непосредственно на автомобиле	К405	Переносной, гидроэлектрический; 500×300×345
49	Прибор для проверки переднего моста автомобиля	Т1	Ручной, с измерительным индикатором часового типа; 280×180×50
50	Прибор для проверки рулевого управления	К187	Переносной, универсальный с динамометром двустороннего действия. Измеряет суммарный люфт рулевого колеса и общую силу трения. Диапазон измерения люфта 0,26–0–0,26 рад. Сила трения 0–80 Н. Масса 0,72 кг
51	Стенд для диагностики тяговых качеств грузовых автомобилей	КИ-8935, ГОСНИТИ	Роликовый, специализированный для автомобилей ГАЗ и ЗИЛ. Тормозная установка–асинхронная электромашина АКБ-92-8, мощность 114 кВт. Площадь поста 60 м ²
52	Стенд для контроля и регулировки углов установки колес	СКО-1	Для контроля и регулировки углов установки колес легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12–16 дюймов. В комплект поставки входит настенный щит 1530×790 мм с крюками для навешивания основных частей при эксплуатации. Стенд можно установить на канаве, эстакаде или подъемнике. Технические данные: погрешность измерений (0,5 мм, 10 угл. мин), 220 В, 170 Вт, 1172×960×606 мм, 120 кг (в упаковке)
53	Стенд для контроля тормозных систем	К486	Для контроля тормозных систем легковых автомобилей и микроавтобусов снаряженной массой до 2000 кг и шириной колеи 1100–1500 мм. Силовой роликовый стенд, высокопроизводительный автоматизированный режим проверки, запоминание тормозных сил на двух цифровых приборах, ручной режим для углубленной проверки, измерение усилия на педали тормоза. Технические данные: начальная скорость 4 км/ч, тормозная сила 2×(0-500) кгс, усилие на педали 0–60 кгс, 380 В, 6 кВт, сжатый воздух 4–6 кгс/см ² , 3390×810×370 мм (опорное устройство), 810×1600×320 мм (стойка), 580 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
54	Стенд для контроля тормозных систем	СТС-10	Для контроля тормозных систем грузовых автомобилей, автобусов и автопоездов с нагрузкой на ось до 10 т, шириной колеи 1500–2160 мм, с диаметром колес 928–1300 мм. Подобен СТС-2. Дополнительно определяет коэффициент совместимости звеньев автопоезда и асинхронность времени срабатывания тормозного привода. Технические данные: взвешивание 2 × (0-5000) кг, начальная скорость 2 км/ч, тормозная сила 2 × (0-3000) кгс, усилие на органе управления 0-100 кгс, время срабатывания 0-1,5 с, производительность 40 автомобилей в смену, 380 В, max 45 кВт, (1) 1500×1500×900 мм, (2) 700×700×1100 мм, (3) 800×750×1700 мм, (4) 460×130×900 мм, 2800 кг
55	Стенд для контроля тормозных систем	СТС-2	Для контроля тормозных систем легковых автомобилей, микро-автобусов и минигрузовиков с нагрузкой на ось до 2 т, шириной колеи 1200–1820 мм, с диаметром колес 580–790 мм. Силовой роликовый стенд с обработкой результатов на ЭВМ и выдачей их на экран монитора и печатающее устройство. Измеряет массу и тормозную силу на каждом колесе, усилие на органах управления, время срабатывания тормозной системы. Технические данные: взвешивание 2 × (1000) кг, начальная скорость 4 км/ч, тормозная сила 2 × (0–600) кгс, усилие на органе управления 0-100 кгс, время срабатывания 0-1,5 с, производительность 60 автомобилей в смену, 380 В, max 18 кВт; исполнения: (1) 1600×840×300 мм, (2) 500×550×125 мм, (3) 800×750×1700 мм, (4) 220×175×665 мм, 990 кг
56	Стенд для проверки и регулировки управляемых колес легковых автомобилей	К610	Электрооптический. Смонтирован на 4-стоечном подъемнике П-137. Дает возможность измерения шести параметров установки колес. Точность измерения: углов развала и схождения 0,00145 рад., угла продольного наклона оси поворота 0,002175 рад. (5500 × 4450 × 2300)
57	Стенд для проверки пневмооборудования автомобилей	К245	Стационарный, пневматический. Проверяемое оборудование – аппаратура пневмопривода тормозной системы автобусов, грузовых автомобилей автопоездов. (1200 × 840 × 1250)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
58	Стенд для проверки пневмо-оборудования автомобиля	К203	Стационарный, пневматический; 1100×835×1300
59	Стенд для проверки тормозов грузовых автомобилей	КИ-4898	Роликовый. Нагрузки на ось 40 кН. Общая мощность 14 кВт. Масса 2700 кг. Занимаемая площадь 53 м ²
60	Стенд для проверки тормозов грузовых автомобилей	К207	Стационарный, роликовый; допустимая нагрузка на ось 10000 кгс; 5830×1420×555
61	Стенд для проверки тормозов легковых автомобилей	К208М	Роликовый. Нагрузка на ось 20 кН. Общая мощность 7 кВт
62	Стенд для проверки тяговых качеств грузовых автомобилей	КИ-4856	Стационарный, роликовый, тормозная мощность 155 л.с.; 4500× 2200
63	Стенд для проверки тяговых качеств легковых автомобилей	4817	Роликовый. Нагрузочное устройство–электродинамическое. Мощность тормозной установки 100 кВт. Нагрузка на ось 15 кН. (4000×1360×500)
64	Стенд для проверки углов установки управляемых колес легковых автомобилей	К111	Стационарный, электрический, располагается на специальной канаве. Дает возможность измерения шести параметров установки колес. Точность измерения угловых величин 0,00435 рад. (7000×4150)
65	Стенд для проверки установки передних колес грузовых автомобилей	КИ-4872	Стационарный, с проверкой установки передних колес по осевым усилиям в контакте колес с барабанами стенда; 2870×750×600
66	Стенд контрольно-испытательный для проверки генераторов, реле-регуляторов и стартеров	532М	Стационарный; пределы измерений : напряжения–20–40 В; тока–50–2000 А; 985×960×1605
67	Стенд обкаточно-тормозной и для обкатки двигателей	КИ-2139Б	Стационарный, для обкатки и испытания двигателей. Скорость вращения 500–1400 об./мин. В тормозном режиме 1700–3000 об./мин. Наибольшая тормозная мощность 110,4 кВт при скорости вращения 3000 об./мин
III. Подъемно-транспортное оборудование			
68	Домкрат	ДГП	Гидравлический, подкатной, с ручным приводом, грузоподъемностью 2 т. Высота подъема 150-508 мм, 660×352×150 мм, 37 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
69	Домкрат	П 304М	Гидравлический, подкатной, с ручным приводом грузоподъемностью 6,3 т. Высота подъема 165-550 мм, 1630×380×1350 мм, 95 кг
70	Домкрат гаражный гидравлический	П 308	Напольный, для грузовых автомобилей и автобусов. Минимальная высота подхвата 260 мм. Максимальный ход подъемного устройства 700 мм. Минимальная высота подхвата 260 мм Грузоподъемность 12500 кг; 2010×310×350
71	Домкрат гаражный гидравлический	П 310	Грузоподъемность 2500 кг; 2030×280×755
72	Кран	423М	Грузоподъемность 200-1000 кг, высота подъема 3250 мм, 2290×1160×1955 мм, 205 кг
73	Кран для смены агрегатов грузовых автомобилей	П 208	Передвижной, гидравлический с поворотной подъемной стрелой. Грузоподъемность 250 кг. Высота подъема подхвата 1750 мм. (1840×850×850)
74	Кран для снятия и перемещения двигателей.	КП-0,5	Передвижной, гидравлический с ручным приводом. Грузоподъемность 150-500 кг (от вылета стрелы), высота подъема 2100 мм, 1500×910×1640 мм, 110 кг
75	Кран передвижной гидравлический	423М	Передвижной, гидравлический с ручным приводом; грузоподъемность 200 кг; 2290×1160×1955
76	Монорельсы		Грузоподъемность 0,5 т, 1,0 т
77	Подъемник	П 178	Четырехстоечный, платформенный, с углублениями для поворотных дисков. По заказу комплектуется стендом развал-схождение. Грузоподъемность 3,2 т, высота подъема 1500 мм, 200-1800 мм (между платформами), 500 мм (платформа), 380 В, 3 кВт, 4700×3120×1840 мм (4100×715×1312 мм в упаковке), 1130 кг
78	Подъемник	П 97	Грузоподъемностью 3 т. С напольной рамой. По заказу комплектуется подхватами для микро автобусов ГАЗЕЛЬ. Высота подъема 1873 мм, 380 В, 2×1,5 кВт, 3280×1200×2673 мм, 760 кг
79	Подъемник	ПЛ 10	Для грузовых автомобилей и автобусов. Грузоподъемность 10 т, 700 мм (платформа), 4×1,5 кВт, 8800×4060×2100 мм, 1700 кг, остальное как ПЛ-5

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
80	Подъемник	ПЛ 15	Грузоподъемность 15 т, высота подъема 1600 мм, 1000-1490 мм (между платформами), 700 мм (платформа), 380 В, 4×2,2 кВт, 8800×4060×2100 мм, 1800 кг
81	Подъемник	ПЛ 15С	Для грузовых автомобилей, автобусов и автобусных сцепок. Шестистоечный, по заказу комплектуется дополнительными трапами для съезда «на проход». Грузоподъемность 15 т, 1100 мм (между платформами), 6×1,5 кВт, 14800×4060×2100 мм, 3000 кг, остальное как ПЛ-15
82	Подъемник	ПЛ 5	Грузоподъемность 5,5 т, высота подъема 1600 мм, 1000-1490 мм (между платформами), 600 мм (платформа), 380 В, 4×1,1 кВт, 7100×3400×2100 мм, 1600 кг
83	Подъемник	ПЛД-3	Грузоподъемностью 3 т. Стационарный, двухстоечный, электромеханический с двумя двигателями. Высота подъема 1850 мм, 380 В, с2 ×150 кВт, 3020×1500×2730 мм, 605 кг. Модель ПЛД 3-01–с напольной рамой
84	Подъемник	ПЛД-5	Для легковых автомобилей, микроавтобусов и минигрузовиков, грузоподъемностью 5 т. Высота подъема 1800 мм, 2×1,5 кВт, 3140×1500×2570 мм, 1297 кг
85	Подъемник	ПП-10	Для грузовых автомобилей, грузоподъемностью 10 т. Передвижной, четырехстоечный, подъем за колеса. Высота подъема 1750 мм, 4×1,5 кВт, 900×1124×2570 мм (стойка), 1850 кг
86	Подъемник	ПС-97В	Для легковых автомобилей, грузоподъемностью 2 т. Передвижной, гидравлический, с ножным приводом. Для осмотра, окраски, замены колес и т.п. Высота подъема 990 мм, 2562×1022×155 мм, 302 кг
87	Подъемник двухплунжерный электрогидравлический для грузовых автомобилей	П 111 тип 215	Стационарный, с синхронным перемещением штоков; грузоподъемность 5000 кг; 680×460×1000
88	Подъемник двухплунжерный электрогидравлический для грузовых автомобилей	П 112	Стационарный. Грузоподъемность 8000 кг, высота подъема 1750 мм, время подъема 180 с. Площадь, занимаемая постом с подъемником, 6650×1415 мм

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
89	Подъемник двухплунжерный электрогидравлический универсальный	480 тип 218	Стационарный, с устройством для синхронного перемещения штоков; грузоподъемность 800 кг; 680×460×1220
90	Подъемник канавный передвижной для грузовых автомобилей	Ш 113 тип ДКРГ-4	Гидравлический, одноплунжерный, с ручным приводом; грузоподъемность 4000 кг; 1200×660×975
91	Подъемник одноплунжерный электрогидравлический для легковых автомобилей	П 104 Тип Г2,	Стационарный. Грузоподъемность 2,0 т, высота подъема платформы 1600 мм, время подъема штока 60 с
92	Подъемник сварочный	П 263	Для вывешивания мостов грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов. Канавный, передвижной, электромеханический. Грузоподъемность 8 т, высота подъема 500 мм, 380 В, 3 кВт, 940×1070×1270 мм, 615 кг
93	Подъемник электрогидравлический двухплунжерный канавный	П 128	Стационарный; грузоподъемность 8000 кг; 740×384×750
94	Подъемник электромеханический четырехстоечный	СД-08	Стационарный. Грузоподъемность 80 кг, высота подъема 1500 мм, скорость подъема 1,2 м/мин (5000×2700×1650)
95	Тележка для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей	П 216	Передвижная, гидравлическая, с поворотной подъемной стрелой. Грузоподъемность 100 кг
96	Тележка для снятия и транспортировки колес грузовых автомобилей	П 254	Грузоподъемность 500 кг, высота подъема 180 мм, диаметр колес 35-50 дюймов, 1160×910×900 мм, 80 кг.
97	Тележка для снятия и установки колес автобусов и грузовых автомобилей	П 217	Передвижная с телескопической рамой и ручным приводом. Грузоподъемность 700 кг (1180×870×950)

1	2	3	4
IV. Ремонтно-монтажное оборудование			
98	Гайковерт для гаек колес грузовых автомобилей	И318	Передвижной, реверсивный, инерционно-ударный; 1200×650×1100
99	Гайковерт напольный для гаек стремянок рессор грузовых автомобилей	И313	Передвижной, электромеханический; 1120×575×1040
100	Комплект инструмента для обслуживания и ремонта гидроусилителя и гидронасоса ЗИЛ-130	И108	21 предмет
101	Набор инструментов и приспособлений для правки кузовов автомобилей	И305М	Передвижной. Размещен в шкафу-тележке. Включает гидравлическое устройство, применяемое при устранении значительных деформаций, и ручной инструмент для окончательной правки поврежденных поверхностей. Всего 111 предметов (110×550×750)
102	Набор инструментов и приспособлений для ручной правки кузовов автомобилей	И305РМ	Переносной. Содержит 18 ручных инструментов
103	Набор приспособлений для правки кузовов	И332	Насос, силовые цилиндры прямого и обратного действия, гидроклин, приспособления для гидравлической и ручной правки, тележка для хранения. Общее количество 72 ед., развиваемое усилие 10 т, 750×420×780 мм (по тележке), 105 кг
104	Прибор для удаления воздуха из тормозной системы	О-6	Емкость резервуара 4 л. Давление 0,3 МПа (355×2150)
105	Приспособление для снятия и установки коробок передач грузовых автомобилей	2471	Переносное, механическое; грузоподъемность 250 кг; 850×925×265

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
106	Стенд для вытяжки и ремонта деформированных мест кузовов легковых автомобилей	Р 620	Универсальный, со стационарной рамой и переносным инструментом для гидравлической и ручной правки. Усилие на плунжерах гидроцилиндров 78 кН, (7,8 т). Рабочий ход плунжера 120 мм (7330×4020×120)
107	Стенд для демонтажа и монтажа шин грузовых автомобилей	Ш-513	Стационарный, гидравлический. Производительность 10 шин в час.(2205×1735×1860)
108	Стенд для комплексных работ по ремонту радиаторов	Р 209,	Стационарный на одно рабочее место для выполнения всего комплекса работ по ремонту и обслуживанию радиаторов в ванне со стеклянным дном. Подъем и установка радиаторов–ручные, манипулятором. Емкость ванны 250 л (300×1250×2400)
109	Стенд для правки дисков колес	Р-184М	Для правки дисков колес легковых автомобилей (Волга, Москвич, ВАЗ, ИЖ, ЗАЗ). Снижение радиального биения посадочных полок и осевого биения бортовых закраин до нормативных значений. Технические данные: 6 колес/ч, 380 В; 1,5 кВт, 1350×880×1070 мм, 450 кг
110	Стенд для правки кузовов	СИВ-10	Для правки поврежденных кузовов легковых автомобилей, имеющих отбортовку порогов. Грузоподъемность 2 т. Крепление кузова–за пороги четырьмя зажимами. Два силовых устройства, техника–трех шарнирная. Гидравлический силовой цилиндр с приводом от ручного насоса, усилие 10 т. Габариты рамы 3800×1020 мм, силового устройства 1900×1400 мм. Масса 800 кг
111	Стенд для разборки и сборки коробок передач ЗИЛ-130	Р 201	Стационарный, полноповоротный.(692 × 795 × 497)
112	Стенд для ремонта автомобильных двигателей	2451М	Стационарный, предназначен для разборки и сборки двигателей легковых и грузовых автомобилей в подвешенном состоянии. Обеспечивает поворот двигателя в трех плоскостях (860×970×1013)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
113	Стенд для ремонта передних и задних мостов грузовых автомобилей ЗИЛ, МАЗ	2450	Стационарный, с передвижными винтовыми зажимами (1303×1184×1006)
114	Стенд для сборки и разборки КП дизельных грузовых автомобилей	Р 784	Стационарный, со сменными захватами. Обеспечивает поворот коробки вокруг вертикальной оси
115	Стенд для сборки и разборки редуктора заднего моста	Р 284	Стационарный, с поворотным столом и ручным приводом; 830 × 660 × 865
116	Стенд для сборки и разборки У-образных двигателей ЗИЛ и ГАЗ	Р 235	Стационарный, обеспечивает поворот в одной плоскости; 1150×662×1020
117	Стенд для сборки и разборок и мостов автобусов и грузовых автомобилей	Р 785	Стационарный, одностоечный, с двумя сменными приспособлениями. Максимальная нагрузка на стенд 1350 кг
118	Стенд для сборки и регулировки сцепления автомобилей	Р 207	Настольный; 625×565×405
119	Стенд для сборки, разборки и регулировки сцеплений дизельных автомобилей	Р 724	Настольный, пневматический; 580×490×505
120	Стенд для сборки, разборки рессор и рихтовки рессорных листов	Р 275	Стационарный, электрогидравлический. Предназначен для разборки и сборки листовых рессор автобусов, грузовых автомобилей, замены втулок и рихтовки рессорных листов. Развиваемое усилие: при рихтовочных работах 80 кН, при прессовых работах 30 кН (1380×910×1050)
V. Жестяницкое оборудование			
121	Зигмашина	И2712	Стационарная, для заготовки, гибки, отбортовки, рифления и резки листового металла. Наибольшая толщина обрабатываемого материала 1,6 мм (1470×810×1480)

1	2	3	4
122	Зиг-машина для зиговки, гибки, отборки, рифления и резки листового металла	И2712	Наибольшая толщина обработки материала 1,6 мм; 1470×810×1480
123	Электроножницы	И35402	Предназначены для прямолинейной и фасонной резки листовой стали средней твердости. Наибольшая толщина разрезаемого листа 2,7 мм (270×105×250)
124	Электроножницы для прямолинейной и фасонной резки листовой стали средней твердости	ИЭ-5402	Наибольшая толщина разрезаемого листа 2,7 мм; 270×105×250
VI. Кузнечное оборудование			
125	Горн кузнечный на один огонь	Р 923	Стационарный для нагрева деталей (1900×1450×2650)
126	Молоток ковочный пневматический	МА-4132	Вес падающих частей 150 кг; 227×930×2075
127	Наковальня	ГОСТ 11398-65	505×120×310
128	Печь камерная электрическая	СНО-6.12	Температура нагрева 1000 °С; 600×1200×400
VII. Оборудование для окраски и сушки автомобилей			
129	Камера окрасочная для грузовых автомобилей	Л-110	Проходная, с нижним отсосом (1176×5250×5500)
130	Камера окрасочная для легковых автомобилей	Л-113	Проходная с нижним отсосом (9410×5690×4900)
131	Камера окрасочно-сушильная для легковых автомобилей	«Афи» РК 180/28	Комбинированная, с комплектом оборудования. Температура сушки 313 К (90°С)
132	Камера сушильная	Л-112	Проходная терморadiационная, для легковых автомобилей. Регулируемая температура сушки 278–382 К (80–110°С) (6462×3744×3898)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
133	Краскомешалка	9226	Стационарная с электроприводом (1036×1010)
134	Краскораспылитель	КРП-3	Ручной. Расход воздуха 6–11 м ³ /ч
135	Краскораспылитель для распыления лакокрасочных материалов сжатым воздухом	С 512А	Производительность до 50 м ³ /ч; расход воздуха 2,5 м ³ /ч; 190×150×180
136	Портал самоходный для терморadiационной сушки автобусов	Л-208	С электромеханическим приводом тележки и поворота боковых панелей. Температура сушки 90–140°С
137	Прибор для определения высыхания лакокрасочных пленок на изгиб	ШГ-1	Настольный
138	Прибор для определения технического состояния бензиновых насосов карбюраторных двигателей	К436	Переносной, гидравлический; наибольшее измеряемое давление 1,6 кгс/см ² ; 570×500×465
139	Сушильный шкаф		Нагрев до 120°С (900×2000×1100)
140	Тележка для окраски кузовов и деталей автомобилей	4248	Рельсовая, с ручным перемещением, для завода и транспортировки деталей кузовов и дисков колес автобусов и легковых автомобилей в сушильную камеру. Колея 1500 мм (3000×1700×1930)
141	Установка для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов	«Радуга–О,63П»	Передвижная. Производительность 0,63 кг/мин. Давление подачи (распыливания) 19 МПа (190 кгс/см ²)
142	Установка для окраски безвоздушным распылением	"Радуга"	Передвижная, производительность не менее 0,63 кг/мин; расход воздуха 12,5 м ³ 400×420×780
143	Установка для ускоренной инфракрасной сушки окрашенных поверхностей	УИС-1А	Передвижная, панели 2 × (600 × 400) мм, расстояние от пола до панелей 200-1900 мм, угол поворота блока панелей в вертикальной плоскости 120°, угол поворота относительно общей оси 90°, 220 В, 2×2 кВт, 1235×1420×1180 мм, 45 кг

1	2	3	4
VIII. Оборудование для обойных работ			
144	Машина швейная	97	Предназначена для шитья х/б тканей, шелка, шерсти и льняных тканей двухниточным челночным швом в одну строчку. Максимальная толщина сшиваемого материала 4,0 мм (1100×650×780)
145	Машина швейная для тяжелых и средних работ по коже	Кл.23А	520×250
146	Машина швейная, класс 23А	Подольский механический завод им. Калинина	Предназначена для тяжелых и средних работ по коже. Сшивает двухниточным швом различные сорта кожи, кирзы и брезента общей толщиной до 10 мм
147	Стенд для обивки подушек и спинок сидений автомобилей	3018	Стационарный, с пневматическим прижимным устройством. Предназначен для ремонта подушек и спинок сидений автомобилей ГАЗ-53 и ЗИЛ-130 (980×965×1380)
IX. Сварочное оборудование			
148	Генератор ацетиленовый	АНВ- 1,25-72	Производительность 1,25 м ³ /ч; наибольшее давление 0,1 кгс/см ² ; 446×1330
149	Клещи переносные с пневматическим приводом и подвесным устройством	К265	Первичное напряжение питающей сети 380 В; 603×145×312
150	Комплект горелок для ручной ацетиленокислородной сварки и пайки деталей из черных и цветных металлов (с наконечниками № 0,1, 2, 3)	«Звездочка»	Горелка инжекторного типа состоит из ствола с регулировочными вентилями для кислорода и ацетилена. Толщина обрабатываемого металла 0,2–4 мм. Внутренний диаметр присоединяемого рукава 6 мм
151	Комплект горелок средней мощности (с наконечниками № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)	ГС-3	Работает на ацетилене низкого и среднего давления. Толщина обрабатываемого металла 0,5–30 мм. Внутренний диаметр присоединяемого рукава 9 мм

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
152	Комплект резаков для разделительной кислородной резки стали	«Факел»	Толщина разрезаемой стали до 300 мм. Внутренний диаметр присоединяемого рукава 9 мм
153	Машина для точечной сварки	МТ-810УЧ	Толщина свариваемых деталей 0,25–3,2 мм
154	Полуавтомат	МИГ 171	Для сварки стальных конструкций толщиной 0,6–6 мм в защитной среде углекислого газа. Передвижной, сварка постоянным током. Сварочный ток 30-160 А, диаметр сварочной проволоки 0,8-1,2 мм, вместимость катушки 4 кг, 220 В, 6 кВт, 400×250×525 мм, 35 кг
155	Полуавтомат	МИГ 191	Для сварки стальных конструкций толщиной 0,8–8 мм. Сварочный ток 30-210 А, диаметр проволоки 0,8-1,2 мм, вместимость катушки 15 кг, 220 В, 8 кВт, 520×250×635 мм, 45 кг
156	Преобразователь для ручной электродуговой сварки постоянным током	ПСО-300	Нормальный сварочный ток 300 А; рабочее напряжение 380В
157	Редуктор ацетиленовый	ДАД-1-65	Максимальное давление газа на входе 30 кгс/см ² , рабочее давление 0,1-1,2 кгс/см ² ; 265×180×225
158	Редуктор кислородный	ДКД-8-65	Максимальное давление газа на входе 200 кгс/см ² , рабочее давление 0,5-0,8 кгс/см ² ; 180×177×225
159	Редуктор кислородный баллонный двухкамерный	ДКД-15-65	Для использования при резке. Максимальное давление на входе 20 МПа (200 кгс/см ²). Рабочее давление 0,1–0,16 МПа (1,0–1,5 кгс/см ²)
160	Трансформатор сварной для ручной и автоматической дуговой сварки, резки и наплавки	СТШ-500	Первичное напряжение питаю щей сети 220-380 В; нормальный сварочный ток 500 А; КПД 0,9; 670×666×753
161	Трансформатор сварочный	ТД-300	Номинальный сварочный ток 300А. Номинальная мощность 20 кВт

1	2	3	4
162	Установка сварочная	У200П	Для толщины 0,5–8 мм. Четыре режима: одноконтактный, двухконтактный, с интервалом, точечный, сварочный ток 30-200 А, диаметр проволоки 0,8-1,2 мм, 380 В, 8 кВт, 900×380×550 мм, 93 кг
Х. Слесарное, механическое оборудование, приспособления и инструмент			
163	Дрель для притирки клапанов	2213	Ручная, с пневматическим роторным двигателем. Диаметр притираемых клапанов 20–100 мм
164	Дрель электрическая	С 437	Диаметр 8 мм
165	Дрель электрическая	С 480	Диаметр 15 мм
166	Ключи торцовые	2336М	10 предметов; 10--24
167	Комплект инструмента авто-механика	И133	20 инструментов; размер сумки 640×110
168	Комплект ключей гаечных с открытыми зевами двусторонних	И105М-1	8 предметов; 6×8–27×30
169	Комплект ключей гаечных специальных автомобильных	И106 1	6 предметов; 7×8–22×24
170	Комплект ключей динамометрических тарировочных	К468	3 предмета; максимальный крутящий момент 15 кгс · м
171	Машина шлифовальная	МШ-1М	Ручная пневматическая, для сухого шлифования. Расход воздуха 0,4 м³/мин. Масса 2,6 кг
172	Машина шлифовальная	ОПМ-3	Ручная, отделочная. Двигатель пневматический, роторный. Мощность 0,22 кВт. Расход воздуха 0,25 м³/ч. Скорость вращения с нагрузкой 3200–4000 об./мин (175×60×165)
173	Машина шлифовальная отделочная пневматическая	ОПМ-3	Двигатель пневматический; роторный; мощность 0,3 л. с.; 175×165
174	Машина электрическая шлифовальная	С 516	Диаметр шлифовального круга 130 мм; 225×130×120

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
175	Настольный сверлильный станок для отверстий диаметром до 13 мм	Р 175	Выбор частоты вращения шпинделя перестановкой ремня на шкивах: 550, 750, 1400, 2500, 3750 об./мин. Мощность двигателя 0,75 кВт; 380 В, 710×390×980 мм, 115 кг
176	Пресс	Р 342М	Стационарный, с электрогидравлическим приводом. Максимальное усилие 40 тс, ход штока 200 мм, высота над столом 950 мм, 380 В, 3 кВт, 1000×1030×1860 мм, 240 кг
177	Пресс гидравлический	2135-1М	Стационарный. Максимальное усилие на штоке гидроцилиндра 400 кН (1470×640×2090)
178	Пресс гидравлический	Р 324	Переносной. Максимальное усилие на плунжере гидроцилиндра 100 кН. Масса 53 кг
179	Пресс для клепки фрикционных накладок	Р 335	Настольный, с пневмоприводом, с комплектом сменных бойков и обжимок. Максимальный ход штока 35 мм
180	Пресс монтажно-запрессовочный гидравлический	2135 -1М.	Стационарный; максимальное усилие на штоке гидроцилиндра 40000 кгс: 1470×640×2000
181	Пресс пневматический для клепки фрикционных накладок тормозных колодок и дисков сцеплений автомобилей ЗИЛ и ГАЗ	Р 304	Стационарный, пневматический; 660×400×1230
182	Прибор для шлифовки клапанных гнезд	2447	Переносной, электромеханический; 450×280×242
183	Привод для полировки кузовов автомобилей после мойки и окраски, местного удаления старой краски	2408	Переносной, ручной, электрический, высокочастотный; 420×180×150

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
184	Приспособление для шлифовки клапанов	Р 108	Настольный, электромеханический. Предназначен для шлифовки рабочих поверхностей клапанов, толкателей и коромысел газораспределительного механизма двигателя (870×575×430)
185	Приспособление универсальное для высверливания шпилек полуосей автомобиля	Р 154	Переносное; 260×225×520
186	Рукоятка динамометрическая	131 М	Пределы измерений по шкале 0,15–0–0,15 кН. Погрешность измерения 5%.(545×120×59)
187	Станок вертикально-сверлильный	2Н118	Диаметр 188 мм: 870×590×2080
188	Станок для выполнения токарных и винторезных работ	ИТ-1М	Может использоваться как стационарно, так и в передвижных ремонтных мастерских. Технические данные: диаметр заготовки над станиной 400 мм, над выемкой 550 мм, над суппортом 225 мм, длина заготовки (РМЦ) 1000 мм, диаметр проходящего прутка 36 мм, частота вращения шпинделя 28-1250, 3 кВт, 2165×960×1500 мм, 1140 кг
189	Станок для обдирочно-шлифовальных работ	ОШ 1	Диаметр круга 350 мм, толщина 10-50 мм, частота вращения 1500 об./мин, 380 В, 3 кВт, 420×535×1075 мм, 90 кг
190	Станок для расточки тормозных барабанов и обточки накладок тормозных колодок автомобилей	Р 114	Стационарный. Предназначен для расточки, шлифовки тормозных барабанов и обточки накладок тормозных колодок автобусов и грузовых автомобилей. Предельные диаметры обрабатываемых изделий 350–750 мм (1860×1150×1750)
191	Станок для расточки тормозных барабанов и обточки накладок тормозных колодок легковых автомобилей	Р 117	Настольный. Предельные диаметры обрабатываемых изделий 180–300 мм

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
192	Станок настольно-сверлильный	2М112	Диаметр 12 мм; 750×355×820
193	Станок отрезной с ножовочной плитой	872М	1470×690×885
194	Станок токарно-винторезный	1Д340П	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка 40 мм
195	Станок токарно-винторезный	1К62	3160х×1185 ×1450
196	Станок точильный двусторонний	332Б	Диаметр круга 300 мм; 480×760×1100
197	Станок фрезерный	67 2П	1000×1080×1630
198	Стенд для расточки цилиндров двигателей	2407	Переносной, одношпиндельный. вертикальный; диаметр растачивания 65-110 мм; 380×275×855
199	Установка для обточки дисков тормозов автомобилей	Р 156	Стационарная, токарная специальная; 910×520×515
200	Установка для расточки тормозных барабанов	Р 159	Стационарная. Предназначена для расточки тормозных барабанов в сборе с колесами и обточки накладок тормозных колодок автобусов, грузовых автомобилей. Предельные диаметры обрабатываемых изделий 350–750 мм
201	Установка для расточки тормозных барабанов и обточки накладок грузовых автомобилей и автобусов	Р 185	Скорость шпинделя 60 и 120 об./мин, подача суппорта 0,13; 0,23 и 0,40 мм/об., 380 В; 2,2 кВт, 875×850×1360 мм, 700 кг
202	Установка для хонингования алмазными и абразивными брусками отверстий в блоках цилиндров автомобилей.	СС701	Переносная с креплением на верхний торец обрабатываемого блока. Диаметр обрабатываемого отверстия 72-120 мм, длина отверстия 270 мм, частота вращения шпинделя 125 об./мин, ход шпинделя 415 мм; 0,37 кВт, 420×180×953 мм, 50 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
203	Установка для шлифовки фасок и торцов клапанов	Р 186	Диаметр стержня от 5 до 18 мм. Шлифкруг 150 мм, 3000 об./мин, 380 В; 0,25 кВт (круг); 0,12 кВт (ролик), 560×440×350 мм, 40 кг
204	Установка шлифовальная	Р 187	Диаметр шлифовального круга 350 мм, 1500 об./мин, 380 В; 1,1 кВт, 520×680×1150 мм, 190 кг
205	Устройство для притирки клапанов диаметром 20-100 мм	Р 177	Частота колебаний ротора 0-17 Гц, 220 В, 180 Вт, 360×80×180 мм; 4,5 кг
206	Устройство для шлифовки клапанных гнезд двигателей.	Р 176	Диаметр шлифуемых гнезд 25-60 мм, частота вращения круга 0-9300 об./мин, 220 В, 180 Вт, 312×72×238 мм; 10,2 кг.
207	Бак для заправки тормозной жидкостью	326	Переносной, пневматический; емкость 10 л; 265×253×365
208	Бак маслораздаточный	133М	Передвижной, с ручным поршневым насосом; производительность 3 л/мин; 460×380×900
209	Колонка маслораздаточная	3155М1	Стационарная с электроподогревом. Производительность 10–12 л/мин. Подогрев масла 105 К. Колонки (525×580×1220) насосной установки (450×480×1570), аппаратного шкафа (550×290×590)
210	Колонка маслораздаточная	367 М4	Стационарная с ручным управлением и электрическим приводом. Производительность 4–10 л/мин (350×325×1200)
211	Колонка маслораздаточная для заправки моторным маслом	367 М5	Стационарная, с насосной станцией 3106 и ручным управлением. Производительность 14 л/мин, высота всасывания 2 м, 380 В; 1,1 кВт, 265×430×1200 мм (колонка); 510×360×390 мм (н/станция), масса 60 кг
212	Колонка маслораздаточная с насосной установкой	367М3	Стационарная, с автоматической насосной установкой; 265×350×1200; 470×525×1590
213	Колонка топливораздаточная	НАРА 27М1С	Двухстороннее стрелочное счетное устройство. Номинальный расход 50 л/мин, минимальная доза 2 л, 380 В; 0,55 кВт, 660×445×1330 мм, 135 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
214	Нагнетатель передвижной пневматический консистентных смазок	С 322	Номинальное давление подводимого воздуха 0,8 МПа, давление смазки 25 и 40 МПа, емкость бака 63 л, 470×540×1120 мм, 37 кг
215	Нагнетатель смазки	3154М	Передвижной, с пневмоприводом. Давление смазки 30–40 МПа. Давление подводимого воздуха 0,8 МПа. Производительность 200 г/мин (510×485×920)
216	Нагнетатель смазки	390М	Передвижной с электроприводом Давление смазки 25–40 МПа. Производительность 150 г/мин (690×380×680)
217	Насос	С 306	Стационарный, подвесной, самопогружной; производительность Э4,5 л/мин; 790×270×1526
218	Солидолонагнетатель стационарный	1127	Стационарный, 4-постовый, электромеханический, с дистанционным управлением; давление, развиваемое насосом, 400 кгс/см ² ; производительность 150 г/мин; 740×780×1700
219	Солидолонагнетатель стационарный	С 317	Переносной, портативный; давление, развиваемое нагнетателем, 138-184 кгс/см ² ; 206×325×42; 410×217×205 мм
220	Установка для заправки агрегатов автомобилей трансмиссионными маслами	3119Б	Стационарная, автоматическая. Производительность 10 л/мин. Рабочее давление 0,8 -1,5 МПа (525×400×415)
221	Установка для заправки моторным маслом из стандартных бочек	С 227-1	Переносная, с ручным приводом, счетчиком общего расхода и разовой заправки. Производительность 10 л/мин, высота всасывания 2 м, 200×200×1390 мм, 18 кг
222	Установка для заправки трансмиссионным маслом	3161	Стационарная, погружная, с автоматическим режимом работы; производительность 12 л/мин; 470×525×1590
223	Установка для заправки трансмиссионным маслом	С 223-1	Передвижная, с ручным приводом. Производительность 3,5 л/мин, емкость бака 40 л, 550×730×1000 мм, 20 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
224	Установка для сбора отработанного масла	С 508	Передвижная с индикатором наполнения бака, используется под автомобилем. Емкость бака 63 л, высота положения воронки 1-1,7 м, 730×550×1080 мм, 34 кг
225	Установка передвижная для заливки и прокачки гидротормозов автомобилей	С 905	Универсальная, пневматическая; давление при прокачке 2,5 кгс/см ² ; 440×600×1000 мм
226	Установка смазочно-заправочная	С 101	Стационарная, пневматическая; производительность 8 л/мин; 623×986×2160; 1152×982×510; 623×982×510
227	Комплект инструмента для регулировщика-карбюраторщика	2445 М	Переносной. Включает 2 наименования инструмента (365×170×68)
228	Комплект приборов для проверки и ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей ЯМЗ 236, 238	625, 461, 428, 630, 636	В комплект входит 5 наименований специализированного оборудования и инструменты
229	Пост для текущего ремонта топливных насосов высокого давления двигателей ЯМЗ и КамАЗ	Р-611	Верстачный; состоит из 5 специализированных приборов и инструментов; 1500×800×1242
230	Пост для текущего ремонта форсунок двигателей ЯМЗ и КамАЗ	Р 610	Верстачный; состоит из 10 специализированных приборов и инструментов; 1500×800×1390
231	Прибор для проверки бензиновых насосов на автомобилях	527Б	Переносной, наибольшее измеряемое давление 1 кгс/см ²
232	Прибор для проверки топливных насосов и карбюраторов	577Б	Настольный, с подводом воздуха и ручным приводом (365×320×500)
233	Прибор для проверки упругости пружин диафрагмы топливных насосов	357	Настольный. Проверка с помощью грузов (160×350×160)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
234	Прибор для ремонта карбюраторов	ППК	Измеряет все основные параметры карбюратора: герметичность топливного клапана, уровень топлива в поплавковой камере, производительность ускорительного насоса, пропускную способность жиклеров. Давление подачи бензина 0,2-0,3 кг/см ² , производительность ускорительного насоса 1-10 см ³ , 450×345×640 мм, 24 кг
235	Стеллаж для хранения карбюраторов и бензонасосов		-
236	Стенд для испытания и регулировки топливных насосов двигателей ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238	СТДА-2	Стационарный, с электроприводом; 1300×300×1750
237	Стенд для проверки форсунок	КИ-15706.01	Для проверки и регулировки всех типов форсунок автомобильных и тракторных дизелей. Проверяет давление начала впрыска, качество распыления, герметичность запорного конуса, гидроплотность. Подача 1,1 см ³ , бак 4 л, 0-400 кгс/м ³ , 220 В, 785×340×350 мм, 24 кг
238	Стенд для регулировки ТНВД	КИ-15711	Количество секций 1-12, муфта опережения -10°-0+10°, впрыск и нагнетание 0-360°, 70-3000 об./мин, 380 В, 16,5 кВт, 2000×890×1970 мм, 1220 кг
239	Стенд для регулировки топливных насосов двигателей ЯМЗ 236, 238	СДТА-2	Стационарный, с электроприводом (1300×300×1730)
240	Установка для проверки карбюраторов безмоторным методом	489А	Стационарная, с вакуумным насосом и электроприводом; 2000×1700×3000

1	2	3	4
XI. Шинно-ремонтное и шинно-монтажное оборудование			
241	Вулканизатор	6134	Для ремонта камер, наружных повреждений покрышек легковых автомобилей, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Вулканизационная плита 170×220 мм, 220 В, 550 Вт, 335×280×525 мм, 35 кг.
242	Вулканизатор	6140	Для ремонта камер, наружных повреждений покрышек грузовых автомобилей, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Вулканизационная плита 270×300 мм, 220 В, 970 Вт, 405×350×630 мм, 40 кг
243	Вулканизатор	В 10111	Для ремонта камер и покрышек, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Переносной (настольный), с терморегулятором и таймером. Ремонт покрышек легковых и грузовых автомобилей посадочным диаметром 13-25 дюймов, шириной профиля 5,9–13 дюймов: сквозные повреждения до 10 мм, несквозные–до 100 мм. Две вулканизационных плиты, дополнительные приспособления для ремонта покрышек. Таймер 0-99 мин, 220 В, 2×400 Вт, 970×260×720 мм, 40 кг
244	Вулканизатор	ЭВ 1	Для ремонта камер. Стационарный (настольный), с автоматическим поддержанием рабочей температуры, заданием времени вулканизации, отключением по истечении заданного времени, защитой от перегрева. Вулканизационная плита 180×90 мм, таймер 0–30 мин, 220 В, 600 Вт, 380×180×480 мм, 10 кг
245	Клетка предохранительная для обеспечения безопасности при накачке шин		-

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
246	Колонка ввоздухораздаточная для накачки шин легковых автомобилей	С 413 М	Для грузовых автомобилей. Измерение давления 0-1 МПа, давление подводимого воздуха 1,0 МПа, остальное как С 411М
247	Колонка воздухораздаточная	С 401	Стационарная, автоматическая. Давление подводимого воздуха 0,4–0,6 МПа. Пределы измерения 0,15–0,65 МПа (505×385×450)
248	Колонка воздухораздаточная для накачки шин легковых автомобилей	С 411М	Автоматически отключается при достижении заданного давления. Измерение давления 0–0,4 МПа, давление подводимого воздуха 0,4 МПа, 220 В, 250×240×400 мм, 12,5 кг
249	Набор инструмента для шиномонтажника	6209	41 инструмент; 600×350×134
250	Наконечник с манометром к воздухораздаточному шлангу	458М1	Переносной для легковых автомобилей. Верхний предел измерения 0,4 МПа. Цена деления 0,01 МПа. Длина наконечника со шлангом и трубкой 800 мм
251	Наконечник с манометром к воздухораздаточному шлангу	458М2	Переносной для автобусов и грузовых автомобилей. Верхний предел измерения 1,0 МПа. Длина наконечника со шлангом и трубкой 800 мм. Масса 0,75 кг 800×55×130
252	Привод шероховального инструмента	6225	Электромеханический, передвижной; мощность электродвигателя 1,1 кВт; 2320×240
253	Стенд для балансировки колес	ЛС1-01М	Цифровая об работка сигналов микропроцессором INTEL. Режимы автоконтроля и автокалибровки. Приспособлен для различных типов дисков, в т.ч. «Таврия» и «Газель». Три режима специально для дисков из легких сплавов. Диаметр обода 9-26 дюймов, ширина обода 9-16 дюймов, масса колеса до 65 кг, погрешность +1 г, 380 В, 1100×590×1200 мм, 100 кг
254	Стенд для демонтажа и монтажа шин легковых автомобилей	Ш-501М	Стационарный. Производительность 24 шины в час. (1180×635×1085)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
255	Стенд для демонтажа шин	Ш 509	Стационарный, гидравлический; производительность при демонтаже и монтаже 6 шин/ч; 1400×962×1620
256	Стенд для монтажа шин	ШМ	Для шин 9-18 дюймов, мм 1100×720×1700, 185 кг, остальное как в ШМЛ
257	Стенд для монтажа шин грузовых автомобилей	Ш 515	Для монтажа и демонтажа шин грузовых автомобилей и автобусов посадочным диаметром 15-42 дюймов. Современная конструкция, широкий диапазон обслуживаемых шин. 15 шин/ч, 380 В, 3 кВт, 2300×1650×1600 мм, 750 кг
258	Стенд для монтажа шин легковых автомобилей	ШМЛ	Для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей посадочным диаметром 12-18 дюймов. Современная конструкция, широкий диапазон обслуживаемых шин. Давление воздуха питания 4-6 кгс/см, 20 шин/ч, 380 В, 750 Вт, 1100×720×1700 мм, 300 кг
259	Тележка для снятия и установки колес автобусов и грузовых автомобилей	1115М	Передвижная, механическая, с подъемным механизмом. Грузоподъемность 2000 кг (1236×935×898)
260	Электровулканизатор многопостовый	Ш 112	Стационарный, многопостовый. Размер устраняемого повреждения камеры или покрышки в разделанном виде 80×50 мм; размер нагревательной плиты 170×220 мм; 1530×530×2000
XIV. Оборудование для ремонта и обслуживания электрооборудования			
261	Вилка нагрузочная	ЛЭ2	Ручная, пределы измерения вольтметра 3 В; 210×130×105
262	Выпрямитель для заряда аккумуляторных батарей	ВСА-5М, ВСА-111К, ВАГЗ-120-60	Стационарный. Выпрямленное напряжение до 80–100 В. Зарядный ток до 10-20 А
263	Комплект для обслуживания аккумуляторных батарей непосредственно на автомобилях	Э 412	Пробник Э 107, ареометр, бачок для дистиллированной воды, приспособления для снятия клемм, зачистки клемм и переноски аккумуляторов. Технические данные: 320×210×300 мм; 6,5 кг

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
264	Комплект изделий для очистки и проверки свечей зажигания	Э 203-0, Э-203-П	Стационарный, настольный. Комплект состоит из 2 приборов. Для пескоструйной очистки от нагара и проверки на искрообразование и герметичность свечей зажигания. Питание от электросети 220 В, 50 Гц и воздушной магистрали с давлением 0,3–0,6 МПа. Предел измерения давления 0...1,6 МПа
265	Комплект инструмента для ремонта электрооборудования	И144	Переносной. Для ремонта и обслуживания электрооборудования автомобилей. Количество инструментов в комплекте 53 шт.
266	Комплект инструментов для технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля	И111	42 предмета
267	Комплект приспособлений и инструментов для ремонта аккумуляторных батарей	ПТ-7300	В комплект входит 33 наименования изделий. Масса 115 кг
268	Прибор для проверки автомобильного электрооборудования	Э 214	Переносной; пределы измерений: напряжения–20–40 В, тока–10-800 А; 395 x154x265
269	Прибор для проверки и регулировки установки фар	КЗОЗ	Передвижной. Для определения направления светового потока и проверки силы света автомобильных фар по положению светового пятна на экране. Точность установки фары 0,087 рад. Масса 40 кг. (800x750x1410)
270	Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров	Э 236	Стационарный, настольный. Для контроля технического состояния и испытания изоляции при техническом обслуживании и ремонте якорей генераторов, стартеров и электродвигателей постоянного тока с номинальным напряжением 12 и 24 В. Диаметры проверяемых якорей 25–180 мм (380x160x170)

Продолжение прил. 10

1	2	3	4
271	Пробник (нагрузочная вилка)	Э 107	Для проверки свинцовых стартерных аккумуляторных батарей напряжением 12 В, емкостью от 55 до 190 Ач. 170×120×160 мм; 0,9 кг
272	Пробник (нагрузочная вилка)	Э 108	Применяется при ремонте аккумуляторных батарей емкостью до 190 Ач для выявления неисправных элементов. Три ступени нагрузки в зависимости от емкости. 0-3 В, 100, 200, 300 А, 170×115×165 мм; 0,7 кг
273	Станок для проточки коллекторов и фрезерования пазов между ламелями	Р 105	Настольный, токарный с фрезерной головкой. Высота центров 70 мм. Наибольшая длина обработки изделия 550 мм (1100×480×515)
274	Стенд для проверки аппаратов системы зажигания	СПЗ-8М	Стационарный, настольный. Для проверки технического состояния приборов системы зажигания, снятых с автомобиля. На стенде можно проверять 4- и 8-кулачковые распределители и катушки зажигания с номинальным напряжением 12 В (380×580×720)
275	Стенд для проверки генераторных установок и стартеров	Э 211	Стационарный. Стенд предназначен для проверки технического состояния и регулировки электрооборудования. Бесступенчатое регулирование частоты вращения якоря генератора, 5000-0-5000 об./мин. Питание 220 В, 50 Гц (675×872×1455)
276	Стенд для проверки электрооборудования автомобилей	Э 242	2000-10000 об./мин, 380 В, 20 кВт, 800×1000×1530 мм, 450 кг
277	Тележка для запуска автомобильных двигателей напряжением 12 и 24 В	536М	Две 12-вольтовых стартерных батареи емкостью 132 А·ч, зарядное устройство, амперметр зарядного тока, вольтметр напряжения батареи. Электропитание зарядного устройства от сети 220 В. Технические данные: 0-30 В, 0-20 А, 220 В, 700 Вт (при зарядке), 700×1000×1200 мм, 185 кг
278	Установка для запуска автомобильных двигателей напряжением 12 и 24 В	Э 312	Передвижной трехфазный двухтактный выпрямитель, максимальный пусковой ток 800-900 А, защита от перегрузки и коротких замыканий. Технические данные: 380 В, 1,6 кВт, 600×1000×1035 мм, 145 кг

1	2	3	4
279	Установка универсальная для пуска автомобильных двигателей в холодное время	Э 307	Передвижная, электронная, максимальный ток нагрузки 600 А; 1300×760×1000
280	Устройство для запуска двигателей и за ряда аккумуляторных батарей легковых автомобилей	УПЗ 121200	Регулировка зарядного тока, форсированный предпусковой подзаряд током до 30 А. Защита от перегрузки, коротких замыканий и неправильной полярности подключения. Номинальное напряжение 12 В, зарядный ток 6,3 А, пусковой ток 200 А, 220 В; 3,5 кВт (при пуске), 330×820×280 мм, 30 кг
281	Устройство для заряда свинцовых стартерных аккумуляторных батарей	ЗУ-1 М	Заряжает одновременно от 1 до 6 батарей емкостью от 55 до 190 А·ч. Номинальное напряжение 12 В, зарядный ток до 18 А, 220 В; 1,5 кВт, 480×320×220 мм, 36 кг
282	Электродистилляторы	ДЭ-4, ДЭ-6, ТУ-64-1-1640-78	Стационарный. Для приготовления дистиллированной воды. Производительность 4–6 л/ч. Питание 220 В, 50 Гц
ХII. Деревообрабатывающее оборудование			
283	Электроплита дисковая	ИЭ-5101	Диаметр пильного диска 200 мм; 972×280×273
284	Электрорубанок	ИЭ-5705	Ширина строгания 100 мм; 520×218×190
285	Электрорубанок	ИЭ-7505	Предназначен для строгания изделий из различных пород дерева. Ширина строгания 100 мм, глубина до 2,0 мм (520×218×190)
286	Станок деревообрабатывающий	Д-300М	3000; 6000 об./мин, 6,6 кВт, 1950×1500×1450 мм, 550 кг
287	Станок деревообрабатывающий	К 40М-1	4500 об./мин, 7,4 кВт, 1550×1700×1400 мм, 1600 кг
288	Станок деревообрабатывающий	КЛ 96	4500 об./мин, 2 электродвигателя, 3,55 кВт, 1200×1100×1200 мм, 260 кг

Примерное распределение нормативов трудоемкости грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]

Наименование работы профессий	Разряд работы	Бортовые автомобили						Разряд работы (рабочего)	Автомобили-тягачи			Разряд работы (рабочего)	Автомобили-самосвалы	
		Грузоподъемность, т							Масса полуприцепа с грузом, т				Грузоподъемность, т	
		0,4	1,0	2,5	4,0	5,0	7,5		6,0-10,5	12,0	до 18,5		5,0	
		Трудоемкость, чел.-ч							Трудоемкость, чел.-ч				Трудоемкость, чел.-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ежедневное обслуживание (ЕО)														
Уборочные работы	1,0	0,08	0,12	0,16	0,16	0,17	0,21	1,0	0,16	0,17	0,21	1,0	0,17	
Мойщик-уборщик подвижного состава	1	0,08	0,13	0,16	0,16	0,17	0,21	1	0,16	0,17	0,21	1	0,17	
Моечные работы	2,0	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	2,0	0,04	0,05	0,06	2,0	0,05	
Машинист моечных машин	2	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	2	0,04	0,05	0,06	2	0,05	
Итого по ЕО	1,2	0,10	0,15	0,20	0,21	0,22	0,27	1,2	0,20	0,22	0,27	1,2	0,22	

Продолжение прил. 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Первое техническое обслуживание (ТО-1)													
Контрольно-диагностические работы	3,8	0,22	0,14	0,21	0,22	0,27	0,38	3,8	0,41	0,30	0,42	3,8	0,31
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	2	0,03	0,02	0,03	2	0,02
	3	0,05	0,03	0,05	0,05	0,06	0,09	3	0,10	0,07	0,11	3	0,07
	4	0,11	0,07	0,11	0,11	0,13	0,19	4	0,21	0,15	0,21	4	0,15
	5	0,05	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	5	0,07	0,06	0,07	5	0,07
Крепежные работы	3,1	0,77	0,47	0,73	0,77	0,94	1,33	3,1	1,43	1,05	1,47	3,1	1,08
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,15	0,08	0,14	0,15	0,19	0,26	2	0,29	0,21	0,29	2	0,22
	3	0,43	0,29	0,41	0,43	0,51	0,74	3	0,78	0,58	0,82	3	0,59
	4	0,15	0,08	0,14	0,15	0,19	0,26	4	0,29	0,21	0,29	4	0,22
	5	0,04	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	5	0,07	0,05	0,07	5	0,05
Регулировочные работы	4,1	0,24	0,15	0,23	0,24	0,29	0,41	4,1	0,45	0,33	0,46	4,1	0,34
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,05	0,03	0,05	0,05	0,06	0,08	3	0,09	0,07	0,09	3	0,07
	4	0,12	0,07	0,11	0,12	0,15	0,21	4	0,23	0,16	0,23	4	0,17
	5	0,07	0,05	0,07	0,07	0,08	0,12	5	0,13	0,10	0,14	5	0,10
Смазочные и очистительные работы	1,8	0,44	0,28	0,42	0,44	0,54	0,76	1,8	0,82	0,60	0,84	1,8	0,62
Смазчик	1	0,09	0,06	0,08	0,09	0,11	0,15	1	0,16	0,12	0,17	1	0,12
	2	0,35	0,22	0,34	0,35	0,43	0,61	2	0,66	0,48	0,67	2	0,50
Электротехнические работы	2,4	0,26	0,19	0,25	0,26	0,32	0,45	2,4	0,49	0,36	0,50	2,4	0,37
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	2	0,07	0,05	0,07	2	0,01
	3	0,13	0,08	0,12	0,13	0,16	0,22	3	0,23	0,17	0,23	3	0,20
Аккумуляторщик	1	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,08	1	0,06	0,05	0,07	1	0,06
	2	0,08	0,05	0,08	0,08	0,10	0,14	2	0,13	0,09	0,13	2	0,10

Продолжение прил. 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Обслуживание топливной аппаратуры	2,7	0,12	0,07	<u>0,10</u> 0,9	<u>0,12</u> 0,92	<u>0,13</u> 0,93	0,19	2,7	0,20	0,15	0,21	2,7	0,15
Слесарь по топливной аппаратуре	2	0,05	0,03	<u>0,04</u> 0,01	<u>0,05</u> 0,01	<u>0,05</u> 0,01	0,07	2	0,07	0,05	0,07	2	0,05
	3	0,07	0,04	<u>0,06</u> 0,72	<u>0,07</u> 0,73	<u>0,08</u> 0,74	0,12	3	0,13	0,10	0,14	3	0,10
	4			<u>0,09</u>	<u>0,09</u>	<u>0,09</u>							
	5			<u>0,08</u>	<u>0,09</u>	<u>0,09</u>							
Шиномонт. работы Монтировщик шин	2	0,15	0,09	0,14	0,15	0,18	0,26	2,0	0,29	0,21	0,29	2	0,22
	2	0,15	0,09	0,14	0,15	0,18	0,26	2	0,29	0,21	0,29	2	0,22
Итого по ТО-1	2,8	2,20	1,40	<u>2,1</u> 2,9	<u>2,2</u> 3,0	<u>2,7</u> 3,5	3,8	2,8	4,1	3,0	4,2	2,8	3,1
<i>Второе техническое обслуживание (ТО-2)</i>													
Контрольно-диагностические работы	3,6	0,57	0,61	0,72	0,73	0,86	1,32	3,7	0,79	0,95	1,45	3,9	0,99
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,12	2	0,07	0,09	0,13	2	0,09
	3	0,17	0,18	0,22	0,22	0,26	0,39	3	0,24	0,28	0,44	3	0,30
	4	0,26	0,27	0,32	0,33	0,39	0,69	4	0,35	0,43	0,65	4	0,44
	5	0,09	0,11	0,12	0,12	0,13	0,21	5	0,13	0,15	0,23	5	0,16
Крепежные работы	3,1	2,52	2,66	3,13	3,18	3,78	5,77	3,1	3,46	4,16	6,37	3,1	4,34
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,50	0,53	0,63	0,64	0,76	1,15	2	0,69	0,83	1,27	2	0,87
	3	1,39	1,47	1,73	1,74	2,08	3,18	3	1,91	2,29	3,51	3	2,38
	4	0,50	0,53	0,63	0,64	0,76	1,15	4	0,69	0,83	1,27	4	0,87
	5	0,13	0,13	0,16	0,16	0,18	0,29	5	0,17	0,21	0,32	5	0,22

Продолжение прил. 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Регулировочные работы	3,9	1,29	1,37	1,62	1,63	1,94	2,97	3,9	1,78	2,14	3,27	3,9	2,23
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,32	0,34	0,41	0,41	0,49	0,74	3	0,45	0,54	0,82	3	0,56
	4	0,71	0,75	0,89	0,89	1,07	1,63	4	0,98	1,18	1,80	4	1,23
	5	0,26	0,28	0,32	0,33	0,38	0,60	5	0,35	0,42	0,65	5	0,44
Смазочные и очистительные работы	1,8	1,15	1,21	1,44	1,45	1,72	2,64	1,8	1,58	1,90	2,91	1,8	1,98
Смазчик	1	0,23	0,24	0,29	0,29	0,34	0,53	1	0,32	0,38	0,58	1	0,40
	2	0,92	0,97	1,15	1,16	1,38	2,11	2	1,26	1,52	2,33	2	1,58
Электротехнические работы	2,8	0,72	0,76	0,90	0,91	1,08	1,65	3,0	0,99	1,19	1,82	3,0	1,24
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	1	0,02	0,02	0,04	1	0,01
	2	0,23	0,24	0,28	0,29	0,35	0,53	2	0,29	0,36	0,55	2	0,39
	3	0,14	0,15	0,17	0,17	0,21	0,31	3	0,20	0,24	0,36	3	0,26
	4	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,08	4	0,05	0,06	0,09	4	0,06
	5	0,16	0,18	0,20	0,20	0,25	0,38	5	0,25	0,29	0,46	5	0,30
Аккумуляторщик	1	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07	1	0,04	0,05	0,07	1	0,05
	2	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,18	2	0,11	0,13	0,20	2	0,12
	3	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07	3	0,03	0,04	0,05	3	0,05
Обслуживание топливной аппаратуры	3,2	0,72	0,76	<u>0,90</u> 2,7	<u>0,91</u> 2,71	<u>1,08</u> 2,88	1,65	3,3	0,99	1,19	1,82	3,3	1,24
Слесарь по обслуживанию топливной аппаратуры	2	0,19	0,21	0,24	0,25	0,29	0,45	2	0,27	0,32	0,49	2	0,33
	3	0,21	0,22	<u>0,26</u> 0,54	<u>0,26</u> 0,54	<u>0,31</u> 0,58	0,48	3	0,29	0,35	0,53	3	0,36
	4	0,24	0,25	<u>0,30</u> 2,16	<u>0,30</u> 2,17	<u>0,36</u> 2,3	0,54	4	0,32	0,39	0,60	4	0,41
	5	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,18	5	0,11	0,13	0,20	5	0,14

Продолжение прил. 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Шиномонтажные работы	2,0	0,23	0,24	0,27	0,28	0,32	0,49	2,0	0,29	0,36	0,54	2,0	0,37
Монтировщик шин	2	0,23	0,24	0,27	0,28	0,32	0,49	2	0,29	0,36	0,54	2	0,37
Итого по ТО-2	3,1	7,2	7,6	<u>9,0</u> 10,8	<u>9,1</u> 10,9	<u>10,8</u> 12,6	16,5	3,1	9,9	11,9	18,2	3,1	12,4
<i>Текущий ремонт (ТР)</i>													
Контрольно-диагностические работы и крепежные	3,3	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,12	3,3	0,78	0,08	0,13	3,3	0,09
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,013	0,016	0,019	0,019	0,022	0,032	2	0,021	0,022	0,035	2	0,024
	3	0,015	0,017	0,020	0,020	0,023	0,035	3	0,023	0,023	0,038	3	0,026
	4	0,017	0,020	0,023	0,023	0,026	0,040	4	0,026	0,026	0,043	4	0,030
	5	0,005	0,007	0,008	0,008	0,009	0,013	5	0,008	0,009	0,014	5	0,010
Регулировочные работы	3,9	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	3,9	0,04	0,04	0,06	3,9	0,05
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,013	0,013	0,017	0,017	0,017	0,026	3	0,017	0,017	0,026	3	0,021
	4	0,011	0,011	0,014	0,014	0,014	0,021	4	0,014	0,014	0,021	4	0,018
	5	0,004	0,004	0,006	0,006	0,006	0,009	5	0,006	0,006	0,009	5	0,007
	6	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	6	0,003	0,003	0,004	6	0,004
Разборочно-сборочные работы	3,3	0,98	1,01	1,26	1,29	1,40	2,10	3,3	1,36	1,54	2,31	3,3	1,61
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,08	0,08	0,10	0,10	0,11	0,17	1	0,11	0,12	0,18	1	0,13
	2	0,23	0,23	0,29	0,30	0,32	0,48	2	0,31	0,35	0,53	2	0,37
	3	0,24	0,24	0,30	0,31	0,34	0,50	3	0,32	0,38	0,55	3	0,39
	4	0,21	0,22	0,28	0,28	0,31	0,46	4	0,30	0,34	0,52	4	0,35
Слесарь по ремонту автомобилей	5	0,18	0,19	0,24	0,25	0,26	0,40	5	0,26	0,29	0,44	5	0,31
	6	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	6	0,05	0,06	0,09	6	0,06
Агрегатные работы	3,6	0,50	0,52	0,65	0,66	0,72	1,08	3,6	0,70	0,80	1,18	3,6	0,82

Продолжение прил. 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,025	0,027	0,032	0,033	0,036	0,054	1	0,035	0,040	0,059	1	0,041
	2	0,105	0,109	0,136	0,138	0,152	0,226	3	0,147	0,168	0,248	2	0,172
	3	0,110	0,114	0,143	0,145	0,158	0,237	3	0,154	0,176	0,259	3	0,181
	4	0,10	0,104	0,131	0,133	0,144	0,217	4	0,140	0,160	0,237	4	0,164
	5	0,130	0,135	0,169	0,171	0,187	0,281	5	0,182	0,208	0,306	5	0,213
	6	0,030	0,031	0,039	0,040	0,043	0,065	6	0,042	0,048	0,071	6	0,049
Электротехнические работы	3,3	0,17	0,18	0,22	0,22	0,24	0,36	3,3	0,24	0,26	0,40	3,3	0,27
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,012	0,012	0,016	<u>0,016</u> 0,016	0,016	0,025	1	0,016	0,019	0,028	1	0,019
	2	0,034	0,036	0,044	<u>0,044</u> 0,049	0,049	0,072	2	0,046	0,049	0,076	2	0,054
	3	0,039	0,042	0,051	0,051	0,056	0,082	3	0,053	0,057	0,088	3	0,062
	4	0,040	0,043	0,053	0,053	0,057	0,086	4	0,053	0,057	0,088	4	0,065
	5	0,036	0,038	0,046	0,046	0,051	0,076	5	0,048	0,053	0,080	5	0,056
Аккумуляторщик	1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	1	0,005	0,005	0,008	1	0,003
	2	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	2	0,005	0,005	0,008	2	0,003
	3	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,007	3	0,009	0,010	0,016	3	0,005
	4	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	4	0,005	0,005	0,008	4	0,003
Работы по ремонту топливной аппаратуры	3,5	0,11	0,12	<u>0,14</u> 0,54	<u>0,15</u> 0,55	<u>0,16</u> 0,56	0,24	3,5	0,15	0,17	0,26	3,5	0,18
Слесарь по топливной аппаратуре	2	0,022	0,024	0,028	0,030	0,032	0,048	2	0,030	0,034	0,052	2	0,036
	3	0,030	0,033	<u>0,038</u> 0,46	<u>0,041</u> 0,47	<u>0,043</u> 0,48	0,065	3	0,041	0,046	0,070	3	0,049
	4	0,034	0,037	<u>0,043</u> 0,08	<u>0,046</u> 0,08	<u>0,050</u> 0,08	0,074	4	0,046	0,053	0,081	4	0,056
	5	0,024	0,026	0,031	0,033	0,035	0,053	5	0,033	0,037	0,057	5	0,039

Продолжение прил. 1 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Шиномонтажные работы	2,0	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	2,0	0,04	0,04	0,06	2,0	0,05
Монтировщик шин	2	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	2	0,04	0,04	0,06	2	0,05
Шиноремонтные (вулканизационные) работы	2,5	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	2,5	0,04	0,04	0,06	2,5	0,05
Ремонтировщик резиновых изделий	2	0,014	0,014	0,019	0,019	0,019	0,028	2	0,019	0,019	0,028	2	0,024
	3	0,016	0,016	0,021	0,021	0,021	0,032	3	0,021	0,021	0,032	3	0,028
Сварочные работы	2,9	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,12	2,9	0,08	0,09	0,13	2,9	0,09
Электросварщик ручной сварки	2	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006	2	0,004	0,005	0,007	2	0,005
	3	0,220	0,024	0,028	0,028	0,032	0,048	3	0,032	0,030	0,052	3	0,036
Газосварщик	2	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	2	0,006	0,006	0,009	2	0,006
	3	0,024	0,029	0,034	0,034	0,039	0,059	3	0,038	0,043	0,062	3	0,043
Медницкие работы	2,4	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,12	2,4	0,08	0,09	0,13	2,4	0,09
Медник	2	0,032	0,038	0,045	0,045	0,051	0,077	2	0,051	0,058	0,083	2	0,058
	3	0,018	0,022	0,025	0,025	0,029	0,043	3	0,029	0,032	0,047	3	0,032
Жестяницкие работы	2,3	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,12	2,3	0,08	0,09	0,13	2,3	0,09
Жестящик	2	0,037	0,045	0,053	0,053	0,060	0,090	2	0,059	0,060	0,097	2	0,067
Жестящик	3	0,013	0,015	0,017	0,017	0,020	0,030	3	0,021	0,020	0,033	3	0,023
Кузнечно-рессорные работы	2,7	0,08	0,08	0,11	0,11	0,12	0,18	2,7	0,12	0,13	0,20	2,7	0,14
Кузнец ручнойковки	2	0,022	0,024	0,029	0,029	0,032	0,049	2	0,032	0,035	0,054	2	0,038
	3	0,015	0,017	0,021	0,021	0,023	0,034	3	0,023	0,025	0,038	3	0,027
	4	0,006	0,008	0,009	0,009	0,010	0,014	4	0,010	0,010	0,016	4	0,011
Кузнец на молотах и прессах	2	0,016	0,018	0,022	0,022	0,024	0,036	2	0,024	0,026	0,040	2	0,028
	3	0,015	0,017	0,021	0,021	0,023	0,034	3	0,023	0,025	0,038	3	0,027
	4	0,006	0,006	0,008	0,008	0,008	0,013	4	0,008	0,009	0,014	4	0,009
Слесарно-механические работы	3,2	0,33	0,34	0,43	0,44	0,48	0,72	3,2	0,47	0,53	0,80	3,2	0,55

Окончание прил. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Слесарь механосборочных работ	1	0,017	0,017	0,021	0,022	0,024	0,036	1	0,024	0,027	0,040	1	0,028
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,043	0,044	0,056	0,057	0,062	0,094	2	0,061	0,069	0,104	2	0,072
Токарь	2	0,049	0,051	0,065	0,066	0,072	0,108	2	0,071	0,079	0,120	2	0,082
	3	0,076	0,078	0,099	0,101	0,110	0,166	3	0,108	0,122	0,184	3	0,126
	4	0,089	0,092	0,116	0,119	0,130	0,194	4	0,127	0,143	0,216	4	0,148
	5	0,056	0,058	0,073	0,075	0,082	0,122	5	0,079	0,090	0,136	5	0,093
Деревоотделочные работы	2,6	0,08	0,09	0,11	0,11	0,12	0,18	2,6	0,12	0,13	0,20	2,6	0,14
Столяр	2	0,033	0,037	0,045	0,045	0,049	0,074	2	0,049	0,053	0,082	2	0,057
	3	0,047	0,053	0,065	0,065	0,071	0,106	3	0,071	0,077	0,118	3	0,083
Арматурные работы	2,6	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	2,7	0,04	0,04	0,07	2,7	0,05
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,011	0,011	0,014	0,014	0,014	0,022	2	0,014	0,014	0,025	2	0,018
	3	0,019	0,019	0,026	0,026	0,026	0,038	3	0,026	0,026	0,045	3	0,032
Обойные работы	2,6	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	2,6	0,04	0,04	0,06	2,6	0,05
Обойщик	1	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	1	0,003	0,003	0,004	1	0,003
	2	0,008	0,008	0,010	0,010	0,010	0,016	2	0,010	0,010	0,016	2	0,013
	3	0,020	0,020	0,027	0,027	0,027	0,040	3	0,027	0,027	0,040	3	0,034
Малярные работы	2,6	0,14	0,15	0,18	0,19	0,20	0,30	2,6	0,19	0,22	0,33	2,6	0,23
Маляр	1	0,008	0,009	0,011	0,011	0,012	0,018	1	0,011	0,013	0,020	1	0,014
	2	0,042	0,045	0,054	0,057	0,060	0,090	2	0,050	0,057	0,086	2	0,060
	3	0,090	0,096	0,115	0,122	0,128	0,192	3	0,129	0,150	0,224	3	0,156
Итого по ТР	3,2	2,8	2,9	3,6	3,7	4,0	6,0	3,2	3,9	4,4	6,6	3,1	4,6

Приложение 12

Примерное распределение нормативов трудоемкости грузовых автомобилей с дизельными двигателями на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]

Наименование работ и профессий	Разряд работы, рабочего	Бортовые автомобили			Разряд работы, рабочего	Автомобили-тягачи		Разряд работы (рабочего)	Автомобили-самосвалы					
		Грузоподъемность, т				Масса полуприцепа с грузом, т			Грузоподъемность, т					
		8,0	12,0	20,0		19,1	25,7		8,0	10,0	12,0	27,0	40,0	
		Трудоемкость, чел.-ч				Трудоемкость, чел.-ч			Трудоемкость, чел.-ч					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<i>Ежедневное обслуживание (ЕО)</i>														
Уборочные работы	1,0	0,12	0,20	1,24	1,0	0,22	0,22	1	0,14	0,23	0,23	0,45	0,45	
Мойщик-уборщик подвижного состава	1	0,12	0,20	1,24	1	0,22	0,22	1	0,14	0,23	0,23	0,45	0,45	
Моечные работы	2,0	0,03	0,05	0,41	2,0	0,05	0,05	2	0,04	0,06	0,06	0,15	0,15	
Машинист моечных машин	2	0,03	0,05	0,41	2	0,05	0,05	2	0,04	0,06	0,06	0,15	0,15	
Итого по ЕО	1,2	0,15	0,25	1,65	1,2	0,27	0,27	1,2	0,18	0,29	0,29	0,6	0,6	
<i>Первое техническое обслуживание (ТО-1)</i>														
Контрольно-диагностические работы	3,9	0,34	0,35	1,89	3,9	0,37	0,38	3,9	0,39	0,39	0,40	0,94	0,96	
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,02	0,02	0,09	2	0,02	0,02	2	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	
	3	0,09	0,09	0,51	3	0,10	0,10	3	0,11	0,11	0,11	0,25	0,26	
	4	0,12	0,12	0,66	4	0,13	0,13	4	0,13	0,14	0,14	0,33	0,34	
	5	0,11	0,12	0,63	5	0,12	0,13	5	0,13	0,12	0,13	0,31	0,31	

Продолжение прил. 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Крепежные работы	3,1	1,19	1,22	9,48	3,1	1,31	1,35	3,1	1,37	1,37	1,41	4,72	4,79
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,24	0,24	1,90	2	0,26	0,27	2	0,27	0,27	0,28	0,94	0,96
	3	0,65	0,67	5,21	3	0,72	0,74	3	0,76	0,76	0,78	2,60	2,63
	4	0,24	0,24	1,90	4	0,26	0,27	4	0,27	0,27	0,28	0,94	0,96
Регулировочные работы	3,1	0,34	0,35	2,71	3,1	0,37	0,38	3,1	0,39	0,39	0,40	1,35	1,37
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,07	0,07	0,54	2	0,07	0,08	2	0,08	0,08	0,08	0,27	0,27
	3	0,17	0,18	1,36	3	0,19	0,19	3	0,19	0,19	0,20	0,68	0,69
	4	0,10	0,10	0,81	4	0,11	0,11	4	0,12	0,12	0,12	0,40	0,41
Смазочные и очистительные работы	1,9	0,68	0,70	6,23	1,9	0,75	0,77	1,9	0,78	0,78	0,81	3,11	3,15
Смазчик	1	0,04	0,05	0,43	1	0,05	0,05	1	0,05	0,05	0,06	0,21	0,22
	2	0,64	0,65	5,80	2	0,70	0,72	2	0,73	0,73	0,75	2,90	2,93
Электротехнические работы	2,2	0,41	0,42	2,44	2,2	0,45	0,46	2,2	0,47	0,47	0,48	1,21	1,23
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,01	0,01	0,07	2	0,01	0,01	2	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04
	3	0,13	0,14	0,80	3	0,15	0,15	3	0,15	0,15	0,16	0,39	0,40
Аккумуляторщик	1	0,04	0,04	0,24	1	0,04	0,05	1	0,05	0,05	0,05	0,12	0,12
	2	0,23	0,23	1,33	2	0,25	0,25	2	0,26	0,26	0,26	0,67	0,67
Топливная аппаратура	2,7	0,17	0,18	1,89	2,7	0,18	0,19	2,7	0,27	0,27	0,20	0,94	0,96
Слесарь по топливной аппаратуре	4	0,03	0,03	0,34	4	0,03	0,03	4	0,05	0,05	0,04	0,17	0,17
	5	0,14	0,15	3,55	5	0,15	0,16	5	0,22	0,22	0,16	0,77	0,79
Шиномонтажные работы	2,0	0,27	0,28	2,46	2,0	0,31	0,31	2,0	0,23	0,23	0,33	1,23	1,24
Монтировщик шин	2	0,27	0,28	2,46	2	0,31	0,31	2	0,23	0,23	0,33	1,23	1,24
Итого по ТО-1	2,7	3,4	3,5	27,1	2,7	3,74	3,85	2,7	3,91	3,91	4,04	13,5	13,7
<i>Второе техническое обслуживание (ТО-2)</i>													
Контрольно-диагностические работы	3,8	1,10	1,17	2,14	3,8	1,28	1,29	3,8	1,27	1,33	1,35	2,42	2,43

Продолжение прил. 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,16	0,17	0,32	2	0,19	0,19	2	0,19	0,20	0,20	0,36	0,36
	3	0,22	0,23	0,43	3	0,24	0,25	3	0,25	0,27	0,27	0,48	0,49
	4	0,35	0,37	0,68	4	0,42	0,42	4	0,41	0,42	0,42	0,77	0,77
	5	0,37	0,40	0,71	5	0,43	0,43	5	0,42	0,44	0,45	0,81	0,81
Крепежные работы	3,0	4,83	5,14	21,44	3,0	5,58	5,66	3,0	5,55	5,83	5,92	24,20	24,28
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,97	1,03	4,29	2	1,12	1,13	2	1,11	1,17	1,18	4,84	4,86
	3	2,66	2,83	11,79	3	3,06	3,12	3	3,05	3,21	3,26	13,31	13,35
	4	0,97	1,03	4,29	4	1,12	1,13	4	1,11	1,17	1,18	4,84	4,86
	5	0,23	0,25	1,07	5	0,28	0,28	5	0,28	0,29	0,30	1,21	1,21
Регулировочные работы	4,0	2,48	2,65	8,57	4,0	2,87	2,91	4,0	2,85	3,01	3,04	9,68	9,71
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,32	0,34	1,11	3	0,37	0,38	3	0,37	0,39	0,39	1,26	1,26
	4	1,86	1,98	6,43	4	2,15	2,18	4	2,14	2,26	2,28	7,26	7,28
	5	0,30	0,33	1,03	5	0,35	0,35	5	0,34	0,36	0,37	1,16	1,17
Смазочные и очистительные работы	2,3	2,21	2,35	8,04	2,3	2,55	2,58	2,3	2,54	2,66	2,70	9,07	9,10
Смазчик	1	0,35	0,37	1,28	1	0,41	0,41	1	0,41	0,42	0,43	1,45	1,46
	2	1,86	1,98	6,76	2	2,14	2,17	2	2,13	2,24	2,27	7,62	7,64
Электротехнические работы	3,0	1,38	1,47	3,75	3,0	1,59	1,62	3,0	1,59	1,66	1,69	4,23	4,25
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,07	0,07	0,19	1	0,08	0,08	1	0,08	0,08	0,08	0,21	0,21
	2	0,19	0,21	0,52	2	0,22	0,23	2	0,22	0,23	0,24	0,59	0,60
	3	0,21	0,22	0,56	3	0,24	0,24	3	0,24	0,25	0,25	0,63	0,64
	4	0,29	0,31	0,78	4	0,33	0,34	4	0,33	0,35	0,35	0,88	0,89
	5	0,16	0,17	0,45	5	0,21	0,21	5	0,19	0,19	0,20	0,51	0,51
Аккумуляторщик	1	0,09	0,10	0,26	1	0,11	0,11	1	0,11	0,12	0,12	0,29	0,30
	2	0,08	0,09	0,22	2	0,09	0,10	2	0,09	0,10	0,10	0,25	0,26
	3	0,29	0,30	0,77	3	0,31	0,31	3	0,33	0,34	0,35	0,87	0,84

Продолжение прил. 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Топливная аппаратура	2,9	1,38	1,47	8,04	2,9	1,59	1,62	2,9	1,59	1,66	1,69	9,07	9,11
Слесарь по топливной аппаратуре	2	0,35	0,38	2,09	2	0,41	0,42	2	0,41	0,43	0,44	2,36	2,37
	3	0,48	0,51	2,81	3	0,55	0,57	3	0,55	0,58	0,59	3,17	3,18
	4	0,19	0,20	1,12	4	0,22	0,23	4	0,22	0,23	0,24	1,27	1,27
	5	0,36	0,38	2,02	0,5	0,41	0,40	5	0,41	0,42	0,42	2,27	2,29
Шиномонтажные работы	2,0	0,42	0,45	1,62	2,0	0,49	0,50	2,0	0,46	0,51	0,52	1,82	1,83
Монтировщик шин	2	0,42	0,45	1,62	2	0,49	0,50	2	0,46	0,51	0,52	1,82	1,83
Итого по ТО-2	3,0	13,8	14,7	53,6	3,0	15,95	16,17	3,0	15,87	16,67	16,91	60,5	60,7
<i>Текущий ремонт (ТР)</i>													
Контрольно-диагностические и крепежные работы	3,4	0,12	0,12	0,3	3,4	0,19	0,14	3,4	0,18	0,20	0,14	0,41	0,49
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,03	0,03	0,07	2	0,04	0,03	2	0,04	0,04	0,03	0,09	0,11
	3	0,03	0,03	0,08	3	0,04	0,03	3	0,04	0,05	0,03	0,09	0,12
	4	0,04	0,04	0,10	4	0,06	0,04	4	0,06	0,06	0,04	0,13	0,15
	5	0,02	0,02	0,08	5	0,05	0,04	5	0,04	0,05	0,04	0,10	0,11
Регулировочные работы	4,7	0,06	0,06	0,49	4,7	0,09	0,07	4,7	0,07	0,09	0,07	0,61	0,74
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,01	0,01	0,12	3	0,02	0,02	3	0,02	0,02	0,02	0,15	0,18
	4	0,02	0,02	0,14	4	0,02	0,02	4	0,02	0,02	0,02	0,17	0,21
	5	0,01	0,01	0,12	5	0,02	0,02	5	0,02	0,02	0,02	0,15	0,18
	6	0,02	0,02	0,11	6	0,03	0,01	6	0,01	0,03	0,01	0,14	0,17
Разборочно-сборочные работы	3,0	1,80	2,17	4,92	3,0	3,27	2,38	3,0	2,41	3,42	2,49	6,10	7,48
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,14	0,18	0,39	1	0,26	0,19	1	0,19	0,28	0,20	0,49	0,59
	2	0,27	0,32	0,74	2	0,49	0,36	2	0,36	0,51	0,37	0,91	1,12
	3	0,48	0,58	1,32	3	0,88	0,64	3	0,65	0,92	0,67	1,65	2,02
	4	0,41	0,49	1,13	4	0,75	0,55	4	0,55	0,78	0,57	1,40	1,72
	5	0,36	0,43	0,98	5	0,65	0,47	5	0,48	0,68	0,50	1,22	1,50
	6	0,14	0,17	0,36	6	0,24	0,17	6	0,16	0,26	0,18	0,43	0,53

Продолжение прил. 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Агрегатные работы	3,7	1,20	1,24	2,95	3,7	1,87	1,36	3,7	1,38	1,95	1,42	3,66	4,49
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,02	0,07	0,17	1	0,11	0,08	1	0,08	0,12	0,08	0,22	0,27
	2	0,24	0,25	0,59	2	0,37	0,27	2	0,27	0,39	0,28	0,73	0,89
	3	0,26	0,27	0,65	3	0,41	0,29	3	0,30	0,43	0,31	0,80	0,98
	4	0,24	0,25	0,59	4	0,37	0,27	4	0,27	0,39	0,28	0,73	0,89
	5	0,20	0,21	0,50	5	0,32	0,23	5	0,23	0,33	0,24	0,62	0,76
	6	0,19	0,19	0,35	6	0,29	0,22	6	0,23	0,28	0,23	0,54	0,70
Электротехнические работы	3,3	0,36	0,37	0,98	3,3	0,56	0,41	3,3	0,41	0,58	0,43	1,22	1,49
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,003	0,004	0,02	1	0,005	0,004	1	0,004	0,006	0,004	0,02	0,02
	2	0,02	0,02	0,06	2	0,03	0,02	2	0,02	0,02	0,02	0,07	0,09
	3	0,06	0,06	1,16	3	0,09	0,07	3	0,07	0,09	0,07	0,21	0,25
	4	0,08	0,08	0,22	4	0,13	0,09	4	0,09	0,13	0,09	0,28	0,34
	5	0,08	0,08	0,21	5	0,12	0,09	5	0,09	0,12	0,09	0,27	0,33
Аккумуляторщик	1	0,03	0,03	0,08	1	0,04	0,03	1	0,03	0,04	0,03	0,09	0,12
	2	0,04	0,04	0,09	2	0,05	0,04	2	0,04	0,05	0,04	0,12	0,15
	3	0,02	0,02	0,07	3	0,04	0,03	3	0,03	0,04	0,03	0,08	0,10
	4	0,02	0,02	0,06	4	0,03	0,02	4	0,02	0,03	0,02	0,07	0,09
Работы по ремонту топливной аппаратуры	4,0	0,18	0,19	0,65	4,0	0,28	0,20	4,0	0,21	0,29	0,21	0,81	0,99
Слесарь по топливной аппаратуре	2	0,01	0,01	0,04	2	0,02	0,01	2	0,02	0,02	0,02	0,05	0,07
	3	0,04	0,05	0,16	3	0,07	0,05	3	0,05	0,07	0,05	0,20	0,25
	4	0,07	0,07	0,23	4	0,10	0,07	4	0,07	0,10	0,07	0,29	0,35
	5	0,06	0,06	0,22	5	0,08	0,07	5	0,07	0,10	0,07	0,27	0,32
Шиномонтажные работы	2,0	0,06	0,06	1,64	2,0	0,09	0,07	2,0	0,07	0,09	0,07	2,03	2,49
Монтировщик шин	2	0,06	0,06	1,64	2	0,09	0,07	2	0,07	0,09	0,07	2,03	2,49

Продолжение прил. 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Шиноремонтные (вулканизационные) работы	2,7	0,06	0,06	0,33	2,6	0,09	0,07	2,7	0,07	0,09	0,07	0,41	0,49
Ремонтировщик шин	2	0,02	0,02	0,15	2	0,04	0,03	2	0,03	0,04	0,03	0,18	0,22
	3	0,04	0,04	0,18	3	0,05	0,04	3	0,04	0,05	0,04	0,23	0,27
Сварочные работы	2,7	0,06	0,06	0,49	2,7	0,09	0,07	2,7	0,07	0,09	0,07	0,61	0,75
Электросварщик ручной сварки	2	0,003	0,003	0,02	2	0,02	0,02	2	0,02	0,02	0,02	0,12	0,15
	3	0,02	0,02	0,22	3	0,03	0,02	3	0,02	0,03	0,02	0,19	0,23
Газосварщик	2	0,004	0,004	0,03	2	0,02	0,01	2	0,01	0,02	0,01	0,12	0,15
	3	0,02	0,02	0,22	3	0,02	0,02	3	0,02	0,02	0,02	0,18	0,22
Медницкие работы	2,4	0,12	0,12	0,33	2,4	0,18	0,13	2,4	0,14	0,19	0,14	0,41	0,49
Медник	2	0,07	0,07	0,19	2	0,10	0,07	2	0,07	0,10	0,07	0,23	0,27
	3	0,05	0,05	0,14	3	0,08	0,06	3	0,07	0,09	0,07	0,18	0,22
Жестяницкие работы	2,3	0,06	0,06	0,49	2,3	0,09	0,07	2,3	0,07	0,09	0,07	0,61	0,75
Жестящик	2	0,04	0,04	0,28	2	0,05	0,04	2	0,04	0,05	0,04	0,36	0,44
	3	0,02	0,02	0,21	3	0,04	0,03	3	0,03	0,04	0,03	0,25	0,31
Кузнечно-рессорные работы	2,7	0,18	0,19	0,49	2,7	0,28	0,20	2,7	0,21	0,29	0,21	0,61	0,75
Кузнец ручнойковки	2	0,05	0,05	0,13	2	0,07	0,05	2	0,05	0,08	0,05	0,16	0,20
	3	0,03	0,04	0,09	3	0,05	0,04	3	0,04	0,05	0,04	0,11	0,14
	4	0,02	0,02	0,05	4	0,03	0,02	4	0,02	0,03	0,02	0,06	0,06
Кузнец на молотах и прессах	2	0,03	0,04	0,09	2	0,06	0,04	2	0,04	0,06	0,04	0,12	0,15
	3	0,03	0,04	0,09	3	0,05	0,04	3	0,04	0,05	0,04	0,11	0,14
	4	0,02	0,02	0,04	4	0,02	0,01	4	0,02	0,02	0,02	0,05	0,06
Слесарно-механические работы	3,3	0,72	0,74	1,31	3,3	1,12	0,82	3,3	0,83	1,17	0,85	1,62	1,99
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,04	0,04	0,06	1	0,06	0,04	1	0,04	0,06	0,04	0,08	0,09
	2	0,09	0,09	0,17	2	0,14	0,11	2	0,11	0,15	0,11	0,21	0,26

Окончание прил. 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Токарь	2	0,11	0,11	0,19	2	0,17	0,12	2	0,12	0,17	0,13	0,24	0,29
	3	0,16	0,17	0,30	3	0,26	0,19	3	0,19	0,27	0,19	0,37	0,46
	4	0,19	0,20	0,35	4	0,30	0,22	4	0,22	0,31	0,23	0,44	0,54
	5	0,13	0,12	0,24	5	0,19	0,14	5	0,15	0,21	0,15	0,28	0,35
Дерево отделочные работы	2,0	0,18	0,19	–	2,0	0,28	0,20	2,0	0,21	0,29	0,21	-	-
Столяр	2	0,05	0,06	–	2	0,11	0,08	2	0,06	0,08	0,08	–	–
	3	0,13	0,13	–	3	0,17	0,12	3	0,15	0,21	0,15	–	–
Арматурные работы	2,7	0,06	0,06	0,16	2,7	0,09	0,07	2,7	0,07	0,09	0,07	0,20	0,24
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,02	0,02	0,06	2	0,03	0,03	2	0,03	0,03	0,03	0,08	0,09
	3	0,04	0,04	0,10	3	0,06	0,04	3	0,04	0,06	0,04	0,12	0,15
Обойные работы	2,6	0,12	0,12	0,16	2,6	0,19	0,14	2,6	0,14	0,19	0,14	0,20	0,25
Обойщик	1	0,005	0,005	0,006	1	0,001	0,001	1	0,004	0,005	0,004	0,006	0,007
	2	0,04	0,04	0,06	2	0,07	0,05	2	0,05	0,07	0,05	0,07	0,09
	3	0,075	0,075	0,094	3	0,119	0,089	3	0,086	0,10	0,086	0,124	0,153
Малярные работы	2,6	0,30	0,31	0,49	2,6	0,47	0,34	2,6	0,34	0,47	0,34	0,61	0,75
Маляр	1	0,01	0,01	0,02	1	0,02	0,02	1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
	2	0,11	0,12	0,18	2	0,18	0,13	2	0,14	0,19	0,14	0,24	0,30
	3	0,18	0,18	0,29	3	0,27	0,19	3	0,18	0,26	0,18	0,34	0,42
Итого по ТР	3,1	6,0	6,2	16,4	3,1	9,35	6,82	3,1	6,90	9,77	7,13	20,35	24,95

Примерное распределение нормативов трудоемкости легковых автомобилей и автобусов на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]

Наименование работ и профессии	Разряд работы (рабочего)	Легковые автомобили		Разряд работы (рабочего)	Автобусы карбюраторные				Разряд работы (рабочего)	Автобусы дизельные		
		малого класса (свыше 1,2 до 1,8 л; 850-1150кг)	среднего класса (свыше 1,8 до 3,5 л; 1150-1500 кг)		особо малого класса (до 5,0 м)	малого класса (60-7,5м)	среднего класса (80-9,5м)	большого класса (10,5-12,0м)		среднего класса (8,0-9,5м)	большого класса (10,0-12,0 м)	особо большого класса (16,5-18,0 м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Ежедневное обслуживание (ЕО)</i>												
Уборочные работы	1,0	0,13	0,21	1,0	0,21	0,30	0,34	0,42	1,0	0,34	0,59	0,76
Мойщик-уборщик подвижного состава	1	0,13	0,21	1	0,21	0,20	0,34	0,42	1	0,34	0,59	0,76
Моечные работы	2,0	0,02	0,04	2,0	0,04	0,05	0,06	0,08	2,0	0,06	0,11	0,14
Машинист моечных машин	2	0,02	0,04	2	0,04	0,05	0,06	0,08	2	0,06	0,11	0,14
Итого по ЕО	1,1	0,15	0,25	1,1	0,25	0,35	0,40	0,50	1,1	0,40	0,7	0,9

Продолжение прил. 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Первое техническое обслуживание (ТО-1)</i>												
Контрольно-диагностические работы. Слесарь по ремонту автомобилей	3,9	0,32	0,40	3,9	0,32	0,44	0,46	0,60	3,9	0,46	0,8	1,08
	2	0,02	0,06	0,02	2	0,003	0,004	0,005	0,006	2	0,005	0,008
	3	0,16	0,08	0,08	3	0,02	0,031	0,032	0,042	3	0,032	0,056
	4			0,20	4	0,067	0,093	0,096	0,126	4	0,096	0,168
	5			0,10	5	0,23	0,312	0,327	0,426	5	0,327	0,568
Крепежные работы	3,0	1,01	1,27	3,0	2,0	2,75	2,90	3,75	3,0	2,90	5,0	6,75
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,20	0,25	2	0,4	0,55	0,58	0,75	2	0,58	1,00	1,35
	3	0,56	0,71	3	1,1	1,51	1,60	2,06	3	1,60	2,75	3,71
	4	0,20	0,25	4	0,4	0,55	0,58	0,75	4	0,58	1,00	1,35
	5	0,05	0,06	5	0,1	0,14	0,14	0,19	5	0,14	0,25	0,34
Регулировочные работы	3,2	0,23	0,30	3,2	0,40	0,55	0,58	0,75	3,2	0,58	0,40	0,54
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,05	0,06	2	0,08	0,11	0,12	0,15	2	0,12	0,08	0,11
	3	0,13	0,15	3	0,20	0,28	0,29	0,38	3	0,29	0,37	0,27
	4	0,07	0,09	4	0,12	0,16	0,17	0,22	4	0,17	0,12	0,16
Смазочные и очистительные работы	1,8	0,43	0,55	1,8	0,8	1,10	1,16	1,50	1,8	1,16	2,7	3,64
Смазчик	1	0,10	0,13	1	0,06	0,09	0,09	0,12	1	0,06	0,14	0,18
	2	0,33	0,42	2	0,74	1,01	1,07	1,38	2	1,10	2,56	3,46
Электротехнические работы	2,2	0,12	0,15	2,2	0,20	0,27	0,29	0,37	2,2	0,29	0,6	0,81
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,03	0,04	2	0,012	0,016	0,017	0,022	2	0,014	0,03	0,04
	3	0,04	0,04	3	0,132	0,178	0,191	0,244	3	0,189	0,39	0,53
Аккумуляторщик	1	0,02	0,03	1	0,008	0,011	0,012	0,015	1	0,014	0,03	0,04
	2	0,03	0,04	2	0,048	0,065	0,07	0,089	2	0,073	0,15	0,20
Работы по обслуживанию топливной аппаратуры	2,9	0,07	0,08	2,9	0,12	0,17	0,18	0,23	2,9	0,15	0,3	0,41

Продолжение прил. 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Слесарь по топливной аппаратуре	2	0,01	0,01	2	0,011	0,015	0,016	0,02	2	0,016	0,03	0,04
	3	0,06	0,07	3	0,109	0,155	0,164	0,21	3	0,164	0,27	0,37
Шиномонтажные работы	2,0	0,12	0,15	2,0	0,16	0,22	0,23	0,30	2,0	0,23	0,2	0,27
Монтировщик шин	2	0,12	0,15	2	0,16	0,22	0,23	0,30	2	0,23	0,2	0,27
Итого по ТО-1	2,6	2,3	2,9	2,6	4,0	5,5	5,8	7,5	2,6	5,8	10,0	13,5
<i>Второе техническое обслуживание (ТО-2)</i>												
Контрольно-диагностические работы	4,2	0,92	1,17	4,1	0,90	1,08	1,44	3,15	4,1	7,2	12	14,10
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,04	0,05	2	0,02	0,021	0,03	0,063	2	0,15	0,24	0,28
	3	0,10	0,13	3	0,05	0,065	0,09	0,189	3	0,43	0,72	0,85
	4	0,49	0,62	4	0,19	0,227	0,30	0,662	4	1,51	2,52	2,96
	5	0,29	0,37	5	0,64	0,767	1,02	2,236	5	5,11	8,52	10,01
Крепежные работы	3,1	3,50	4,45	3,1	7,20	8,64	11,52	11,97	3,1	4,08	6,8	7,99
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,70	0,89	2	1,44	1,73	2,30	2,39	2	0,82	1,36	1,60
	3	1,92	2,45	3	3,96	4,75	6,33	6,59	3	2,24	3,74	4,39
	4	0,70	0,69	4	1,44	1,73	2,30	2,39	4	0,82	1,36	1,60
Регулировочные работы	4,2	0,92	1,17	4,2	1,20	1,44	1,92	3,15	4,2	2,4	4,0	4,70
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,10	0,13	3	0,26	0,32	0,42	0,69	3	0,53	0,88	1,03
	4	0,55	0,70	4	0,65	0,78	1,04	1,70	4	1,30	2,16	2,54
	5	0,27	0,34	5	0,29	0,34	0,46	0,76	5	0,57	0,96	1,13
Смазочные и очистительные работы	1,9	0,92	1,17	1,9	1,50	1,80	2,40	3,15	1,9	6,96	11,6	13,63
Смазчик	1	0,18	0,23	1	0,22	0,27	0,36	0,63	1	1,04	1,74	2,04
	2	0,74	0,94	2	1,28	1,53	2,04	2,52	2	5,92	9,86	11,59
Электротехнические работы	3,0	0,64	0,82	3,0	1,05	1,26	1,68	2,21	3,0	0,72	1,2	1,41

Продолжение прил. 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,025	0,032	1	0,021	0,025	0,034	0,05	1	0,01	0,024	0,028
	2	0,154	0,197	2	0,136	0,164	0,218	0,29	2	0,09	0,156	0,183
	3	0,141	0,180	3	0,315	0,378	0,504	0,66	3	0,22	0,36	0,423
	4	0,115	0,148	4	0,189	0,227	0,302	0,40	4	0,13	0,216	0,254
	5	0,115	0,148	5	0,157	0,189	0,252	0,33	5	0,11	0,18	0,211
Аккумуляторщик	1	0,026	0,033	1	0,074	0,088	0,118	0,15	1	0,05	0,084	0,099
	2	0,058	0,074	2	0,105	0,126	0,168	0,22	2	0,07	0,12	0,141
	3	0,006	0,008	3	0,053	0,063	0,084	0,11	3	0,04	0,06	0,071
Топливная аппаратура	3,4	0,28	0,35	3,4	0,45	0,54	0,72	0,94	3,4	0,96	1,6	1,88
Слесарь по топливной аппаратуре	2	0,022	0,028	2	0,031	0,038	0,05	0,07	2	0,07	0,112	0,132
	3	0,146	0,182	3	0,266	0,319	0,425	0,55	3	0,53	0,88	1,034
	4	0,092	0,116	4	0,117	0,140	0,187	0,24	4	0,29	0,48	0,564
Шиномонтажные работы	2,0	0,18	0,23	2,0	0,30	0,36	0,48	0,63	2,0	0,24	0,40	0,47
Монтировщик шин	2	0,18	0,23	2	0,30	0,36	0,48	0,63	2	0,24	0,40	0,47
Кузовные работы	3,0	1,84	2,34	3,0	2,40	2,88	3,84	6,3	3,0	1,44	2,40	2,82
Итого по ТО-2	3,1	9,2	11,7	3,1	15,0	18,0		31,5	3,1	24,0	40	47
<i>Текущий ремонт (ТР)</i>												
Контрольно-диагностические и крепежные работы	3,4	0,056	0,064	3,4	0,09	0,110	0,124	0,136	3,4	0,124	0,45	0,55
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,0123	0,0141	2	0,017	0,021	0,024	0,026	2	0,014	0,049	0,061
	3	0,0179	0,0205	3	0,028	0,034	0,038	0,042	3	0,042	0,153	0,187
	4	0,0168	0,0192	4	0,027	0,033	0,037	0,041	4	0,043	0,158	0,192
	5	0,009	0,0102	5	0,018	0,022	0,025	0,027	5	0,025	0,090	0,110
Регулировочные работы	4,1	0,112	0,128	4,1	0,09	0,110	0,124	0,136	4,1	0,124	0,18	0,22

Продолжение прил. 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,0336	0,0384	3	0,024	0,03	0,033	0,037	3	0,033	0,049	0,059
	4	0,0414	0,0474	4	0,029	0,035	0,04	0,044	4	0,029	0,041	0,051
	5	0,0224	0,0256	5	0,021	0,025	0,029	0,031	5	0,036	0,052	0,064
	6	0,0146	0,0166	6	0,016	0,02	0,022	0,024	6	0,026	0,038	0,046
Разборочно-сборочные работы	3,3	0,840	0,960	3,3	1,215	1,485	1,674	1,836	3,3	1,674	1,98	2,42
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,076	0,086	1	0,061	0,074	0,084	0,092	1	0,084	0,099	0,121
	2	0,201	0,231	2	0,292	0,356	0,402	0,441	2	0,318	0,376	0,460
	3	0,193	0,221	3	0,279	0,342	0,385	0,422	3	0,335	0,396	0,484
	4	0,176	0,202	4	0,255	0,312	0,351	0,385	4	0,385	0,455	0,557
	5	0,160	0,182	5	0,231	0,282	0,318	0,349	5	0,351	0,416	0,508
		0,034	0,038	6	0,097	0,119	0,134	0,147	6	0,201	0,238	0,290
Агрегатные работы	3,6	0,420	0,480	3,6	0,81	0,990	1,116	1,224	3,6	1,116	1,62	1,98
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,029	0,034	1	0,032	0,04	0,045	0,049	1	0,045	0,065	0,079
	2	0,076	0,086	2	0,146	0,178	0,201	0,22	2	0,190	0,275	0,337
	3	0,097	0,110	3	0,186	0,228	0,257	0,282	3	0,190	0,275	0,337
	4	0,088	0,101	4	0,17	0,208	0,234	0,257	4	0,256	0,373	0,455
	5	0,109	0,125	5	0,211	0,257	0,29	0,318	5	0,279	0,405	0,495
	6	0,021	0,024	6	0,065	0,079	0,089	0,098	6	0,156	0,227	0,277
Электротехнические работы	3,3	0,168	0,192	3,3	0,405	0,495	0,558	0,612	3,3	0,558	0,72	0,88
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,012	0,013	1	0,033	0,04	0,044	0,049	1	0,039	0,051	0,061
	2	0,024	0,027	2	0,061	0,074	0,084	0,092	2	0,084	0,108	0,132
	3	0,044	0,05	3	0,109	0,133	0,15	0,165	3	0,122	0,159	0,194
	4	0,039	0,044	4	0,093	0,114	0,128	0,141	4	0,145	0,187	0,229
	5	0,035	0,04	5	0,089	0,109	0,123	0,135	5	0,139	0,180	0,220
Аккумуляторщик	1	0,103	0,004	1	0,004	0,005	0,006	0,006	1	0,006	0,007	0,009
	2	0,003	0,004	2	0,004	0,005	0,006	0,006	2	0,006	0,007	0,009
	3	0,005	0,006	3	0,008	0,010	0,011	0,012	3	0,011	0,014	0,017
	4	0,003	0,004	4	0,004	0,005	0,006	0,006	4	0,006	0,007	0,009

Продолжение прил. 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Топливная аппаратура	3,6	0,056	0,064	3,6	0,135	0,165	0,186	0,204	3,6	0,186	0,36	0,44
Слесарь по топливной аппаратуре	1	0,011	0,012	,	0,027	0,033	0,037	0,041	2	0,041	0,022	0,026
	3	0,015	0,017	3	0,034	0,041	0,046	0,051	3	0,051	0,083	0,101
	4	0,017	0,020	4	0,042	0,051	0,058	0,063	4	0,063	0,158	0,194
	5	0,013	0,015	5	0,032	0,040	0,045	0,049	5	0,049	0,097	0,119
Шиномонтажные работы	2,0	0,056	0,064	2,0	0,135	0,165	0,186	0,204	2,0	0,186	0,36	0,44
Монтировщик шин	2	0,056	0,064	3	0,135	0,165	0,186	0,204	2	0,186	0,36	0,44
Шиноремонтные (вулканиз.) работы	2,5	0,028	0,032	2,5	0,045	0,055	0,062	0,068	2,5	0,062	0,18	0,22
Ремонтировщик резиновых изделий	2	0,013	0,015	2	0,021	0,026	0,029	0,032	2	0,029	0,085	0,103
	3	0,015	0,017	3	0,024	0,029	0,033	0,036	3	0,033	0,095	0,117
Сварочные работы	2,8	0,112	0,128	2,8	0,180	0,220	0,248	0,272	2,8	0,248	0,366	0,44
Электросварщик ручной сварки	2	0,005	0,006	2	0,011	0,013	0,015	0,016	2	0,015	0,022	0,026
	3	0,045	0,052	3	0,07	0,086	0,097	0,106	3	0,097	0,140	0,172
Газосварщик	2	0,008	0,009	2	0,014	0,018	0,020	0,022	2	0,020	0,029	0,035
	3	0,054	0,061	3	0,085	0,103	0,116	0,128	3	0,116	0,169	0,207
Медницкие работы	2,4	0,056	0,064	2,4	0,090	0,110	0,124	0,136	2,4	0,124	0,18	0,22
Медник	2	0,028	0,032	2	0,038	0,046	0,052	0,057	2	0,052	0,075	0,092
	3	0,028	0,032	3	0,052	0,064	0,072	0,079	3	0,072	0,105	0,128
Жестяницкие работы	2,7	0,112	0,128	2,5	0,180	0,220	0,248	0,272	2,5	0,248	0,27	0,33
Жестящик	2	0,062	0,070	2	0,068	0,083	0,094	0,103	2	0,094	0,103	0,125
	3	0,024	0,027	3	0,080	0,097	0,109	0,120	3	0,109	0,119	0,145
	4	0,020	0,023	4	0,032	0,040	0,045	0,049	⁴	0,045	0,048	0,060
	5	0,006	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кузнечно-рессорные работы	2,6	0,056	0,064	2,6	0,135	0,165	0,186	0,204	2,6	0,186	0,27	0,33
Кузнец ручнойковки	2	0,016	0,019	2	0,035	0,043	0,048	0,053	2	0,043	0,062	0,076
	3	0,011	0,012	3	0,027	0,033	0,037	0,041	3	0,037	0,054	0,066
	4	0,004	0,004	4	0,011	0,013	0,015	0,016	4	0,020	0,029	0,036

Окончание прил. 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кузнец на молотах и прессах	2	0,013	0,015	2	0,026	0,031	0,035	0,039	2	0,028	0,041	0,050
	3	0,010	0,011	3	0,028	0,035	0,039	0,043	3	0,039	0,057	0,059
	4	0,002	0,003	4	0,008	0,010	0,012	0,012	4	0,019	0,027	0,033
Слесарно-механические работы	3,2	0,280	0,320	3,2	0,360	0,440	0,496	0,544	3,2	0,496	0,72	0,88
Слесарь механосборочных работ	1	0,014	0,016	3	0,018	0,022	0,025	0,027	1	0,025	0,036	0,044
	2	0,030	0,042	2	0,047	0,057	0,065	0,070	2	0,065	0,094	0,114
Токарь	2	0,042	0,048	2	0,054	0,066	0,074	0,081	2	0,074	0,108	0,132
	3	0,064	0,074	3	0,083	0,101	0,114	0,125	3	0,114	0,166	0,202
	4	0,076	0,086	4	0,097	0,119	0,134	0,147	4	0,134	0,194	0,238
	5	0,048	0,054	5	0,061	0,075	0,084	0,094	5	0,084	0,122	0,150
Арматурные работы	2,8	0,112	0,128	2,8	0,180	0,220	0,248	0,272	2,8	0,248	0,45	0,55
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,036	0,041	2	0,020	0,024	0,027	0,030	2	0,027	0,049	0,061
	3	0,076	0,087	3	0,160	0,196	0,221	0,242	3	0,221	0,401	0,489
Обойные работы	2,9	0,112	0,128	2,9	0,090	0,110	0,124	0,136	2,9	0,124	0,45	0,55
Обойщик	1	0,014	0,017	1	0,013	0,017	0,019	0,020	1	0,018	0,063	0,077
	2	0,024	0,027	2	0,023	0,027	0,031	0,034	2	* 0,031	0,113	0,137
	3	0,037	0,042	3	0,027	0,033	0,037	0,041	3	0,038	0,139	0,171
	4	0,037	0,042	4	0,027	0,033	0,037	0,041	4	0,037	0,135	0,165
Малярные работы	3,1	0,224	0,256	3,1	0,360	0,440	0,496	0,544	3,1	0,496	0,45	0,55
Маляр	2	0,056	0,064	2	0,090	0,110	0,124	0,136	2	0,124	0,113	0,137
	3	0,090	0,102	3	0,114	0,176	0,198	0,218	3	0,198	0,180	0,220
	4	0,078	0,090	4	0,126	0,154	0,174	0,190	4	0,174	0,157	0,193
Итого по ТР	3,6	2,8	3,2	3,6	4,5	5,5	6,2	6,8	3,6	6,2	9	11

Примерное распределение нормативов трудоемкости
на одно техническое обслуживание и текущий ремонт
на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]

Наименование работ и профессий	Разряд работы (рабочего)	Двухосные прицепы		Разряд работы (рабочего)	Полуприцепы		
		Грузоподъемность, т			Грузоподъемность, т		
		до 8,0	8,0 и более		11,5	13,5	20,0
		Трудоемкость, чел.-ч			Трудоемкость, чел.-ч		
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ежедневное обслуживание (ЕО)</i>							
Уборочные работы	1,0	0,14	0,22	1,0	0,23	0,23	0,23
Мойщик-уборщик подвижного состава	1	0,14	0,22	1	0,23	0,23	0,23
Моечные работы	2,0	0,06	0,08	2,0	0,07	0,07	0,07
Машинист моечных машин	2	0,06	0,08	2	0,07	0,07	0,07
Итого по ЕО	1,3	0,2	0,3	1,2	0,3	0,3	0,3
<i>Первое техническое обслуживание (ТО-1)</i>							
Контрольно-диагностические работы	2,6	0,108	0,180	2,8	0,144	0,144	0,144
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,043	0,072	2	0,032	0,032	0,032
	3	0,065	0,108	3	0,112	0,112	0,112
Крепежные работы	2,6	0,351	0,585	2,7	0,432	0,432	0,432
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,123	0,205	2	0,138	0,138	0,138
	3	0,228	0,380	3	0,294	0,294	0,294
Регулировочные работы	3,2	0,036	0,060	3,2	0,018	0,018	0,018
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,030	0,050	3	0,015	0,015	0,015
	4	0,006	0,010	4	0,003	0,003	0,003
Смазочные и очистительные работы	1,3	0,243	0,405	1,2	0,144	0,144	0,144
Смазчик	1	0,177	0,296	1	0,111	0,111	0,111
	2	0,066	0,109	2	0,032	0,032	0,032
Электротехнические работы	2,4	0,027	0,045	2,4	0,018	0,018	0,018
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,016	0,027	2	0,011	0,011	0,011
	3	0,011	0,018	3	0,007	0,007	0,007
Шиномонтажные работы	2,0	0,135	0,225	2,0	0,144	0,144	0,144
Монтировщик шин	2	0,135	0,225	2	0,144	0,144	0,144
Итого по ТО-1	2,2	0,9	1,5	2,4	0,9	0,9	0,9

Продолжение прил. 14

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Второе техническое обслуживание (ТО-2)</i>							
Контрольно-диагностические работы	2,8	0,70	0,84	2,8	0,58	0,58	0,58
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,25	0,30	2	0,20	0,20	0,20
	3	0,36	0,44	3	0,30	0,30	0,30
	4	0,09	0,10	4	0,08	0,08	0,08
Крепежные работы	2,9	1,85	2,22	2,9	1,57	1,57	1,57
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,24	0,29	2	0,20	0,20	0,20
	3	1,61	1,93	3	1,37	1,37	1,37
Регулировочные работы	3,9	0,40	0,48	3,9	0,32	0,32	0,32
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,03	0,03	3	0,02	0,02	0,02
	4	0,37	0,45	4	0,30	0,30	0,30
Смазочные и очистительные работы	1,6	0,40	0,48	1,6	0,27	0,27	0,27
Смазчик	1	0,16	0,19	1	0,12	0,12	0,12
	2	0,24	0,29	2	0,15	0,15	0,15
Электротехнические работы	2,9	0,10	0,12	2,9	0,14	0,14	0,14
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,005	0,006	2	0,01	0,01	0,01
	3	0,095	0,114	3	0,13	0,13	0,13
Шиномонтажные работы	2,0	1,55	1,86	2,0	1,62	1,62	1,62
Монтировщик шин	2	1,55	1,86	2	1,62	1,62	1,62
Итого по ТО-2	2,6	5,0	6,0	2,6	4,5	4,5	4,5
<i>Текущий ремонт (ТР)</i>							
Контрольно-диагностические и крепежные работы	2,6	0,04	0,06	2,6	0,05	0,05	0,05
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,024	0,036	2	0,03	0,03	0,03
	3	0,008	0,012	3	0,01	0,01	0,01
	4	0,008	0,012	4	0,01	0,01	0,01
Регулировочные работы	3,6	0,03	0,04	3,7	0,03	0,03	0,03
Слесарь по ремонту автомобилей	3	0,012	0,016	3	0,01	0,01	0,01
	4	0,018	0,024	4	0,02	0,02	0,02
Разборочно-сборочные работы	2,8	0,39	0,57	2,8	0,47	0,47	0,47
Слесарь по ремонту автомобилей	1	0,06	0,09	1	0,08	0,08	0,08
	2	0,09	0,13	2	0,11	0,11	0,11
	3	0,11	0,15	3	0,12	0,12	0,12
	4	0,13	0,20	4	0,16	0,16	0,16
Электротехнические работы	2,9	0,03	0,04	2,9	0,03	0,03	0,03
Слесарь по ремонту автомобилей	2	0,003	0,004	2	0,003	0,003	0,003
	3	0,027	0,036	3	0,027	0,027	0,027

Окончание прил. 14

1	2	3	4	5	6	7	8
Шиномонтажные работы	2,0	0,03	0,04	2,0	0,01	0,01	0,01
Монтировщик шин	2	0,03	0,04	2	0,01	0,01	0,01
Шиноремонтные (вулканизационные) работы	2,5	0,03	0,04	2,5	0,01	0,01	0,01
Ремонтировщик резиновых изделий	2	0,015	0,02	2	0,005	0,005	0,005
	3	0,015	0,02	2	0,005	0,005	0,005
Медницкие работы	2,0	0,01	0,02	2,0	0,01	0,01	0,01
Медник	2	0,01	0,02	2	0,01	0,01	0,01
Жестяницкие работы	—	—	—	2,1	0,01	0,01	0,01
Жестянщик		—	—	2	0,009	0,009	0,009
		—	—	3	0,001	0,001	0,001
Сварочные работы	2,6	0,10	0,15	2,6	0,18	0,18	0,18
Электросварщик ручной сварки	2	0,02	0,03	1	0,04	0,04	0,04
	3	0,03	0,045	3	0,05	0,05	0,05
Газосварщик	2	0,02	0,08	2	0,04	0,04	0,04
	3	0,03	0,045	3	0,05	0,05	0,05
Кузнечно-рессорные работы	2,6	0,18	0,26	2,8	0,09	0,09	0,09
Кузнец ручнойковки	2	0,05	0,07	2	0,02	0,02	0,02
	3	0,02	0,03	3	0,01	0,01	0,01
	4	0,02	0,03	4	0,01	0,01	0,01
Кузнец на молотах и прессах	2	0,05	0,07	2	0,02	0,02	0,02
	3	0,03	0,04	3	0,02	0,02	0,02
	4	0,01	0,02	4	0,01	0,01	0,01
Слесарно-механические работы	2,9	0,17	0,25	2,9	0,16	0,16	0,16
Слесарь механосборочных работ	1	0,01	0,02	1	0,01	0,01	0,01
	2	0,02	0,03	2	0,02	0,02	0,02
Токарь	2	0,03	0,05	2	0,03	0,03	0,03
	3	0,05	0,07	3	0,05	0,05	0,05
	4	0,06	0,08	4	0,05	0,05	0,05
Деревоотделочные работы	2,0	0,22	0,32	2,0	0,18	0,18	0,18
Столяр	2	0,22	0,32	2	0,18	0,18	0,18
Малярные работы	1,9	0,07	0,11	1,8	0,06	0,06	0,06
Маляр	1	0,01	0,02	1	0,01	0,01	0,01
	2	0,06	0,09	2	0,05	0,05	0,05
Итого по ТР	2,6	1,3	1,9	2,6	1,3	1,3	1,3

Приложение 15

Состав работ технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей [5]

№ п/п	Наименование профессий	Наименование работ	Разряд	Грузовые автомобили	Автобусы и легковые автомобили
				краткое содержание работ	
1	2	3	4	5	6
<i>Ежедневное обслуживание (ЕО)</i>					
1	Мойщик-уборщик подвижного состава	Уборочные работы	1	Внутренняя и наружная мойка, уборка и очистка вручную. Обтирка зеркал заднего вида, фар, подфарников, указателей поворотов, задних фонарей, стоп-сигналов, стекол кабины и номерных знаков	Внутренняя и наружная мойка, уборка и очистка вручную. Обтирка снаружи стенок, облицовки радиатора, крыльев, подножек, фонаря освещения номерного знака, дверей, указателя габарита и маршрута. Обтирка внутри стекол, зеркала, плафонов, потолка, стенок, перегородок, поручней, дверей, сидений и спинок сидений
2	Машинист моечных машин	Моечные работы	2	Наружная механизированная мойка и протирка. Управление моечной аппаратурой и устранение мелких неполадок в ее работе в процессе эксплуатации	Наружная механизированная мойка и протирка. Управление моечной аппаратурой и устранение мелких неполадок в ее работе в процессе эксплуатации
<i>Первое техническое обслуживание (ТО-1)</i>					
1	Слесарь по ремонту автомобилей	Контрольно-диагностические работы	2	Осмотр автомобиля, проверка состояния кабины, платформы (кузова), стекол, зеркал заднего вида, оперения, номерных знаков, исправности запоров бортов платформы, капота двигателя, буксирного прибора, опорно-сцепного устройства. Проверка состояния рамы, узлов и деталей подвески, замков, ручек, дверей кабины, надрамника, брусьев надрамника, шарнирных соединений устройства подъема платформы, сидений	Осмотр автомобиля, автобуса. Проверка состояния стекол, зеркал заднего вида, оперения, номерных знаков. Проверка исправности механизмов дверей, капота двигателя и багажника. Проверка состояния пола, кузова, обивки сидений, запоров окон и люков, поручней, компостеров и накопительных касс, узлов и деталей подвески, габаритных фонарей, ламп указателя маршрута, обивки кузова, действия сигнализации из салона к водителю

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
2	То же	То же	3	Проверка действия стеклоочистителей, устройства для обмыва ветрового стекла, системы вентиляции, а в зимнее время – системы отопления и устройства для обогрева и обдува ветрового стекла. Проверка герметичности систем смазки и охлаждения двигателя, натяжения приводных ремней, действия оттяжной пружины, сцепления герметичности гидропривода сцепления, люфта в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи, состояния запорного механизма и устройства опрокидывающейся кабины	Проверка действия стеклоочистителей, устройства для обмыва ветрового стекла, системы вентиляции, а в зимнее время – системы отопления и устройства для обогрева и обдува ветрового стекла. Проверка герметичности систем смазки и охлаждения двигателя, – натяжения приводных ремней, действия оттяжной пружины сцепления, герметичности гидропривода сцепления, люфта в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи. Проверка состояния ферм лонжеронов основания кузова и регуляторов его положения, исправности пневматической подвески
2	»	»	4	Проверка легкости переключения передач, герметичности системы усилителя рулевого управления, шплинтовки гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, шкворней, зазора в шарнирах рулевых тяг, люфта подшипников ступиц передних колес, состояния и работы компрессора, герметичности приборов тормозной системы, эффективности действия тормозов, шплинтовки пальцев штоков тормозных камер, действия ручного тормоза	Проверка легкости переключения передач, герметичности системы усилителя рулевого управления, шплинтовки гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, шкворней, зазора в шарнирах рулевых тяг, люфта подшипников ступиц передних колес, состояния и работы компрессора, герметичности приборов тормозной системы, эффективности действия тормозов, шплинтовки пальцев штоков тормозных камер, действия ручного тормоза

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
4	»	»	5	Проведение контрольно-диагностических операций ТО-1, выполняемых на посту диагностики	Проведение контрольно-диагностических операций ТО-1, выполняемых на посту диагностики
5	»	Крепежные работы	2	Крепление крыльев, подножки, брызговиков, надрамника, держателя запасного колеса, габаритных фонарей, кабины плат формы, генератора, стартера, прерывателя-распределителя	Крепление крыльев, подножек, брызговиков, габаритных фонарей, держателя запасного колеса, генератора, стартера, прерывателя-распределителя
6	»	То же	3	Крепление на двигателе оборудования двигателя, трубопроводов и приемных труб глушителя, коробки передач, промежуточной опоры карданной передачи, заднего моста, картера редуктора, фланцев полуосей, крышек колесных передач, стремянок и пальцев рессор, колес, коробки отбора мощности, переднего моста	Крепление на двигателе оборудования двигателя, трубопроводов и приемных труб глушителя, коробки передач, промежуточной опоры карданной передачи, заднего и переднего мостов, картера редуктора, фланцев полуосей, стремянок и пальцев рессор, колес гидромеханической передачи
7	Слесарь по ремонту автомобилей	Крепежные работы	4	Крепление деталей тормозной системы, гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, шкворней	Крепление клеммных соединений гидромеханической передачи, деталей тормозной системы, гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, шкворней
8	То же	То же	5	Крепление рулевого колеса, гаек, клиньев карданного вала рулевого управления	Крепление рулевого колеса, гаек, клиньев карданного вала рулевого управления
9	»	Регулировочные работы	3	Регулировка замков дверей, натяжения приводных ремней	Регулировка замков дверей, натяжения приводных ремней
10	»	То же	4	Регулировка свободного хода педали сцепления	Регулировка свободного хода педали сцепления

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
11	»	»	5	Регулировка подшипников ступиц передних колес, ручного тормоза	Регулировка подшипников ступиц передних колес, ручного тормоза
12	Смазчик	Смазочные и очистительные работы	1	Проверка уровня масла в картерах агрегатов и бачках гидропривода тормозов, сцепления, жидкости в бачке для обмыва ветрового стекла. При необходимости долить жидкость или заменить. Проверка сапунов коробки передач и мостов, вакуумного усилителя тормозов, спуск конденсата из воздушных баллонов пневматического привода тормозов. Слив отстоя из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверка уровня масла в топливном насосе высокого давления и регулятора частоты вращения коленчатого вала. Замена масла в картере двигателя, слив отстоя из корпусов масляных фильтров и очистка от отложений внутренней поверхности крышки корпуса фильтра центробежной очистки масла; промывка ванны и фильтрующего элемента воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера, фильтра грубой очистки. Проверка уровня масла в баке механизма подъема платформы и доливка или замена его	Очистка от пыли и грязи сетки забора воздуха на картере гидротрансформатора. Проверка уровня масла в картерах агрегатов и бачках гидропривода тормозов, сцепления, жидкости в бачках для обмыва ветрового стекла. При необходимости долить жидкость или заменить. Прочистка сапунов коробки передач и мостов, промывка воздушных фильтров гидровакуумного насоса усилителя тормозов, спуск конденсата из воздушных баллонов пневматического привода тормозов, слив отстоя из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива. Проверка уровня масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала. Замена масла в картере двигателя, слив отстоя из корпусов масляных фильтров и очистка от отложений внутренней поверхности крышки корпуса фильтра центробежной очистки масла; промыв фильтрующего элемента воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера, фильтра грубой очистки

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
13	Смазчик	Смазочные и очистительные работы	2	Смазка узлов трения в соответствии с картой смазки	Смазка узлов трения в соответствии с картой смазки
14	Слесарь по ремонту автомобилей	Электротехнические работы	2	Проверка крепления фар, подфарников, задних фонарей, указателей поворотов; проверка состояния электропроводки, стоп-сигналов	Проверка крепления фар, подфарников, задних фонарей, указателей поворотов; проверка состояния электропроводки, стоп-сигналов
15	То же	То же	3	Проверка действия и устранение неисправностей звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света, а в зимнее время приборов электрооборудования системы отопления и пускового подогревателя	Проверка действия и устранение неисправностей звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала, переключателя света, освещения номера маршрута и указателя маршрута, освещения салона, а в зимнее время приборов электрооборудования системы отопления и пускового подогревателя
16	Аккумуляторщик	Электротехнические работы	1	Очистка аккумуляторной батареи от пыли и грязи и следов электролита, пропитка вентиляционных отверстий	Очистка аккумуляторной батареи от пыли и грязи и следов электролита, пропитка вентиляционных отверстий
17	То же	То же	2	Проверка крепления и надежности контакта наконечников проводов с выводными штырями, действия включателя массы, а также уровня электролита в аккумуляторной батарее и доливка дистиллированной воды	Проверка крепления и надежности контакта наконечников проводов с выводными штырями, действия включателя массы, а также уровня электролита в аккумуляторной батарее и доливка дистиллированной воды

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
18	Слесарь по топливной аппаратуре	Работы по обслуживанию топливной аппаратуры	2	Проверка осмотром состояния приборов системы питания, их крепления и герметичности соединений. У автомобилей с дизельным двигателем проверка действия привода форсунок или насосов высокого давления, а также работы служебного и аварийного останова двигателя. У газобаллонных автомобилей проверка внутренней герметичности расходных вентилей и наружной герметичности арматуры газового баллона, состояния крепления газового оборудования и газопроводов, слив отстоя из газового редуктора низкого давления	Проверка осмотром состояния приборов системы питания, их крепления и герметичности соединений. У автобусов с дизельными двигателями проверка действия привода форсунок или насосов высокого давления, а также работы служебного и аварийного останова двигателя
19	То же	То же	3	Проверить и при необходимости отрегулировать содержание СО в отработанных газах карбюраторных двигателей у газобаллонных автомобилей. Смазать резьбу штоков магистрального наполнительного и расходного вентилей, очистить фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора, проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом, проверить работу электромагнитных запорных клапанов на газе и бензине	Проверить и при необходимости отрегулировать содержание СО в отработанных газах карбюраторных двигателей

1	2	3	4	5	6
Для газобаллонных автомобилей					
20	Слесарь по топливной аппаратуре	Работы по обслуживанию топливной аппаратуры	2	Проверить (внешним осмотром) герметичность трубопроводов системы питания двигателя бензином	–
21	То же	То же	3	Проверить состояние крепления готовых баллонов к кронштейнам, крепление кронштейнов расходных вентилей, магистрального вентиля и газопроводов, устранить неисправности и закрепить. Проверить состояние, при необходимости устранить неисправности и закрепить газовый редуктор высокого давления, низкого давления, карбюратора-смесителя. Снять, очистить и установить на место фильтр редуктора высокого и низкого давления, фильтрующий элемент магистрального фильтра. Проверить герметичность газовой системы воздухом или азотом, при необходимости устранить нарушения герметичности	–

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
22	»	»	4	Проверить и при необходимости устранить неисправность герметичности электромагнитных запорных клапанов-фильтров. Проверить пуск и работу двигателя на бензине, газе, холостом ходу и при различной частоте вращения коленчатого вала. Проверить работу электромагнитных запорных клапанов на газе и бензине	–
23	»	»	5	Проверить и при необходимости отрегулировать содержание СО в отработанных газах двигателя (ОГ) при работе на газе и бензине	–
24	Монтировщик шин	Шино-монтажные работы	2	Проверить состояние шин и давление воздуха в них, при необходимости довести до нормы; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами	Проверить состояние шин и давление воздуха в них, при необходимости довести до нормы; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами
25	Мойщик-уборщик подвижного состава	Уборочные работы	1	–	Уборка кузова, пола, подножек и кабины водителя
26	Машинист моечных машин	Моечные работы	1	-	Мойка кузова, пола, подножек и кабины водителя. Обтирка снаружи стенок, облицовки радиатора, крыльев, подножек, фонаря освещения номерного знака, дверей, указателей габарита и маршрута. Обтирка внутри стекол, зеркал, плафонов, потолка, стенок, перегородок, поручней, дверей, сидений, спинки сидений

1	2	3	4	5	6
<i>Второе техническое обслуживание (ТО-2)</i>					
1	Слесарь по ремонту автомобилей	Общий осмотр	2	Осмотр автомобиля. Проверка состояния кабины, платформы (кузова), зеркал заднего вида, оперения, номерных знаков	Осмотр автомобиля, автобуса, Проверка состояния зеркал заднего вида, оперения, номерных знаков
2	То же	То же	3	Проверка действия контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, устройств для обмыва, обогрева и обдува ветрового стекла	Проверка действия контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, устройств для обмыва, обогрева и обдува ветрового стекла
3	»	Контрольно-диагностические работы	2	Проверка состояния передней и задней опор двигателя, герметичности коробки передач, правильности расположения (отсутствия перекосов) заднего (переднего) моста, состояния рамы, буксирного прибора, крюков, подвески, шкворня сцепного (поворотного) устройства. Проверка состояния систем вентиляции и также уплотнителей дверей и вентиляционных люков. Проверить состояние трубопроводов, шлангов и герметичность соединений гидравлической системы подъемного устройства платформы	Проверка состояния передней и задней опор двигателя, герметичности коробки передач, правильности расположения (отсутствия перекосов) заднего моста, состояния рамы. Проверка состояния систем вентиляции (в зимнее время), а также уплотнителей дверей, окон. Проверка состояния сиденья водителя и механизма регулировки его положения, двери люка маршрутного указателя, створки капота или двери моторного отсека

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
4	Слесарь по ремонту автомобилей	Контрольно-диагностические работы	3	Проверка состояния и действия привода жалюзи радиатора, термостата, сливных кранов, компрессора. У автомобилей с дизельными двигателями проверка работы воздушного нагнетателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала. Проверка действия дистанционного управления коробкой передач, состояния деталей подвески, амортизаторов. Проверка легкости пуска и работы двигателя, действия подъемного устройства платформы, исправности датчика включения муфты вентилятора, системы охлаждения и датчиков аварийных сигнализаторов, температуры жидкости в системе охлаждения и давления масла в системе смазки	Проверка состояния и действия привода жалюзи радиатора, термостата, сливных кранов, компрессора, У автобусов с дизельными двигателями проверка работы воздушного нагнетателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала. Проверка действия дистанционного управления коробкой передач, состояния деталей подвески, амортизаторов. Проверка легкости пуска и работы двигателя, исправности датчика включения муфты вентилятора системы охлаждения и датчиков аварийных сигнализаторов температуры жидкости в системе охлаждения и давления масла в системе смазки. Проверка крепления стабилизатора поперечной устойчивости
5	То же	То же	4	Проверка правильности расположения передней оси и состояния ее балки, схождения, углов установки передних колес. Проверка состояния карданного вала рулевого управления, цапф поворотных кулаков, упорных подшипников, сальников ступиц, тормозных барабанов, дисков, колодок, накладок, пружин.	Проверка правильности расположения передней оси и состояния ее балки, схождения, углов установки передних колес. Проверка состояния карданного вала рулевого управления, цапф поворотных кулаков, упорных подшипников, сальников ступиц, тормозных барабанов, дисков, колодок, накладок, пружин.

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
				Проверка шплинтовки пальцев штоков тормозных камер у автомобилей с пневматическим приводом тормозов. Для автомобилей с гидравлическим приводом проверить действие гидравлического или пневматического усилителя тормозов	Проверка шплинтовки пальцев штоков тормозных камер у автобусов с пневматическим приводом тормозов. Для автомобилей (автобусов) с гидравлическим приводом тормозов проверить действие гидровакуумного или пневматического усилителя тормозов
6	Слесарь по ремонту автомобилей	Контрольно-диагностические работы	5	Проверка зазоров между стержнями клапанов и коромыслами клапанных механизмов (толкателями) двигателя. Проверка правильности регулировки режимов автоматического переключения передач и проверка работы устройства блокировки стартера и включателя автоматической нейтрали, давления масла в системе, исправности датчика контрольной лампы температуры масла у автомобилей с гидромеханической передачей. Проведение контрольно-диагностических операций, ТО-2, выполняемых на посту диагностики	Проверка зазоров между стержнями клапанов и коромыслами клапанных механизмов (толкателями) двигателя. Проверка правильности регулировки режимов автоматического переключения передач и работы устройства блокировки стартера и включения автоматической нейтрали, давления масла в системе, исправности датчика контрольной лампы температуры масла у автобусов (автомобилей) с гидромеханической передачей. Проведение контрольно-диагностических операций ТО-2, выполняемых на посту диагностики
7	То же	Крепежные работы	2	Крепление двигателя, картера сцепления, коробки передач, воздушных баллонов	Крепление двигателя, картера сцепления, коробки передач, воздушных баллонов

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
8	»	То же	3	Крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота, вентилятора, водяного насоса, крышки распределительных шестерен, поддона картера двигателя и поддона сцепления. У автомобилей с дизельными двигателями крепление воздушного нагнетателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала. Крепление компрессора, дистанционного управления коробкой передач. У автомобилей с гидромеханической передачей закрепить крышки подшипников и картер гидротрансформатора к картеру коробки передач, датчик спидометра. Крепление фланцев карданных валов, гайки фланца ведущей шестерни главной передачи, тормозных камер, опорных тормозных дисков и задних колес, фланцев, полуосей, амортизаторов, реактивных штанг, балансиров	Крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота, вентилятора, водяного насоса, крышки распределительных шестерен, поддона картера двигателя и поддона сцепления. У автобусов с дизельными двигателями крепление воздушного нагнетателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала. Крепление компрессора, дистанционного управления коробкой передач. У автобусов с гидромеханической передачей закрепить крышки подшипников и картер гидротрансформатора к картеру коробки передач, датчик спидометра. Крепление фланцев карданных валов, гайки фланца ведущей шестерни главной передачи, тормозных камер, опорных дисков передних и задних колес, фланцев полуосей, амортизаторов, реактивных штанг, стабилизатора поперечной устойчивости
9	Слесарь по ремонту автомобилей	Крепежные работы	4	Крепление головок цилиндров и стоек осей коромысел, карданного вала рулевого управления, клиньев шкворней передней подвески, головки компрессора, опор шестерен колесных редукторов, болтов крепления чашек дифференциала	Крепление головок цилиндров стоек осей коромысел, карданного вала рулевого управления, клиньев шкворней передней подвески, головки компрессора, болтов крепления чашек дифференциала

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
10	То же	То же	5	Крепление деталей гидромеханической передачи	Крепление деталей гидромеханической передачи
11	»	Регулировочные работы	3	Регулировка переднего моста, карданного вала, сцепления, натяжения приводных ремней	Регулировка переднего моста, карданного вала, сцепления, натяжения приводных ремней
12	»	То же	4	Промывка фильтров насоса	Регулировка величины схождения и углов установки передних колес. Регулировка подшипников ступиц колес, величины свободного и рабочего хода педали тормоза
13	»	»	5	Гидроусилителя рулевого управления	Регулировка зазоров между стержнями клапанов и коромыслами клапанных механизмов (толкателей) двигателя. Регулировка режимов автоматического переключения передач, давления масла в системе гидромеханической передачи
14	Смазчик	Смазочные и очистительные работы	1	Очистка от грязи поверхности и клеммы ножного переключателя света. Проверка уровня масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя. Слив конденсата из баллонов пневматического привода тормозов. Слив отстоя из корпусов масляных фильтров. Очистка и промывка клапана вентиляции картера двигателя	Очистка от грязи поверхности и клеммы ножного переключателя света. Проверка уровня масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя. Слив конденсата из баллонов пневматического привода тормозов. Слив отстоя из корпусов масляных фильтров. Очистка и промывка клапана вентиляции картера двигателя

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
15	Смазчик	Смазочные и очистительные работы	2	Управления и фильтров гидровакуумного усилителя тормозов, топливного фильтра-отстойника и фильтра тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельными двигателями промывка корпусов предварительной и тонкой очистки топлива, слив отстоя из топливного бака. Очистка отстойника топливного насоса от воды и грязи. Промывка фильтрующих элементов, влагомаслоотделителя. Слить отстой из корпуса гидроподъемника, промыть фильтрующий элемент масляного бака, проверить уровень масла и при необходимости долить или заменить. Смазать опорно-сцепное устройство и буксирный прибор. Смазка узлов трения в соответствии с картой смазки	Промывка фильтров насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтров гидровакуумного усилителя тормозов, топливного фильтра-отстойника и фильтра тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельными двигателями промывка корпусов предварительной и тонкой очистки топлива, слив отстоя из топливного бака. Очистка отстойника топливного насоса от воды и грязи. Промывка фильтрующих элементов влагомаслоотделителя
16	Слесарь по ремонту автомобилей	Электротехнические работы	1	Очистка поверхности катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения генератора, стартера реле-регулятора от пыли, грязи и масла	Очистка поверхности катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения генератора, стартера реле-регулятора от пыли, грязи и масла
17	То же	То же	2	Проверка состояния свечей, очистка их от нагара, регулировка зазора между электродами	Проверка состояния свечей, очистка их от нагара, регулировка зазора между электродами
18	»	»	3	Проверить крепления на валу шкива генератора. Снять прерыватель-распределитель, очистить внутреннюю поверхность	Проверить крепления на валу шкива генератора. Снять прерыватель-распределитель, очистить внутреннюю поверхность

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
19	»	»	4	Проверка состояния контактов прерывателя и регулировка зазора смазки вала, оси рычажка и кулачковой втулки. Установка прерывателя-распределителя на двигатель. Очистка, смазка, ремонт стартера и генератора	Проверка состояния контактов прерывателя и регулировка зазора, смазка вала, оси рычажка и кулачковой втулки. Установка прерывателя-распределителя на двигатель. Очистка, смазка, ремонт стартера и генератора
20	»	»	5	Проверка приборов электрооборудования на диагностическом стенде	Проверка приборов электрооборудования на диагностическом стенде
21	Аккумуляторщик	Электротехнические работы	1	Очистка батареи от пыли и грязи, следов электролита	Очистка батареи от пыли и грязи, следов электролита
22	То же	То же	2	Проверка действия выключателя аккумуляторной батареи, ее крепление в гнезде	Проверка действия выключателя аккумуляторной батареи, ее крепление в гнезде
23	»	»	3	Зарядка аккумуляторной батареи	Зарядка аккумуляторной батареи
24	Слесарь по топливной аппаратуре	Работы по обслуживанию топливной аппаратуры	2	У газобаллонных автомобилей проверка крепления карбюратора к впускному патрубку и впускного патрубка к смесителю, очистка фильтрующего элемента магистрального фильтра газового редуктора, смазка резьбовых частей штоков магистрального, наполнительного и расходного вентиля, слив отстоя из газового редуктора, промывка воздушного фильтра смесителя, промывка и продувка сжатым воздухом фильтрующего элемента фильтра-отстойника бензина	Проверка крепления карбюратора к впускному патрубку, промывка и продувка сжатым воздухом фильтрующего элемента фильтра-отстойника бензина

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
25	То же	То же	3	Регулировка минимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода. Проверка работы датчика уровня сжатого газа. Проверка состояния подогревателя сжиженного газа; для автомобилей с дизельными двигателями проверить циркуляцию топлива и при необходимости спрессовать систему	Регулировка минимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода. Проверка для автобусов с дизельными двигателями циркуляции топлива и при необходимости опрессовка системы
26	»	»	4	Проверка работы двигателя и состояния приборов системы питания, действия привода, полноты открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок, работы топливного насоса при помощи манометра. У автомобилей с газобаллонными двигателями проверка и регулировка давления в первой и второй ступенях редуктора, хода штока и герметичности клапана второй ступени редуктора, герметичности разгрузочного устройства, проверка состояния и действия привода воздушной и дроссельной заслонок смесителя, проверка угла опережения зажигания при работе двигателя на газе	Проверка работы двигателя и состояния приборов системы питания, действия привода, полноты открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок, работы топливного насоса при помощи манометра. У автобусов с дизельными двигателями снять и проверить форсунки (насос форсунки) на стенде, проверка и испытание механизма управления подачей топлива

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
27	Слесарь по топливной аппаратуре	Работы по обслуживанию топливной аппаратуры	2	Регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюраторных автомобилей. Проверка работы дозирующего устройства экономайзера, проверка работы манометров высокого и низкого давления. У автомобилей с дизельными двигателями проверка работы топливного насоса высокого давления, регулятора частоты вращения коленчатого вала и дымности отработавших газов, регулировка угла опережения впрыска топлива	Регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора. У автобусов с дизельными двигателями проверка работы топливного насоса высокого давления, регулятора частоты вращения коленчатого вала и дымности отработавших газов, регулировка угла опережения впрыска топлива
28	То же	То же	3	Проверить наружную герметичность редуктора высокого давления. Проверить работу манометра давления, привода заслонки подогревателя. Проверить состояние и крепление газовых баллонов, кронштейнов подогревателя	–
29	»	»	4	Проверить герметичность и работу клапана редуцирующего узла, предохранительного клапана редуктора высокого давления. Проверить и при необходимости отрегулировать давление в первой ступени редуктора. Проверить ход штока и герметичность клапана второй ступени	–

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
30	Монтировщик шин	Шино-монтажные работы	2	Проверка состояния шин и давления воздуха в них, доведение давления воздуха до нормы, удаление посторонних предметов, застрявших в протекторе	Проверка состояния шин и давления воздуха в них, доведение давления воздуха до нормы, удаление посторонних предметов, застрявших в протекторе
31	Мойщик-уборщик подвижного состава	Уборочные работы	1	–	Уборка кузова, пола, подножек и кабины водителя
32	Машинист моечных машин	Моечные работы	1	–	Мойка кузова, пола, подножек и кабины водителя. Обтирка снаружи стенок, облицовки радиатора, крыльев, подножек, фонаря освещения номерного знака, дверей, указателей габарита и маршрута Обтирка внутри стекол, зеркал, плафонов, по толка, стенок, перегородок, по ручней, дверей, сидений и спинок сидений
<i>Текущий ремонт (ТР)</i>					
1	Слесарь по ремонту автомобилей	Контрольно-диагностические и крепежные работы	2	Снятие двигателя. Снятие и установка бензобака, картера, педали тормоза, глушителя	Снятие двигателя. Снятие и установка бензобака, картера, педали тормоза, глушителя, крыльев

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
2	То же	То же	3	Установка двигателя. Снятие и установка крышки клапанной коробки, масляного радиатора, впускного и выпускного трубопроводов, сцепления, передач, карданного вала, переднего и заднего мостов, тормозных колодок, гидроподъемника	Установки двигателя. Снятие и установка крышки клапанной коробки, радиатора, масляного радиатора, впускного и выпускного трубопроводов, сцепления, коробки передач, карданного вала, переднего и заднего мостов тормозных колодок, гидроподъемника
3	Слесарь по ремонту автомобилей	Контрольно-диагностические и крепежные работы	4	Установка распределительного вала, блока шестерен заднего хода в картер, карданного вала и рулевого механизма	Установка распределительного вала, блока шестерен заднего хода в картер, карданного вала и рулевого механизма
4	То же	То же	5	Проверка после испытания на стенде цилиндров, коренных и шатунных подшипников, устранение неисправностей и окончательное крепление. Балансировка коленчатого вала с маховиком	Проверка после испытания на стенде цилиндров, коренных и шатунных подшипников, устранение неисправностей и окончательное крепление. Балансировка коленчатого вала с маховиком
5	» .	Регулировочные работы	3	Регулировка свободного хода педали сцепления, действия ножного тормоза, переднего моста, карданного вала, сцепления, натяжения приводных ремней	Регулировка свободного хода педали сцепления, действия ножного тормоза, переднего моста, карданного вала, сцепления, натяжения приводных ремней

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
6	»	То же	4	Регулировка рулевого управления, угла сходимости передних колес, подшипников передних и задних мостов	Регулировка рулевого управления, угла сходимости передних колес, подшипников передних и задних мостов
7	»	»	5	Испытание и регулировка двигателей всех типов и марок	Испытание и регулировка двигателей всех типов и марок
8	»	»	6	Регулировка и испытание автоматической коробки передач. Регулировка и комплексные испытания особо сложных и ответственных агрегатов и узлов автомобилей различных марок	Регулировка и испытание автоматической коробки передач. Регулировка и комплексные испытания особо сложных и ответственных агрегатов и узлов автомобилей различных марок
9	»	Разборочно-сборочные работы	1	Разборка воздушного и масляного фильтров тонкой очистки	Разборка воздушного и масляного фильтров тонкой очистки
10	»	То же	2	Разборка переднего моста, сцепления, рулевого управления, карданного вала. Ремонт и сборка воздушного и масляного фильтров тонкой и грубой очистки. Изготовление кронштейнов и хомутиков	Разборка переднего моста, сцепления, рулевого управления, карданного вала. Ремонт и сборка воздушного и масляного фильтров тонкой и грубой очистки. Изготовление кронштейнов и хомутиков
11	>>	»	3	Разборка двигателя, заднего моста, коробки передач, переднего моста. Ремонт и сборка переднего моста, карданного вала и сцепления. Разборка и сборка масляного насоса, впускного и выпускного трубопроводов	Разборка двигателя, заднего моста, коробки передач, переднего моста. Ремонт и сборка переднего моста, карданного вала и сцепления. Разборка и сборка масляного насоса, впускного и выпускного трубопроводов

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
12	»	»	4	Разборка, ремонт и сборка двигателя, механизма переключения передач, первичного, вторичного и промежуточного валов, тормозного крана, регулятора давления и привода-насоса подъемного механизма. Разбраковка деталей	Разборка, ремонт и сборка двигателя, механизма переключения передач, первичного, вторичного и промежуточного валов, тормозного крана, регулятора давления. Разбраковка деталей
13	»	»	5	Ремонт и сборка гидротрансформатора	Ремонт и сборка гидротрансформатора
14	»	»	6	Ремонт и сборка сложных и ответственных агрегатов и узлов	Ремонт и сборка сложных и ответственных агрегатов и узлов
15	»	Агрегатные работы	1	Очистка от грязи и мойка после разборки деталей и узлов двигателя, заднего моста, рулевого управления и т. п.	Очистка от грязи и мойка после разборки деталей и узлов двигателя, заднего моста, рулевого управления и т. д.
16	»	То же	2	Смена пальцев и нарезание резьбы на рулевых тягах	Смена пальцев и нарезание резьбы на рулевых тягах
17	»	»	3	Укомплектовка агрегатов и узлов деталями	Укомплектовка агрегатов и узлов деталями
18	»	»	4	Испытание узлов и агрегатов, устранение обнаруженных неисправностей	Испытание узлов и агрегатов, устранение обнаруженных неисправностей
19	»	»	5	Испытание двигателя на стенде	Испытание двигателя на стенде
20	»	»	6	Ремонт и сборка автоматической коробки передач. Ремонт и сборка особо сложных и ответственных агрегатов и узлов автомобилей различных марок	Ремонт и сборка автоматической коробки передач. Ремонт и сборка особо сложных и ответственных агрегатов и узлов
21	»	Электротехнические работы	1	Очистка, мойка, протирка и продувка сжатым воздухом деталей и узлов электрооборудования автомобиля	Очистка, мойка, протирка и продувка сжатым воздухом деталей и узлов электрооборудования автомобиля

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
22	Слесарь по ремонту автомобилей	Электротехнические работы	2	Снятие узлов электрооборудования, соединительных проводов, фары, подфарника и стекло очистителя. Изготовление прокладок	Снятие узлов электрооборудования, соединительных проводов, фары, подфарника и стекло очистителя. Изготовление прокладок
23	То же	То же	3	Разборка, ремонт, укомплектовка деталями, сборка и установка узлов электрооборудования. Разборка, сборка и установка аппаратов и арматуры электроосвещения, стеклоочистителя, вентилятора. Замена, пайка, изоляция и установка соединительных проводов	Разборка, ремонт, укомплектовка деталями, сборка и установка узлов электрооборудования. Разборка, сборка и установка аппаратов и арматуры электроосвещения, стеклоочистителя, вентилятора. Замена, пайка, изоляция и установка соединительных проводов
24	» »		4	Разборка, ремонт, сборка и проверка работы сложных деталей и узлов электрооборудования. Разбраковка деталей	Разборка, ремонт, сборка и проверка работы сложных деталей и узлов электрооборудования. Разбраковка деталей
25	»	»	5	Испытание и регулировка узлов электрооборудования, устранение обнаруженных дефектов	Испытание и регулировка узлов электрооборудования, устранение обнаруженных дефектов
26	Аккумуляторщик	Аккумуляторные работы	1	Мойка и сушка деталей. Очистка вентиляционных отверстий в аккумуляторных ящиках	Мойка и сушка деталей. Очистка вентиляционных отверстий в аккумуляторных ящиках
27	То же	То же	2	Снятие аккумуляторной батареи, слив электролита, разборка. Пайка, маркировка выводной клеммы. Опиливание межэлементного соединения. Замена резинового клапана на пробке. Заготовка проводов и припайка наконечников	Снятие аккумуляторной батареи, слив электролита, разборка. Пайка, маркировка выводной клеммы. Опиливание межэлементного соединения

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
28	»	«	3	Укомплектовка деталями и сборка аккумуляторной батареи с заменой негодных пластин и межэлементных соединений, зарядка. Испытание аккумуляторной батареи и регулировка напряжение сила тока при зарядке	Укомплектовка деталями и сборка аккумуляторной батареи с заменой негодных пластин и межэлементных соединений, зарядка. Испытание аккумуляторной батареи и регулировка напряжение и сила тока при зарядки. установка на автомобиль
29	»	»	4	Дефектовка деталей	Дефектовка деталей
30	Слесарь по топливной аппаратуре	Работы по ремонту топливной аппаратуры	2	Снятие и установка карбюратора, бака, отстойника, форсунки, трубок топливной системы, насоса, форсунки, фильтра, топливного и подкачивающего насосов. Замена фильтров предварительной и тонкой очистки топлива дизельной топливной аппаратуры. Разборка, ремонт и сборка поплавка, запорного клапана, узла воздушной заслонки и дросселя карбюраторной топливной аппаратуры. Разборка, промывка и продувка жиклеров. Изготовление прокладок корпуса и фланца карбюратора, крышки насоса	Снятие и установка карбюратора, бака, отстойника форсунки, трубок топливной системы, насос форсунки, фильтра, топливного и подкачивающего насосов. Замена фильтров предварительной и тонкой очистки топлива дизельной топливной аппаратуры. Разборка, ремонт и сборка поплавка, запорного клапана, угла воздушной заслонки и дросселя карбюраторной топливной аппаратуры. Разборка, промывка и продувка жиклеров. Изготовление прокладок корпуса и фланца карбюратора, крышки насоса

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
31	То же	То же	3	Регулировка карбюратора на минимальные обороты холостого хода. Разборка, ремонт и сборка карбюратора, центробежного датчика и топливного насоса. Разборка и сборка подкачивающего насоса, форсунки, фильтров тонкой и грубой очистки, а также насоса форсунки с заменой деталей, проверкой на распыление топлива, герметичности и производительности. Замена регулятора оборотов	Регулировка карбюратора на минимальные обороты холостого хода. Разборка, ремонт и сборка карбюратора, центробежного датчика и топливного насоса. Разборка и сборка подкачивающего насоса, форсунки, фильтров тонкой и грубой очистки, а также насоса форсунки с заменой деталей, проверкой на распыление топлива, герметичности и производительности. Замена регулятора оборотов
32	»	»	4	Ремонт, испытание и регулировка топливного и подкачивающего насосов, форсунки, регулятора числа оборотов, насоса форсунки. Тарировка жиклера на приборе. Ремонт, испытание и регулировка карбюратора. Притирка игольчатого клапана поплавковой камеры к седлу	Ремонт, испытание и регулировка топливного и подкачивающего насосов, форсунки, регулятора числа оборотов, насоса форсунки. Тарировка жиклера на приборе. Ремонт, испытание и регулировка карбюратора. Притирка игольчатого клапана поплавковой камеры к седлу
33	»	»	5	Ремонт, испытание и регулировка на герметичность, производительность, а также на распыление топлива дизельной топливной аппаратуры	Ремонт, испытание и регулировка на герметичность, а также на распыление топлива дизельной топливной аппаратуры

1	2	3	4	5	6
Для газобаллонных автомобилей					
34	Слесарь по топливной аппаратуре	Работы по ремонту топливной аппаратуры	3	Снять и установить подогреватель, газовый редуктор высокого давления, газовый редуктор низкого давления, карбюратор-смеситель, электромагнитный газовый запорный клапан, электромагнитный бензиновый клапан, вентили запорные, газопроводы	
35	То же	То же	4	Отвернуть болты крепления подогревателя к раме и снять его. Установить подогреватель на раму и завернуть болты крепления. Отвернуть болты крепления электромагнитного газового клапана к корпусу кабины и снять его. Установить газовый клапан и завернуть болты крепления. Отвернуть болты крепления корпуса клапана к кабине и снять бензиновый клапан. Установить электромагнитный бензиновый клапан и завернуть болты крепления клапана	
36	Монтировщик шин	Шино-монтажные работы	2	Накачивание и подкачивание шин воздухом, проверка давления воздуха в шинах по манометрам, определение годности покрышек, камер, дисков для дальнейшей эксплуатации, при необходимости, их ремонт	Накачивание и подкачивание шин воздухом, проверка давления воздуха в шинах по манометрам, определение годности покрышек, камер, дисков для дальнейшей эксплуатации, при необходимости, их ремонт

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
37	Ремонтировщик резиновых изделий	Шино-ремонтные (вулканизационные) работы	2	Выполнение несложных работ по ремонту резиновых изделий, бывших в употреблении, с применением шероховальных приспособлений и механизмов и местной вулканизации. Вулканизация заглушек из маслостойкой резины. Выявление повреждений и ремонт автокамер. Приготовление резинового клея и подготовка материалов для ремонта. Проверка, исправление и замена ниппелей в автокамерах. Испытание камер в резиновых изделиях после ремонта. В случае необходимости – вулканизация резиновых изделий	Выполнение несложных работ по ремонту резиновых изделий, бывших в употреблении, с применением шероховальных приспособлений и механизмов и местной вулканизации. Вулканизация заглушек из маслостойкой резины. Выявление повреждений и ремонт автокамер. Приготовление резинового клея и подготовка материалов для ремонта. Проверка, исправление и замена ниппелей в автокамерах. Испытание камер и резиновых изделий после ремонта. В случае необходимости вулканизация резиновых изделий
38	Ремонтировщик резиновых изделий	Шино-ремонтные (вулканизационные) работы	3	Выполнение ремонта средней сложности изделий, бывших в употреблении, обработка авто покрышек на шероховальных станках с применением инструментов и приспособлений. Вырезка повреждений на автопокрышках в соответствии с характером ремонта. Удаление изношенных манжет. Испытание покрышек после ремонта. Вулканизация внутренних и наружных поверхностей автопокрышек раз личных размеров. Вулканизация накладок и заплат при ремонте камер	Выполнение ремонта средней сложности резиновых изделий, бывших в употреблении, обработка автопокрышек на шероховальных станках с применением инструментов и приспособлений. Вырезка повреждений на автопокрышках в соответствии с характером ремонта. Удаление изношенных манжет. Испытание покрышек после ремонта. Вулканизация внутренних и наружных поверхностей автопокрышек раз личных размеров. Вулканизация накладок и заплат при ремонте камер

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
39	Электросварщик ручной сварки	Сварочные работы	2	Ручная электродуговая и газосварочная сварка простых деталей и узлов. Наплавка простых ответственных деталей. Сварка кронштейнов подрамников, автосамосвалов, планок, скоб, хомутов	Ручная электродуговая и газосварочная сварка простых деталей и узлов. Наплавка простых ответственных деталей. Сварка кузова
40	То же	То же	3	Подварка колодок тормоза грузовых автомобилей, кожухов, полуосей, заднего моста. Сварка кузова автосамосвалов	Подварка колодок тормоза автомобилей, автобусов. Сварка кузова
41	Газосварщик	»	2	Пайка горловины бензобаков. Заварка трещин, кронштейнов крепления глушителя к раме автомобиля. Сварка усилителей крыльев	Пайка горловины бензобаков. Заварка трещин кронштейнов крепления глушителя к кузову автомобиля, автобуса. Сварка усилителей крыльев
42	То же	»	3	Сварка глушителя топливной и воздушной систем, рамок профильного окна кабины водителя. Заварка трещин облицовки радиатора, дефектов горловины масло нагревателя, картера коробки, крышки картера	Сварка глушителя топливной и воздушной систем, заварка дефектов картера коробки, крышки картера, облицовки радиатора и других деталей автомобиля и автобуса
43	Медник -	Медницкие работы	2	Испытание радиатора, масляного радиатора, радиатора отопителя топливного бака под давлением. Разборка радиатора, пайка трещин и припайка заплат. Заглушка трубок радиатора. От пайка и снятие боковин масляного радиатора, бачков радиатора, радиатора отопителя, горловины топливного бака и сетки фильтра. Сборка топливного бака и фильтра	Испытание радиатора, масляного радиатора, радиатора отопителя, топливного бака под давлением. Разборка радиатора, пайка трещин и припайка заплат. Заглушка трубок радиатора. От пайка и снятие боковин масляного радиатора, бачков радиатора, радиатора отопителя, горловины топливного бака и сетки фильтра. Сборка топливного бака и фильтра

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
44	То же	То же	3	Замена и пайка трубок радиатора. Сборка радиатора, масляного радиатора и радиатора отопителя	Замена и пайка трубок радиатора. Сборка радиатора, масляного радиатора и радиатора отопителя
45	Жестянщик	Жестяницкие работы	2	Прямолинейная ручная резка листового металла и резка фасонных заготовок всех размеров по шаблонам и разметке. Отрубка, опилование и очистка деталей. Правка лопастей вентилятора, номерного знака, жалюзи радиатора, кронштейна глушителя, держателя заднего номерного знака. Изготовление брызговиков двигателя	Правка угольника внутренней обивки двери кабины, петли и упора двери люка колесодержателя, накладки крыла. Замена орнамента передка двери мотоотсека, замка двери люка колесодержателя, замка бокового окна, оси навесной створки двери
46	То же	То же	3	Правка вмятин, изготовление, приклейка и срубка заплат крыла, капота, облицовки радиатора, боковины кабины, двери кабины. Изготовление хомута глушителя, кронштейна сигнала, хомута топливного бака. Рихтовка, вырезка поврежденных мест, изготовление и подгонка заплат под сварку	Правка пластин жалюзи радиатора, колпака колеса, рамки подвесного окна, орнамента двери мотоотсека, габаритного профиля люка колесодержателя, панели боковины, ободка фары. Разборка и сборка двери кабины водителя, мотоотсека и люка колесодержателя
47	Жестянщик	Жестяницкие работы	4	–	Рихтовка и правка вмятин откосов крыши легкового автомобиля, крыльев, капота, передних и задних дверей, крышки багажника. Правка створчатой двери, панели двери кабины водителя, дверки мотоотсека, люка колесодержателя, дверки люка аккумуляторных батарей, панели угловой нижней левой или правой задка

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
48	То же	То же	5	–	Обшивка и рихтовка кузова и крыльев легкового автомобиля, а также изготовление днища
49	Кузнец ручной ковки	Кузнеч-норес-сорные работы	2	Ковка пусковой рукоятки двигателя, деталей платформы, хомута рессоры, крюка запора борта. Правка рычага переключения передач, тяги, буксирного крюка. Разборка рессоры и укомплектовка ее деталями	Ковка пусковой рукоятки двигателя, деталей кузова, хомута рессоры. Разборка рессоры и укомплектовка ее деталями. Правка кронштейнов переднего и заднего буферов
50	То же	То же	3	Правка фланца карданного вала, рулевых тяг, вмятин платформы, ковка рычага и сектора рычага ручного тормоза. Переклепка ведомой конической шестерни автомобиля, ступицы колес заднего моста, ковка буксирного крюка, кронштейнов кабины и подножки. Проверка упругости рессоры	Правка и отбортовка диска колеса, буферов, углового габаритного профиля передка. Ковка деталей глушителя, подвески, кузова, кронштейна крепления генератора. Проверка упругости рессоры
51	»	»	4	Правка продольной балки рамы. Изготовление усилительной коробки с подгонкой по раме. Ковка и сварка деталей тормозной и рычажной передачи. Изготовление рессорных листов	Правка деталей рамы. Изготовление рессорных листов
52	Кузнец на молотах и прессах	То же	2	Разогрев печи, подача, разгрузка и нагрев заготовок. Ковка деталей в качестве подручного	Разогрев печи, подача, разгрузка и нагрев заготовок дляковки деталей. Ковка деталей в качестве подручного

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
53	То же	»	3	Ковка и правка деталей автосцепного устройства, рессорного подвешивания, тормозной, рычажной передачи, шестерен, шпонок, тяг, прямых и с несколькими перегибами. Гибка подножек и кронштейнов	Ковка и правка деталей рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи, шестерен, шпонок, тяг прямых и с несколькими перегибами
54	Кузнец на молотах и прессах	Кузнечно-рессорные работы	4	Ковка и правка деталей тормозной рычажной передачи	Ковка и правка деталей тормозной и рычажной передачи
55	Слесарь механосборочных работ	Слесарно-механические работы	1	Опыливание простых деталей, резка заготовок ручными ножовками, рубка зубилом, зачистка заусенцев, прогонка резьбы, сверление отверстий по кондуктору	Опыливание простых деталей, резка заготовок ручными ножовками, рубка зубилом, зачистка заусенцев, прогонка резьбы, сверление отверстий по кондуктору
56	То же	То же	2	Сверление отверстий и нарезание резьбы в несложных деталях, нарезание резьбы на тормозной тяге	Сверление отверстий и нарезания резьбы в несложных деталях, нарезания резьбы на тормозной тяге
57	Токарь	»	2	Токарная обработка деталей по 12–14-му классам точности (5–7-му классам точности). Сверление отверстий валика водяного насоса, валика ведущей шестерни масляного насоса, наконечника гибкого шланга тормозной системы, пальца вилки штока тормозной камеры. Вытачивание валика ведущей шестерни масляного насоса, конической пробки масляного канала оси блока шестерен заднего хода. Нарезание резьб и обточка деталей под наплавку. Шлифовка оси блока шестерен заднего хода	Токарная обработка деталей по 12–14-му классам точности (5–7-му классам точности). Сверление отверстий валика водяного насоса, валика ведущей шестерни масляного насоса, наконечника гибкого шланга тормозной системы. Вытачивание тяги соединения двигателя с рамой, тяги выключения сцепления, оси шестерни заднего хода коробки передач, кольца шкива генератора, пробки маслоналивного отверстия картера рулевого механизма. Нарезание резьб и обточка деталей под наплавку. Шлифовка валика водяного насоса, оси шестерни заднего хода коробки передач

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
58	То же	»	3	Токарная обработка деталей по 8–11-му квалитетам (3–4-му классам точности). Правка центров и подрезание торца фланца коленчатого вала, шлифовка валика водяного насоса, валика ведущей шестерни масляного насоса, нажимного диска сцепления. Обтачивание деталей после наплавки и переклепки	Токарная обработка деталей по 8–11-му квалитетам (3–4-му классам точности). Правка центров и подрезание торца фланца коленчатого вала. шлифовка валика ведущей шестерни масляного насоса, маховика, шеек крестовин кардана рулевого механизма, барабана ручного тормоза, диска сцепления. Обтачивание деталей после наплавки и переклепки
59	»	»	4	Токарная обработка и доводка сложных деталей по 7–10-му квалитетам (2–3-му классам точности). Расточка гильз (блока) цилиндров, шлифовка коренных и шатунных шеек коленчатого вала, шеек распределительного вала	Токарная обработка и доводка сложных деталей по 7–10-му квалитетам (2–3-му классам точности). Расточка гильз (блока) цилиндров, шлифовка коренных и шатунных шеек коленчатого вала, шеек распределительного вала
60	»	»	5	Токарная обработка и доводка сложных ответственных деталей по 6–7-му квалитетам (2-му классу точности), Хонингование гильз (цилиндров)	Токарная обработка и доводка сложных ответственных деталей по 6–7-му квалитетам (2-му классу точности). Хонингование гильз (цилиндров)
61	Столяр	Деревоотделочные работы	2	Разборка платформы бокового борта, пола и основания плат формы, инструментального ящика. Замена бортовых петель, петель крюка запора, пальца бортовой петли	–
62	То же	То же	3	Сборка боковых бортов, пола, и основания платформы. Установка и крепление переднего, заднего и боковых бортов. Изготовление деревянных деталей платформы. Замена и изготовление брусьев и досок	-

Продолжение прил. 15

1	2	3	4	5	6
63	Слесарь по ремонту автомобилей	Арматурные работы	2	Снятие стекла с рамками и окантовками двери кабины, арматуры. Снятие, разборка, сборка с заменой деталей и установка замка и петли двери кабины, стеклоподъемника, замка капота. Правка сектора стеклоподъемника. Изготовление рычага ограничителя двери. Снятие и установка защелки замка двери кабины, ручки двери, уплотнителя, проема двери, пепельницы, крышки вентиляционного люка и ее уплотнителя	Снятие стекла с рамками и окантовками двери кабины, арматуры. Снятие и установка замка двери, разборка и сборка замка двери с заменой деталей выключателя замка, защелки замка двери, ограничителя двери, ручки двери, стеклоподъемника, замка капота, уплотнителя крышки багажника, пепельницы
64	То же		3	Установка арматуры, стекла двери кабины с рамками и окантовками. Снятие и установка стекла ветрового окна, окна задка кабины и опускающего стекла двери кабины	Установка арматуры стекла с рамками двери и окантовками, стекла номера маршрута, стекла задка бокового (правое или левое), стекла окна двери кабины водителя, стекла правого бокового ветрового окна подвижного и неподвижного, стекла двери
65	Обойщик	Обойные работы 2	1	Полная разборка и разбраковка деталей подушки и спинки сиденья, снятие подлокотников дверей. Изготовление окантовки обивки подушки и спинки сиденья	Снятие окантовки, обивки, ватника, декоративной накладки подушки и спинки сиденья автобуса, а у легковых автомобилей также заматрасовки (каркаса, пружины—«Москвич»), спинки и подушки переднего и заднего сидений, подлокотника, обивки и декоративной накладки двери
66	То же	3	3	Изготовление обивки подушки и спинки сиденья в сборе. Сборка подушки и спинки сиденья из деталей. Выкройка за плат. Изготовление и замена обивки крыши и боковины кабины, а также чехлов радиатора и капота	Замена губчатой резины основания подушки. Ремонт металлических каркасов. Раскрой и пошив обивки. Разбраковка и укомплектовка новыми деталями и материалами подушек и спинок сидений. Установка заматрасовки, обивки, прокладки, козырька на остов заднего сиденья, подлокотника

Окончание прил. 15

1	2	3	4	5	6
67	» »		4	Внутренняя отделка кабины и сиденья водителя	Установка пружин в чехлы и сшив при замене пружин, соединение секций пружин. Укладка ватника, натяжка обивки с окантовкой. Установка декоративной накладки спинки сиденья и двери
69	Маляр	Малярные работы	1	Очистка поверхностей деталей от окислы, ржавчины, пыли и других налетов. Мойка деталей, подготовка поверхностей под окраску, обезжиривание и грунтование. Мойка и очистка пульверизаторов, кистей. Сушка окрашенных изделий. Растирание краски вручную	–
70	То же	То же	2	Окраска отдельных агрегатов. Нанесение надписей по трафарету	Окраска отдельных агрегатов и узлов. Нанесение надписей по трафарету
71	»	»	3	Полная окраска автомобиля и отдельных его деталей со снятием или частичным снятием старой краски. Простая шлифовка и полировка окрашенных поверхностей	Полная окраска автомобиля, автобуса и отдельных их деталей со снятием или частичным снятием старой краски. Простая шлифовка и полировка окрашенных поверхностей
72	»	»	4	–	Выполнение сложной малярной работы, связанной с высококачественной окраской и отделкой поверхности в несколько тонов. Нанесение рисунков на поверхность по трафаретам в несколько тонов (свыше трех). Составление колеров. Шлифовка и отделка поверхности с лакировкой и полировкой

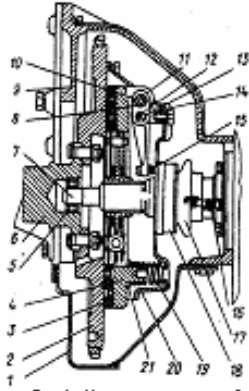
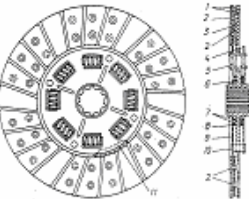
Операционно-технологическая карта ремонта автомобиля УАЗ

Содержание работ: разборка, снятие фрикционных накладок ведомого диска сцепления

Трудоемкость: 49 чел.-мин

Исполнитель: слесарь-ремонтник 3 разряда

Оборудование-стенд для разборки-сборки дисков сцепления

Наименование операции, перехода	Число точек	Место выполнения	Инструмент приспособления	Трудоемкость	Технические требования и условия	Схема, чертеж
1. Установить автомобиль на смотровую канаву	1	Пост ТР		3		 <p>Рис. 1. Муфта сцепления в сборе</p>
2. Снять нижнюю часть картера сцепления 1 (рис.1)	1	Пост ТР	Ключи 14-17 12-14	6		
3. Снять вилку 14 подшипника выключения сцепления 18	1	Пост ТР	Отвертка	33		
4. Снять кулачковую масленку и отсоединить ее от резинового шланга	1	Пост ТР	Ключи 14-17 12-14	44		
5. Снять коробку передач с подшипником выключения сцепления 18	1	Пост ТР	Приспособление для снятия КП	66		
6. Отвернуть болты крепления кожуха 9	6	Пост ТР	Ключи 14-17 12-14	5.01	Отворачивайте болты постепенно по окружности не более двух оборотов ключа за один раз, чтобы не погнуть опоры кожуха	
7. Вынуть нажимной 2 и ведомый 3 диски вниз	1	Пост ТР		33		
8. Воссоедините фрикционные накладки 1 (рис.2), высверлив соединяющие их стальные заклепки 2	12	Агрегатный участок	Сверлильный станок 2112 сверла 4 мм	8	Заменять если имеются трещины или выработались отверстия для заклепов, если накладки изношены так, что от поверхности трения до головок осталось менее 0,5 мм	
Установить первую фрикционную накладку с пружинными пластинами 3 на матрицу проектируемого стенда и, нажав на педаль, с помощью Пуассона стенда впрессовать алюминиевую заклепку	12	Агрегатный участок	Матрицу Пуассона	46	Не запускать перекоса диска сцепления. Рабочее давление 0,4 МПа	 <p>Рис. 2. Первый диск сцепления</p>
Установить вторую фрикционную накладку с диском 9 на матрицу проектируемого стенда и с помощью Пуассона, нажав на педаль стенда, впрессовать алюминиевую заклепку	12	Агрегатный участок	Матрицу Пуассона	46		

Карта организации труда на рабочем месте

1. Исходные данные			Участок	Рабочее место	Лист	Листов
			Кузнечно-рессорный	№3	1	5
1.1. Предмет труда				1.3. Технологическая связь		
Сборочная единица	Наименование технологического процесса		Номер технологической карты	Предмет труда поступает	Предмет труда направляется	
Звездочка цепной передачи	Обжим ступицы, выпрессовка оправки			С рабочего места №2 вручную	На рабочее место №1 подвесным краном и ручной тележкой в контейнере	
1.2. Перечень основных требований				1.4. Условия труда	Нормальные	
1.2.1. Техническая характеристика рабочего места			1.2.2. Требования к исполнителю		1.5. Система оплаты труда	Бригадная, сдельно-премиальная, по конечному результату
Площадь, м ²	24	Профессия	Слесарь-монтажник	1.5.1. Показатели материального стимулирования Условия и показатели размера премии устанавливаются по действующему на предприятии положению о премировании		
Установленная мощность, кВт	39					
Количество рабочих постов	2	Образование	Среднее			
Количество смен	1	Разряд	4	1.6. Контроль качества продукции	1.7. Оценка качества продукции	
Численность рабочих	1-я смена	1	Специальные требования	Профподбор	Соответствие восстановленной детали ремонтному чертежу	Оценивается по показателям комплексной системы управления качеством продукции
	2-я смена	-				

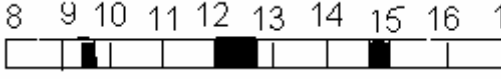
2. Производственная организация рабочего места	Участок	Рабочее место	Лист	Листов
	Кузнечно-прессовый	№ 3	2	5
2.1. Внешняя планировка (схема)	2.2. Оборудование, оргоснастка, инструмент			
 <p>Условные обозначения:</p> <ul style="list-style-type: none">  - рабочее место  - подкрановый путь  - проходы, проезды  - грузопоток 	№ П/П	Наименование	ГОСТ, ТУ, тип, чертеж, модель	Кол-во
	1	Подъемно- транспортное оборудование Кран подвесной электрический однобалочный общего назначения	Кран 2-84-6-6-220 ГОСТ 7890-73	1
	2	Технологическое оборудование Пресс гидравлич. со штампом 70-1442-2001	ПБ328	1
	3	Оргоснастка Контейнер	Цеховой ОРГ-1468-01-080А	
	4	Технологическая оснастка Стол монтажный	Клещи 1200-2002	
	5	Клещи вспомогат. (на схеме не указаны)	ГОСТ11395-75	1
	6	Наставки для выпрессовки тех. оправок	Цеховые	9
	7	Подставки для выпрессовки тех.	Цеховые	1
	8	Инструмент измерительный	Цеховые	1 комплект
	9	Комплект шаблонов	Цеховые	1 комплект
	10	Инвентарь Щетка капроновая	В соответствии с ТУ на ремонт	1
	11	Материал Ветошь обдирочная сортированная	625 ГОСТ 6354-79	-
	12	Документация Карты технологического процесса	-	1
	13	Карты организации труда	-	1
	14	Техн. требования на восстановление	-	1
	15	Инструкция по технике безопасности	-	1

Продолжение прил. 18

3. Трудовой процесс	Участок	Рабочее место	Лист	Листов
		Кузнечно-прессовый	№ 3	3
3.1. Элементы трудового процесса		Разряд работы	Норма времени, ч	Расценка, руб.
1. Доставить звездочки (145 шт.) с участка дефектации на кузнечный участок (рабочее место 2) подвесным краном в контейнерах		2	0,24	
2. Установить звездочку в сборе с технологической оправкой на штамп прессы и обжать ступицу		4	3,33	
3. Подать звездочку в сборе на пресс и выпрессовать из ступицы технологическую оправку		4	3,39	
4. Проверить качество изменения формы зубчатого венца и ступицы звездочек		3	1,00	
5. Доставить звездочки (140 шт.) с кузнечного участка на участок дефектации подвесным краном в контейнерах		2	0,24	
Расчетный такт–0,051 ч				
Итого на сменное задание		3,8	8,20	

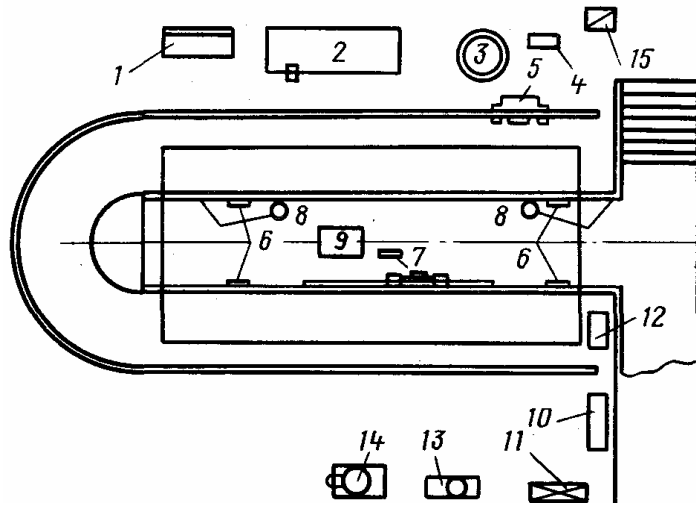
Продолжение прил. 18

4. Обслуживание рабочего места			Участок		Рабочее место	Лист	Листов
			Кузнечно-рессорный		№3	4	5
Вид обслуживания	Функции обслуживания	Время и периодичность обслуживания	Техн. средства обслуживания	Оснастка, инструмент, инвентарь	Ответственный исполнитель	Средства связи с участками и службами обслуживания	Документация
Централизованное	Выдача сменного задания	8.00–8.06	-	-	Мастер	Диспетчерская связь, телефон	Наряд - График ППР, инструкция по эксплуатации оборудования
	Обеспечение предметами труда	В течение смены	-	Контейнер	Мастер		
	Обеспечение всеми видами энергии	То же	-	-	Служба энергетика		
	Ремонт оборудования	По графику ППР	Кран подвесной	Набор инструментов	Служба механика СТК		
	Прием готовой продукции	В зависимости от такта	Кран				
Самообслуживание	Проверка инструмента, оборудования	В течение смены	-	-	Слесарь-ремонтник	-	-
	Уборка рабочего места	16.50–17.00	-	Щетка капроновая	Слесарь-ремонтник	-	-

5. Условия труда	Участок		Рабочее место	Лист	Листов
	Кузнечно-рессорный		№ 3	5	5
5.1. Факторы по санитарным нормам	Показатели		5.2. Средства защиты от неблагоприятных условий, спецодежда, обувь		
	Оптимальные	Допустимые	1. Костюмы мужские ГОСТ 12548–76 2. Рукавицы специальные, тип Б ГОСТ 12.4.010–75 3. Обувь юфтевая ГОСТ 5394–74 4. Берет 5. Цвета сигнальные и знаки безопасности ГОСТ 12.4.026–76		
1. Освещение люминесцентными лампами (общее + местное), лк	250	150			
2. Температура воздуха в рабочей зоне, °С	<u>16–18*</u> 20–23	<u>15–20*</u> На 3 °С выше расчетной наружной, но не более 28 °С	5.3. Режим труда и отдыха 		
3. Относительная влажность воздуха в рабочей зоне, %	60–40	не более 75	Время смены	С 8 ⁰⁰ до 17 ⁰⁰	
4. Скорость движения воздуха, м/с	не более	не более	Продолжительность	8 ч 12 мин	
5. Уровень звука, дБ	<u>0,3*</u> 0,2–0,5 50	<u>0,5*</u> 0,3–0,7 до 90	Режим труда	Пятидневная неделя	
			Обед с 11.45 до 12.33	Отдых в течение смены 20 мин	

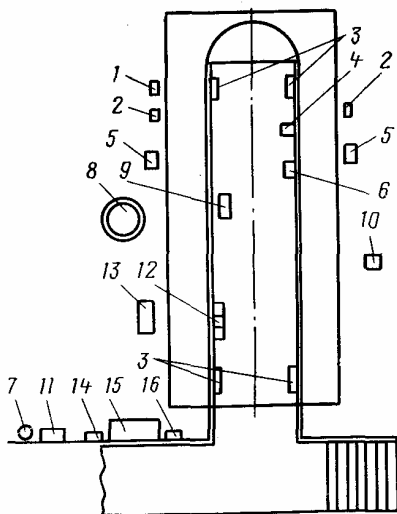
* Показатели в числителе для холодного и переходного периодов года; в знаменателе – для теплого периода.

Технологическая планировка поста с осмотровой канавой
для проведения ТО-1 [8]



- 1–ларь для обтирочных материалов; 2–слесарный верстак;
3–вращающийся стеллаж для крепежных деталей; 4–бак для тормозной
жидкости; 5–подвесной гайковерт для гаек колес;
6–подъемник для вывешивания колес; 7–гайковерт для гаек стремянок;
8–воронка для слива отработанного масла; 9–подставка для ног;
10–автоматическая воздухораздаточная колонка; 11–стол-ванна;
12–маслораздаточная колонка; 13–электроμηχανический
солидолонагнетатель; 14–установка для заправки агрегатов маслом;
15–устройство для отсоса отработавших газов

Технологическая планировка поста с тупиковой канавой
для проведения ТО-2 [8]

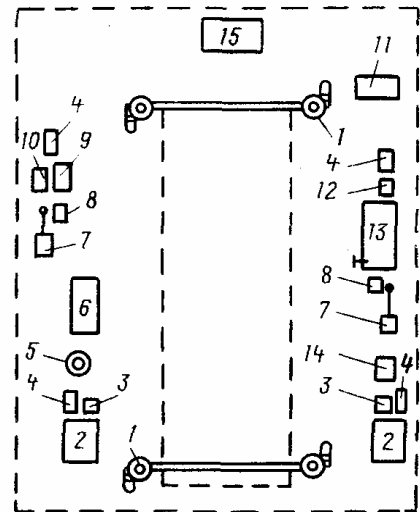


- 1–гайковерт для гаек колес; 2–тележка для
снятия и установки колес; 3–подъемки для
вывешивания колес; 4–установка для отсоса
отработавших газов; 5–тележка слесаря;
6–гайковерт для гаек стремянок; 7–подвод
сжатого воздуха; 8–вращающийся стеллаж для
крепежных деталей; 9–подставка для ног;
10–воздухораздаточная автоматическая
колонка; 11–тележка для транспортировки
аккумуляторных батарей; 12–ящик для
инструмента и мелких деталей; 13–тележка
электрика-карбюраторщика; 14–бак для
тормозной жидкости; 15–слесарный верстак;
16–ларь для обтирочного материала

Приложение 21

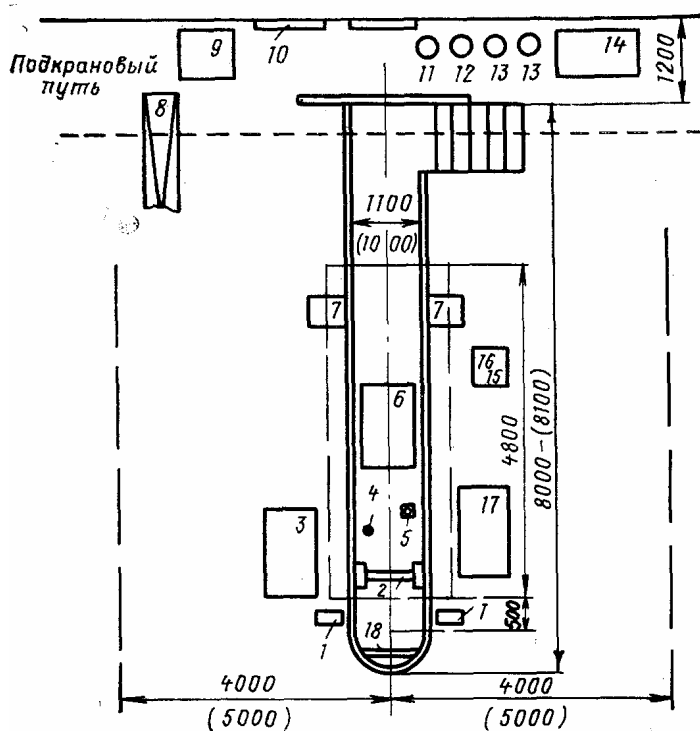
Технологическая планировка поста с подъемником для проведения ТО-2 [8]

- 1–подъемник; 2–тележка для снятия установки колес;
- 3–гайковерт для гаек колес;
- 4–ванна для промывки тормозных колодок;
- 5–вращающийся стеллаж;
- 6–секционный шкаф;
- 7–гайковерт для гаек стремянок;
- 8–воздухораздаточная автоматическая колонка;
- 9–стол-тележка электрика;
- 10–тележка для перевозки аккумуляторных батарей;
- 11–ларь для обтирочного материала;
- 12–ящик для негодных деталей;
- 13–верстак с тисками;
- 14–передвижная подставка для выполнения работ сверху;
- 15–канцелярский стол



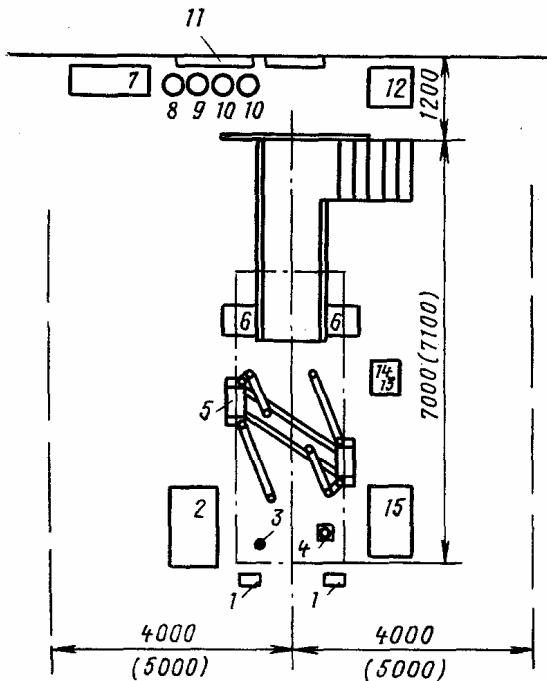
Приложение 22

Технологическая планировка универсального рабочего места на канаве [8]



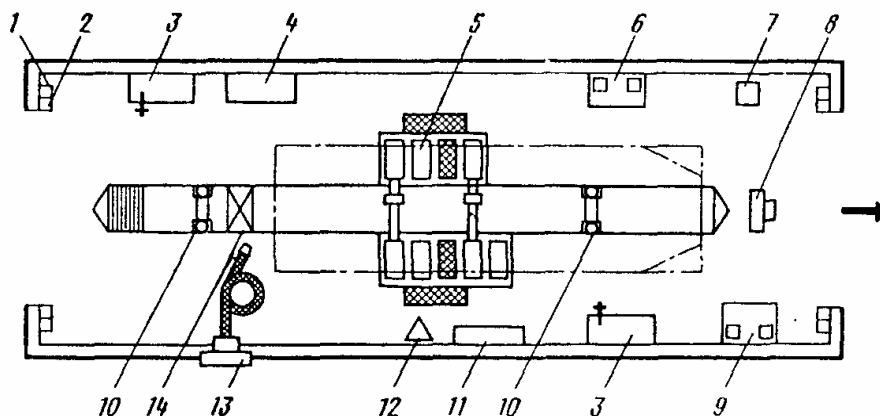
- 1–регулируемая подставка;
- 2–подъемник канавный;
- 3–тележка для перевозки агрегатов;
- 4–кран обдувной;
- 5–устройство для слива воды;
- 6–решетка деревянная;
- 7–стенд для контроля и регулировки углов установки колес;
- 8–кран-балка подвесная;
- 9–стеллаж для колес;
- 10–щит для технической документации;
- 11–бак маслораздаточный;
- 12–бак для заправки тормозной жидкостью;
- 13–воронка для сбора отработанного масла;
- 14–ванна моечная;
- 15–тележка инструментальная;
- 16–гайковерт;
- 17–столик монтажный;
- 18–скобы металлические

Технологическая планировка универсального рабочего места на подъемнике [8]



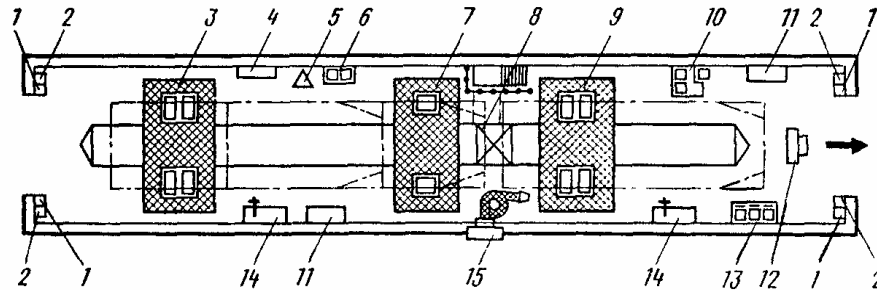
- 1—регулируемая подставка;
- 2—тележка для перевозки агрегатов;
- 3—кран обдувной; 4—устройство для слива воды; 5—подъемник; 6—стенд для контроля и регулировки углов установки колес; 7—ванна моечная; 8—бак маслораздаточный; 9—бак для заправки тормозной жидкостью; 10—воронка для сбора отработанного масла; 11—щит для технической документации; 12—стеллаж для колес; 13—тележка инструментальная; 14—гайковерт; 15—столик монтажный

Технологическая планировка универсального диагностического поста Д-1 и Д-2 [2]



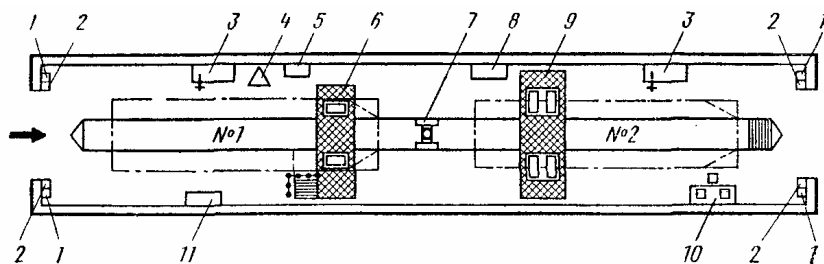
- 1—механизм открывания ворот; 2—тепловая завеса; 3—верстак;
- 4—шкаф для инструментов; 5—комбинированный стенд для диагностирования тормозов и тяговых свойств; 6—пульт стенда; 7—ларь для ветоши; 8—вентилятор обдува радиатора; 9—мотор-тестер;
- 10—канальный подъемник; 11—воздухораздаточная колонка; 12—подвод сжатого воздуха; 13—отсос отработавших газов; 14—переходный мостик

Технологическая планировка универсальной зоны диагностирования Д-1 и Д-2 [2]



- 1—механизм открывания ворот; 2—тепловая завеса; 3—тормозной стенд;
 4—воздухораздаточная колонка; 5—подвод сжатого воздуха;
 6—пульт управления тормозным центром; 7—стенд для проверки углов
 установки передних колес; 8—переходный мостик;
 9—динамометрический стенд; 10—пульт управления динамометрическим
 стендом; 11—шкаф для приборов и инструментов; 12—вентилятор обдува
 радиатора; 13—мотор-тестер; 14—верстак;
 15—отсос отработавших газов

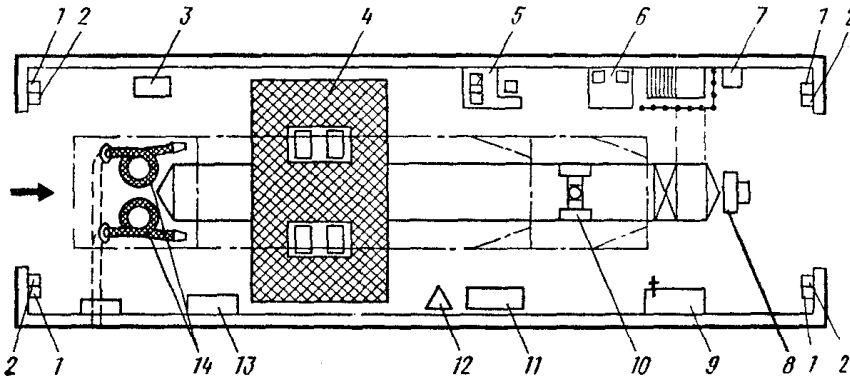
Технологическая планировка двухпостовой поточной линии Д-1 [8]



- 1—механизм открывания ворот; 2—тепловая завеса; 3—верстак;
 4—подвод сжатого воздуха; 5—воздухораздаточная колонка; 6—стенд для
 проверки углов установки передних колес; 7—канавный подъемник;
 8—ларь для ветоши; 9—тормозной стенд; 10—пульт управления тормозным
 стендом; 11—шкаф для приборов и инструментов

Приложение 27

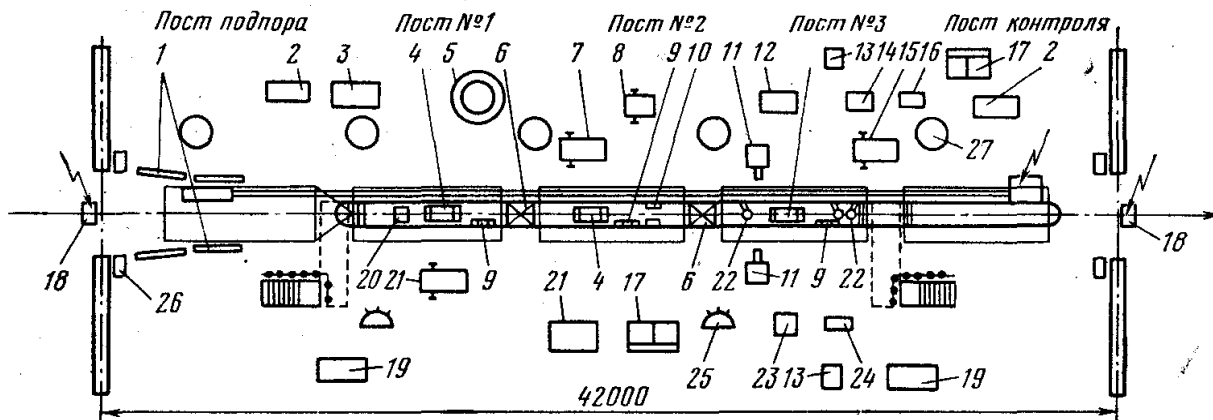
Технологическая планировка диагностического поста Д-2 [2]



- 1—механизм открывания ворот; 2—тепловая завеса; 3—газоанализатор;
 4—динамометрический стенд; 5—пульт управления стенда;
 6—мотор-тестер, 7—прибор для проверки фар; 8—вентилятор для обдува радиатора; 9—верстак; 10—канавный подъемник; 11—воздухораздаточная колонка; 12—подвод сжатого воздуха; 13—шкаф для приборов и инструментов; 14—шланги отсоса отработавших газов

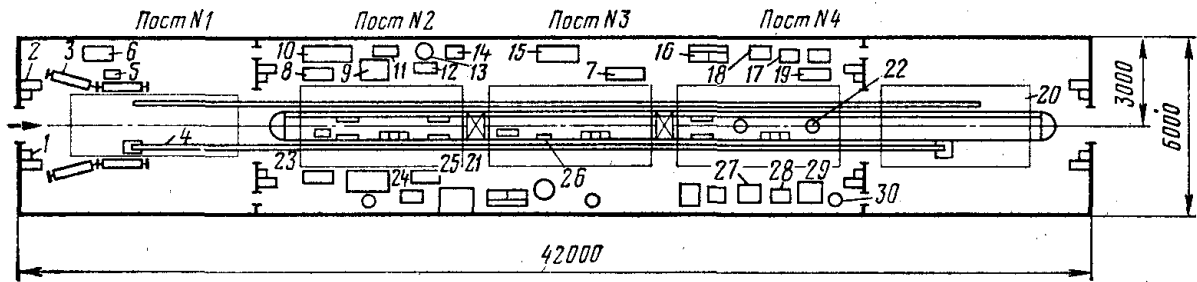
Приложение 28

Технологическая планировка поточной линии ТО-1 на трех рабочих постах [3]



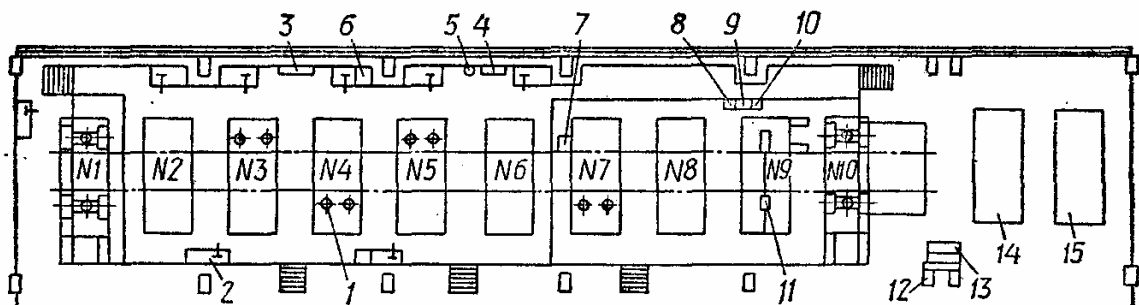
- 1—направляющие ролики; 2—конторский стол; 3—слесарный верстак;
 4—регулируемые подставки под ноги; 5—стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 6—переходной мостик; 7—передвижной пост электрика;
 8—тележка для транспортировки аккумуляторных батарей;
 9—ящик для инструмента и крепежных деталей; 10—гидравлический передвижной подъемник; 11—гайковерт для гаек колес; 11—стол-ванна для промывки фильтров; 13—воздухораздаточная автоматическая колонка; 14—маслораздаточная колонка; 15—передвижной пост смазчика-заправщика; 16—маслораздаточный бак; 17—ларь для обтирочных материалов; 18—механизм привода ворот; 19—лари для отходов; 20—гайковерт для гаек стремянок рессор; 21—передвижной пост слесаря-авторемонтника; 22—воронки для слива отработавших масел; 23—передвижной нагнетатель смазки; 24—установка для заправки трансмиссионным маслом; 25—трехфазная штепсельная розетка; 26—установка для тепловой завесы ворот; 27—установка для отсоса отработавших газов

Технологическая планировка поточной линии ТО-2 [3]



- 1—механизм привода ворот; 2—установка для тепловой завесы ворот;
- 3—направляющие ролики; 4—конвейер для передвижения грузовых автомобилей; 5—установка для отсоса отработавших газов;
- 6—тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 7—пост электрика-карбюраторщика; 8—электрогайковерты для гаек колес грузовых автомобилей; 9—тележка для снятия и установки колес;
- 10—слесарный верстак; 11—воздухораздаточная колонка; 12—посты слесаря-авторемонтника; 13—стеллаж-вертушка для крепежных деталей;
- 14—бак для тормозной жидкости; 15—стол для оформления и хранения учетной документации; 16—лари для обтирочных материалов;
- 17—маслораздаточные колонки; 18—маслораздаточные баки; 19—пост смазчика-заправщика; 20—направляющий желоб для переднего колеса;
- 21—переходные мостики; 22—шарнирные воронки для слива отработавших масел; 23—подставки для работы в осмотровой канаве;
- 24—ящики для инструмента и крепежных деталей; 25—подъемники канавные; 26—электрогайковерт для гаек стремянок рессор (канавный);
- 27—установка для заправки агрегатов трансмиссионным маслом;
- 28—передвижной нагнетатель смазки с электроприводом; 29—стол-ванна для промывки воздушных фильтров; 30—подвод сжатого воздуха

Технологическая планировка поточной линии ТО-2
с поперечным перемещением автомобилей [17]

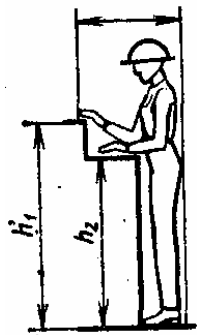



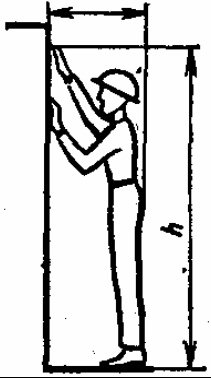
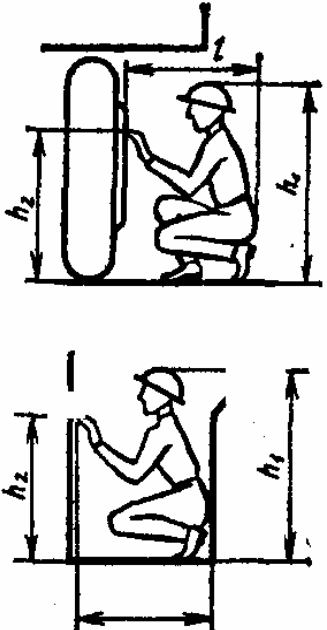
- 1—подъемник для вывешивания автомобилей; 2—рабочий верстак с тисками;
- 3—гидравлический пресс; 4—обдирочно-шлифовальный станок;
- 5—вентилятор станка; 6—настольно-сверлильный станок;
- 7—маслораздаточные колонки; 8, 10—ванны для масляных фильтров;
- 9—устройство для промывки системы смазывания двигателя;
- 11—воронка для слива отработавшего масла; 12—силовой шкаф;
- 13—пульт управления конвейером; 14—пост проверки развала и схождения колес; 15—пост проверки эффективности тормозов

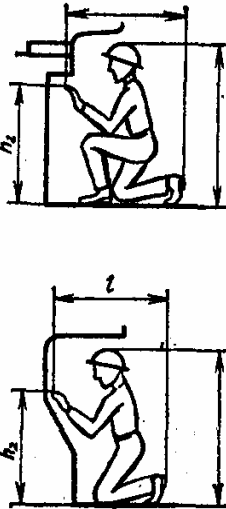
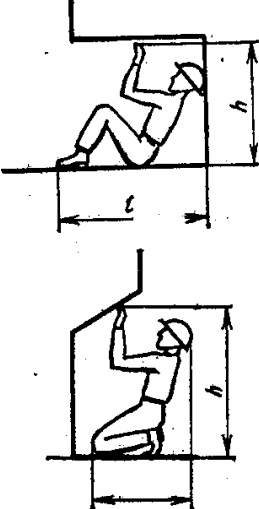
Условные обозначения [9]

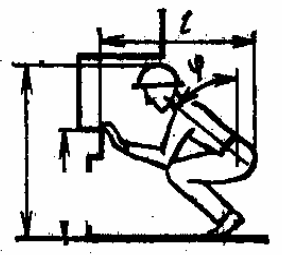
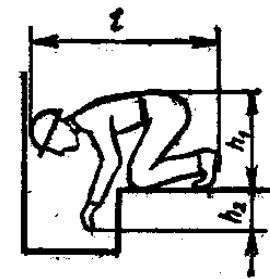
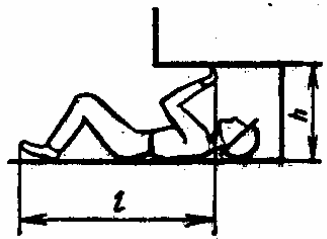
Условное обозначение	Наименование	Условное обозначение	Наименование	Условное обозначение	Наименование
	Компоновочные планы		Люк		Ролеганг
	Капитальная стена		Трап		Конвейеры пластичатые прутковые
	Легкие перегородки всех типов	Технологическое оборудование			Электрострумент на монорельсе
	Проемы дверные во всех стенах		Технологическое оборудование с номером по плану		Однорельсовая подвесная дорога (ОПД)
	Граница цеха (отделения участка, не огороженная)		Многостаночное обслуживание одним рабочим		Трасса конвейера грузонесущего типа
	Колонна здания		Разметочная плита		Приводная станция подвешенного конвейера
	Подвальное помещение с отметкой уровня пола		Контрольная плита		Консольно-поворотный кран
	Антресоль вентиляционные камеры и площадки		Верстак		Гидроподъемник
	Проезд		Резервное место оборудования		Переймное оборудование
Строительные элементы			Контрольный пункт		Лифты, подъемники
	Колонна железобетонная с фундаментом	Подъемно-транспортное оборудование			Рельсовый путь
	Ворота распашные		Кран мостовой электрический	Подвод промышленных газов, жидкостей и электротопки, вентиляция и отсосы. Прочие обозначения	
	Ворота складчатые		Кран однобалочный опорный		Подвод горячей воды
	Дверь, ворота раздвижные двухсторонние		Кран однобалочный подвесной		Подвод холодной воды
	Дверь, ворота подъемные		Кран козловый		Подвод пара
	Дверь, ворота раздвижные двухсторонние		Кран-штабелер подвесной		Подвод сжатого воздуха P=0,6 МПа
	Дверь распашная		Кран-штабелер опорный		Отвод в канализацию
	Стена капитальная, перегородка глухая		Монорельс с пневматическим подъемником		Подвод газа
	Перегородка из светопрозрачных материалов		Привод-натяжка подвешенного конвейера		Подвод холодной и горячей воды
	Перегородка сборная щитовая		Монорельс с тельферам		Слив отработанной и охлаждающей жидкости в канализацию
	Перегородка металлическая (из листа)		Грузовая и тяговая ветви подвешенного конвейера		Местный вентиляционный отсос
	Перегородка сетчатая		Опускная секция подвешенного конвейера		Местное освещение
	Лестничная клетка, лестничный марш		Подъем и спуск подвешенного конвейера		Рабочие места
	Колонна металлическая с фундаментом		Ленточный транспортер		Номер участка

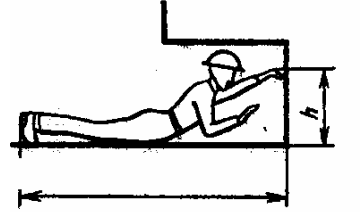
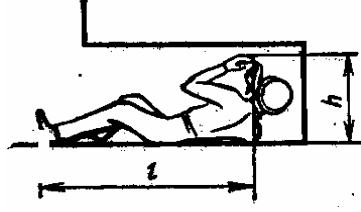
Коэффициенты рабочих поз оператора [32]

№ позы	Руки	Спина	Ноги	Параметры рабочего пространства и коэффициент рабочей позы	Рабочая поза оператора
	в рабочем положении и их код				
1	2	3	4	5	6
1	На уровне груди, Р= 1	Прямая, без напряжения, С = 1	Прямые в свободной постановке, Н= 1	Верхний уровень зоны $h_1 = 1400-1500$ мм Нижний уровень зоны $h_2 = 1100-1200$ мм Предельная удаленность зоны $L = 500-700$ мм. $K_{\text{поз}} = 1,5$	
2	На уровне или выше уровня плеч, Р= 2	Изогнута, умеренно напряженная, С= 1,5	Прямые, умеренно напряженные, Н= 1	Верхний уровень зоны $h_1 = 1300-1500$ мм Нижний уровень зоны $h_2 = 900-1000$ мм Предельная удаленность зоны $L = 800-1000$ мм. Угол наклона корпуса 30-45 градусов $K_{\text{поз}} = 1,5$	

1	2	3	4	5	6
3	Выше уровня плеч, Р= 3	Прямая, умеренно напряженная, С= 1	Прямые в свободной постановке, Н= 1	Верхний уровень зоны $h = 1800-2000$ мм Минимальная длина рабочего пространства $L = 700$ мм. $K_{\text{поз}} = 1,65$	
4, 5	Ниже уровня плеч, Р=1	Прямая с малым наклоном, без напряжения, С= 1	Согнуты в коленях, корпус опирается на пятки одной или обеих ног Н= 4	Минимальная высота рабочего пространства $h = 1200$ мм Средняя высота рабочей зоны $h_2 = 600-800$ мм Минимальная длина рабочей зоны $L = 1000$ мм $K_{\text{поз}} = 2,0$	

1	2	3	4	5	6
6, 7	Ниже уровня плеч, Р= 1	Прямая или с малым наклоном, без напряжения, С = 1	Согнуты в коленях, корпус опирается на одно или оба колена, Н= 5	Минимальная высота рабочей зоны $h = 1300$ мм Средняя высота рабочей зоны $h_2 = 600-800$ мм Минимальная длина рабочей зоны $L = 1000$ мм $K_{\text{поз}} = 2.3$	
8,9	На уровне или выше уровня плеч, Р = 2	Прямая, напряжена, корпус незначительно отклонен назад, С= 5	Согнуты в коленях при положении сидя на полу, либо корпус опирается на пятки, Н= 4	Максимальная высота рабочего пространства $h = 1100-1200$ мм Минимальная длина рабочей зоны $L = 600-700$ мм $K_{\text{поз}} = 2,7$	

1	2	3	4	5	6
10	На уровне или выше уровня плеч, Р= 2,5	Изогнута, напряжена, С= 2,5	Согнуты в коленях, удерживают корпус усилием мышц, Н=3	Минимальная высота рабочей зоны $h_1 = 1100$ мм. Средняя высота рабочей зоны $h_2 = 500-700$ мм. Угол наклона корпуса 30-45 градусов. Минимальная длина рабочей зоны $L = 1000$ мм $K_{\text{поз}} = 2,7$	
11	Опущены ниже уровня пола, находясь по отношению к корпусу на уровне или выше уровня плеч, Р=2,5	Наклонена в горизонтальное положение, изогнута, напряжена, С= 3	Согнуты, корпус опирается на оба колена, Н= 4,5	Минимальная высота рабочей зоны $h_1 = 700$ мм Максимальная глубина рабочей зоны ниже уровня пола $h_2 = 400$ мм Минимальная длина рабочей зоны $L = 1000$ мм $K_{\text{поз}} = 3,3$	
12	Подняты над корпусом при работе лежа на спине, Р=2,5	Прямая, без напряжения, С=1	В произвольном положении, Н=1	Максимальная высота рабочей зоны $h = 700$ мм Минимальная длина рабочей зоны $L = 2000$ мм $K_{\text{поз}} = 1,5$	

1	2	3	4	5	6
13	Из положения лежа на животе руки вытянуты вперед, $P=3$	Изогнута вверх, напряжена, $C=4$	То же, $H=1$	Высота рабочей зоны $h=300-600$ мм Минимальная длина рабочей зоны $L=2000$ мм $K_{\text{поз}} = 2,7$	
14	Из положения лежа на боку (или с повернутым корпусом) руки вытянуты перед грудью, $P=3,5$	Напряжена, повернут, $C=4,5$	В произвольном положении напряжены, $H=3,5$	Высота рабочей зоны $h=400-600$ мм Минимальная углубленность рабочей зоны $L=1500$ мм $K_{\text{поз}} = 3,5$	

Приложение 33

Время обдувки деталей (узлов) сжатым воздухом, мин [32]

Длина детали, мм	Ширина детали, мм		
	100	200	300
100	0,15	0,23	0,30
200	0,19	0,30	0,40
300	0,22	0,35	0,45
400	0,25	0,39	0,50
500	0,26	0,42	0,54
600	0,28	0,44	0,58
700	0,30	0,46	0,61
800	0,31	0,48'	0,64
900	0,32	0,50	0,67
1000	0,33	0,52	0,69

Приложение 34

Время промывки деталей в ванне (групповой), мин [32]

Число деталей в группе	Промывка деталей			
	окупанием		под струей	
	сложных	простых	сложных	простых
10	1,90	1,40	1,40	1,00
20	2,80	2,10	1,80	1,25
30	3,60	2,70	2,20	1,50
40	4,30	3,20	2,50	1,75
50	5,00	3,70	2,80	2,00
60	5,50	4,10	3,00	2,20
70	6,00	4,40	3,20	2,35
80	6,40	4,80	3,40	2,45
90	6,80	5,20	3,60	2,55
100	7,20	5,60	3,80	2,65

Приложение 35

Время (мин) промывки одной плоской детали в ванне [32]

Ширина детали мм	Длина, мм, детали											
	простой с гладкой поверхностью						сложной с выступами, карманами и пр.					
	100	200	300	600	700	1000	100	200	300	500	700	1000
100	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,53	0,59	0,62	0,66	0,70	0,74
200	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,43	0,57	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80
300	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,46	0,61	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85
400	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,48	0,64	0,70	0,74	0,80	0,84	0,88
500	0,41	0,43	0,45	0,48	0,49	0,50	0,66	0,72	0,76	0,83	0,87	0,91
600	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,68	0,74	0,78	0,85	0,89	0,93
700	0,42	0,44	0,47	0,49	0,50	0,52	0,69	0,75	0,81	0,87	0,91	0,95
800	0,43	0,45	0,48	0,50	0,51	0,53	0,70	0,76	0,83	0,88	0,92	0,96
900	0,44	0,46	0,48	0,51	0,52	0,54	0,71	0,77	0,84	0,89	0,93	0,97
1000	0,45	0,46	0,49	0,52	0,53	0,55	0,72	0,78	0,85	0,90	0,94	0,98

Приложение 36

Время (мин) очистки одной детали металлической щеткой
вручную [32]

Ширина детали, мм	Длина, мм, детали											
	простой с гладкой поверхностью						сложной с выступами, карманами и пр.					
	100	200	400	600	800	1000	100	200	400	600	800	1000
40	0,38	0,50	0,68	0,80	0,90	0,98	0,75	0,90	1,20	1,35	1,48	1,50
80	0,45	0,60	0,85	1,00	1,18	1,30	1,25	1,52	1,80	2,00	2,25	2,50
120	0,53	0,72	1,00	1,20	1,38	1,53	1,60	2,00	2,30	2,60	2,85	3,10
160	0,60	0,82	1,14	1,37	1,52	1,70	2,00	2,48	2,80	3,20	3,45	3,60
200	0,67	0,90	1,22	1,48	1,68	1,85	2,25	2,75	3,25	3,60	4,00	4,15
240	0,72	0,98	1,32	1,59	1,80	2,00	2,52	3,03	3,60	4,10	4,45	4,65
280	0,76	1,05	1,41	1,69	1,90	2,13	2,75	3,35	4,00	4,50	4,85	5,15
320	0,80	1,09	1,49	1,79	2,02	2,21	3,05	3,75	4,40	4,90	5,25	5,60
360	0,84	1,13	1,57	1,90	2,13	2,32	3,30	4,00	4,75	5,30	5,75	6,00
400	0,88	1,17	1,65	2,00	2,23	2,43	3,53	4,25	5,05	5,70	6,15	6,50

Приложение 37

Время (мин) протирки одной детали вручную [32]

Длина детали, мм	Ширина плоской детали (узла), мм				Диаметр цилиндрической детали (узла), мм			
	50	300	550	800	50	300	550	800
100	0,10	0,23	0,40	0,52	0,30	0,60	0,80	1,00
200	0,12	0,33	0,54	0,69	0,42	0,92	1,20	1,40
300	0,15	0,41	0,63	0,80	0,51	1,13	1,43	1,70
400	0,18	0,49	0,71	0,90	0,62	1,31	1,70	2,00
500	0,19	0,53	0,79	0,99	0,70	1,48	1,90	2,20
600	0,20	0,59	0,85	1,08	0,79	1,60	2,08	2,45
700	0,21	0,62	0,90	1,12	0,83	1,79	2,23	2,66
800	0,22	0,66	0,95	1,19	0,92	1,90	2,40	2,85
900	0,22	0,69	1,00	1,23	0,98	2,10	2,60	3,05
1000	0,23	0,71	1,04	1,31	1,00	2,10	2,75	3,20

Приложение 38

Время (мин) снятия (установки) с вала одной детали типа шкива вручную (посадка с зазором) [32]

Длина посадки, мм	Снятие детали массой, кг						Установка детали массой, кг					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
10	0,35	0,45	0,50	0,70	0,75	0,75						
20	0,40	0,50	0,75	0,90	1,00	1,20	0,30	0,50	0,65	0,75	0,85	1,05
30	0,45	0,65	0,90	1,15	1,30	1,50	0,45	0,70	0,95	1,15	1,25	1,50
40	0,50	0,75	1,05	1,30	1,60	1,80	0,55	0,85	1,20	1,45	1,60	1,85
50	0,55	0,83	1,15	1,50	1,75	2,00	0,65	1,00	1,40	1,65	1,85	2,20
60	0,60	0,90	1,25	1,65	1,85	2,25	0,75	1,13	1,60	1,80	2,15	2,50
70	0,65	1,00	1,35	1,75	2,10	2,35	0,85	1,25	1,75	2,10	2,35	2,75
80	0,68	1,07	1,45	1,85	2,25	2,65	0,90	1,35	1,85	2,30	2,65	3,00
90	0,70	1,15	1,55	2,00	2,35	2,75	0,95	1,50	2,05	2,50	2,85	3,25
100	0,72	1,20	1,65	2,15	2,50	2,85	1,00	1,65	2,25	2,70	3,20	3,50

Примечание. Для переходной посадки $K_{\text{пос}} = 1,4$, посадки с натягом $K_{\text{пос}} = 1,5$.

Приложение 39

Время (мин) снятия (установки) одной детали с плоскости с помощью подъемника [32]

Масса детали, кг	Снятие детали длиной, мм						Установка детали длиной, мм				
	500	1000	1500	2000	2500	3000	500	1000	1500	2000	2500
100	0,60	1,10	1,60	2,10	2,60	3,10	0,75	0,30	1,90	2,45	2,30
200	0,66	1,15	1,65	2,15	2,65	3,15	0,80	0,35	1,95	2,50	2,35
300	0,72	1,20	1,70	2,20	2,70	3,20	0,85	0,40	2,00	2,55	2,40
400	0,75	0,25	1,75	2,25	2,75	3,25	0,90	0,45	2,05	2,60	2,45
500	0,77	0,30	1,80	2,30	2,80	3,30	0,95	0,50	2,10	2,65	2,50,
600		0,35	1,85	2,35	2,85	3,35		0,55	2,15	2,70	2,55
700		0,40	1,90	2,40	2,90	3,40		0,60	2,20	2,75	2,60
800		0,45	1,95	2,45	2,95	3,45		0,65	2,25	2,80	2,65
900		0,50	2,00	2,50	3,00	3,50		0,70	2,30	2,85	2,70
1000		0,55	2,05	2,55	3,05	3,55		1,75	2,35	2,90	2,75

Приложение 40

Время (мин) снятия (установки) одной детали с плоскости вручную [32]

Масса детали, кг	Снятие детали длиной, мм						Установка детали длиной, мм				
	100	200	300	400	600	800	100	200	400	600	800
2	0,24	0,30	0,32	0,35	0,39	0,42	0,32	0,35	0,37	0,38	0,40
4	0,26	0,31	0,35	0,37	0,41	0,45	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52
6	0,28	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60
8	0,28	0,32	0,37	0,40	0,45	0,47	0,57	0,60	0,63	0,65	0,67
10	0,29	0,34	0,38	0,41	0,45	0,46	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73
12	0,29	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50	0,66	0,70	0,73	0,75	0,78
14	0,30	0,36	0,40	0,42	0,47	0,51	0,70	0,74	0,78	0,80	0,83
16	0,30	0,37	0,40	0,43	0,48	0,51	0,74	0,78	0,82	0,85	0,87
18	0,31	0,38	0,40	0,44	0,48	0,52	0,78	0,82	0,87	0,90	0,92
20	0,31	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52	0,81	0,86	0,90	0,94	0,95

Приложение 41

Время (мин) вывертывания и ввертывания одного винта отверткой [32]

Длина, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм							
	4	5	6	8	10	12	16	20
Вывертывание								
8	0,21	0,18	0,16					
10	0,25	0,22	0,20					
12	0,30	0,25	0,24	0,18				
14	0,34	0,30	0,28	0,21				
16	0,38	0,35	0,32	0,24				
20	0,46	0,41	0,36	0,30	0,27			
25	0,57	0,50	0,45	0,38	0,33	0,43		
30	0,67	0,60	0,53	0,44	0,40	0,51	0,58	0,64
35	0,77	0,70	0,62	0,51	0,46	0,58	0,66	0,73
40	0,87	0,79	0,70	0,58	0,53	0,67	0,74	0,83
45	0,99	0,88	0,78	0,65	0,59	0,75	0,83	0,95
50	1,09	0,96	0,88	0,72	0,66	0,82	0,93	1,04
55	1,20	1,04	0,97	0,79	0,72	0,91	1,00	1,14
60		1,08	1,05	0,86	0,79	1,02	1,09	1,24
65			1,12	0,93	0,85	1,10	1,17	1,35
70,				1,07	0,92	1,16	1,26	1,43
80					0,98	1,22	1,43	1,62
90						1,28	1,60	1,82
Ввертывание								
8	0,32	0,24	0,22					
10	0,35	0,32	0,30					
12	0,38	0,35	0,34	0,30				
14	0,47	0,40	0,38	0,34				
16	0,50	0,45	0,42	0,36				
20	0,61	0,55	0,49	0,43	0,38			
25	0,72	0,66	0,60	0,51	0,46	0,55		
30	0,84	0,78	0,70	0,59	0,52	0,64	0,83	1,00
35	0,95	0,88	0,80	0,67	0,59	0,74	0,93	1,15
40	1,05	0,98	0,90	0,75	0,66	0,84	1,04	1,25
45	1,15	1,08	1,00	0,83	0,73	0,94	1,15	1,37
50	1,25	1,18	1,10	0,90	0,80	1,04	1,26	1,50
55	1,35	1,28	1,20	0,97	0,87	1,14	1,37	1,62
60		1,38	1,30	1,04	0,95	1,24	1,48	1,75
65			1,40	1,10	1,02	1,33	1,59	1,87
70				1,15	1,09	1,42	1,70	2,00
80					1,22	1,61	1,92	2,25
90						1,79	2,14	2,50

Приложение 42

Время (мин) вывертывания и ввертывания одного винта
торцовым ключом с поворотом 180° [32]

Длина резьбы, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм							
	4	5	6	8	10	12	16	20
Вывертывание								
8	0,19	0,14	0,12					
10	0,21	0,18	0,16					
12	0,24	0,20	0,19	0,14				
14	0,27	0,24	0,22	0,17				
16	0,30	0,28	0,25	0,19				
20	0,35	0,00	0,29	0,24	0,21			
25	0,46	0,40	0,36	0,30	0,26	0,34		
30	0,54	0,48	0,42	0,35	0,31	0,41	0,47	0,51
35	0,62	0,56	0,50	0,40	0,36	0,47	0,54	0,58
40	0,70	0,63	0,56	0,45	0,42	0,53	0,61	0,66
45	0,79	0,70	0,62	0,50	0,48	0,60	0,68	0,76
50	0,87	0,77	0,70	0,56	0,53	0,66	0,75	0,83
55	0,96	0,83	0,78	0,62	0,58	0,72	0,82	0,91
60		0,90	0,84	0,68	0,63	0,79	0,90	0,99
65			0,90	0,74	0,68	0,86	0,97	1,08
70				0,80	0,74	0,92	1,04	1,14
80					0,84	1,05	1,18	1,30
90						1,18	1,33	1,45
Ввертывание								
8	0,24	0,22	0,21					
10	0,28	0,26	0,24					
12	0,32	0,29	0,27	0,24				
14	0,36	0,33	0,30	0,27				
16	0,40	0,37	0,34	0,29				
20	0,49	0,44	0,39	0,34	0,30			
25	0,58	0,53	0,48	0,40	0,36	0,44		
30	0,69	0,62	0,56	0,46	0,42	0,52	0,65	0,80
35	0,80	0,72	0,64	0,51	0,48	0,60	0,74	0,92
40	0,90	0,82	0,72	0,57	0,55	0,67	0,83	1,03
45	1,01	0,90	0,80	0,62	0,59	0,75	0,92	1,14
50	1,11	0,99	0,88	0,68	0,66	0,82	1,01	1,24
55	1,22	1,07	0,96	0,74	0,72	0,90	1,10	1,35
60		1,14	1,04	0,79	0,77	0,98	1,18	1,45
65			1,11	0,85	0,82	1,05	1,27	1,55
70				0,90	0,87	1,13	1,36	1,65
80					0,93	1,28	1,54	1,85
90						1,43	1,71	2,06

Приложение 43

Время (мин) вывертывания и ввертывания одного винта
гайковертом [32]

Длина резьбы, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм							
	4	5	6	8	10	12	16	20
Вывертывание								
8	0,17	0,13	0,11					
10	0,18	0,15	0,13					
12	0,21	0,18	0,16	0,13				
14	0,24	0,21	0,18	0,15				
16	0,27	0,24	0,20	0,17				
20	0,32	0,28	0,25	0,21	0,19			
25	0,40	0,35	0,31	0,27	0,23	0,30		
30	0,47	0,42	0,37	0,31	0,28	0,36	0,40	0,45
35	0,54	0,47	0,43	0,36	0,33	0,40	0,47	0,52
40	0,61	0,55	0,49	0,41	0,37	0,48	0,53	0,59
45	0,69	0,62	0,55	0,45	0,42	0,53	0,59	0,66
50	0,76	0,69	0,62	0,50	0,46	0,58	0,66	0,73
55	0,84	0,75	0,68	0,55	0,51	0,64	0,72	0,80
60		0,81	0,74	0,60	0,55	0,71	0,78	0,87
65			0,79	0,65	0,60	0,77	0,85	0,94
70				0,70	0,64	0,82	0,90	1,01
80					0,73	0,92	1,04	1,15
90						1,03	1,16	1,28
Ввертывание								
8	0,22	0,19	0,17					
10	0,24	0,22	0,20					
12	0,27	0,24	0,23	0,21				
14	0,33	0,29	0,26	0,24				
16	0,35	0,32	0,29	0,25				
20	0,43	0,38	0,34	0,31	0,27			
25	0,52	0,46	0,41	0,36	0,32	0,38		
30	0,61	0,54	0,48	0,41	0,36	0,45	0,57	0,70
35	0,70	0,62	0,55	0,46	0,41	0,52	0,66	0,79
40	0,79	0,70	0,62	0,50	0,46	0,59	0,74	0,87
45	0,88	0,78	0,69	0,55	0,51	0,66	0,82	0,96
50	0,97	0,86	0,76	0,59	0,56	0,72	0,90	1,06
55	1,06	0,94	0,83	0,64	0,61	0,80	0,97	1,15
60		1,02	0,90	0,69	0,67	0,87	1,05	1,23
65			0,97	0,74	0,71	0,93	1,13	1,32
70				0,79	0,76	0,99	1,22	1,41
80					0,85	1,12	1,34	1,60
90					0,95	1,25	1,50	1,76

Приложение 44

Время (мин) вывертывания и ввертывания одного болта (гайки) гаечным ключом с поворотом на 90° [32]

Наибольшая длина резьбы, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм									
	6	8	10—12	16	20	24	30	36	42	48
Вывертывание										
10	0,34	0,28	0,24							
14	0,45	0,38	0,31							
20	0,62	0,53	0,42	0,53						
25	0,76	0,66	0,51	0,63	0,68					
30	0,90	0,78	0,60	0,73	0,78					
35	1,04	0,91	0,69	0,83	0,89	0,95				
40	1,18	1,04	0,78	0,92	0,99	1,06	1,19			
45	1,32	1,16	0,87	1,02	1,10	1,18	1,29			
50	1,46	1,29	0,97	1,12	1,20	1,29	1,40	1,54		
55		1,41	1,06	1,22	1,31	1,40	1,50	1,67	1,76	
60		1,54	1,15	1,32	1,41	1,51	1,61	1,79	1,90	
65			1,24	1,41	1,52	1,62	1,71	1,92	2,04	2,16
70			1,33	1,51	1,62	1,74	1,82	2,04	2,18	2,30
80				1,71	1,83	1,96	2,03	2,30	2,46	2,58
90				1,90	2,04	2,18	2,24	2,55	2,74	2,86
100					2,25	2,41	2,45	2,80	3,02	3,14
110					2,46	2,63	2,66	3,05	3,30	3,42
120						2,86	2,87	3,30	3,58	3,70
130							3,08	3,56	3,86	3,98
140								3,81	4,14	4,26
Ввертывание										
10	0,56	0,42	0,42							
14	0,73	0,57	0,53							
20	0,98	0,80	0,70	0,80						
25	1,19	0,99	0,84	0,96	1,07					
30	1,40	1,18	0,98	1,12	1,23					
35	1,61	1,36	1,12	1,28	1,39	1,48				
40	1,82	1,55	1,26	1,44	1,55	1,65	1,75			
45	2,03	1,74	1,40	1,60	1,71	1,82	1,92			
50	2,24	1,93	1,54	1,76	1,88	1,99	2,10	2,30		
55		2,19	1,68	1,92	2,04	2,16	2,27	2,50	2,66	
60		2,31	1,82	2,09	2,20	2,32	2,45	2,70	2,86	
65			1,96	2,25	2,36	2,49	2,62	2,90	3,05	3,15
70				2,41	2,52	2,66	2,80	3,11	3,25	3,36
80				2,73	2,84	3,00	3,15	3,51	3,64	3,78
90				3,05	3,16	3,33	3,50	3,92	4,03	4,20
100					3,49	3,67	3,85	4,33	4,42	4,62
110					3,81	4,00	4,20	4,73	4,82	5,04
120						4,34	4,55	5,14	5,21	5,46
130							4,90	5,54	5,60	5,88

Приложение 45

**Время (мин) вывертывания и ввертывания одного болта (гайки)
гаечным ключом с поворотом на 180° [32]**

Наибольшая длина резьбы, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм									
	6	8	10-12	16	20	24	30	35	42	48
Вывертывание										
10	0,24	0,20	0,17							
14	0,32	0,27	0,22							
20	0,44	0,38	0,30	0,38						
25	0,54	0,47	0,36	0,45	0,48					
30	0,64	0,56	0,43	0,52	0,56					
35	0,74	0,65	0,49	0,59	0,64	0,68				
40	0,84	0,74	0,56	0,66	0,71	0,76	0,85			
45	0,94	0,83	0,62	0,73	0,78	0,84	0,92			
50	1,04	0,92	0,69	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10		
55		1,01	0,75	0,87	0,94	1,00	1,07	1,19	1,26	
60		1,10	0,82	0,94	1,01	1,08	1,15	1,28	1,36	
65			0,88	1,01	1,09	1,16	1,23	1,37	1,46	1,54
70			0,95	1,08	1,16	1,24	1,30	1,46	1,56	1,64
80				1,22	1,31	1,40	1,45	1,64	1,76	1,84
90				1,36	1,46	1,56	1,60	1,82	1,96	2,04
100					1,61	1,72	1,75	2,00	2,16	2,24
110					1,76	1,88	1,90	2,18	2,36	2,44
120						2,04	2,05	2,36	2,56	2,64
130							2,20	2,54	2,76	2,84
140								2,72	2,96	3,04
Ввертывание										
10	0,40	0,30	0,30							
14	0,52	0,41	0,38							
20	0,70	0,57	0,50	0,57						
25	0,85	0,71	0,60	0,68	0,76					
30	1,00	0,84	0,70	0,80	0,88					
35	1,15	0,98	0,80	0,91	0,99	1,06				
40	1,30	1,11	0,90	1,03	1,11	1,18	1,25			
45	1,45	1,25	1,00	1,14	1,22	1,30	1,37			
50	1,60	1,38	1,10	1,26	1,34	1,42	1,50	1,64		
55		1,51	1,20	1,37	1,45	1,54	1,62	1,78	1,90	
60		1,65	1,30	1,49	1,57	1,66	1,75	1,93	2,04	
65			1,40	1,60	1,68	1,78	1,87	2,07	2,18	2,25
70			1,50	1,72	1,80	1,90	2,00	2,22	2,32	2,40
80				1,95	2,03	2,14	2,25	2,51	2,60	2,70
90				2,18	2,26	2,38	2,50	2,80	2,88	3,00
100					2,49	2,62	2,75	3,09	3,16	3,30
110					2,72	2,86	3,00	3,38	3,44	3,60
120						3,10	3,25	3,67	3,72	3,90
130						—	3,50	3,96	4,00	4,20

Приложение 46

Время (мин) вывертывания и ввертывания одного болта (гайки) гайковертом [32]

Наибольшая длина резьбы, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм									
	6	8	10-12	16	20	24	30	36	42	48
Вывертывание										
10	0,17	0,14	0,12							
14	0,22	0,19	0,16							
20	0,31	0,27	0,21	0,27						
25	0,38	0,33	0,26	0,31	0,34					
30	0,45	0,39	0,30	0,36	0,39					
35	0,52	0,45	0,35	0,41	0,44	0,48				
40	0,59	0,52	0,39	0,46	0,50	0,53	0,60			
45	0,66	0,58	0,44	0,51	0,55	0,59	0,65			
50	0,73	0,64	0,48	0,56	0,60	0,64	0,70	0,77		
55		0,71	0,53	0,61	0,65	0,70	0,75	0,83	0,88	
60		0,77	0,57	0,66	0,71	0,76	0,81	0,90	0,95	
65			0,62	0,71	0,76	0,81	0,86	0,96	1,02	1,08
70			0,66	0,76	0,81	0,87	0,91	1,02	1,09	1,15
80				0,85	0,92	0,98	1,01	1,15	1,23	1,29
90				0,95	1,02	1,09	1,12	1,27	1,37	1,43
100					1,13	1,20	1,22	1,40	1,51	1,57
110					1,23	1,32	1,33	1,53	1,65	1,71
120						1,43	1,43	1,65	1,79	1,85
130							1,54	1,78	1,93	1,99
140								1,90	2,07	2,13
Ввертывание										
10	0,28	0,21	0,21							
14	0,36	0,29	0,27							
20	0,49	0,40	0,35	0,40						
25	0,60	0,49	0,42	0,48	0,54					
30	0,70	0,59	0,49	0,56	0,62					
35	0,80	0,68	0,56	0,64	0,70	0,74				
40	0,91	0,78	0,63	0,72	0,78	0,83	0,87			
45	1,01	0,87	0,70	0,80	0,86	0,91	0,96			
50	1,12	0,97	0,77	0,88	0,94	0,99	1,05	1,15		
55		1,06	0,84	0,96	1,02	1,08	1,14	1,25	1,33	
60		1,15	0,91	1,04	1,10	1,16	1,22	1,35	1,43	
65			0,98	1,12	1,18	1,25	1,31	1,45	1,53	1,57
70			1,05	1,20	1,26	1,33	1,40	1,55	1,62	1,68
80				1,36	1,42	1,50	1,57	1,76	1,82	1,89
90				1,53	1,58	1,67	1,75	1,96	2,02	2,10
100					1,74	1,83	1,92	2,16	2,21	2,31
110					1,90	2,00	2,10	2,37	2,41	2,52
120						2,17	2,27	2,57	2,60	2,73
130							2,45	2,77	2,80	2,94

Приложение 47

Время (мин) вывертывания (ввертывания) одной шпильки [32]

Диаметр резьбы, мм	Длина, мм									
	вывертывания					ввертывания				
	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
Вывертывание (ввертывание) с помощью солдатака										
6	0,22	0,36				0,35	0,60			
8	0,18	0,30	0,41			0,30	0,50	0,70		
10	0,16	0,25	0,35	0,45		0,25	0,43	0,60	0,73	
12		0,28	0,38	0,47	0,57		0,48	0,65	0,80	0,95
16		0,31	0,42	0,54	0,64		0,54	0,72	0,90	1,05
20			0,46	0,57	0,69			0,78	0,97	1,16
24			0,50	0,62	0,74			0,84	1,04	1,24
32			0,55	0,68	0,80			0,91	1,14	1,37
36			0,60	0,71	0,83			0,98	1,20	1,42
Вывертывание (ввертывание) с помощью двух гаек										
6	0,52	0,81				0,70	1,05			
8	0,45	0,70	0,92			0,60	0,90	1,15		
10	0,39	0,60	0,80	1,00		0,47	0,78	1,00	1,20	
12		0,65	0,85	1,05	1,25		0,80	1,01	1,22	1,43
16		0,75	1,00	1,20	1,40		0,87	1,17	1,38	1,60
20			1,10	1,30	1,50			1,30	1,50	1,70
24			1,15	1,40	1,62			1,35	1,62	1,85
32			1,27	1,58	1,80			1,52	1,80	2,08
36			1,39	1,61	1,88			1,60	1,90	2,40

Приложение 48

Время (мин) свертывания (навертывания) одной круглой гайки [32]

Диаметр резьбы, мм	Длина свертывания, мм					Длина навертывания, мм				
	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
20	0,45	0,75	1,00	1,20	1,40	0,62	0,98	1,30	1,60	1,80
40	0,55	0,88	1,20	1,44	1,66	0,74	1,18	1,55	1,85	2,20
60	0,61	1,00	1,35	1,60	1,88	0,82	1,30	1,70	2,10	1,40
80	0,66	1,10	1,42	1,75	2,02	0,90	1,41	1,85	2,25	2,60
100	0,70	1,15	1,51	1,85	2,15	0,97	1,52	1,95	2,40	2,75
120	0,74	1,20	1,60	1,95	2,22	1,00	1,60	2,05	2,50	2,90
140	0,77	1,24	1,65	2,03	2,30	1,02	1,65	2,15	2,60	3,05
160	0,80	1,28	1,70	2,08	2,38	1,04	1,70	2,23	2,70	3,20

Приложение 49

Время (мин) расстопорения резьбовых соединений
и стопорения проволокой [32]

Число мест стопорений	Диаметр проволоки, мм							
	при расстопорении				при стопорении			
	1,0	1,5	2,0	2,5	1,0	1,5	2,0	2,5
2	0,44	0,48	0,52	0,55	0,60	0,80	0,96	1,11
3	0,42	0,45	0,48	0,51	0,51	0,70	0,85	1,00
4	0,40	0,43	0,46	0,48	0,47	0,61	0,76	0,90
5	0,38	0,42	0,45	0,47	0,42	0,57	0,70	0,82
6	0,37	0,41	0,44	0,46	0,40	0,53	0,65	0,78
7	0,36	0,40	0,43	0,45	0,40	0,51	0,61	0,73
8	0,35	0,39	0,42	0,44	0,39	0,49	0,59	0,70
9	0,34	0,38	0,41	0,43	0,38	0,48	0,58	0,68
10	0,33	0,37	0,40	0,42	0,38	0,47	0,57	0,66

Приложение 50

Время (мин) расстопорения и стопорения стопорными шайбами
резьбовых соединений [32]

Толщина шайбы, мм	Число отогнутых лопаток шайбы							
	при расстопорении				при стопорении			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0,25	0,12	0,18	0,23	0,25	0,20	0,29	0,34	0,38
0,50	0,15	0,22	0,27	0,30	0,24	0,32	0,38	0,43
0,75	0,18	0,25	0,30	0,34	0,26	0,35	0,41	0,47
1,00	0,20	0,27	0,32	0,37	0,28	0,37	0,44	0,50
1,25	0,22	0,28	0,34	0,39	0,29	0,39	0,46	0,53
1,50	0,23	0,30	0,36	0,41	0,30	0,40	0,48	0,55
1,75	0,24	0,32	0,38	0,43	0,31	0,41	0,50	0,56
2,00	0,25	0,33	0,39	0,45	0,32	0,42	0,51	0,57
2,25	0,25	0,34	0,40	0,47	0,33	0,43	0,52	0,58
2,50	0,25	0,35	0,41	0,48	0,34	0,44	0,53	0,59

Приложение 51

Время (мин) расстопорения и стопорения шплинтами соединений [32]

Длина шплинта, мм	Диаметр шплинта, мм									
	при расстопорении					при стопорении				
	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10
10	0,05	0,10				0,13	0,16			
20	0,10	0,16	0,22			0,18	0,23	0,29		
30	0,13	0,20	0,28			0,22	0,28	0,35		
40	0,15	0,24	0,32	0,38		0,26	0,33	0,40	0,46	
50	0,17	0,26	0,36	0,42		0,28	0,38	0,45	0,50	
60			0,40	0,46	0,54			0,50	0,55	0,61
80			0,45	0,53	0,62			0,54	0,63	0,70
100			0,50	0,60	0,70			0,57	0,71	0,78
120			0,55	0,67	0,78			0,60	0,79	0,86
140			0,59	0,74	0,85			0,62	0,87	0,94

Приложение 52

Время (мин) снятия и установки одного уплотнительного кольца (диска, сальника) и продвижение его по валу на длину до 200 мм [32]

Материал кольца	Посадка кольца	Диаметр кольца, мм							
		20	40	60	80	100	120	160	200
Снятие кольца									
Сталь (чугун)	С зазором	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26
	С натягом	0,31	0,35	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43
Резина	С зазором	0,20	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30
	С натягом	0,32	0,37	0,41	0,43	0,46	0,47	0,49	0,50
Фетр	То же	0,41	0,52	0,60	0,67	0,72	0,78	0,87	0,94
Войлок	С зазором	0,40	0,50	0,58	0,62	0,68	0,72	0,80	0,86
Установка кольца									
Сталь (чугун)	С зазором	0,21	0,24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32
	С натягом	0,39	0,43	0,46	0,49	0,50	0,52	0,56	0,59
Резина	С зазором	0,24	0,2'Б	0,29	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33
	С натягом	0,40	0,45	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60
Фетр	То же	0,59	0,68	0,77	0,82	0,88	0,94	1,05	1,15
Войлок	С зазором	0,49	0,60	0,69	0,75	0,81	0,87	0,98	1,09

Приложение 53

Время (мин) снятия и установки пружинных колец в выточку на валу [32]

Длина продви- жения	Внутренний диаметр кольца, мм									
	при снятии					при установке				
	40	80	120	160	200	40	80	120	160	200
20	0,23	0,33	0,42	0,51	0,56	0,50	0,60	0,70	0,80	0,85
50	0,35	0,50	0,64	0,74	0,81	0,80	1,10	1,20	1,35	1,50
100	0,45	0,65	0,83	0,98	1,08	1,25	1,65	1,85	2,15	2,20
160	0,55	0,80	1,00	1,17	1,30	1,70	2,15	2,50	2,75	2,85
250	0,68	0,99	1,22	1,42	1,52	2,30	2,80	3,25	3,60	3,80

Приложение 54

Время (мин) снятия и установки пружинных колец в выточку в отверстие [32]

Длина продвижения, мм	Наружный диаметр кольца, мм									
	при снятии					при установке				
	25	50	75	100	125	25	50	75	100	125
10	0,40	1,00	1,60	2,30	3,00	0,40	1,10	1,80	2,60	3,60
20	0,45	1,20	2,00	2,70	3,40	0,50	1,30	2,20	3,00	4,00
50	0,50	1,40	2,30	3,20	4,10	0,60	1,50	2,60	3,60	4,80
80	0,60	1,60	2,50	3,50	4,40	0,70	1,70	2,80	4,00	5,40
100	0,70	1,70	2,70	3,70	4,70	0,80	1,85	3,10	4,30	5,70

Приложение 55

Время (мин) ручной выпрессовки (запрессовки) подшипников качения [32]

Длина выпрессовки или запрессовки, мм	Выпрессовка подшипника					Запрессовка подшипника				
	Диаметр вала (отверстия), мм					Диаметр вала (отверстия), мм				
	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
Сверхлегкая и особолегкая серии (посадка с натягом)										
20	0,65	0,75	0,82	0,87	0,90	0,78	0,93	0,99	1,05	1,10
30	0,76	0,88	0,95	1,00	1,08	0,95	1,10	1,20	1,27	1,35
40	0,85	0,99	1,07	1,12	1,19	1,10	1,25	1,37	1,46	1,54
50	0,92	1,07	1,15	1,20	1,24	1,20	1,38	1,50	1,60	1,67
60	1,00	1,14	1,23	1,30	1,37	1,30	1,50	1,62	1,73	1,81
70	1,05	1,20	1,30	1,37	1,44	1,40	1,60	1,73	1,86	1,97
80	1,10	1,25	1,36	1,44	1,51	1,50	1,70	1,84	1,99	2,08
90	1,15	1,32	1,42	1,50	1,59	1,58	1,80	1,98	2,10	2,20
100	1,20	1,37	1,48	1,56	1,65	1,64	1,90	2,17	2,20	2,30
110	1,25	1,42	1,54	1,62	1,70	1,72	2,00	2,26	2,30	2,40
Легкая серия (посадка с натягом)										
20	0,59	0,68	0,74	0,78	0,81	0,70	0,84	0,89	0,95	0,99
30	0,68	0,79	0,86	0,90	0,97	0,86	0,99	1,08	,14	1,22
40	0,7,7	0,89	0,96	1,01	1,07	0,99	1,13-	1,23	,31	,38
50	0,83	0,96	1,04	1,08	1,12	1,08	1,24	1,35	,44	,50
60	0,90	1,03	1,11	1,17	1,23	1,17	1,35	1,46	,56	,63
70	0,95	1,08	1,17	1,23	1,30	1,26	1,44	1,56	,67	,77
80	0,99	1,13	1,22	1,30	1,36	1,35	1,53	1,66	,79	,87
90	1,04	1,19	1,28	1,35	1,43	1,42	1,62	1,78	1,89	,98
100	1,08	1,23	1,33	1,40	1,49	1,48	1,71-	1,95	1,98	2,07
110	1,13	1,28	1,59	1,46	1,53	1,55	1,80	2,03	2,07	2,16
Средняя и тяжелая серии (посадка с натягом)										
20	0,78	0,90	0,98	1,04	1,08	0,94	1,12	1,19	1,26	1,32
30	0,91	1,06	1,14	1,20	1,30	1,14	1,32	1,44	1,52	1,62
40	1,02	1,19	1,28	1,34	1,43	1,32	1,50	1,64	1,75	1,83
50	1,10	1,28	1,38	1,44	1,49	1,44	1,66	1,80	1,92	2,00
60	1,20	1,37	1,48	1,56	1,64	1,56	1,80	1,94	2,08	2,17
70	1,26	1,44	1,56	1,64	1,73	1,68	1,92	2,08	2,23	2,36
80	1,32	1,50	1,63	1,73	1,81	1,80	2,04	2,21	2,39	2,50
90	1,38	1,58	1,70	1,80	1,91	1,89	2,16	2,38	2,52	2,64
100	1,44	1,64	1,78	1,87	1,98	1,97	2,28	2,60	2,64	2,76
1,10	1,50	1,70	1,85	1,94	2,04	2,06	2,40	2,71	2,76	2,88

Приложение 56

**Время (мин) вывертывания (ввертывания) одной детали
(штуцера, масленки, пробки, барашка) вручную [32]**

Длина вывертывания и ввертывания, мм	Вывертывание					Ввертывание				
	Размеры резьбы штуцеров, мм					Размеры резьбы штуцеров, мм				
	М30x0,75	М16x0,75 М30x1	М12x0,75 М48x1,5	М8x0,75, М12x1 М16x1, М24x1	М8x1, М16x1,5 М24x2, М48x3	М30x0,75	М16x0,75 М30x1	М12x0,75 М48x1,5	М8x0,75, М12x1 М16x1, М24x1	М8x1, М16x1,5 М24x2, М48x3
10	0,40	0,30	0,29	0,27	0,25	0,78	0,60	0,58	0,57	0,50
15	0,52	0,42	0,39	0,36	0,31	1,04	0,90	0,85	0,80	0,70
20	0,64	0,53	0,49	0,44	0,39	1,40	1,20	1,10	1,02	0,91
25	0,76	0,64	0,59	0,52	0,47	1,68	1,50	1,40	1,25	1,12
30	0,88	0,75	0,69	0,60	0,54	2,00	1,77	1,65	1,50	1,38
35	1,01	0,86	0,79	0,69	0,62	2,30	2,02	1,90	1,75	1,60
40	1,12	0,98	0,89	0,78	0,70	2,60	2,30	2,15	2,00	1,80
45	1,25	1,09	0,99	0,87	0,77	2,90	2,48	2,40	2,25	2,02
50	1,36	1,20	1,08	0,95	0,84	3,20	2,81	2,70	2,45	2,22

Приложение 57

**Время (мин) регулирования зазора в зацеплении одной пары
зубчатых конических колес [32]**

Модуль зубчатого зацепления, мм	Диапазон регулировки зазора (мм) с помощью								
	кронштейна			допрессовки			компенсационных прокладок		
	до 0,1	от 0,1 до 0,2	св, 0,2	до 0,1	от 0,1 до 0,2	св, 0,2	до 0,1	от 0,1 до 0,2	св, 0,2
2	2,50	2,00	1,30	5,00	3,50	2,90	8,60	6,00	5,00
3	3,00	2,50	1,70	6,00	4,10	3,20	9,20	6,50	5,50
4	3,60	3,00	2,00	6,90	4,70	3,60	10,00	7,00	6,00
5	4,10	3,30	2,20	7,80	5,30	4,10	10,80	7,50	6,40
6	4,50	3,70	2,40	8,50	5,90	4,50	11,20	8,00	6,80
7	5,00	4,00	2,60	9,10	6,30	5,00	11,80	8,30	7,00
8	5,15	4,20	2,80	9,70	6,70	5,15	12,10	8,50	7,10
9	5,30	4,30	3,00	10,00	7,00	5,30	12,30	8,70	7,20

Приложение 58

**Время (мин) регулирования зазора в зацеплении червячных пар
перемещением червячного колеса [32]**

Модуль зубчатого зацепления, мм	Способ регулировки по степеням точности с помощью								
	винтов			допрессовки			компенсационных прокладок		
	6-7	8-9	10	6-7	8-9	10	6-7	8-9	10
1	3,00	2,50	2,00	5,00	4,00	3,60	7,00	6,00	5,50
2	4,00	3,50	3,00	6,00	5,00	4,60	9,00	7,50	6,80
3	5,00	4,30	4,00	7,60	6,10	5,60	10,70	8,80	7,90
4	6,00	5,10	4,60	8,90	7,10	6,50	12,00	10,00	9,00
5	6,80	5,80	5,10	10,00	8,10	7,30	13,50	11,00	10,00
6	7,50	6,20	5,70	10,90	9,00	8,00	14,50	12,00	10,80
7	7,9	6,50	6,00	11,40	9,80	8,60	15,30	13,00	11,30

Приложение 59

**Время (мин) осевого регулирования положения цилиндрических
шестерен на валу с помощью компенсационных колец [32]**

Диаметр вала, мм	Длина посадки, мм					
	20	50	80	125	160	250
20	4,00	5,00	5,50	6,00	6,50	7,20
40	4,90	6,00	6,80	7,50	8,00	8,90
60	5,70	7,00	7,90	8,80	9,20	10,20
80	6,40	8,00	9,00	9,90	10,50	11,80
100	7,00	8,80	9,80	11,00	11,60	13,60
120	7,70	9,50	10,50	11,80	12,50	14,00
140	8,10	10,00	11,10	12,50	13,10	14,70
160	8,30	10,50	11,60	13,00	13,70	15,20
180	8,50	10,60	11,90	13,20	13,90	15,80
200	8,60	10,70	12,00	13,50	14,10	16,00

Приложение 60

**Время (мин) осевого регулирования положения подшипников
качения на валу [32]**

Наружный диаметр подшипника, мм	Регулирование			
	винтом с ди- станциионной шайбой	гайкой со стопорной шайбой	гайкой с контргайкой	компенсационны- ми кольцами
20	1,00	2,50	3,00	4,00
40	1,50	3,20	4,10	5,00
60	2,00	3,80	5,00	5,80
80	2,10	4,20	5,60	6,50
100	2,20	4,60	6,00	7,00
120	2,35	4,90	6,40	7,50
140	2,50	5,10	6,80	8,10
160	2,60	5,20	7,00	8,60
180	2,70	5,30	7,20	9,00
200	2,80	5,40	7,40	9,30

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
1.1. Темы курсовых проектов	5
1.2. Содержание курсового проекта	6
1.3. Требования к оформлению курсового проекта	7
1.3.1. Пояснительная записка	7
1.3.2. Графическая часть	8
1.4. Задание на курсовой проект.....	9
1.5. График выполнения курсового проекта.....	9
2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	11
2.1. Введение	11
2.2. Обоснование нормативов технической эксплуатации автомобилей АТП.....	11
2.2.1. Расчет норм периодичности и трудоемкости ТО (ТР) автомобилей АТП	11
2.2.2. Расчет показателей использования автомобилей.....	20
2.2.3. Определение показателей технологически совместимых групп автомобилей АТП.....	23
2.3. Расчет программы производственно-технической базы АТП.....	25
2.3.1. Обоснование режима работы подразделений АТП.....	25
2.3.2. Расчет годового и суточного количества ТО.....	30
2.3.3. Выбор метода организации технологических процессов ТО и текущих ремонтов автомобилей.....	32
2.3.4. Разработка календарного графика ТО автомобилей.....	33
2.3.5. Расчет трудоемкости работ ТО и ремонта автомобилей.....	35
2.3.6. Распределение работ по ТО и ремонту по видам работ и местам выполнения	37
2.4. Определение численности производственных рабочих, количества постов и оборудования зон и участков ПТБ АТП	39
2.4.1. Расчет численности производственных рабочих.....	39
2.4.2. Расчет количества универсальных постов обслуживания	42
2.4.3. Расчет количества специализированных постов и поточных линий	45
2.4.4. Расчет количества постов текущего ремонта	48
2.4.5. Разработка линейного графика согласования операций ТО	49
2.4.6. Расчет и подбор оборудования.....	52
2.5. Планировка зоны ТО (ТР) автотранспортного предприятия.....	54
2.5.1. Расчет площади зоны ТО (ТР)	54
2.5.2. Размещение постов в зоне ТО (ТР)	55
2.5.3. Размещение оборудования в зоне ТО (ТР).....	59
2.6. Организация труда на рабочем месте	64
2.6.1. Разработка карты организации труда на рабочем посту (месте).....	64
2.6.2. Разработка технологии ТО, ремонта агрегата, системы автомобиля...	70
2.7. Выводы	73
2.8. Пример организации обеспечения работоспособности подвижного состава автотранспортного предприятия.....	74
2.8.1. Обоснование нормативов технической эксплуатации автомобилей АТП	75
2.8.2. Расчет программы производственно-технической базы АТП.....	84

2.8.3. Определение количества постов, производственных рабочих и оборудования зон и участков ПТБ АТП	89
2.8.4. Планировка зоны ТО (ТР) автотранспортного предприятия	99
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	103
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	107
Приложение 1. Титульный лист.....	107
Приложение 2. Задание на курсовое проектирование.....	108
Приложение 3. Марки автомобилей (вторая цифра шифра).....	109
Приложение 4. Количество автомобилей (третья цифра шифра).....	109
Приложение 5. Среднесуточный пробег (пятая цифра шифра)	109
Приложение 6. Среднее процентное соотношение автомобилей с различными пробегами (четвертая цифра шифра).....	110
Приложение 7. Месторасположение автотранспортного предприятия.....	110
Приложение 8. Примерная форма заказа автотранспортного предприятия на выполнение расчетно-проектных работ	111
Приложение 9. Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ, % (по ОНТП-01-91) [4].....	112
Приложение 10. Основное технологическое оборудование, специализированный инструмент и средства транспортировки, применяемые при ремонте и обслуживании автомобилей [5, 6, 13, 14, 16]	114
Приложение 11. Примерное распределение нормативов трудоемкости грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]	147
Приложение 12. Примерное распределение нормативов трудоемкости грузовых автомобилей с дизельными двигателями на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5].....	155
Приложение 13. Примерное распределение нормативов трудоемкости легковых автомобилей и автобусов на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]	162
Приложение 14. Примерное распределение нормативов трудоемкости на одно техническое обслуживание и текущий ремонт на 1000 км пробега по видам работ и профессиям рабочих [5]	169
Приложение 15. Состав работ технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей [5]	172
Приложение 16. Месячный план-график технических обслуживаний автомобилей АТП	205
Приложение 17. Операционно-технологическая карта ремонта автомобиля УАЗ.....	206
Приложение 18. Карта организации труда на рабочем месте.....	207
Приложение 19. Технологическая планировка поста с осмотровой канавой для проведения ТО-1 [8]	212
Приложение 20. Технологическая планировка поста с тупиковой канавой для проведения ТО-2 [8]	212
Приложение 21. Технологическая планировка поста с подъемником для проведения ТО-2 [8]	213
Приложение 22. Технологическая планировка универсального рабочего места на канаве [8].....	213

Приложение 23. Технологическая планировка универсального рабочего места на подъемнике [8].....	214
Приложение 24. Технологическая планировка универсального диагностического поста Д-1 и Д-2 [2].....	214
Приложение 25. Технологическая планировка универсальной зоны диагностирования Д-1 и Д-2 [2].....	215
Приложение 26. Технологическая планировка двухпостовой поточной линии Д-1 [8].....	215
Приложение 27. Технологическая планировка диагностического поста Д-2 [2].....	216
Приложение 28. Технологическая планировка поточной линии ТО-1 на трех рабочих постах [3].....	216
Приложение 29. Технологическая планировка поточной линии ТО-2 [3].....	217
Приложение 30. Технологическая планировка поточной линии ТО-2 с поперечным перемещением автомобилей [17].....	217
Приложение 31. Условные обозначения [9].....	218
Приложение 32. Коэффициенты рабочих поз оператора [32].....	219
Приложение 33. Время обдувки деталей (узлов) сжатым воздухом, мин [32] ..	224
Приложение 34. Время промывки деталей в ванне (групповой), мин [32].....	224
Приложение 35. Время (мин) промывки одной плоской детали в ванне [32] ..	225
Приложение 36. Время (мин) очистки одной детали металлической щеткой вручную [32].....	225
Приложение 37. Время (мин) протирки одной детали вручную [32].....	226
Приложение 38. Время (мин) снятия (установки) с вала одной детали типа шкива вручную (посадка с зазором) [32].....	226
Приложение 39. Время (мин) снятия (установки) одной детали с плоскости с помощью подъемника [32].....	227
Приложение 40. Время (мин) снятия (установки) одной детали с плоскости вручную [32].....	227
Приложение 41. Время (мин) вывертывания и ввертывания одного винта отверткой [32].....	228
Приложение 42. Время (мин) вывертывания и ввертывания одного винта торцовым ключом с поворотом 180° [32].....	229
Приложение 43. Время (мин) вывертывания и ввертывания одного винта гайковертом [32].....	230
Приложение 44. Время (мин) вывертывания и ввертывания одного болта (гайки) гаечным ключом с поворотом на 90° [32].....	231
Приложение 45. Время (мин) вывертывания и ввертывания одного болта (гайки) гаечным ключом с поворотом на 180° [32].....	232
Приложение 46. Время (мин) вывертывания и ввертывания одного болта (гайки) гайковертом [32].....	233
Приложение 47. Время (мин) вывертывания (ввертывания) одной шпильки [32].....	234
Приложение 48. Время (мин) свертывания (навертывания) одной круглой гайки [32].....	234
Приложение 49. Время (мин) расстопорения резьбовых соединений и стопорения проволокой [32].....	235
Приложение 50. Время (мин) расстопорения и стопорения стопорными шайбами резьбовых соединений [32].....	235
Приложение 51. Время (мин) расстопорения и стопорения шплинтами соединений [32].....	236
Приложение 52. Время (мин) снятия и установки одного уплотнительного кольца (диска, сальника) и продвижение его по валу на длину до 200 мм [32].....	236

Приложение 53. Время (мин) снятия и установки пружинных колец в выточку на валу [32].....	237
Приложение 54. Время (мин) снятия и установки пружинных колец в выточку в отверстие [32].....	237
Приложение 55. Время (мин) ручной выпрессовки (запрессовки) подшипников качения [32]	238
Приложение 56. Время (мин) вывертывания (ввертывания) одной детали (штуцера, масленки, пробки, барашка) вручную [32]	239
Приложение 57. Время (мин) регулирования зазора в зацеплении одной пары зубчатых конических колес [32]	239
Приложение 58. Время (мин) регулирования зазора в зацеплении червячных пар перемещением червячного колеса [32].....	240
Приложение 59. Время (мин) осевого регулирования положения цилиндрических шестерен на валу с помощью компенсационных колец [32]	240
Приложение 60. Время (мин) осевого регулирования положения подшипников качения на валу [32]	240

Учебное издание

Лянденбургский Владимир Владимирович
Иванов Александр Семёнович

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ
Курсовое проектирование

Учебное пособие

Редактор М.А. Сухова
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 11.11.14. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 14,18. Уч.-изд. л. 15,25. Тираж 300 экз. 1-й завод 100 экз.
Заказ №390.



Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.