

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра эксплуатации  
машинно-тракторного парка**



## **ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ**

**Методические указания  
по выполнению расчетно-графической работы**

**Новосибирск 2021**

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

УДК 629.3.083.

ББК 39.33-08

Составители: канд. техн. наук, доц. *Д.А. Домнышев*

*А. А. Долгушин*

*А.Ф. Курносов*

Рецензент: *В.Я. Вульферт*

**Организация и управление технической эксплуатацией:** метод. указания для выполнения РГР/ Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Д.А. Домнышев, А.А. Долгушин, А.Ф. Курносов. – Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2021. – 36 с.

Методические указания предназначены для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Организация и управление технической эксплуатацией» магистрантами НГАУ очной и заочной форм обучения, обучающимися по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль Техническая эксплуатация автомобилей).

Методические указания содержат исходные данные для выполнения расчетно-графической работы, требования по содержанию и оформлению, методику выполнения и справочные данные.

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол №2 от 23 сентября 2021 г.).

©Новосибирский государственный  
аграрный университет, 2021

©Инженерный институт, 2021

## ВВЕДЕНИЕ

*Целью изучения дисциплины* «Организация и управление технической эксплуатацией» является изучение технологических процессов технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и диагностирования автомобилей на предприятиях автомобильного транспорта и их производственных подразделениях; ознакомление с выпускаемым и гаражным оборудованием.

Дисциплина направлена на создание у студентов комплекса знаний по одному из основных видов их будущей профессиональной деятельности – создание и реализация прогрессивных и ресурсосберегающих технологий ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта.

*Задачами дисциплины* являются: усвоение студентами теоретических знаний и получение практических навыков по вопросам организации производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей в автотранспортных предприятиях, а также используемых для этого организационных структур службы технической эксплуатации.

В результате изучения дисциплины «Организация и управление технической эксплуатацией» студенты **должны**:

1) *знать*:

- общую характеристику технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей в автотранспортных предприятиях;
- организацию технологических процессов ТО и ТР автомобилей на автотранспортных предприятиях;
- организацию производства ТО и ТР машин на предприятиях различной мощности;
- особенности ТО и ремонта специализированного подвижного состава;

2) *уметь*:

- определять и применять нормативы технической эксплуатации;
- оценивать состояние парка автомобилей в автотранспортных предприятиях с помощью показателей эффективности технической эксплуатации;

3) *владеть*:

- навыками выбора нормативов системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
- навыками использования технических средств управления производством ТО и ТР машин;
- навыками оценки состояния парка автомобилей в автотранспортных предприятиях с помощью показателей эффективности технической эксплуатации.

## СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Введение

1. Разработка технологической карты;
  - 1.1 Характеристика конструктивных особенностей автомобиля;
  - 1.2 Составление плана проведения работ;
  - 1.3 Расчет трудоемкости отдельных видов работ по ТО;
  - 1.4 Разработка операционной технологической карты;
2. Организация зоны технического обслуживания автомобилей;
  - 2.1 Выбор метода технического обслуживания;
  - 2.2 Распределение объемов работ по исполнителям и постам;
  - 2.3 Подбор и расстановка оборудования;

Общие выводы;

Список используемой литературы.

## ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 с рамкой. Объем пояснительной записки должен составлять 20-25 страниц. Первый лист – титульный (прил. 1). Второй лист – задание на расчетно-графическую работу (прил. 2). Третий лист – содержание (форма 2 рис. 1). Четвертый и последующие листы – выполнение трех заданий (форма 2а, рис 2).

Графическая часть расчетно-графической работы состоит из одного листа формата А2. Чертеж выполняется на ватмане или бумаге карандашом или распечаткой на принтере – схема технологической планировки зоны ТО. Примеры оформления графической части представлены в прил. 4.

На листе графической части необходимо разработать схему технологической планировки зоны технического обслуживания. Схематично изображаются посты, расставляется технологическое оборудование. Перечень оборудования указывается в экспликации к чертежу.

Текст пояснительной записки и чертежи курсовой работы оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД и «Стандарта предприятия». Общие правила оформления изложены в методических указаниях: Евдокимова Г.А. и др. Общие требования к оформлению курсовых и дипломных проектов (работ) / НГАУ. Инженерный институт. – Новосибирск, 2010 г.

					<i>ЭМ РГР. 18 00 00 ПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб</i>								
<i>Ручков.</i>								
<i>Н.</i>						<i>НГАУ</i>		
<i>Утв.</i>								

Рисунок 1 – Основная надпись для 2-го листа пояснительной записки

					ЭМ РГР 18 00 00 ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

Рисунок 2 – Основная надпись для 3-го и последующих листов пояснительной записки

Во всех основных надписях расчетно-графической работы необходимо проставить шифр. Шифр расчетно-графической соответствует порядковому номеру студента в списке группы. Пример: ЭМ РГР 18 00 00 ПЗ, где ЭМ – кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка, РГР – расчетно-графическая работа, 18 – вариант задания курсовой работы (соответствует порядковому номеру студента в списке группы), ПЗ – для основных надписей пояснительной записки. Для листа графической части шифр будет следующие: ЭМ РГР 18 00 01 Д1.

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Задание на расчетно-графическую работу выдается преподавателем в начале семестра по индивидуальному варианту. Для выдачи задания студент должен распечатать бланк задания (прил. 2), заполнить его и подписать у преподавателя. В дальнейшем бланк задания прикладывается 2-м листом в пояснительную записку. Без бланка задания с подписью преподавателя курсовая работа к проверке и защите не принимается.

Цель расчетно-графической работы заключается в разработке операционной технологической карты выполнения какого-либо вида технического обслуживания автомобиля, обосновании метода выполнения ТО, распределении всего объема работ по конкретным постам и исполнителям и расстановке технологического оборудования в пределах производственной зоны.

Исходными данными для выполнения расчетно-графической работы служит следующая информация:

1. Суточная производственная программа (задается преподавателем);
2. Марка автомобиля или автобуса (выбирается из табл. 1);
3. Вид выполняемого ТО или ремонта (выбирается из табл. 1);
4. Технические условия на сборку, регулировку, испытания, контроль и приемку изделия (выбирается из руководства по ТО, справочников, литературы);
5. Сведения о применяемом оборудовании и инструменте (выбирается передовое технологическое оборудование для проведения ТО и ремонта автомобилей);
6. Масса автомобиля для выбора подъемно-транспортных средств;

Часть исходных данных выдается преподавателем и заносится в бланк задания, остальная информация находится студентом самостоятельно в литературных источниках. На основании исходных данных студент приступает к выполнению расчетно-графической работы.

Вариант расчетно-графической работы определяется порядковым номером студента в группе. Каждая курсовая работа должна иметь название, с учетом выбранной марки автомобиля или автобуса и вида разрабатываемого технологического процесса. Например: *Разработка технологического процесса технического обслуживания №1 автомобиля КАМАЗ-4308*. Тема расчетно-графической работы указывается на титульном листе пояснительной записки.

Таблица 1 – Исходные данные по вариантам

№ варианта	Марка автомобиля	Тип автомобиля	Вид технологического процесса	
			очное	заочное
1	КАМАЗ-4308	бортовой	ТО-1	ТО-2
2	ВАЗ-2190 (Гранта)	легковой	ТО-2	ТО-1
3	ЗИЛ-431810	бортовой	ТО-1	ТО-2
4	НЕФАЗ-52996	автобус	ТО-2	ТО-1
5	МАЗ-5429	сед. тягач	ТО-1	ТО-2
6	УАЗ-315195 (Хантер)	легковой	ТО-2	ТО-1
7	ВАЗ-1117 (Калина)	легковой	ТО-1	ТО-2
8	КАМАЗ-5320	бортовой	ТО-2	ТО-1
9	ЛиАЗ-525646	автобус	ТО-1	ТО-2
10	ЗИЛ-433110	бортовой	ТО-2	ТО-1
11	ВАЗ-2170 (Приора)	легковой	ТО-1	ТО-2
12	КАМАЗ-4326	бортовой	ТО-2	ТО-1
13	МАЗ-6501	самосвал	ТО-1	ТО-2
14	НЕФАЗ-5299-1032	автобус	ТО-2	ТО-1
15	ПАЗ-3204	автобус	ТО-1	ТО-2
16	ЗИЛ-5301 СС	фургон	ТО-2	ТО-1
17	МАЗ-5440 А9	сед. тягач	ТО-1	ТО-2
18	ПАЗ-3237	автобус	ТО-2	ТО-1
19	УАЗ-39625	микроавтобус	ТО-1	ТО-2
20	ГАЗ-33027	бортовой	ТО-2	ТО-1
21	КАМАЗ-6522	самосвал	ТО-1	ТО-2
22	ВАЗ-2114	легковой	ТО-2	ТО-1
23	ИЖ-271501	фургон	ТО-1	ТО-2
24	КАМАЗ-65116	сед. тягач	ТО-2	ТО-1
25	УАЗ-3163 (Патриот)	легковой	ТО-1	ТО-2
26	ГАЗ-33022	фургон	ТО-2	ТО-1
27	КАМАЗ-45397	самосвал	ТО-1	ТО-2
28	ЗИЛ-432720	бортовой	ТО-2	ТО-1
29	УАЗ-3303	бортовой	ТО-1	ТО-2
30	КАМАЗ-55111	самосвал	ТО-2	ТО-1

## ЗАДАНИЕ 1

### Разработка операционной технологической карты

#### 1.1 Общая характеристика и конструктивные особенности подвижного состава

На разработку технологического процесса ТО оказывают влияние многие факторы, характеризующие в первую очередь конструкцию автомобиля. От особенностей конструкции автомобиля или автобуса зависит перечень работ по техническому обслуживанию и потребность в технологическом оборудовании. Поэтому по заданной марке автомобиля необходимо кратко описать конструктивные особенности.

##### *Для бортовых грузовых автомобилей и седельных тягачей:*

1. Марка;
2. Колесная формула;
3. Масса перевозимого груза, кг;
4. Марка двигателя;
5. Мощность двигателя, кВт;
6. База, мм
7. Колея передних и задних колес, мм;
8. Дорожный просвет, мм;
9. Расход топлива на 100 км, л;
10. Габаритные размеры, мм;
11. Изготовитель.

##### *Для самосвалов:*

1. Марка;
2. Колесная формула;
3. Масса перевозимого груза, кг;
4. Марка двигателя;
5. Мощность двигателя, кВт;
6. Объем кузова, м<sup>3</sup>;
7. Направление разгрузки;
8. База, мм;
9. Колея передних и задних колес, мм;
10. Дорожный просвет, мм;
11. Расход топлива на 100 км, л;
12. Габаритные размеры, мм;
13. Изготовитель.

##### *Для фургонов:*

1. Марка;
2. Колесная формула;
3. Масса перевозимого груза, кг;
4. Марка двигателя;
5. Мощность двигателя, кВт;
6. Вместимость кузова, м<sup>3</sup>;
7. База, мм
8. Габаритные размеры, мм;
9. Изготовитель.

*Для автобусов и легковых автомобилей:*

1. Марка;
2. Колесная формула;
3. Число посадочных мест;
4. Марка двигателя;
5. Мощность двигателя, кВт;
6. База, мм;
7. Колея передних и задних колес, мм;
8. Дорожный просвет, мм;
9. Расход топлива на 100 км, л;
10. Габаритные размеры, мм;
11. Изготовитель.

Кроме того, необходимо привести чертеж автомобиля с обозначением габаритов (рис. 3).

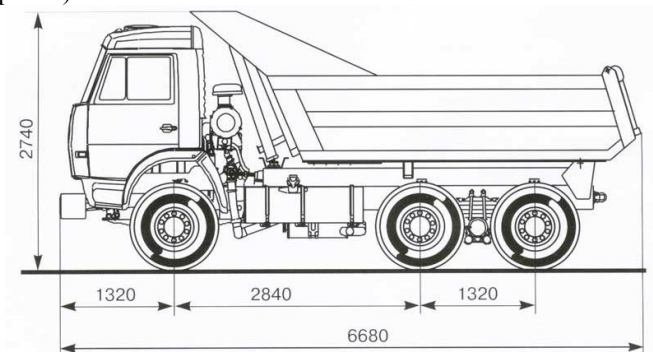


Рисунок 3 – Общий вид автомобиля КАМАЗ-65115

Для подробного изучения конструкции автомобиля необходимо изложить конструктивные особенности в следующем порядке:

**1. Конструктивные особенности двигателя** (тип двигателя, литраж, расположение двигателя, число цилиндров, расположение распредвалов, тип привода механизма газораспределения, объем системы смазки и т.п.).

**2. Конструктивные особенности трансмиссии** (тип трансмиссии, число ведущих колес, наличие раздаточной коробки, число передач КПП, объем картера КПП и главной передачи и т.п.).

**3. Конструктивные особенности ходовой части и рулевого управления** (тип подвески, размер шин и дисков, наличие гидроусилителя рулевого управления, тип рулевого управления, и т.п.).

**4. Конструктивные особенности тормозной системы** (тип тормозной системы, конструкция тормозов, количество контуров и т.п.).

## 1.2 Составление плана проведения работ

Техническое обслуживание автомобилей включает в себя большое количество технологических операций. В зависимости от вида обслуживания их

объединяют в группы. Различают уборочно-моечные, контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные, электротехнические, работы по системе питания двигателя, смазочные, шинные, контрольные работы после ТО.

Ежедневное обслуживание включает в себя следующие группы работ:

1. Контрольно-диагностические;
2. Смазочно-заправочные;
3. Уборочно-моечные;

Техническое обслуживание №1 включает в себя следующие группы работ:

1. Контрольно-диагностические;
2. Регулировочные;
3. Крепежные;
4. Смазочно-заправочные;
5. Электротехнические;
6. Работы по системе питания двигателя;
7. Шинные;
8. Контрольные работы после ТО-1.

Техническое обслуживание №2 включает в себя следующие группы работ:

1. Контрольно-диагностические;
2. Регулировочные;
3. Крепежные;
4. Смазочно-заправочные;
5. Электротехнические;
6. Работы по системе питания двигателя;
7. Шинные;
8. Кузовные;
9. Контрольные работы после ТО-2.

Содержание групп работ по техническому обслуживанию зависит от конструктивных особенностей автомобиля и прописано в руководстве по эксплуатации. Однако для современных марки автомобилей поиск такой информации связан с определенными трудностями, так как завод изготовитель рекомендует проводить обслуживание у официальных дилеров. При обслуживании автомобилей на собственной базе необходимо использовать рекомендации положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Положение устанавливает общий перечень работ по выполнению ТО, перечень дополнительных работ по обслуживанию автомобилей-самосвалов и седельных тягачей, специфические работы по автобусам и легковым автомобилям. Примерный перечень работ по техническому обслуживанию автомобилей представлен в прил. 3. Перечень работ также можно определить на основании типовой технологии технического обслуживания автомобилей, изложенной в технической литературе.

В данном разделе студенту необходимо составить перечень работ по техническому обслуживанию того вида, который указан в задании на расчетно-графическую работу. Если по условиям задания выдано ТО-2, то необходимо составлять перечень работ без учета операций ТО-1, которые должны входить в каждое ТО-2. Перечень работ из прил. 3 необходимо дополнить специфическими работами, характерными для заданной марки ав-

томобили или автобуса. Количество операций в перечне должно составлять примерно 40-60 операций. Перечень работ оформляется в виде списка со сплошной нумерацией, например:

***Контрольно-диагностические работы:***

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

***Регулировочные работы***

7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

и т.д.

### 1.3 Расчет трудоемкости отдельных видов работ по ТО автомобилей

Определение трудоемкости выполнения технологических операций технического обслуживания является важным этапом разработки технологического процесса.

Вначале необходимо установить нормативную трудоемкость проведения технического обслуживания. Примерные трудоемкости технического обслуживания автомобилей и автобусов из положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Примерные трудоемкости ТО автомобилей

Подвижной состав	Вид обслуживания	
	ТО-1	ТО-2
1	2	3
<b>Легковой автомобиль малого класса</b> (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до 1150 кг)	2,3-2,6	9,2-10,2
<b>Легковой автомобиль среднего класса</b> (рабочий объем двигателя от 1,8 до 3,5 л, сухая масса автомобиля от 1150 до 1500 кг)	2,5-2,9	10,5-11,7
<b>Автобус особо малого класса</b> (длина до 5,0 м)	4,0	15,0
<b>Автобус малого класса</b> (длина 6,0-7,5 м)	5,5	18,0
<b>Автобус среднего класса</b> (длина 8,0-9,5 м)	5,8-6,6	24,0-25,8
<b>Автобус большого класса</b> (длина 10,5-12,0 м)	7,5-7,9	31,5-32,7
<b>Грузовой автомобиль</b> (грузоподъемность от 0,3 до 1,0 т)	2,2	7,2

1	2	3
<b>Грузовой автомобиль</b> (грузоподъемность от 1,0 до 3,0 т)	1,4-2,9	7,6-10,8
<b>Грузовой автомобиль</b> (грузоподъемность от 3,0 до 5,0 т)	2,2-2,6	9,1-10,3
<b>Грузовой автомобиль</b> (грузоподъемность от 5,0 до 8,0 т)	2,7-3,8	10,8-16,5

В табл. 3 представлено примерное распределение затрат времени на выполнение работ ТО в процентах от общего объема. Используя данные табл. 3 можно определить трудоемкость отдельных групп работ по техническому обслуживанию. При этом необходимо учитывать, что в сумме доля отдельных работ должна составлять 100%. Допускается корректировка видов работ с учетом конструктивных особенностей автомобиля.

Результаты расчетов трудоемкости отдельных видов работ по техническому обслуживанию свести в табл. 4.

Таблица 3 – Распределение трудовых затрат на ТО-1 и ТО-2 автомобилей и автобусов по видам работ, %

Вид работы	Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили	
	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2
Контрольно-диагностические	12-16	10-12	5-9	5-7	8-10	6-10
Регулировочные	9-11	9-11	8-10	7-9	10-12	17-19
Крепежные	40-48	36-40	44-52	46-52	32-38	33-37
Смазочно-заправочные	17-21	9-11	19-21	9-11	16-26	14-18
Электротехнические	4-6	6-8	4-6	6-8	10-13	8-12
По обслуживанию системы питания	2,5-3,5	2-3	2,5-3,5	2-3	3-6	7-14
Шинные	4-6	1-2	3,5-4,5	7-9	7-9	9-3
Кузовные	-	18-22	-	15-17	-	-
Итого	100	100	100	100	100	100

Таблица 4 – Распределение трудоемкости ТО№ \_\_\_\_  
автомобиля по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, чел.-ч
Контрольно-диагностические	
Регулировочные	
Крепежные	
Смазочно-заправочные	
Электротехнические	
По обслуживанию системы питания	
Шинные	
Кузовные	
Итого	

## **1.4 Разработка операционной технологической карты**

Для разработки операционной технологической карты следует установить полный перечень работ по данной группе операций, рациональную последовательность выполнения работ, место выполнения операции, количество мест или точек обслуживания, трудоемкость отдельных технологических операций, марки необходимых приборов и инструментов. Особое внимание необходимо уделить на технические требования и указания. В случае выполнения регулировочных, крепежных и других работ необходимо указать номинальные значения зазоров, люфтов, углов установки, моментов затяжки и т.п.

При техническом обслуживании различают три места выполнения работ: сверху (около 60%), сбоку (около 10%) и снизу (около 30%). Обслуживание сверху подразумевает выполнение работ в подкапотном пространстве. Сбоку производится обслуживание элементов ходовой части, кузовных элементов и колес. Снизу обслуживаются агрегаты и детали рулевого управления, трансмиссии и ходовой части.

Определение трудоемкости отдельных технологических операций необходимо осуществлять на основании данных табл. 4. Т.е. если трудоемкость смазочных работ составляет 0,8 чел.-ч, то суммарная трудоемкость всех смазочных операций тоже должна составлять 0,8 чел.-ч. Распределение трудоемкости внутри группы смазочных работ необходимо производить ориентировочно или на основании типовых норм времени на выполнение операций технического обслуживания.

Для выполнения технологических операций необходимо выбрать современное высокопроизводительное оборудование. В технической литературе существуют также перечни типового технологического оборудования для ТО автомобилей.

Разработанный технологический процесс необходимо оформить в виде операционной технологической карты. Пример оформления операционной технологической карты приведен в табл. 5.

## **ЗАДАНИЕ 2**

### **Организация зоны технического обслуживания автомобилей**

#### **2.1 Выбор метода организации технического обслуживания**

Для организации технологического процесса ТО и ТР в АТП, следует располагать следующей информацией:

- перечень и трудоемкость работ данного вида воздействия;
- тип подвижного состава;
- сменная (суточная) программа по ТО данного вида.
- расчетное число постов;
- режим работы автомобилей на линии.

Перечень и нормативы трудоемкости работ каждого вида воздействия регламентируется «Положением о ТО и ремонте ПС на АТП», и были определены в задании 1.

Тип подвижного состава определяется заданием.

Таблица 5 – Технологическая карта ТОН! автомобиля ЗИЛ-433110 (фрагмент)

Общая трудоемкость – 162,0 чел. - мин (2,7 чел. - ч)

Дополнительная трудоемкость по обслуживанию: автомобиль-тягача – 7,7 чел. - мин

автомобиля-самосвала – 32,0 чел. - мин

№ вы-пол-няемых работ	Наименование и содержание работ	Место выполнения работ	Кол-во мест или точек обслуживания	Трудоем-ность, чел.-мин	Приборы, инстру-мент, при-способле-ния, мо-дель, тип	Технические требования и указа-ния
Общий осмотр. Трудоемкость – 8,40 чел. - мин						
1.	Осмотрите автомобиль и проверьте при этом состояние и исправность платформы, кабины, стекол, оперения и окраски	Сверху	-	2,50	-	Детали грузовой платформы не должны иметь сколов и трещин. На кабине не должно быть вмятин. Вентиляционные люки должны плотно закрываться. Стекла кабины, фар, подфарников, заднего фонаря и указателя поворотов должны быть целыми.
2.	Проверьте состояние и исправность замков дверей кабины, запоров бортов и платформ, номерных знаков и держателей зеркал заднего вида	Сверху	4	1,40	-	Замки дверей кабины, запоры бортов платформы и держатели зеркал заднего вида должны быть исправны. Состояние номерных знаков должно отвечать требованиям Правил дорожного движения.
3.	При необходимости закрепите номерные знаки, замки дверей кабины, запоры бортов платформы и держатели зеркал заднего вида	Сверху	10	1,40	Ключи гаечные 10,12,17 мм, отвёртка 8-мм	-

Суточная программа определяется отношением числа определенного вида воздействия за год по парку, к числу дней работы зоны ТО в году и указана в задании.

Число постов проектируемой зоны указано в задании.

На основании имеющейся информации необходимо определиться с методом организации технологического процесса.

В зависимости от числа постов, между которыми распределяется комплекс работ данного вида обслуживания, различают два метода организации работ:

***1. Метод технического обслуживания автомобилей на универсальных постах.***

Метод ТО автомобилей на универсальных постах заключается в выполнении всех работ данного вида ТО (кроме уборочно-моечных) на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-универсалов.

***2. Метод технического обслуживания на специализированных постах.***

Метод ТО автомобилей на специализированных постах заключается в разделении всего объема работ данного вида ТО на части и распределении его по нескольким постам.

Метод ТО на специализированных постах подразделяется на 2 подвида поточный и операционно-постовой.

*При поточном методе* специализированные посты чаще всего располагают последовательно по прямой линии.

*При операционно-постовом методе* посты располагаются параллельно.

При выборе метода технического обслуживания необходимо учитывать существующие ограничения.

Предпочтение ***методу ТО на универсальных постах*** отдается в следующих случаях:

1. При малой производственной программе по данному виду обслуживания;
2. Обслуживание разнотипных автомобилей;
3. Различный режим работы автомобилей, не обеспечивающий бесперебойную работу поточной линии.

***Метод ТО на специализированных постах*** выбирается в следующих случаях:

1. Наличие на предприятии большого количества однотипных автомобилей;
2. При относительно коротком промежутке времени, отводимом на обслуживание (например, одна рабочая смена);
3. При постоянных объеме и трудоемкости работ.
4. Минимальная программа ТО-1 в 11-13 обслуживаний в сутки, а ТО-2 - от трех и более обслуживаемых единиц;
5. Обслуживание автомобилей с большими габаритами.

Методика выполнения данного раздела заключается в следующем. На первом этапе студенту необходимо обосновать выбранный метод техниче-

ского обслуживания, привести его краткую характеристику, перечислить достоинства и недостатки метода.

На втором этапе необходимо определиться с типом используемых постов для технического обслуживания.

**Рабочий пост** – это участок производственной площади, предназначенный для размещения автомобиля и включающий одно или несколько рабочих мест.

По количеству операций, выполняемых на посту, посты подразделяются на 4 вида.

**Широкоуниверсальный пост** – это пост, на котором могут выполняться все виды типовых работ технического обслуживания и ремонта. Такие посты организуются в производственных зонах АТП с небольшим парком автомобилей. На широкоуниверсальных постах выполняются все виды работ по ТО и ТР автомобилей.

**Универсальный пост** – это пост, на котором возможно выполнение нескольких видов типовых работ технического обслуживания или ремонта автомобилей. Как правило, универсальные посты ТО и ремонта организуются в сравнительно небольших эксплуатационных или ремонтных предприятиях. На универсальных постах можно выполнять все операции по ТО автомобилей и большинство работ ТР.

**Специализированный пост** – это пост, на котором реализуется типовой технологический процесс определенного вида. Такие посты организуются на производственно-технической базе ТО и ремонта, обслуживающий большой парк автомобилей.

Примерами специализированных постов при ТО являются пост смазки, пост ТО-2, пост диагностики и т.п., а при ТР разборочно-сборочные посты, посты сварочные, посты жестяницкие и т.д.

**Специальный пост** – это пост, организованный для особых технологических процессов, специфических работ или подвижного состава.

Примерами специальных постов служат пост для санитарной обработки кузова, пост для измерения объема цистерн, применение балконов для ТО и ТР автомобилей особо большой грузоподъемности.

В зависимости от способа постановки автомобилей, посты делятся на следующие виды:

1. Тупиковые;
2. Проездные;
3. Поточные;

Расположение постов в производственном корпусе показано на рисунке 5.

На третьем этапе необходимо рассчитать количество исполнителей на каждом из постов по формуле:

$$P_n = \frac{t_{mo} \cdot m_{mo}}{X_n \cdot T_{cm} \cdot n_{cm}} \quad (1)$$

где  $t_{то}$  – трудоемкость выполнения одного технического обслуживания задан-

ного вида (задание 1), чел.-ч;

$m_{\text{ТО}}$  – суточная программа работ по техническому обслуживанию (исходные данные);

$Xn$  – количество постов в зоне ТО;

$T_{\text{см}}$  – время работы зоны технического обслуживания в сутки;

$n_{\text{см}}$  – количество смен в сутки (принять  $n_{\text{см}} = 1$ );

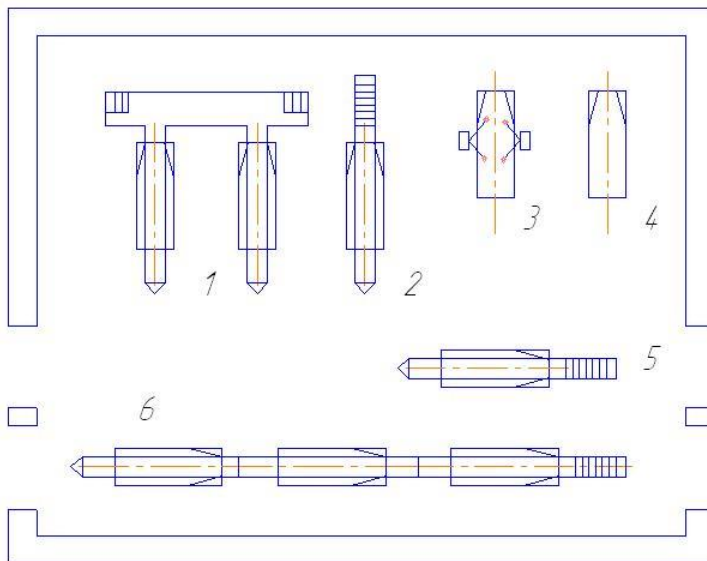


Рисунок 5 – Типы постов для ТО и ТР автомобилей: 1-4 тупиковые: 1 – на осмотровой канаве с траншеей; 2 – на осмотровой канаве без траншеи; 3 – с подъемником; 4 – напольный; 5 – проездной на осмотровой канаве; 6 - точная линия

### 3.2 Распределение объемов работ по исполнителям и постам

Выбрав метод технического обслуживания и определив количество исполнителей на каждом посту, можно перейти к распределению всего объема работ технологической карты между исполнителями и постами.

Весь перечень работ по данному техническому обслуживанию из технологической карты необходимо объединить в несколько общих групп. Например:

- контрольно-диагностические;
- смазочно-заправочные;
- работы по обслуживанию трансмиссии;
- работы по обслуживанию рулевого управления и ходовой части;
- электротехнические работы;
- работы по обслуживанию тормозной системы;
- работы по обслуживанию двигателя и т.д.

Номера операций, трудоемкость по группе работ и необходимое оборудование занести в табл. 6.

После этого необходимо определиться на каком посту, какие группы работ будут выполняться. Если проектируется поточная линия, то при распределении работ необходимо учитывать условие поточности:

$$\frac{t_o}{P_n} = t = \text{const} \quad (2)$$

где  $t_o$  – объем работ по ТО, выполняемых на посту;

$P_n$  – число рабочих на посту;

$t$  – продолжительность простоя автомобиля на посту.

Для равномерной загрузки всех постов по возможности необходимо обеспечить одинаковую трудоемкость выполнения работ на каждом из постов. Если это не получается можно изменить количество рабочих на посту.

Распределение групп работ по постам занести в табл. 7.

Таблица 6 – Перечень видов работ (пример оформления)

№ п/п	Группа работ по ТО	Номера операций согласно технологии	Трудоемкость, чел.-мин	Оборудование
1	Контрольно-диагностические	5,6,7	3,8	-
2	Смазочно-заправочные	74,75,76,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,1,2,4	26,7	Колонка маслораздаточная, емкость для слива масла, ванна для мойки фильтров, нагнетатель смазочный мод. 390М
3	Работы по обслуживанию трансмиссии	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33	28,9	Приспособление для проворачивания карданного вала, емкость с мыльной эмульсией

Таблица 7 – Распределение видов работ по постам (пример оформления)

№ поста	Группы работ по ТО	Суммарная трудоемкость, чел.-мин
I	1, 3, 4, 6	82,4
II	2, 5, 7	82,4

Распределение объема работ по исполнителям и местам выполнения представить в табл. 8. Распределение провести по каждому посту отдельно.

На основании данных таблиц 6-8 составить карту-схему закрепления работ по исполнителям поточной линии ТО (табл. 9).

Таблица 8 – Распределение объема работ по исполнителям поста №I (пример оформления)

№ группы работ	Номера операций	Трудоемкость операций, чел.-мин	Трудоемкость операций по уровням выполнения, чел.-мин		
			сверху	в кабине	снизу
1	3	1,0	1,0	-	-
	5	0,9	0,9	-	-
	6	1,0	1,0	-	-
3	19	3,2	1,6	-	1,6
	20	0,7	-	-	0,7
	21	1,3	-	-	1,3
	22	0,8	-	-	0,8
	23	1,2	-	-	1,2

Таблица 9 – Карта схема закрепления работ по исполнителям (пример оформления)

№ поста	Номер исполнителя	Трудоемкость выполнения работ, чел.-мин		Операции, выполняемые каждым исполнителем		
		на посту	исполнит.	по месту	Σt	номера операций
№1	1	82,4	41,2	Снизу	41,2	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,47, 49, 50,51,52,53,40, 41,42, 43,44
	2		41,2	Снизу	2,6	35,48
				В кабине	2,9	36,45
				Сверху	35,7	3,5,6,19,37,38,54,55,56, 57,58,39,41,42,44,46

### 2.3 Разработка схемы технологической планировки зоны ТО

Прежде чем приступать к технологической планировке зоны технического обслуживания необходимо составить перечень оборудования, инструмента и технологической оснастки по каждому посту в отдельности. Перечень составляется на основании данных технологической карты и карты-схемы закрепления работ. Пример оформления перечня представлен в табл. 10.

Исходными данными для разработки планировки зоны технического обслуживания служат:

- вид выполняемого технического обслуживания;
- количество постов;
- тип постов;
- метод организации технического обслуживания;
- перечень необходимого технологического оборудования, оснастки и инструмента.

Таблица 10 – Перечень технологического оборудования

№ п/п	Наименование	Модель	Техническая характеристика	Кол-во
Оборудование поста №1				
1	Тележка инструментальная с набором инструмента	70-7878-1004 ГОСНИТИ	Передвижная, механическая. Габаритные размеры 660х450	1
2	Гайковерт пневматический реверсивный	ИП-3103	Передвижной. Габаритные размеры 212х76	2
3	Маслораздаточная колонка	ЦКТВ-3141	Габаритные размеры 1900х500	1

При разработке планировки зоны допускается использование типовых планировок постов. Примеры типовых технологических планировок постов зоны технического обслуживания представлены на рис. 6,7,8.

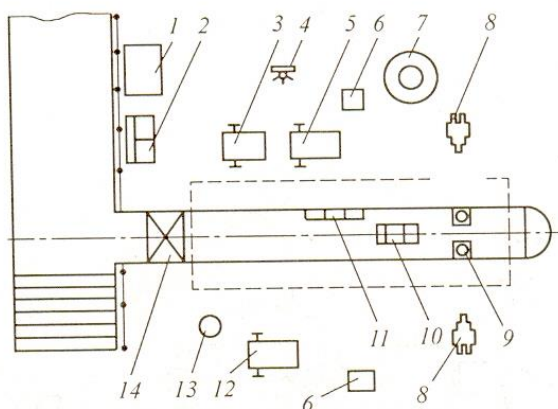


Рисунок 6 – Схема технологической планировки тупикового поста ТО-1: 1 – слесарный верстак; 2 – ларь для обтирочных материалов; 3 – тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 4 – трехфазная штепсельная розетка; 5 – передвижной пост слесаря-авторемонтника; 6 – воздухоподдаточные автоматические колонки; 7 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 8 – гайковерты для гаек колес; 9 – гидравлический передвижной подъемник; 10 – подставка под ноги для работы в осмотровой канаве; 11 – ящик для инструмента и крепежных деталей; 12 – передвижной пост электрика; 13 – установка для откоса отработавших газов; 14 – переходной мостик.

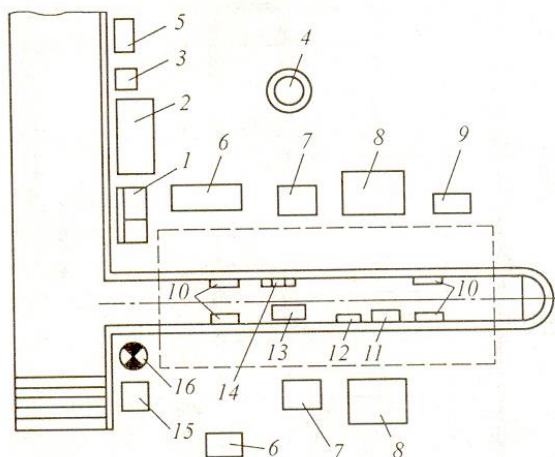


Рисунок 7 – Схема технологической планировки тупикового поста ТО-2: 1 – ларь для обтирочных материалов; 2 – слесарный верстак; 3 – бак для тормозной жидкости; 4 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 5 – тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 6 – пост электрика карбюраторщика; 7 – пост слесаря-авторемонтника; 8 – тележка для снятия и установки колес; 9 – электрогайковерт для гаек колес грузовых автомобилей; 10 – подъемник канавный; 11 – установка для отсоса отработавших газов; 12 – электрогайковерт для гаек стремянок рессор (канавный); 13 – подставка при работе в осмотровой канаве; 14 – ящик для инструмента и крепежных деталей; 15 – маслораздаточный бак; 16 – воздухораздаточная колонка

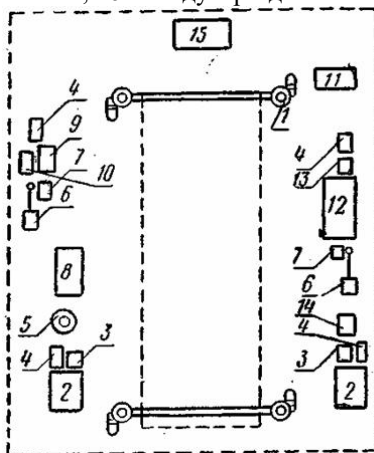


Рисунок 8 - Технологическая планировка поста зоны ТО-2, оборудованного подъемником: 1 – подъемник; 2 – тележка для снятия и установки колёс; 3 – гайковерт для гаек колёс; 4 – ванна для промывки тормозных колодок; 5 –

вращающийся стеллаж; 6 – гайковерт для гаек стремянок; 7 – воздухораздаточная автоматическая колонка; 8 – секционный шкаф; 9 – стол-тележка электрика; 10 – тележка для перевозки аккумуляторных батарей; 11 – ларь для обтирочных материалов; 12 – верстак с тисками; 13 – ящик для негодных деталей; 14 – передвижная подставка для выполнения работ сверху; 15 – канцелярский стол.

Используя схемы технологической планировки постов необходимо разработать схему технологической планировки заданной зоны технического обслуживания автомобилей. Пример технологической планировки зоны ТО-1 представлен на рис. 9.

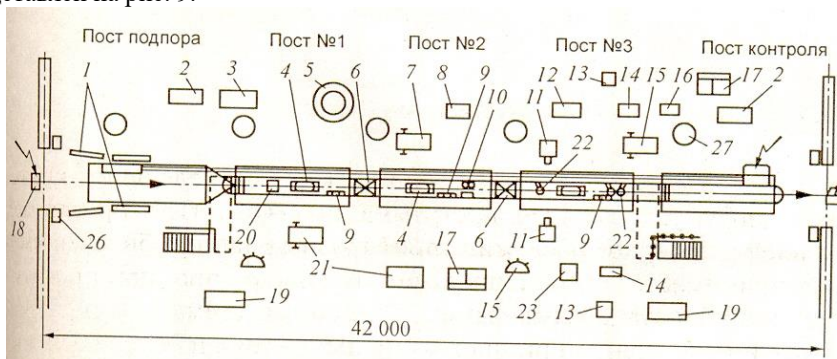


Рисунок 9 – Пример схемы технологической планировки зоны ТО-2 автомобилей (поточная линия): 1 – направляющие ролики; 2 – конторский стол; 3 – слесарный верстак; 4 – регулируемые подставки под ноги; 5 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 6 – переходный мостик; 7 – передвижной мост электрика; 8 – тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 9 – ящик для инструмента и крепежных деталей; 10 – гидравлический передвижной подъемник; 11 – гайковерт для гаек колес; 12 – 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.

### Выводы по работе

В заключении необходимо сформулировать общие выводы по работе объемом до 1 страницы. В выводах необходимо дать краткую характеристику разработанного технологического процесса, описать выбранный метод орга-

низации технического обслуживания, особенности технологической планировки зоны технического обслуживания и т.д.

Источники литературы, которые использовались при выполнении курсовой работы, перечисляются в списке литературы. В тексте пояснительной записки на каждый источник должна быть указана ссылка в квадратных скобках.

### **Библиографический список**

1. Бобович Б.Б. Утилизация автомобилей и автокомпонентов / Б.Б. Бобович. – М.: ФОРУМ, 2014. – 168с.
2. Дидманидзе О.Н. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для студентов, обучающихся по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» / О.Н. Дидманидзе, А.А. Солнцев, Г.Е. Митягин и др. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2012 – 455 с.
4. Рыбин, Н.Н. Организационно-производственные структуры и управление технической службой предприятий автотранспортного комплекса [Текст] / Н.Н. Рыбин, А.В. Савельев: учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 180 с.
5. Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте. – Тольятти: Сеан-Издат, 2001. – 48 с.
6. Охрана труда / Ф.М. Канарев, В.В. Бугаевский, М.А. Пережогин и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 351 с.
7. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. - М.: Наука, 2004. – 535 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Образец оформления титульного листа

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

**ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ**

***РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА***

Выполнил: (ф.и.о.)  
студент \_\_\_\_ группы

Проверил: (ф.и.о.)  
уч. степень, уч. звание

Новосибирск 20\_\_

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

**Технологические процессы технического обслуживания  
и ремонта ТМТМО**

**ЗАДАНИЕ**

на расчетно-графическую работу

ФИО студента \_\_\_\_\_

№ группы \_\_\_\_\_

Тема расчетно-графической работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вариант № \_\_\_\_\_

1. Марка транспортного средства	
2. Тип транспортного средства	
3. Разрабатываемый технологический процесс	
4. Суточная программа работ по техническому обслуживанию	
5. Количество постов в зоне технического обслуживания	

Задание принял (дата) \_\_\_\_\_ Подпись студента \_\_\_\_\_

Задание выдал (дата) \_\_\_\_\_ Руководитель работы \_\_\_\_\_

## ПРИМЕРНЫЕ ПЕРЕЧНИ ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

### Техническое обслуживание №1 Контрольные (диагностические), крепежные и регулировочные работы

#### ***Общий осмотр***

1. Осмотреть автомобиль (прицеп, полуприцеп). Проверить состояние кабины, платформы, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, номерных знаков, механизмов дверей, запоров бортов платформы, капота, крышки багажника, буксирного (опорно-сцепного) устройства.

2. Проверить действие стеклоочистителя и омывателей ветрового стекла и фар, действие системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции.

#### ***Двигатель, включая системы охлаждения, смазки***

3. Проверить осмотром герметичность систем смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе пускового подогревателя), а также крепление на двигателе оборудования и приборов.

4. Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

5. Проверить крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.).

6. Проверить крепление двигателя.

#### ***Сцепление***

7. Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления. Проверить герметичность системы гидропривода выключения сцепления.

8. У автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

#### ***Коробка передач***

9. Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей.

10. Проверить в действии механизм переключения передач на неподвижном автомобиле.

#### ***Гидромеханическая коробка передач***

11. Проверить крепление гидромеханической коробки передач к основанию автобуса, крепление масляного поддона и состояние масляных трубопроводов.

12. Проверить крепление наконечников электрических проводов.

13. Проверить правильность регулировки механизма управления периферийными золотниками.

#### ***Задний мост***

14. Проверить герметичность соединений заднего (среднего) моста.

15. Проверить крепление картера редуктора, фланцев полуосей и крышек колесных передач.

#### ***Рулевое управление и передняя ось***

16. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

17. Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных шайб гаек.

18. Проверить люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг.

19. Проверить затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления.

### ***Тормозная система***

20. Проверить компрессор: визуально внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по штатному манометру.

21. Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.

22. Проверить эффективность действия тормозов на стенде.

23. Проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер пневматического привода тормозов, величины хода штоков тормозных камер, свободного хода педали тормоза.

24. Проверить и при необходимости устранить неисправности тормозного крана пневматического привода тормозов.

25. Проверить состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя, колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами.

26. Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

### ***Рама, подвеска, колеса***

27. Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески, буксирного и опорно-сцепного устройств. Проверить состояние и действие механизма подъема опорных катков (полуприцепа).

28. Проверить крепление стремянок и пальцев рессор, крепление колес.

29. Проверить герметичность пневматической подвески.

30. Проверить состояние шин и давление воздуха в них: удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

### ***Кабина, платформа (кузов) и оперение***

31. Проверить состояние и действие запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины.

32. Проверить состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины.

33. Проверить крепление платформы к раме автомобиля, держателя запасного колеса; у полуприцепа проверить состояние и крепление средней стойки.

34. Проверить крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины и платформы; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

### ***Система питания***

35. Проверить осмотром состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.

36. У автомобилей с дизельными двигателями проверить действие привода насоса высокого давления.

37. Проверить при необходимости и отрегулировать содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах бензиновых двигателей.

### ***Электрооборудование***

38. Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи и следов электролита; прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надежность контакта наконечников проводов с выводными штырями; проверить уровень электролита.

39. Проверить действие звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света, а в холодное время года приборов электрооборудования, системы отопления и пускового подогревателя.

40. Проверить крепление генератора и стартера и состояние их контактных соединений.

41. Проверить крепление прерывателя-распределителя, протереть контакты прерывателя полотняной тканью.

### ***Спидометровое оборудование***

42. Проверить надежность крепления гибкого вала к спидометру с механическим приводом и к коробке передач, а также целостность оболочки гибкого вала (в креплении наконечников оболочки гибкого вала не должно быть зазора).

43. Проверить состояние и крепление привода спидометра с электрическим приводом и датчика. Провода привода спидометра и датчика не должны иметь повреждений и должны быть закреплены.

44. Проверить правильность опломбирования спидометра в соответствии с действующей инструкцией.

### **Смазочные и очистительные работы**

45. Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой; проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления, жидкости в бачках омывателей ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе).

46. Прочистить сапуны коробки передач и мостов.

47. Промыть воздушные фильтры гидраввакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.

48. Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов.

49. Очистить от пыли и грязи сетки забора воздуха на картере гидротрансформатора.

50. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

### **Дополнительные работы**

#### **по автомобилям-самосвалам и тягачам**

1. Проверить осмотром состояние надрамника, брусьев надрамника и шарнирных соединений устройства подъема платформы, опорно-сцепного и буксирного устройств.

2. Проверить состояние и герметичность соединений маслопроводов, шлангов, действие устройства подъема платформы, состояние предохранительного упора платформы.

3. Проверить состояние заднего борта и действие его запорного устройства.

4. Проверить осмотром состояние и крепление коробки отбора мощности, крышек осей опрокидывающейся платформы, соединений штока и цилиндра устройства подъема платформы.

5. Проверить уровень масла в бачке механизма подъема платформы: при необходимости долить или заменить его (по графику).

### **Специфические работы по автобусам и легковым автомобилям**

1. Проверить осмотром состояние каркаса, пола, обивки сидений, запоров окон и люков, поручней, кронштейнов.

2. Проверить состояние, крепление и действие габаритных фонарей, ламп освещения указателя маршрута и маршрутного номера.

3. Проверить осмотром состояние дверей и механизмов их открывания; проверить действие стеклоподъемников, замков дверей, капота, крышки багажника; проверить состояние панели приборов, обивки кузова (для легковых автомобилей); проверить действие сигнализации из салона к водителю.

4. Проверить исправность пневматической подвески и работу регуляторов положения кузова.

5. Проверить осмотром состояние ферм, лонжеронов основания кузова.

### **Специфические работы по техническому обслуживанию системы питания газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженном газе**

1. Проверить внутреннюю герметичность расходных вентилей и наружную герметичность арматуры газового баллона (перед постановкой автомобиля на пост или линию технического обслуживания закрыть расходные вентили, выработать газ из системы; при необходимости удалить газ из баллона). В случае негерметичности арматуры газового баллона автомобиль не может быть допущен на пост (линию) технического обслуживания до устранения выявленных неисправностей.

2. Проверить осмотром состояние, крепление и герметичность газового оборудования и газопроводов.

3. Проверить состояние и крепление газового баллона к кронштейнам.

4. Проверять состояние, крепление и герметичность приборов бензиновой системы питания двигателя.

5. Смазать резьбы штоков магистрального, наполнительного и расходных вентилей; снять, очистить и установить на место фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора.

6. После проведения технического обслуживания проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом. Проверить пуск и работу двигателя на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала; проверить и

при необходимости отрегулировать содержание СО в отработавших газах двигателя.

## **Техническое обслуживание №2** **Контрольно-диагностические, крепежные** **и регулировочные работы**

### ***Двигатель, включая системы охлаждения, смазки***

1. Проверить и отрегулировать тепловой зазор в клапанном механизме.
2. Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя.
3. Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов.
4. Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота
5. Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).
6. Проверить осмотром герметичность системы смазки.
7. Проверить крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел.
8. Проверить крепление трубопроводов глушителя.
9. Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.
10. Проверить состояние и крепление опор двигателя.

### ***Сцепление***

11. Проверить крепление картера сцепления.

### ***Гидромеханическая коробка передач***

12. Проверить крепление крышек подшипников и картера гидротрансформатора к картеру коробки передач.
13. Проверить правильность регулировки режимов автоматического переключения передач.
14. Проверить давление масла в системе.
15. Проверить исправность датчика температуры масла.
16. Проверить состояние и крепление датчика спидометра.

### ***Карданная передача***

17. Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.

18. Проверить крепление фланцев карданных валов.

### ***Задний мост***

19. Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни главной передачи (при снятом карданном вале).
20. Закрепить фланцы полуосей.

### ***Рулевое управление и передняя ось***

21. Проверить состояние и правильность установки балки передней оси.

22. Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес;

23. Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.

24. Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления.

25. Проверить состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников, состояние подшипников ступиц передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев шкворней.

### ***Тормозная система***

26. Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.

27. Проверить крепление воздушных баллонов.

28. Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах).

29. Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.

30. У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.

31. У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.

### ***Рама, подвеска, колеса***

32. Проверить крепление хомутов, стремянок и пальцев рессор, амортизаторов, реактивных штанг и оси балансирной подвески. Проверить герметичность амортизаторов, состояние и крепление их втулок. Проверить состояние и действие механизмов подъема опорных катков полуприцепа, при необходимости заменить втулки.

33. Отрегулировать подшипники ступиц колес.

34. Проверить состояние колесных дисков и крепление колес, состояние шин и давление воздуха в них; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе; проверить крепление запасного колеса.

35. Проверить и при необходимости провести балансировку колес.

### ***Кабина, платформ (кузов) и оперение***

36. Проверить состояние и крепление узлов и деталей опрокидывающейся кабины.

37. Проверить состояние систем вентиляции и отопления, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков.

### ***Система питания бензиновых двигателей***

38. Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса.

39. Проверить действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок.

40. Проверить работу топливного насоса без снятия с двигателя.

41. Проверить уровень топлива в поплавковой камере карбюратора.

42. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

### ***Система питания дизелей***

43. Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, фильтров, муфт привода.

44. Снять и проверить форсунки на специальном приборе.

45. Проверить исправность механизма управления подачей топлива.

46. Проверить действие останова двигателя.

47. Проверить циркуляцию топлива и при необходимости опрессовать систему.

48. Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

49. Проверить работу двигателя, топливного насоса высокого давления, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов

50. Проверить угол опережения впрыска топлива.

### ***Аккумуляторная батарея***

51. Проверить состояние батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой.

52. Проверить состояние и крепление электрических проводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде.

### ***Генератор, стартер, реле-регулятор***

53. Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле-регулятора от пыли, грязи и масла.

54. Проверить крепление шкива генератора.

### ***Приборы зажигания***

55. Проверить состояние и при необходимости очистить поверхность катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла.

56. Вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние.

57. Проверить состояние и при необходимости снять с двигателя прерыватель-распределитель, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, очистить внутреннюю поверхность распределителя, проверить состояние контактов прерывателя и при необходимости отрегулировать угол замкнутого состояния контактов, смазать вал, ось рычажка, фильц и втулку кулачка. Установить прерыватель-распределитель на двигатель.

58. При наличии контактно-транзисторной системы зажигания, не снимая прерыватель с двигателя, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, протереть внутреннюю поверхность крышки распределителя, протереть контакты, смазать вал, фильц, ось рычажка и втулку кулачка.

### ***Приборы освещения и сигнализации***

59. Проверить крепление и действие подфарников, задних фонарей и стоп-сигнала, указателей поворотов, ламп щитка приборов и звукового сигнала.

60. Проверить установку, крепление и действие фар; отрегулировать направление светового потока фар.

61. Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и включателя стоп-сигнала.

### ***Спидометровое оборудование***

62. Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который должен быть закреплен скобками и не иметь крутых изгибов, особенно вблизи его концов.

63. Проверить вращение барабанчика с цифрами-указателями пробега и правильность показаний скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического оборудования). Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения показаний его с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с действующей инструкцией.

### ***Смазочные и очистительные работы***

64. Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

65. Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения двигателя.

66. Слить отстой из корпусов масляных фильтров.

67. Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя.

68. Промыть фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло.

69. Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр.

70. Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов.

71. Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

72. Снять и промыть топливный фильтр-отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпусы фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы.

73. Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи.

74. Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя.

### **Специфические работы по автомобилям, работающим на сжиженном газе**

1. Перед проведением сезонного технического обслуживания газ из баллонов слить, а баллон дегазировать инертным газом.
2. Проверить давление срабатывания предохранительного клапана газового баллона.
3. Продуть газопроводы сжатым воздухом.
4. Проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала.
5. Провести контрольную проверку манометра с регистрацией результатов в журнале контрольных проверок.
6. Продуть топливопроводы сжатым воздухом.
7. Один раз в год при подготовке автомобилей к зимней эксплуатации: снять с автомобиля газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный вентиль и магистральный газовый фильтр; разобрать, промыть, собрать и отрегулировать на стенде; при необходимости устранить неисправности и проверить герметичность; снять крышки вентилях расходных, наполнительного и контроля максимального наполнения, проверить состояние деталей; снять предохранительный клапан, отрегулировать на стенде и опломбировать; проверить манометр, опломбировать и поставить клеймо со сроком следующей проверки.

Один раз в 2 года: освидетельствовать газовый баллон с арматурой; провести гидравлические и пневматические испытания; произвести окраску баллона и нанести клеймо со сроком следующего освидетельствования.

### **Дополнительные работы по автомобилям-самосвалам и тягачам**

1. Проверить исправность предохранительного упора подъемного устройства платформы.
2. Проверить состояние и крепление надрамника, коробки отбора мощности и других узлов и деталей крепления платформы и ее подъемного устройства.
3. Проверить состояние заднего борта платформы и действие его запорного устройства.
4. Проверить состояние трубопроводов, шлангов и герметичность соединений гидравлической системы подъемного устройства платформы.
5. Слить отстой из корпуса гидроподъемника, промыть фильтрующий элемент масляного бака, проверить уровень масла в нем и при необходимости долить или заменить (по графику) масло.
6. У автомобилей-тягачей проверить состояние и крепление деталей опорно-сцепного или буксирного устройств; смазать эти устройства.

### **Специфические работы по автобусам и легковым автомобилям**

1. Проверить состояние и крепление деталей основания кузова, шпангоутов, боковин, облицовки салона, перегородок дверей, ступенек, подножек, пола, рам окон, сидений, потолочных вентиляционных люков и поручней. Проверить состояние специальных противокоррозионных покрытий и окраски кузова. При необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

2. Проверить состояние сиденья водителя и механизма регулировки его положения, дверки люка маршрутного указателя, капота или двери моторного отсека.

3. Проверить состояние и действие приборов освещения салона, а также системы вентиляции и отопления.

4. Проверить состояние и действие механизмов открывания дверей; при необходимости снять их для проверки состояния деталей.

5. Проверить крепления узлов и деталей пневматической подвески и стабилизатора поперечной устойчивости.

6. Проверить состояние и действие замков и петель капота и крышек багажника.

7. Произвести (по графику) дезинфекцию салона и мойку теплой водой с моющим составом стен, потолка, поручней, окон, дверей, подушек и спинок сидений.



Составители: *Домнышев Дмитрий Александрович*  
*Долгушин Алексей Александрович*  
*Курносов Антон Федорович*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ**

*Методические указания  
по выполнению расчетно-графической работы*

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка

Подписано к печати      Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Тираж 100 экз.  
Объем 1,8 уч.-изд. л., усл. печ. л.    Изд. № 103.    Заказ №

Отпечатано в Издательском центре  
Новосибирского государственного аграрного университета  
«Золотой колос»  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.  
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru