

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис»  
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2023

УДК 629.13  
ББК 39.38  
И79

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Техническая эксплуатация автомобилей»  
«15» ноября 2022 г., протокол № 4

Составители: д-р техн. наук, проф. И. С. Сазонов;  
ст. преподаватель Е. А. Моисеев

Рецензент канд. техн. наук, доц. Е. В. Ильюшина

Даны методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Инструментальный контроль автотранспортных средств», а также приведены методические указания по их выполнению, перечень необходимой литературы.

Учебно-методическое издание

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Ответственный за выпуск	О. В. Билык
Корректор	И. В. Голубцова
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 31 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2023

## Содержание

Введение.....	4
1 Цель изучения дисциплины .....	5
2 Задачи изучения дисциплины .....	5
3 Практическое занятие № 1. Разработка технологии и проведения проверки технического состояния систем двигателя с проверкой токсичности отработавших газов .....	6
4 Практическое занятие № 2. Разработка технологии и проведения проверки технического состояния рулевых управлений .....	9
5 Практическое занятие № 3. Разработка технологии и проведения проверки технического состояния тормозных систем автотранспортных средств .....	15
6 Практическое занятие № 4. Разработка технологии и проведения проверки световых приборов .....	19
7 Практическое занятие № 5. Разработка технологии и проведения проверки колес, шин и шасси .....	24
8 Практическое занятие № 6. Разработка технологии и проведения проверки элементов кабины и кузова .....	26
9 Практическое занятие № 7. Разработка технологии и проведения проверки специальных транспортных средств и их оборудования .....	30
10 Практическое занятие № 8. Разработка технологии и проведения общего осмотра транспортных средств (проверка аптечек, огнетушителей знаков аварийной остановки и противооткатных упоров. Проверка соответствия внесения изменений в конструкцию транспортного средства) .....	32
Список литературы .....	43

## Введение

В ходе развития знаний о технической диагностике автотранспортных средств был сформулирован ряд практических задач, которые могут быть решены при проведении диагностирования технического состояния автомобилей. Поскольку спектр этих задач достаточно широк, а работы по их решению требуют значительных затрат материальных и интеллектуальных ресурсов, в настоящее время усилия исследователей и конструкторов в данной области сконцентрированы на более узком круге вопросов, необходимость решения которых диктуется насущными проблемами развития автомобилизации в современном мире. К таким проблемам, в частности, следует отнести обеспечение безопасности дорожного движения и экологической безопасности транспортных средств, развитие систем непрерывного бортового контроля технического состояния систем автомобиля и некоторые другие. Решение указанных проблем невозможно без применения современных средств технического диагностирования, обеспечивающих быстрый и эффективный контроль технического состояния объекта. С помощью этих средств в совокупности с нормативными требованиями и методиками проведения проверок осуществляется инструментальный контроль транспортных средств. К характерным особенностям инструментального контроля относятся следующие: диагностирование проводится по определенному перечню параметров, без применения каких-либо разборочно-сборочных операций на объекте диагностирования; время проведения технологических операций регламентировано, а результаты носят альтернативный характер (например, «соответствует» – «не соответствует»). В настоящее время данный вид диагностирования применяется в условиях автотранспортных предприятий при выпуске транспортных средств на линию, на станциях технического обслуживания (СТО) и авторемонтных предприятиях при проведении выходного контроля качества работ, однако наибольшее применение он имеет при проведении государственного технического осмотра и сертификации в процессе эксплуатации. Задачи обеспечения безопасности дорожного движения и экологической безопасности транспортных средств, решаемые при проведении государственного технического осмотра и указанной сертификации, имеют первостепенное значение. Достижение целей государственного технического осмотра в настоящее время представляется довольно сложной и ответственной задачей. Это связано, во-первых, со значительным ростом количества транспортных средств и увеличением числа их марок и моделей, зачастую с преобладанием подвижного состава иностранного производства, во-вторых – с расширением типов и сфер применения транспортных средств, усложнением как их конструкции в целом, так и отдельных узлов и систем, в-третьих – с процессами постепенной адаптации нормативной документации в Республике Беларусь в сфере требований к техническому состоянию транспортных средств к мировым и европейским стандартам.

## 1 Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инструментальный контроль автотранспортных средств» является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области диагностирования автотранспортных средств современным диагностическим оборудованием, а также развитие интереса к избранной специальности.

## 2 Задачи изучения дисциплины

Задачей учебной дисциплины является ознакомление студентов с основами инновационной деятельности, классификацией научно-исследовательских работ, этапами их выполнения, математическими методами и схемами, используемыми при решении задач анализа и синтеза достаточно сложных технологических и организационных систем, с методиками экспериментов как на реальных объектах, так и на моделях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- нормативно-правовую базу в области дорожного движения и технического состояния транспортных средств;
- организацию и технологию контроля транспортных средств при проведении государственного технического осмотра;
- конструкцию, принцип действия и обслуживание оборудования, применяемого при государственном техническом осмотре автотранспортных средств;
- требования к охране труда при проведении государственного технического осмотра автотранспортных средств;

**уметь:**

- разрабатывать и соблюдать технологию проверки технического состояния транспортных средств при прохождении государственного технического осмотра;
- организовывать производственный процесс при прохождении государственного технического осмотра;
- пользоваться оборудованием, применяемом при государственном техническом осмотре автотранспортных средств, и проводить его обслуживание;
- по результатам проведения государственного технического осмотра правильно определять состояние автотранспортного средства;

**владеть:**

- знаниями в области диагностирования автотранспортных средств;
- знаниями современных методов контроля технического состояния автотранспортных средств.

### **3 Практическое занятие № 1. Разработка технологии и проведения проверки технического состояния систем двигателя с проверкой токсичности отработавших газов**

#### ***Основные понятия и термины***

*Встроенная (бортовая) система диагностирования двигателя* – совокупность входящих в конструкцию автомобиля устройств, обеспечивающих своевременное информирование водителя о неисправностях в системах управления двигателем и нейтрализации отработавших газов, а также накопление этой информации в процессе эксплуатации.

*Высокогорные условия* – высота над уровнем моря 2000 м и более.

*Двухкомпонентная система нейтрализации отработавших газов* – система нейтрализации отработавших газов, обеспечивающая снижение содержания в отработавших газах в основном оксида углерода и углеводородов.

*Диагностический индикатор* – световой индикатор, расположенный на панели приборов автомобиля, со стилизованным изображением контура двигателя или надписями «Проверь двигатель» (Check engine), «Обслужи двигатель» (Service engine soon) и т. п., информирующий водителя о появлении неисправностей в системах управления двигателем и нейтрализации отработавших газов.

*Дымность отработавших газов* – по СТБ 2169–2011.

*Исправная выпускная система* – выпускная система автомобиля в полной комплектности, не имеющая прогаров, механических пробоев и неплотностей в соединениях.

*Коэффициент избытка воздуха* – безразмерная величина, представляющая собой отношение массы воздуха, поступившей в цилиндр двигателя, к массе воздуха, теоретически необходимой для полного сгорания поданного в цилиндр топлива, рассчитываемая по результатам анализа состава отработавших газов автомобилей.

*Максимальная частота вращения* – частота вращения вала двигателя на холостом ходу при полностью нажатой педали подачи топлива, ограниченная регулятором.

*Постоянная времени газоанализатора* – время от выпуска газа в газоанализатор до получения результата.

*Рабочая температура* – температура охлаждающей жидкости или температура моторного масла, рекомендованная предприятием-изготовителем (но не менее плюс 60 °С), при которой автомобиль может начинать движение.

*Свободное ускорение* – разгон двигателя от минимальной до максимальной частоты вращения на холостом ходу.

*Система нейтрализации отработавших газов* – совокупность устройств, включающая в себя, как правило, каталитический нейтрализатор и функционально связанные с ним датчики и управляющие системы, обеспечивающая снижение выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами при работе двигателя в различных режимах.

*СНГ* – сниженный углеводородный (нефтяной) газ.

*СПГ* – сжиженный (сжатый) природный газ.

*СО* – окись углерода.

*СН* – углеводороды.

*Трехкомпонентная система нейтрализации отработавших газов* – система нейтрализации отработавших газов с обратной связью (по коэффициенту избытка воздуха), обеспечивающая снижение содержания в отработавших газах оксида углерода, углеводородов и оксидов азота.

**Требования по «Основным положениям по допуску транспортных средств к эксплуатации».**

Запрещается эксплуатация автомобилей, автобусов, автопоездов, прицепов, мотоциклов, мопедов, тракторов, других самоходных машин, если проверкой установлено следующее:

– содержание вредных веществ в отработавших газах и их дымность превышают величины, установленные СТБ 2170–2011 для бензиновых двигателей, СТБ 2169–2011 для дизелей и СТБ 2170–2011 для автомобилей, оснащенных газобаллонным оборудованием;

– нарушена герметичность системы питания;

– неисправна система выпуска отработавших газов.

**Требования к техническому состоянию систем автомобиля и двигателя.**

Техническое состояние систем автомобиля и двигателя должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1 (определяется внешним осмотром).

Таблица 1 – Техническое состояние систем автомобиля и двигателя

Система автомобиля	Требование к техническому состоянию
Система нейтрализации отработавших газов и другое оборудование для снижения вредных выбросов	Комплектность (отсутствие или несоответствие эксплуатационным документам элементов системы нейтрализации, системы улавливания паров топлива, рециркуляции отработавших газов, экономайзера принудительного холостого хода и т. п. не допускается). На АТС категорий N и M, оборудованных изготовителем системой нейтрализации отработавших газов, демонтаж или неработоспособность этой системы не допускаются. Сигнализатор системы
Система вентиляции картера	Комплектность; герметичность (рассоединение трубок в системе вентиляции картера двигателя, утечка картерных газов через различные неплотности в атмосферу не допускаются)
Встроенная система диагностирования двигателя	Функционирование диагностического индикатора соответствует исправной работе двигателя и его систем (диагностический индикатор при работе двигателя выключен)
Система выпуска отработавших газов, запорные устройства топливных баков и систем питания газобаллонных АТС	Комплектность (отсутствие элементов системы выпуска не допускается); герметичность (отсутствие механических пробоев и сквозной коррозии; при работе двигателя на холостом ходу в соединениях и элементах системы выпуска отработавших газов не должно быть утечек, а для автомобилей, оборудованных системой нейтрализации отработавших газов, демонтаж или неработоспособность этой системы не допускаются)

Окончание таблицы 1

Система автомобиля	Требование к техническому состоянию
	<p>Сигнализатор системы нейтрализации отработавших газов должен соответствовать работоспособному состоянию. Подтекание топлива в системе питания бензиновых двигателей и дизелей не допускается. Запорные устройства топливных баков и устройства перекрытия топлива должны быть работоспособны. Крышки топливных баков должны фиксироваться в закрытом положении, повреждение уплотняющих элементов крышек не допускается. Техническое состояние крышек топливных баков проверяют путем их двойного открывания – закрывания, сохранность уплотняющих элементов крышек – визуально. Газовая система питания газобаллонных АТС должна быть герметична: проверяется индикатором – течеискателем горючих газов. У АТС, оснащенных газовой системой питания, на наружной поверхности газовых баллонов должны быть нанесены их паспортные данные, в том числе даты действующего последующего освидетельствования. Не допускается использование на газобаллонных АТС баллонов с истекшим сроком периодического их освидетельствования</p>

### **Подготовка к проведению измерений.**

Внешним осмотром проверяют наличие на автомобиле систем и устройств, обеспечивающих снижение вредных выбросов. В случае несоответствия фактической комплектации автомобиля установленной предприятием-изготовителем измерения не проводят.

Перед измерением двигатель автомобиля прогревают до температуры не ниже рабочей температуры моторного масла или охлаждающей жидкости, указанной в инструкции по эксплуатации автомобиля, но не ниже 60 °С.

После прогрева двигателя автомобиль готовят к измерениям в следующем порядке:

- устанавливают рычаг переключения передач (избиратель передачи для автомобилей с автоматической коробкой передач) в нейтральное положение;
- затормаживают автомобиль стояночным тормозом и заглушают двигатель;
- подключают датчики тахометра и измерителя температуры масла (при его наличии в комплекте измерительного оборудования);
- вводят пробоотборный зонд газоанализатора в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм от среза (при косом срезе выпускной трубы глубину отсчитывают от короткой кромки среза); полностью открывают воздушную заслонку карбюратора (при наличии карбюратора).

### **Требования к приборам.**

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов применяют для измерения содержания нормируемых компонентов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями:

- не оснащенных системами нейтрализации или оснащенных двухкомпо-



нентными (окислительными) системами нейтрализации – двухканальные газоанализаторы, предназначенные для измерения содержания оксида углерода (СО) и углеводородов (СН) в пересчете на гексан;

– оснащенных трехкомпонентными системами нейтрализации – четырехканальные газоанализаторы, предназначенные для измерения содержания СО, СН, диоксида углерода (СО<sub>2</sub>) и кислорода (О<sub>2</sub>).

Четырехканальные газоанализаторы могут быть также использованы для проведения измерений на автомобилях, не оснащенных системами нейтрализации или оснащенных двухкомпонентными системами нейтрализации.

Применяют для измерения содержания:

– СО, СН и СО<sub>2</sub> в отработавших газах – газоанализаторы непрерывного действия, принцип действия которых основан на инфракрасной спектроскопии;

– О<sub>2</sub> – электрохимический сенсор.

Четырехканальные газоанализаторы, предназначенные для измерения содержания СО, СН, СО<sub>2</sub> и О<sub>2</sub>, должны соответствовать по метрологическим характеристикам приборам классов 0; I или II в соответствии с классификацией. Двухканальные газоанализаторы (СО и СН) должны соответствовать приборам класса II. Газоанализаторы должны быть укомплектованы пробоотборным зондом, который вставляют в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм и удерживают в фиксированном положении с помощью специального устройства. Конструкция пробоотборного зонда должна обеспечивать подачу пробы в газоанализатор без изменения ее состава.

### ***Содержание отчета***

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки технического состояния систем двигателя с проверкой токсичности отработавших газов.

## **4 Практическое занятие № 2. Разработка технологии и проведения проверки технического состояния рулевых управлений**

### ***Основные понятия и термины***

*Начало поворота управляемого колеса* – угол поворота управляемого колеса на  $0,06^\circ \pm 0,01^\circ$ , измеряемый от положения прямолинейного движения.

*Нейтральное положение рулевого колеса (управляемых колес)* – положение рулевого колеса (управляемых колес), соответствующее прямолинейному направлению движения автотранспортного средства при отсутствии возмущающих воздействий.

*Оплетка рулевого колеса* – изделие, закрепленное на ободе рулевого колеса автотранспортного средства для улучшения его эргономических характеристик.

*Суммарный люфт рулевого управления* – угол поворота рулевого колеса от положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в одну сторону, до положения, соответствующего началу их поворота в противоположную сторону от положения, примерно соответствующего прямолинейному движению АТС.

Согласно требованиям документа «Основные положения» запрещается эксплуатация транспортных средств с неисправностями рулевого управления.

### **Требования и методы проверки по СТБ 1541–2006.**

Изменение усилия при повороте рулевого колеса должно быть плавным во всем диапазоне его поворота. Неработоспособность усилителя рулевого управления АТС (при его наличии на АТС) не допускается, что проверяют на неподвижном АТС без вывешивания колес, сопоставлением усилий, необходимых для вращения рулевого колеса при работающем и выключенном двигателе. Плавность изменения усилия при повороте рулевого колеса и по ограничителям угла поворота рулевого колеса проверяют посредством поочередного поворота рулевого колеса на максимальный угол в каждую сторону.

Самопроизвольный поворот рулевого колеса с усилителем рулевого управления от нейтрального положения при неподвижном состоянии АТС и работающем двигателе не допускается, что проверяют наблюдением за положением рулевого колеса на неподвижном АТС с усилителем рулевого управления после установки рулевого колеса в положение, примерно соответствующее прямолинейному движению, и пуска двигателя.

Суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать предельных значений, установленных изготовителем в эксплуатационной документации, или при отсутствии данных – следующих предельных допустимых значений, град:

легковые автомобили и созданные на базе их агрегатов грузовые автомобили и автобусы.....	10
автобусы.....	20
грузовые автомобили.....	25

Эти значения проверяют на неподвижном АТС с использованием приборов для определения суммарного люфта в рулевом управлении, фиксирующих угол поворота рулевого колеса и начало поворота управляемых колес. Угол поворота управляемых колес измеряют на удалении не менее 150 мм от центра обода колеса:

– шины управляемых колес при испытаниях рулевого управления должны быть чистыми и сухими;

– управляемые колеса автотранспортного средства должны находиться в нейтральном положении на сухой ровной горизонтальной асфальто- или цементобетонной поверхности;

– испытания автомобилей, оборудованных усилителем рулевого привода, проводят при работающем двигателе.

Для определения суммарного люфта рулевого управления предпочтительно использовать прибор ИСЛ-401 (ИСЛ-М), который обеспечивает контроль технического состояния рулевого управления автотранспортных средств при их эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и технических осмотрах на

автотранспортных предприятиях, предприятиях автосервиса, на пунктах инструментального контроля.

Работа прибора основана на прямом измерении суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств посредством счета импульсов оптокомеханического датчика момента трогания управляемого колеса.

В состав прибора входят два неразрывных в функционировании блока, а также изделия, обеспечивающие их работу.

Основной блок (ОБ), устанавливаемый на рулевое колесо и датчик момента трогания управляемого колеса (ДМТ). ДМТ устанавливается у колеса, опираясь контактным узлом на верхнюю вертикальную плоскость обода колеса.

При вращении оператором рулевого колеса с закрепленным на нем ОБ влево и при перемещении управляемого колеса ДМТ дает команду микропроцессору на начало отсчета угловой величины люфта. Оператор по звуковому сигналу изменяет направление вращения рулевого колеса. При перемещении управляемого колеса в другую сторону от исходного положения ДМТ дает команду микропроцессору на завершение отсчета, а оператор слышит звуковой сигнал о прекращении его действий.

Обработка информации осуществляется микропроцессором в ОБ, а результат индуцируется на однострочном дисплее ОБ.

Управляемые колеса должны быть предварительно приведены в положение, примерно соответствующее прямолинейному движению, а двигатель АТС, оборудованного усилителем рулевого управления, должен работать.

Рулевое колесо поворачивают до положения, соответствующего началу поворота управляемых колес АТС в одну сторону, а затем – в другую сторону до положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в противоположную сторону. При этом измеряют угол между указанными крайними положениями рулевого колеса, который является суммарным люфтом в рулевом управлении и определяется по результатам двух или более измерений.

Допускается максимальная погрешность измерений суммарного люфта не более  $0,5^\circ$  по ободу рулевого колеса, включающая в себя погрешность измерения угла поворота рулевого колеса и погрешности от влияния передаточного числа рулевого управления АТС и определения начала поворота управляемого колеса для условия линейной зависимости угла поворота управляемого колеса от угла поворота рулевого колеса для максимального передаточного числа рулевого управления эксплуатируемых АТС. АТС считают выдержавшим проверку, если суммарный люфт не превышает нормативов. Максимальный поворот рулевого колеса должен ограничиваться только устройствами, предусмотренными конструкцией АТС.

При проверке рулевого управления необходимо контролировать подвижность рулевой колонки в плоскостях, проходящих через ее ось, рулевого колеса в осевом направлении, картера рулевого механизма, деталей рулевого привода относительно друг друга или опорной поверхности. Повреждения и отсутствие деталей крепления рулевой колонки и картера рулевого механизма, а также повышение подвижности деталей рулевого привода относительно друг друга или кузова (рамы), не предусмотренное изготовителем АТС (в эксплуатационной до-

кументации), не допускаются. Резьбовые соединения должны быть затянуты и зафиксированы способом, предусмотренным изготовителем АТС. Люфт в соединениях рычагов поворотных цапф и шарнирах рулевых тяг не допускается. Устройство фиксации положения рулевой колонки с регулируемым положением рулевого колеса должно быть работоспособно. Осевое перемещение и качание рулевой колонки производят путем приложения к рулевому колесу знакопеременных сил в направлении оси рулевого вала и в плоскости рулевого колеса перпендикулярно к колонке, а также знакопеременных моментов сил в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, проходящих через ось рулевой колонки.

Взаимные перемещения деталей рулевого привода, крепление картера рулевого механизма и рычагов поворотных цапф проверяют посредством поворота рулевого колеса относительно нейтрального положения на  $40^\circ \dots 60^\circ$  в каждую сторону и приложением непосредственно к деталям рулевого привода знакопеременной силы. Для визуальной оценки состояния шарнирных соединений используют стенды (люфт-детекторы) с подвижными площадками под колеса транспортных средств. Люфт-детектор состоит из одного или двух опорных устройств (площадок), с установленными в них гидроцилиндрами двойного действия и шкафа управления с гидростанцией. Автомобиль заезжает колесом (колесами) на опорное устройство. Верхняя площадка опорного устройства, приводимая в движение гидроцилиндрами, пытается сдвинуть колесо автомобиля в различных направлениях, что позволяет визуально диагностировать наличие люфтов в шарнирах подвески и рулевого управления.

#### **Диагностика неисправностей рулевого управления.**

*Симптом:* увеличенный люфт в рулевом управлении.

*Вероятные причины:*

- ослабли подшипники колес;
- сильный износ втулок подвески;
- плохо отрегулирован привод рулевого управления;
- неправильно отрегулирован люфт рулевого колеса;
- ослабли крепежные болты рулевой передачи;
- износ привода рулевого управления;
- ослабление болтов крепления картера рулевого механизма;
- ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг;
- увеличенный зазор в шарнирах;
- увеличенный зазор в зацеплении ролика с червяком;
- слишком большой зазор между осью маятникового рычага и втулками;
- увеличенный зазор в подшипниках червяка.

*Симптом:* автомобиль уводит в сторону.

*Вероятные причины:*

- повреждена шина;
- сильный износ деталей подвески или системы управления;
- ослабли гайки или болты крепления колеса;
- нарушение углов установки передних колес;
- неверный зазор в подшипниках ступиц передних колес;
- неодинаковая упругость пружин подвески;

- неполное растормаживание одного колеса;
- значительная разница в износе шин;
- повышенный дисбаланс передних колес;
- смещение заднего моста из-за деформации штанг задней подвески;
- неравномерное давление в шинах;
- деформированы поворотные кулаки или рычаги подвески;
- неровное расположение стального пояса радиальных шин относительно оси симметрии (некачественные шины);
- неравномерная длина полуосей (валов привода) переднеприводного автомобиля – это нормально и заметно только при резком разгоне.

*Симптом:* неустойчивость.

*Вероятные причины:*

- нарушены углы установки передних колес;
- увеличенный зазор в подшипниках передних колес;
- ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг;
- слишком большой зазор в шаровых шарнирах рулевых тяг;
- ослабление болтов крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага;
- увеличенный зазор в зацеплении ролика и червяка;
- деформированы поворотные кулаки или рычаги подвески.

*Симптом:* угловые колебания передних колес.

*Вероятные причины:*

- давление воздуха в шинах не соответствует норме;
- не работают амортизаторы;
- ослабили гайки крепления пальцев шаровых шарниров;
- нарушение углов установки передних колес;
- износ резинометаллических шарниров осей рычагов.

*Симптом:* требуется большое усилие на руле.

*Вероятные причины:*

- мало смазки в шаровых шарнирах;
- разрегулированы углы установки колес;
- разрегулирована рулевая передача или не хватает смазки;
- неправильная регулировка подшипников колес;
- износ или повреждение рулевой передачи;
- износ или повреждение шаровых шарниров;
- деформация деталей рулевого привода;
- неправильная установка углов передних колес;
- перетянута регулировочная гайка оси маятникового рычага;
- низкое давление в шинах передних колес;
- отсутствует масло в картере рулевого механизма;
- несоосность вала червяка с валом рулевого механизма;
- недостаточно масла в бачке гидроусилителя рулевого управления;
- заедание золотника распределителя гидроусилителя;
- недостаточное давление гидронасоса;
- внутренние утечки в гидронасосе, распределителе и цилиндре;

– слабое натяжение ремня привода гидронасоса.

*Симптом:* недостаточная мощность гидроусилителя.

*Вероятные причины:*

- неисправен или плохо отрегулирован приводной ремень насоса;
- низкий уровень жидкости;
- ухудшена пропускная способность шлангов и трубок;
- воздух в гидросистеме;
- поврежден насос гидроусилителя.

*Симптом:* рулевое колесо не возвращается из поворота.

*Вероятные причины:*

- неправильные углы установки колес;
- низкое давление в шинах;
- неправильно соединены рулевые тяги;
- изношен или поврежден шаровой шарнир;
- изношен или поврежден рулевой механизм;
- недостаточно масла в рулевом механизме;
- недостаточно жидкости в насосе усилителя.

*Симптом:* разное усилие в обоих направлениях (с усилителем).

*Вероятные причины:*

- утечки в системе;
- засорение каналов жидкости в гидросистеме;
- заедание золотника гидрораспределителя;
- воздух в системе;
- недостаточное давление жидкости в системе.

*Симптом:* шум в насосе рулевого управления с усилителем.

*Вероятные причины:*

- слишком высокое давление в системе;
- недостаток масла в насосе;
- наличие воздуха в системе;
- засорены шланги или масляный фильтр в насосе;
- ослабла посадка шкива;
- плохо отрегулирован приводной ремень;
- неисправен насос, сильный износ статора, задиры на поверхности крышек или ротора, заедание лопастей в пазах ротора, неисправен подшипник;
- неверна регулировка предварительного натяга пружины рулевого механизма.

*Симптом:* стуки в рулевом управлении.

*Вероятные причины:*

- увеличенный зазор в подшипниках ступиц передних колес;
- ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг;
- увеличенный зазор между осью маятникового рычага и втулками;
- ослаблена регулировочная гайка оси маятникового рычага;
- нарушен зазор в зацеплении ролика с червяком или в подшипниках червяка;
- увеличенный зазор в шаровых шарнирах рулевых тяг;

- ослабление болтов крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага;
- ослабление гаек крепления поворотных рычагов.

*Симптом:* утечка масла из картера рулевого механизма.

*Вероятные причины:*

- износ сальника вала сошки или червяка;
- ослабление болтов, крепящих крышки картера рулевого механизма;
- повреждение уплотнительных прокладок.

### ***Содержание отчета***

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки технического состояния рулевого управления.

## **5 Практическое занятие № 3. Разработка технологии и проведения проверки технического состояния тормозных систем автотранспортных средств**

### ***Основные понятия и термины***

*Автоматическое (аварийное) торможение* – торможение прицепа (полуприцепа), выполняемое тормозной системой без управляющего воздействия водителя при разрыве магистралей тормозного привода.

*Автопоезд* – комбинация транспортных, состоящая из тягача и полуприцепа или прицепа(ов), соединенных тягово-сцепным(и) устройством(ами).

*Антиблокировочная тормозная система* – тормозная система АТС с автоматическим регулированием в процессе торможения степени проскальзывания колес транспортного средства в направлении их вращения.

*Блокирование колеса* – прекращение качения колеса в дорожных условиях при наличии его перемещения по опорной поверхности или прекращение вращения колеса, установленного на роликовый стенд АТС, при продолжающемся вращении роликов стенда.

*Время нарастания замедления* – интервал времени монотонного роста замедления до момента, в который замедление принимает установившееся значение.

*Время срабатывания тормозной системы* – интервал времени от начала торможения до момента времени, в который замедление АТС принимает установившееся значение при проверках в дорожных условиях, либо до момента, в который тормозная сила при проверках на стендах или принимает максимальное значение, или происходит блокировка колеса АТС на роликах стенда.

*Время запаздывания тормозной системы* – интервал от начала торможения до момента появления замедления (тормозной силы).

*Вспомогательная бесконтактная или износостойкая тормозная система* – тормозная система, предназначенная для уменьшения энергонагруженно-

сти тормозных механизмов рабочей тормозной системы АТС.

*Запасная тормозная система* – тормозная система, предназначенная для снижения скорости АТС при выходе из строя рабочей тормозной системы.

*Колесные тормозные механизмы* – устройства, предназначенные для создания искусственного сопротивления движению АТС за счет трения между невращающимися частями и тормозным диском (барабаном).

*Коридор движения* – часть опорной поверхности, правая и левая границы которой обозначены для того, чтобы в процессе движения горизонтальная проекция АТС на плоскости опорной поверхности не пересекала их ни одной точкой.

*Конец торможения* – момент времени, в который исчезло искусственное сопротивление движению АТС или оно остановилось.

*Коэффициент сцепления колеса с опорной поверхностью* – отношение результирующей продольной и поперечной сил реакций опорной поверхности, действующих в контакте колеса с опорной поверхностью, к величине нормальной реакции опорной поверхности на колесо.

*Масса транспортного средства в снаряженном состоянии (снаряженная масса)* – масса порожнего транспортного средства с кузовом и сцепным устройством в случае тягача или масса ходовой части с кабиной, если завод изготовитель не устанавливает кузов или сцепное устройство, включая охлаждающую жидкость, масло, 90 % топлива, 100 % других жидкостей (за исключением использованной воды), инструменты, запасное колесо, масса водителя (75 кг) и – для городских и междугородных автобусов – масса члена экипажа (75 кг), если в транспортном средстве предусмотрено для него сиденье.

*Начальная скорость торможения* – скорость АТС в начале торможения.

*Начало торможения* – момент времени, в который тормозная система получает сигнал о необходимости осуществить торможение.

*Негабаритные АТС* – автотранспортные средства, движение которых по дорогам допускается только по специальным правилам ввиду превышения габаритами и осевой массой установленных ограничений.

*Орган управления тормозной системы* – совокупность устройств, предназначенных для подачи сигнала начать торможение и для управления энергией, поступающей от источника или аккумулятора энергии к тормозным механизмам.

*Органолептическая проверка* – проверка, выполняемая с помощью органов чувств квалифицированного специалиста без использования средств измерений.

*Осевая масса* – масса, соответствующая статической вертикальной нагрузке, передаваемой осью на опорную поверхность, обусловленная конструкцией оси и транспортного средства и установленная изготовителем транспортного средства.

*Полное торможение* – торможение, в результате которого АТС останавливается.

*Продольная центральная плоскость АТС* – плоскость, перпендикулярная к плоскости опорной поверхности и проходящая через середину колеи АТС.

*Проскальзывание колеса на роликовых стендах* – несоответствие окружной скорости колеса автомобиля окружной скорости вращения рабочей поверхности роликов стенда.



*Рабочая тормозная система* – тормозная система, предназначенная для наиболее эффективного снижения скорости АТС.

*Стояночная тормозная система* – тормозная система, предназначенная для удержания АТС неподвижным.

*Технически допустимая максимальная масса* – максимальная масса снаряженного АТС с грузом (пассажирами), установленная изготовителем в качестве максимально допустимой согласно эксплуатационной документации.

*Торможение* – процесс создания и изменения искусственного сопротивления движению АТС.

*Тормозная сила* – реакция опорной поверхности на колеса АТС, вызывающая замедление АТС и колес АТС. Для оценки технического состояния тормозных систем используют наибольшие величины тормозных сил.

*Тормозная система* – совокупность частей АТС, предназначенных для его торможения при воздействии на орган управления тормозной системы.

*Тормозное управление* – совокупность всех тормозных систем АТС.

Оно включает следующие тормозные системы:

- рабочую тормозную систему;
- стояночную тормозную систему;
- вспомогательную тормозную систему (тормоз-замедлитель);
- запасную тормозную систему.

*Тормозной привод* – совокупность частей тормозного управления, предназначенных для управляемой передачи энергии от ее источника к тормозным механизмам с целью осуществления торможения.

*Тормозной путь* – расстояние, пройденное АТС от начала до конца торможения.

*Удельная тормозная сила* – отношение суммы тормозных сил на колесах АТС к произведению массы АТС на ускорение свободного падения (для тягача и прицепа рассчитывают отдельно).

*Установившееся замедление* – среднее значение замедления за время торможения от момента окончания периода времени нарастания замедления до начала его спада в конце торможения.

*Устойчивость АТС при торможении* – способность АТС двигаться при торможениях в пределах коридора движения.

*«Холодный» тормозной механизм* – тормозной механизм, температура которого, измеренная на поверхности трения тормозного барабана или тормозного диска, менее 100 °С.

*Экстренное торможение* – торможение с целью максимально быстрого уменьшения скорости АТС.

*Эффективность торможения* – мера торможения, характеризующая способность тормозной системы создавать необходимое искусственное сопротивление движению АТС.

*Юз колеса* – состояние колеса, при котором его окружная (относительно оси вращения колеса) скорость равна нулю во время движения АТС.

### **Методы оценки тормозных свойств.**

Определить состояние тормозов автомобиля можно по внешним призна-

кам: по нагреву, по показаниям приборов, по выбегу, по тормозному пути и др.

Эффективность торможения и устойчивость АТС при торможении проверяют на стендах или в дорожных условиях.

Рабочую тормозную систему проверяют по эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении, а стояночную, запасную и вспомогательную тормозные системы – по эффективности торможения. Использование показателей и методов проверки эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении различными тормозными системами в обобщенном виде представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Показатели эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении на стендах

Наименование показателя	Тормозная система				
	рабочая		запасная	стояночная	
	Эффективность торможения	Устойчивость АТС при торможении	Эффективность торможения	Эффективность торможения АТС массой	
				снаряженной	разрешенной максимальной
Удельная тормозная сила	+		+	+	+
Относительная разность тормозных сил колес оси		+			
Блокирование колес АТС на роликовом стенде*	+		+	+	+

*Примечание* – \* – используется только вместо показателя удельной тормозной силы. Знак «+» означает, что соответствующий показатель должен использоваться при оценке эффективности торможения или устойчивости АТС при торможении

Таблица 3 – Показатели эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении в дорожных условиях

Наименование показателя	Тормозная система				
	рабочая		запасная	стояночная	вспомогательная
	Эффективность торможения	Устойчивость АТС при торможении	Эффективность торможения		
1	2	3	4	5	6
Тормозной путь	+		+		
Установившееся замедление*	+		+		+
Время срабатывания тормозной системы*	+		+		

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Коридор движения		+			
Уклон дороги, на котором АТС удерживается неподвижно				+	
<i>Примечание – * – используется только вместо показателя удельной тормозной силы</i>					

### ***Содержание отчета***

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки технического состояния тормозной системы автотранспортного средства.

## **6 Практическое занятие № 4. Разработка технологии и проведения проверки световых приборов**

### ***Основные понятия и термины***

*Автоматический корректор фар* – устройство для автоматического регулирования наклона пучка ближнего и (или) дальнего света в зависимости от загрузки АТС, профиля дороги и условий видимости.

*Автопоезд* – транспортное средство, состоящее из тягача и полуприцепа и прицеп(ов), соединенных тягово- сцепным(и) устройством(ами).

*Вертикальный угол пространственного излучения света* – часть вертикальной плоскости, проходящей через условную ось фонаря, в которой фонарь излучает свет.

*Внешние световые сигнальные приборы (сигнальные огни)* – устройства для наружной световой сигнализации.

*Габаритные фонари (огни)* – световые приборы, предназначенные для указания наличия транспортного средства и его ширины.

*Горизонтальный угол пространственного излучения света* – угол между горизонтальными направлениями, которые может принимать вертикальная плоскость, проходящая через условную ось фонаря.

*Группирование световых приборов* – конструктивное объединение в общем корпусе нескольких световых приборов, имеющих каждый отдельный источник света и отдельное световое отверстие.

*Заднее защитное устройство* – часть конструкции АТС категорий N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, и O<sub>4</sub>, предназначенная для защиты от попадания под них автомобилей категории M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub> при наезде сзади.

*Задние противотуманные огни* – световые приборы, предназначенные для эффективного обнаружения транспортного средства во время тумана, дождя, снегопада и при других условиях пониженной видимости.

*Комбинирование огней* – конструктивное объединение нескольких огней в одном световом приборе, имеющем один источник света, работающий в одном режиме, и нескольких световых отверстий.

*Контурная маркировка АТС* – ряд полос из светоотражательного материала, предназначенных для нанесения на АТС с целью указания его габаритов (очертаний) сбоку (боковая маркировка) и сзади (задняя маркировка).

*Контурные огни* – источники света, монтируемые на конструктивно возможной наибольшей высоте у крайней точки габаритной ширины АТС и предназначенные для точного указания его габаритной ширины.

*Огонь* – световой поток, излучаемый светосигнальным устройством и непосредственно воздействующий на глаз наблюдателя.

*Оптическая ось прибора для проверки и регулировки фар* – линия, проходящая через центр объектива на экране, встроенном в прибор для проверки и регулировки фар, или на матовом экране.

*Оптический центр (центр отсчета)* – точка пересечения оси отсчета с наружной поверхностью рассеивателя светового прибора.

*Освещающая поверхность устройства освещения* – ортогональная проекция полной выходной поверхности отражателя на поперечную плоскость. Если рассеиватель перекрывает только часть общей поверхности, то учитывается только эта часть. Если расположение отражателя и рассеивателя регулируется, то используется среднее положение регулировки.

*Освещающая поверхность сигнального устройства* – ортогональная проекция огня на плоскость, перпендикулярную его исходной оси и соприкасающуюся с наружной поверхностью рассеивателя, причем эта проекция ограничивается окантовкой краев экранов, расположенных в этой плоскости, каждый из которых составляет внутри этой поверхности только 98 % общей силы света в направлении исходной оси. Для определения нижнего, верхнего и боковых краев огня учитываются лишь экраны с вертикальными горизонтальными краями.

*Освещающая поверхность светоотражающего приспособления* – освещающая поверхность светоотражающего приспособления в плоскости, перпендикулярной его исходной оси, и ограничиваемая плоскостями, смежными с крайними частями оптического элемента светоотражающего приспособления и параллельными этой оси. Для определения нижнего, верхнего и бокового краев приспособления используются лишь вертикальные и горизонтальные плоскости.

*Ось отсчета* – характерная ось светового сигнала, определяемая предприятием–изготовителем световых приборов, служащая ориентиром при фотометрических измерениях и установке прибора на транспортном средстве.

*Ось отсчета светового прибора* – линия пересечения плоскостей, проходящих через оптический центр светового прибора параллельно продольной центральной плоскости АТС и опорной поверхности.

*Противотуманная фара* – фара, предназначенная для эффективного освещения дороги впереди транспортного средства во время тумана, дождя, снегопада или пылевой бури.

*Световозвращатели* – герметичные приборы с возвратно-отражающим оптическим элементом, служащие для обозначения габаритов транспортного

средства в темное время суток путем отражения света, излучаемого источником, находящимся вне этого транспортного средства.

*Сигналы торможения* – световые приборы, включаемые рабочим тормозом и предназначенные для сигнализации о торможении и остановке транспортного средства, категории  $S_2$  – сигналы торможения с двумя уровнями силы света; категории  $S_1$  – сигналы торможения с одним уровнем силы света.

*Стояночные огни* – два источника света белого цвета спереди и два красного цвета сзади АТС для обозначения габаритов АТС при остановках и на стоянках.

*Указатели поворота* – световые приборы, предназначенные для сигнализации о предполагаемом изменении направления движения транспортного средства.

*Фара ближнего света* – световой прибор, предназначенный для освещения дороги впереди транспортного средства при разъезде с встречным транспортным средством, а также при движении по городским улицам.

*Фара дальнего света* – световой прибор, предназначенный для освещения дороги впереди транспортного средства при отсутствии встречного транспорта.

*Фонарь заднего хода* – световой прибор, предназначенный для освещения дороги сзади транспортного средства при его движении задним ходом и предупреждения других участников движения о намерении транспортного средства двигаться задним ходом.

*Фонарь освещения номерного знака* – световой прибор, предназначенный для освещения таблицы заднего номерного знака.

#### **Требования к внешним световым приборам и светоотражающей маркировке.**

Изменение мест расположения и демонтаж предусмотренных эксплуатационной документацией АТС фар, сигнальных фонарей, световозвращателей и контурной маркировки не допускается.

На АТС, в том числе для моделей, производство которых прекращено, применение приборов внешней световой сигнализации определяется по таблице 4. Проверяют визуально.

Таблица 4 – Требования к наличию внешних световых приборов

Внешний световой прибор	Цвет излучения	Число приборов на АТС	Наличие приборов на АТС в зависимости от категорий
1	2	3	4
Фара дальнего света	Белый	2 или 4	Обязательно для категорий М, N. Запрещено для категорий О
Фара ближнего света	Белый	2	
Передняя противотуманная фара	Белый или желтый	2	Рекомендуется (для категорий М, N)
Фара заднего хода	Белый	1 или 2	Обязательно для категорий М, N, O2, O3, O4. Рекомендуется для категории O1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	
Указатель поворота	Передний	2	Обязательно для категорий М, N. Запрещено для категорий О	
	Задний	2	Обязательно	
	Боковой	2	Обязательно для категорий М, N. Запрещено для категорий О	
Фонарь сигнала торможения	Красный	2	Обязательно	
Дополнительный сигнал торможения	Красный	1	Обязательно для категории М1, допускается для остальных категорий АТС	
Передний габаритный огонь	Белый	2	Обязательно	
Задний габаритный огонь	Красный	2	Обязательно	
Задний противотуманный фонарь	Красный	1 или 2	Обязательно	
Стояночный огонь (при совмещении с боковыми указателями поворота и боковыми габаритными фонарями)	Передний	Белый	Рекомендуется для АТС длиной до 6 м и шириной до 2 м и запрещено на остальных АТС	
	Задний	Красный		
	Боковой	Желтый		
Боковой габаритный фонарь (при группировании, комбинировании или совмещении с задним габаритным, контурным огнями и сигналом торможения)	Желтый или красный	Не менее двух с каждой стороны. Расстояния между соседними фонарями должно быть	Обязательно на АТС длиной более 6 м, за исключением грузовых автомобилей без кузова	
Контурный огонь	Передний	Белый	2	Обязательно на АТС шириной более 2,1 м. Рекомендуется для АТС шириной от 1,8 до 2,1 м и для грузовых автомобилей без кузова
	Задний	Красный		
Фонарь освещения заднего государственного регистрационного знака	Белый	1	Обязательно	
Дневной ходовой огонь	Белый	2	Рекомендуется для категорий М, N. Запрещено для категорий О	
Опознавательный знак автопоезда	Желтый	1	Обязательно на автопоездах	
Переднее светоотражающее устройство (не треугольной формы)	Белый	2	Обязательно для АТС категорий О и на АТС с убирающимися фарами. Рекомендуется для других АТС	

Окончание таблицы 4

1		2	3	4
Заднее светоотражающее устройство		Не треугольной формы	Красный	2
		Треугольной формы	Красный	2
Фонарь боковой		Белый	2	Рекомендуется
Контурная маркировка	Боковой	Белая или желтая	Один или несколько элементов	Запрещено для АТС категории М1. Рекомендуется для других категорий
	Задний	Красная или желтая		
Боковое светоотражающее устройство не треугольной формы	Передний	Желтый	Не менее двух с каждой стороны для АТС длиной более 6 м. Допускается одно (спереди или сзади) для АТС длиной менее 6 м	Обязательно на АТС длиной более 6 м. Рекомендуется для других АТС
	Боковой	Желтый или красный, если сгруппирован с задним габаритным фонарем, задним контурным огнем, задним противотуманным фонарем, сигналом торможения или красным боковым габаритным фонарем		
	Задний	Красная или желтая		

### Методы проверки внешних световых приборов и светоотражающей маркировки.

Внешние световые приборы проверяют на специальном посту, оборудованном рабочей площадкой, плоским экраном с белым матовым покрытием и приспособлением, ориентирующим взаимное расположение АТС и экрана, установкой для измерения силы света. Проверяют на снаряженном АТС (за исключением АТС категории М1), а на АТС категории М1 – с нагрузкой 75 кг на сиденье водителя (человек или груз) и соответствующем положении корректора фар. Температура окружающего воздуха должна быть от 0 °С до 40 °С. Для АТС категории М1 необходимо провести трехкратное его раскачивание в течение трех полных циклов для стабилизации положения подвески. В ходе каждого цикла сначала нажимают на заднюю, а потом на переднюю оконечность АТС. Под полным циклом понимается время, в течение которого транспортное средство раскачивается.

Размеры рабочей площадки при размещении на ней АТС должны обеспечивать расстояние не менее 10 м между рассеивателями фар АТС и матовым экраном по оси отсчета. Рабочая площадка должна быть ровной, горизонтальной и обеспечивать измерение наклона светового пучка фары ближнего света с погрешностью не более  $\pm 0,1$  % от номинального угла наклона.

Размещение АТС на рабочей площадке должно быть таким, чтобы ось от-

счета светового прибора была параллельна плоскости рабочей площадки и находилась в плоскости, перпендикулярной к плоскости экрана и рабочей площадки с погрешностью не более  $\pm 0,1$  %, а расстояние от центра рассеивателя фары до плоскости объектива прибора для проверки и регулировки фар было  $(350 \pm 50)$  мм.

### ***Содержание отчета***

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки технического состояния световых приборов автотранспортного средства.

## **7 Практическое занятие № 5. Разработка технологии и проведения проверки колес, шин и шасси**

### ***Основные термины***

В обиходе под словом «колесо» многие подразумевают автомобильное колесо в сборе, состоящее из собственно колеса и шины. Между тем в автомобильной промышленности колесом считают только промежуточный (между ступицей автомобиля и шиной) элемент конструкции автомобиля.

Обычное (серийное для всех легковых автомобилей) дисковое колесо состоит из двух элементов – обода и диска, соединенных между собой точечной контактной сваркой.

*Обод* – это кольцеобразная (определенного профиля) часть колеса, на которую монтируется и опирается шина.

*Диск* – центральная часть колеса, несущая обод и имеющая посадочные отверстия для крепления к ступице. Часто дисковое колесо называют просто диском (очевидно, во избежание путаницы между колесом в сборе и колесом как элементом конструкции автомобиля), что, конечно, неверно. Ибо на самом деле бывают разборные колеса, где обод и диск скреплены резьбовыми соединениями, а также бездисковые колеса (например, на грузовиках КамАЗ) или колеса с дисками в виде кольцевых фланцев (автомобили ЗАЗ).

Автомобильные колеса различают по их принадлежности к тому или иному автомобилю, по типу применяемых шин, по конструкции и технологии изготовления.

По технологии изготовления такие колеса могут быть стальными сварными (из прокатанного обода и штампованного диска), литыми и коваными.

Технология изготовления литых колес включает заливку расплавленного металла (обычно это алюминиевый или магниевый сплав) в форму, его остывание, последующее обтачивание посадочных поверхностей и сверление отверстий в полученной отливке. К числу недостатков литых колес относятся чрезмерно толстые стенки, возможность наличия скрытых пор и раковин, недостаточная прочность (при ударе они деформируются и даже раскалываются)



и сложность (часто невозможность) восстановления.

При ковке (или объемной штамповке) из заготовки выковывают так называемую поковку, которая затем обрабатывается на токарном станке. Такая технология сложна и дорога, однако кованные диски прочнее и легче. Например, 13-дюймовое кованое колесо весит 4,9 кг против 6,0 кг у литого, а толщина стенок составляет только 3,0 мм против 5,5 мм у литого. При этом кованный диск лучше «переносит» удары.

Колесо обозначается основными размерами обода – монтажным (посадочным) диаметром и шириной.

Пневматические шины автомобилей различаются по способу герметизации внутреннего объема, расположению нитей корда в каркасе, отношению высоты к ширине профиля, типу протектора и по ряду некоторых других специфических особенностей, вызванных назначением и условиями эксплуатации шин.

По способу герметизации внутреннего объема шины бывают *камерными* и *бескамерными*.

*Камерные* шины состоят из покрышки и камеры с вентилем. Размер камеры всегда несколько меньше внутренней полости покрышки во избежание образования складок в накачанном состоянии. Вентиль представляет собой обратный клапан, позволяющий нагнетать воздух в шину и препятствующий его выходу наружу.

*Бескамерные* шины отличаются наличием воздухонепроницаемого резинового слоя, наложенного на внутренний слой каркаса покрышки (вместо камеры), и имеют следующие особенности:

- меньшую массу;
- повышенную безопасность при езде, так как в случае прокола воздух выходит только в месте прокола (при мелких проколах достаточно медленно);
- простоту ремонта в случае прокола (нет необходимости в демонтаже);
- усложненный и более квалифицированный монтаж-демонтаж, часто только на специальном шиномонтажном станке, при наличии компрессора;
- требуют колес с ободами специального профиля и повышенной точности изготовления.

#### **Требования к техническому состоянию шин и колес.**

Высота рисунка протектора шин должна быть не менее:

- для мототранспортных средств – 0,8 мм;
- для легковых автомобилей – 1,6 мм;
- для грузовых автомобилей и прицепов (полуприцепов) – 1,0 мм;
- для автобусов – 2,0 мм;
- для зимних шин, а также шин, маркированных знаком “M+S” – 4,0 мм.

Шина не пригодна к эксплуатации при наличии участка беговой дорожки, высота рисунка протектора по всей длине которого меньше указанной нормативной.

Сдвоенные колеса должны быть установлены так, чтобы вентиляльные отверстия в дисках были совмещены для обеспечения возможности измерения давления воздуха и подкачивания шин. Не допускается замена золотников заглушками, пробками и другими приспособлениями.

Местные повреждения шин (пробои, вздутия, сквозные и несквозные порезы), которые обнажают корд, а также местные отслоения протектора не допускаются.

АТС должны быть укомплектованы шинами в соответствии с требованиями изготовителя согласно эксплуатационной документации изготовителя или Правилам эксплуатации автомобильных шин.

При необходимости установки на АТС шин с шипами противоскольжения подобные шины должны быть установлены на все колеса АТС. Установка на одну ось АТС шин разных размеров, конструкций (радиальной, диагональной, камерной, бескамерной), моделей, с разными рисунками протектора, морозостойких и неморозостойких, новых и восстановленных, новых и с углубленным рисунком протектора не допускается.

На легковых автомобилях и автобусах класса I\* допускается применение шин, восстановленных по классу I\*\*, а на их задних осях, кроме того, восстановленных по классам II и D\*\*.

На передней оси магистральных тягачей с бескапотной компоновкой категорий N2, N3 и автобусов классов II и III применение восстановленных шин не допускается.

На средних и задней осях автобусов классов II и III\* допускается применение шин, восстановленных по классу I\*\*. Установка восстановленных шин на передних осях этих автобусов не допускается.

На всех осях грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов допускается применение шин, восстановленных по классам I, II, а на их задних осях, кроме того, еще и по классу D\*\*, III\*\*.

На задней оси легковых автомобилей и автобусов классов I, II, III\*, средних и задней осях грузовых автомобилей, на любых осях прицепов и полуприцепов допускается применение шин с отремонтированными местными повреждениями и рисунком протектора, углубленным методом нарезки.

### ***Содержание отчета***

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки технического состояния проверки колес, шин и шасси транспортного средства.

## **8 Практическое занятие № 6. Разработка технологии и проведения проверки элементов кабины и кузова**

### ***Общие положения***

Техническое состояние кузова и кабины транспортного средства оказывает влияние на безопасность дорожного движения в плане предохранения участников дорожного движения от аварий, травм, вызванных самопроизвольным от-

крытием дверей, бортов, горловин цистерн, а также отделением от транспортного средства незакрепленных или ненадежно закрепленных элементов кабины и кузова во время движения. Кроме того, определенное придается значение такому параметру, как эстетическое восприятие транспортного средства на дороге.

Противоподкатная защита транспортных средств предназначена для предотвращения попадания незащищенных пользователей дорог и транспортных средств категорий М1 и N1 под транспортное средство и его колеса. В настоящее время применяется боковая и задняя противоподкатная защита.

Противоподкатная защита применяется на транспортных средствах категорий N2, N3, O3 и O4, за исключением тягачей для полуприцепов, прицепов, специально сконструированных и предназначенных для перевозки неделимых длинномерных грузов, таких как, например, лесоматериалы, сортовая сталь и т. п., а также транспортных средств, специально сконструированных и предназначенных для конкретных целей, когда по техническим причинам характера их невозможно оборудовать такими устройствами. Кроме того, задняя защита может не применяться на всех седельных тягачах.

Боковая противоподкатная защита представляет собой специально сконструированное ограждение или элемент оборудования, установленные на шасси вдоль бокового борта транспортного средства.

Задняя противоподкатная защита обычно состоит из поперечного элемента и соединяется с боковыми элементами шасси или другими элементами конструкции транспортного средства.

**Нормативные требования к элементам кабины, кузова и противоподкатной защите.**

Согласно СТБ 1641–2006 замки дверей, кузова и кабины, запоры бортов грузовой платформы, запоры горловин цистерн должны быть в работоспособном состоянии. Буфера должны быть надежно закреплены в местах, предусмотренных конструкцией транспортного средства. Кроме того, транспортное средство должно иметь заднее защитное устройство и грязезащитные фартуки колес.

Наличие и размещение боковой защиты транспортных средств регламентируется Правилами ЕЭК ООН № 73. Выполнение защитных функций может обеспечиваться либо применением специальных защитных устройств, либо формой боковой стороны транспортного средства, если она по своим характеристикам может играть роль такого устройства. При этом должен выполняться ряд требований.

Боковое защитное устройство не должно увеличивать габаритную ширину транспортного средства, а основная часть его внешней поверхности не должна отстоять более чем на 120 мм от наиболее удаленной плоскости транспортного средства по ширине. Внешняя поверхность устройства должна быть гладкой и по мере возможности сплошной от передней до задней оконечности. Закругленные шляпки болтов или заклепок могут выступать за пределы поверхности не более чем на 10 мм, другие части могут выступать на такое же расстояние при условии, что они являются гладкими и закругленными. Все внешние края и углы должны иметь закругления радиусом не менее 2,5 мм.

Устройство может состоять из сплошной плоской поверхности или из одной либо нескольких горизонтальных полос. Используемые полосы не должны отстоять друг от друга более чем на 300 мм, а их высота должна быть: не менее 50 мм для транспортных средств категорий N2 и O3; 100 мм для транспортных средств категорий N3 и O4.

Передний край устройства должен представлять собой цельную вертикальную деталь, закрывающую ограждение на всю ее высоту, при этом внешняя плоскость такой детали должна заходить назад не менее чем на 50 мм для транспортных средств категорий N2 и O3; 100 мм для транспортных средств категорий N3 и O4.

Передняя плоскость при этом должна загигаться внутрь на 100 мм. Передний край на механическом транспортном средстве не должен отстоять более чем на 300 мм назад от вертикальной плоскости, перпендикулярной к продольной плоскости транспортного средства и касательной к поверхности шины колеса, расположенного перед ограждением, на прицепе – на расстоянии не более 500 мм сзади от средней поперечной плоскости опорных стоек.

Задний край не должен выступать вперед более чем на 300 мм за пределы вертикальной плоскости, перпендикулярной к продольной плоскости транспортного средства и касательной к внешней поверхности шины заднего колеса, при этом на заднем крае не требуется установка цельной вертикальной детали.

Расстояние между нижним краем ограждения и уровнем опорной поверхности (грунта) не должно ни в одной точке превышать 550 мм.

Верхний край ограждения не должен быть более чем на 350 мм ниже той части конструкции транспортного средства, которую пересекает вертикальная плоскость, касательная к внешней поверхности шины. Если эта плоскость не проходит через конструкцию транспортного средства или проходит на расстоянии более 1,3 м от земли, то верхний край должен находиться на уровне поверхности грузовой платформы или на расстоянии не более 950 мм от земли.

Боковые ограждения должны быть жесткими, надежно установленными, их крепление не должно ослабевать вследствие вибрации, возникающей при эксплуатации транспортного средства.

Стационарно установленные на транспортном средстве компоненты, например аккумуляторные ящики, емкости для сжатого воздуха, топливные баки, отражатели, лампы, ящики для инструмента и запасные колеса, могут быть вмонтированы в боковые ограждения при условии, что они отвечают требованиям в отношении размеров. В случае, если борта транспортных средств сконструированы таким образом, что их составные части удовлетворяют требованиям, перечисленным выше, они могут рассматриваться как элементы, заменяющие боковые ограждения. Данное требование может не выполняться на транспортных средствах – цистернах, если это вызвано эксплуатационными требованиями.

На транспортных средствах, оборудованных выдвижными опорами, в боковых ограждениях допускаются отдельные промежутки, необходимые для выдвижения опор.

Задняя защита транспортных средств регламентируется Правилами ЕЭК ООН № 58.

При этом она предполагает наличие сзади на транспортном средстве специального защитного устройства либо элемента кузова, шасси и других конструкций, которые в силу своей конфигурации и характеристик могут рассматриваться как полностью или частично выполняющие функции такого устройства. При этом должен выполняться ряд требований.

Дорожный просвет до нижнего края устройства даже у порожнего транспортного средства не должен превышать по всей длине 550 мм.

Задняя защита должна располагаться как можно ближе к задней части транспортного средства. В случае применения специального заднего защитного устройства расстояние по горизонтали между задней его частью и задней оконечностью транспортного средства не должно превышать 400 мм. При измерении этого расстояния все части транспортного средства, расположенные на высоте 3 м и выше, не учитываются.

Ширина задней защиты ни в коем случае не должна превышать длину задней оси, измеренную по наиболее удаленным точкам задних колес, и в то же время не должна быть короче ее более чем на 100 мм с каждой стороны. При этом в расчет принимается длина самой длинной задней оси.

Высота поперечного сечения задней защиты должна быть не менее 100 мм. Концы устройства не должны загибаться назад или иметь острые выступы. Концы устройства могут быть закруглены, а радиус закругления должен составлять не менее 2,5 мм.

Не допускается нанесение на наружные поверхности транспортных средств наклеек (изображений), кроме размещаемых в установленном порядке разрешения на допуск транспортного средства к участию в дорожном движении, рекламы, информации о принадлежности транспортного средства соответствующей организации (индивидуальному предпринимателю).

#### **Порядок проверки технического состояния элементов кузова и противоподкатных защитных устройств.**

Техническое состояние элементов кузова и противоподкатных защитных устройств проверяется в указанном порядке.

1 Осмотреть кабину и кузов транспортного средства. При осмотре оценить надежность крепления элементов кузова и кабины, качество их окраски, соответствие окраски цвету, указанному в регистрационных документах транспортного средства, определить наличие механических и коррозионных повреждений панелей и оперения кабины и кузова, а также надежность крепления бамперов (бамперов).

2 Оценить работоспособность замков дверей, запоров бортов кабины и кузова, а также запорных приспособлений горловин цистерн.

3 Проверить наличие предусмотренных конструкцией грязезащитных щитков, фартуков и брызговики.

4 Проверить наличие у транспортных средств категорий N2, N3, O3 и O4 боковой и задней противоподкатной защиты. При необходимости проконтролировать соответствие размеров защиты установленным требованиям. Оценить надежность крепления элементов защиты путем приложения к ним ненормируемых знакопеременных усилий в различных направлениях.

## *Содержание отчета*

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки элементов кабины и кузова.

## **9 Практическое занятие № 7. Разработка технологии и проведения проверки специальных транспортных средств и их оборудования**

### *Основные термины*

*Специальный автомобиль (прицеп)* – это автомобиль (прицеп), который по конструкции и оборудованию предназначен для выполнения специальных рабочих функций или перевозки грузов определенных категорий.

*Специальный легковой автомобиль* – это легковой автомобиль, который имеет специальное оборудование, например счетчик, пульт связи, броня и т. д. К таким автомобилям относятся автомобиль скорой помощи, автомобиль для инкассации денежной выручки и перевозки ценных грузов, такси и т. п.

*Специальный автобус* – это автобус, который имеет специальное оборудование и предназначен в основном для перевозки пассажиров определенных категорий или определенных профессий. К таким автобусам относятся, например, автобус для перевозки инвалидов, катафалк и т. п.

*Специальный грузовой автомобиль* – это грузовой автомобиль, оборудованный средствами самопогрузки-саморазгрузки или другим специальным оборудованием и (или) предназначенный для перевозки грузов определенных категорий. К таким автомобилям относятся, например, автокран, автобетоносмеситель, автоцистерна.

### **Общие требования.**

В Республике Беларусь специальные легковые автомобили должны иметь отличительные особенности, изложенные в Перечне специальных легковых автомобилей.

Специальные транспортные средства, не относящиеся к легковым, а также установленное на них оборудование должны отвечать следующим требованиям: дополнительное оборудование должно быть надежно закреплено на раме транспортного средства, а при наличии на оборудовании инструмента и приспособлений они должны быть надежно закреплены в предусмотренных для этого местах, не выступая за габариты транспортного средства; оборудование не должно иметь значительных внешних повреждений, должно быть окрашено и иметь опрятный внешний вид.

**Требования к цветовому оформлению подъемно-транспортного оборудования.**

Элементы подъемно-транспортного оборудования, площадок грузоподъемников, поворотных платформ, рабочих органов элементов грузоподъемных

кранов и обойм грузовых кранов должны быть окрашены в желтый цвет. Предупредительная окраска этих объектов должна быть выполнена в виде чередующихся полос (наклоненных под углом  $45^{\circ}$ ... $60^{\circ}$ ) шириной от 30 до 200 мм желтого сигнального и черного цвета при соотношении ширины полос 1:1. Элементы производственного оборудования малого размера окрашиваются целиком в желтый цвет.

### **Требования к элементам оборудования специального подвижного состава.**

Автомобильные цистерны для пищевых жидкостей должны быть оборудованы площадками обслуживания люков, стационарными или откидными поручнями в зоне обслуживания, должны иметь лестницы или подножки для подъема на площадки обслуживания.

Опорная поверхность площадок обслуживания должна исключать скольжение. Поручни от уровня площадки должны быть на высоте 800...1000 мм. Высота борта площадки – не менее 25 мм.

Цистерны для перевозки спиртосодержащих жидкостей должны быть оснащены устройством для предотвращения накопления статического электричества.

Плетьевозы и трубовозы должны иметь исправный тяговый канат, соединяющий тягач с роспуском при движении с грузом, предохранительный щит, установленный с задней стороны кабины.

Грузоподъемные устройства в виде крана стрелового, консольного или порталного для саморазгрузки транспортного средства в транспортном положении не должны выходить за габаритные размеры автомобиля или полуприцепа в плане, а высота их не должна превышать 3800 мм над уровнем земли.

В транспортных средствах, оборудованных системой гидравлического привода элементов дополнительного оборудования, не допускается подтекание гидравлической жидкости из трубопроводов и узлов привода. Должны быть исключены трение, скручивание, недопустимые перегибы и напряжения рукавов при перемещении подвижных частей системы и машин.

### **Порядок проверки дополнительного оборудования специальных транспортных средств.**

Дополнительное оборудование специальных транспортных средств проверяется в указанном порядке.

1 Проверить соответствие специального оборудования транспортного средства его назначению. В случае специального легкового автомобиля проверить соответствие отличительных особенностей требованиям, указанным в Перечне специальных легковых автомобилей.

2 Определить соответствие установленным требованиям отдельных видов оборудования (цистерн, роспусков, грузоподъемных устройств, средств самопогрузки и саморазгрузки).

3 Оценить надежность крепления специального оборудования к раме (шасси) транспортного средства, а также инструмента и приспособлений в транспортном положении.

4 Оценить качество окраски оборудования и убедиться в отсутствии значительных внешних повреждений.

### *Содержание отчета*

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение проверки технического состояния специального транспортного средства и его оборудования.

## **10 Практическое занятие № 8. Разработка технологии и проведения общего осмотра транспортных средств (проверка аптечек, огнетушителей знаков аварийной остановки и противооткатных упоров. Проверка соответствия внесения изменений в конструкцию транспортного средства)**

### *Общие положения*

Требования безопасности дорожного движения обуславливают необходимость наличия на транспортных средствах обязательного набора средств и предметов, которые при определенных обстоятельствах могут предотвратить возникающие при эксплуатации транспортных средств ситуации, опасные для их владельцев, а также других участников дорожного движения. Такими средствами являются аптечки, огнетушители, противооткатные упоры и знаки аварийной остановки.

Все указанные выше элементы комплектации специально изготавливаются для применения на транспортных средствах, поэтому к ним предъявляются определенные нормативные требования.

### **Нормативные требования по комплектованию транспортных средств.**

Требования к знакам аварийной остановки установлены Правилами ЕЭК ООН № 27.

Согласно указанным Правилам такой знак должен иметь форму треугольника, быть полым в центре и иметь красную кайму, состоящую из наружной светоотражающей полосы и внутренней флуоресцирующей полосы. Полый центр, флуоресцирующие и светоотражающие полосы ограничиваются контурами в форме концентрических равносторонних треугольников.

При этом все приспособление должно находиться на определенной высоте над поверхностью проезжей части.

Предупреждающий треугольник должен иметь чехол, предохраняющий его от воздействия внешних факторов.

Комплектация автомобильных аптечек первой медицинской помощи в Республике Беларусь регламентирована приказом Министерства здравоохранения. В соответствии с данным приказом перечень вложений должен находиться



внутри аптечки. Внутри аптечки должен находиться Паспорт качества, заполняемый изготовителем при ее комплектации.

Огнетушители должны иметь действующий срок годности и быть сертифицированы.

В автобусе и грузовом автомобиле, предназначенном для перевозки людей, один огнетушитель должен находиться в кабине водителя, второй – в пассажирском салоне (кузове).

К переносным огнетушителям, устанавливаемым на транспортные средства, предъявляются требования согласно ГОСТ 12.2.037–78.

Огнетушитель должен комплектоваться кронштейном. Кронштейн должен удерживать огнетушитель, не закрывая при этом своими элементами инструктивных надписей, быть безопасным в работе и удобным для установки и оперативного извлечения огнетушителя.

К введению в эксплуатацию допускаются полностью заряженные и опломбированные огнетушители, снабженные биркой с указанием даты (год, месяц) зарядки и даты очередной перезарядки, контроля и периодического освидетельствования. Допускается наносить на корпус огнетушителя с противоположной стороны насадка штемпельной краской технические данные, содержащиеся на бирке.

На корпусе огнетушителя должны быть нанесены указания (надписи или графические изображения) о порядке приведения огнетушителя в действие, индексе класса пожара, виде огнетушащего заряда, диапазоне температур хранения, возможности использования для тушения электроустановок и величине предельного напряжения, а также предостережение: «Предохранять от действия прямых солнечных лучей и нагревательных приборов». Метод нанесения, цвет и величина надписей должны обеспечивать их четкое прочтение в течение срока между очередными переосвидетельствованиями.

Классификация пожаров, применяемая в настоящее время, следующая:

А – пожар твердых веществ;

В – пожар жидкостей и плавящихся твердых веществ;

С – пожар газов;

Д – пожар металлов.

Кнопка пуска должна четко выделяться на фоне других деталей огнетушителя.

Ручные порошковые огнетушители вместимостью 5 л и более, а также ручные огнетушители других типов вместимостью более 5 л должны быть оборудованы гибким шлангом.

Раструб углекислотного огнетушителя, жестко прикрепленный к корпусу, должен поворачиваться с надежной фиксацией в заданном положении.

Каждое транспортное средство категорий М3, N2, N3, должно быть оснащено противооткатными упорами в количестве не менее двух. При этом упоры должны соответствовать размеру колеса транспортного средства.

Огнетушители и медицинская аптечка должны быть надежно закреплены в местах, предусмотренных конструкцией транспортного средства.

Каждая модель транспортного средства в период подготовки к реализации потребителям проходит процедуру сертификации и утверждения (одобрения) типа. Данной процедурой предусматриваются сертификационные испытания,

проводимые специальными испытательными лабораториями, аккредитованными в установленном порядке и имеющими право давать заключения о соответствии какого-либо вида продукции установленным нормативным требованиям. По результатам этих испытаний модель транспортного средства получает документ (сертификат), выдаваемый органом по сертификации и подтверждающий соответствие ее требованиям, предусмотренным «Системой сертификации механических транспортных средств и прицепов» или «Соглашением о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и (или) использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний».

В рамках определенной модели может быть сертифицировано несколько модификаций транспортного средства, имеющих различные комплектацию, назначение и другие характеристики.

Транспортное средство, соответствующее сертифицированной в установленном порядке модели, называется базовым.

В процессе эксплуатации транспортного средства нередко возникает потребность во внесении изменений в его конструкцию (переоборудовании). Такая потребность может быть обусловлена производственной необходимостью, а также желанием его владельца.

Под конструкцией транспортного средства понимается комплекс агрегатов, узлов, деталей и иных элементов единичного экземпляра транспортного средства, предусмотренный предприятием-изготовителем при его производстве, и дополнительного оборудования, отвечающего требованиям технических нормативных правовых актов.

Переоборудование транспортного средства – это внесение в конструкцию транспортного средства изменений весовых, габаритных и иных параметров, не предусмотренных нормативно-технической документацией предприятия-изготовителя.

Согласно Правилам дорожного движения запрещается участие в дорожном движении транспортного средства, переоборудованного (в том числе оборудованного маячками, специальными звуковыми сигналами) без согласования с ГАИ в порядке, установленном Министерством внутренних дел.

В настоящее время контроль соответствия переоборудования транспортных средств проводится в соответствии с Инструкцией о порядке деятельности подразделений технического надзора Государственной автомобильной инспекции Министерства внутренних дел Республики Беларусь.

В соответствии с указанной инструкцией такой контроль осуществляется при изменении следующих элементов:

- габаритов и весовых параметров;
- тормозной системы;
- количества пассажирских мест;
- количества, мест установки, углов видимости, световых и цветовых характеристик приборов освещения и световой сигнализации;

- ходовой части;
- рулевого управления;
- запасных частей конструкции, обеспечивающих видимость, обзорность, пассивную и послеаварийную безопасность;
- установкой двигателей других марок (моделей);
- газобаллонного оборудования.

Работы по подтверждению соответствия внесения изменения в конструкцию могут проводиться без согласования и с согласованием проектной документации.

К транспортным средствам, изготовление и переоборудование которых осуществляется без разработки и согласования проектной документации, относятся легковые автомобили, амфибии, прицепы к легковым автомобилям, прицепные боковые коляски к мотоциклам, изготовленные в индивидуальном порядке для личного пользования, а также транспортные средства, подвергающиеся простейшим видам переоборудования в единичных экземплярах.

К простейшим видам переоборудования транспортных средств относятся:

- изменение типа кузова, связанное с установкой на шасси автомобилей и прицепов стандартных самосвальных и бортовых кузовов, цистерн, кузовов-фургонов (в том числе контейнеров), тента, а также установка кузовов указанных типов взамен друг друга;
- установка дополнительных топливных баков либо основных баков, отличных от устанавливаемых предприятием-изготовителем по емкости и размерам, на грузовых автомобилях;
- установка вместо бортовых, самосвальных кузовов и цистерн седельно-сцепного устройства;
- установка на шасси грузовых автомобилей кузовов-фургонов, специально предназначенных для перевозки пассажиров;
- установка на грузовые автомобили грузоподъемных бортов, лебедок и гидравлических подъемников для самостоятельной погрузки и разгрузки грузов;
- установка на автомобили и прицепы специального несъемного оборудования, в том числе в салоне легкового автомобиля;
- установка на грузовые бортовые автомобили и бортовые двухосные прицепы коников взамен бортов;
- замена кабин грузовых автомобилей на аналогичные со спальным местом.

Экспертиза транспортных средств, изготовленных и переоборудованных без разработки и согласования проектной документации, осуществляется аккредитованными испытательными лабораториями по соответствующему направлению ГАИ.

При соответствии транспортных средств установленным требованиям аккредитованными испытательными лабораториями выдается соответствующее заключение, которое служит основанием для допуска к эксплуатации.

Если владелец транспортного средства обращается в организацию, являющуюся производителем работ по внесению изменений в конструкцию, то ответственность за подтверждение соответствия измененного транспортного средства установленным нормам ложится на данную организацию. Такая организа-

ция обязана, во-первых, подтвердить свое право на выполнение работ данного вида соответствующими разрешительными документами и сертификатами, во-вторых, предоставить владельцу акт сдачи-приемки выполненных работ с подтверждением соответствия их установленным требованиям. В отдельных случаях по окончании работ требуется проведение испытаний в специальных аккредитованных лабораториях.

Необходимость этих испытаний также должна быть отражена в акте.

Специализированными организациями выполняются, как правило, работы по переоборудованию транспортных средств для работы на газовом топливе, установке двигателей от других моделей, переносу органов управления с правой стороны на левую, установке дублирующих органов управления и по замене обычного управления ручным и наоборот.

### ***Содержание отчета***

Для выбранного автомобиля разработать технологический процесс на проведение общего осмотра транспортного средства (проверка аптечек, огнетушителей знаков аварийной остановки и противооткатных упоров. Проверка соответствия внесения изменений в конструкцию транспортного средства).

### ***Контрольные вопросы***

1 Периодичность проведения ГТО для автотранспортных средств категории М2 и М3, осуществляющих коммерческие перевозки, составляет:

- а) 2 года;
- б) 1 год;
- в) 0,5 года.

2 Транспортные средства категории М2 предназначены:

- а) для перевозки пассажиров с количеством мест для сидения более восьми, кроме места водителя;
- б) для перевозки пассажиров с полной массой до 5 т;
- в) оба ответа правильные.

3 Транспортные средства категории N3 предназначены:

- а) для перевозки грузов с полной массой свыше 10 т;
- б) для перевозки грузов с полной массой свыше 12 т;
- в) для перевозки грузов с полной массой свыше 14 т.

4 Транспортные средства категории О1:

- а) буксируемые прицепы с полной массой до 0,75 т;
- б) буксируемые прицепы и полуприцепы с полной массой до 0,75 т;
- в) буксируемые прицепы с центральной осью и полуприцепы с полной массой до 0,75 т.

#### 5 Масса транспортного средства в снаряженном состоянии:

- а) максимальная масса ТС с грузом (пассажирами), установленная изготовителем в качестве максимально допустимой согласно эксплуатационной документации;
- б) масса порожнего ТС, включая массу охлаждающей жидкости, масла, 90 % топлива, инструментов, запасного колеса, массы водителя (75 кг);
- в) масса АТС без груза (пассажиров) с заполненными емкостями систем питания, охлаждения и смазки, с комплектом инструментов и принадлежностей (включая запасное колесо).

#### 6 Суммарный люфт в рулевом управлении:

- а) угол поворота рулевого колеса от положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в одну сторону, до положения, соответствующего началу их поворота в противоположную сторону, при начальном положении соответствующему прямолинейному движению;
- б) угол поворота рулевого колеса, осуществляемый без значительных усилий из положения, соответствующего прямолинейному движению в крайне левое положение до крайне правого положения;
- в) отношение угла поворота рулевого колеса от положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в одну сторону, до положения, соответствующего началу их поворота в противоположную сторону к передаточному числу рулевого механизма.

#### 7 Фара типа С:

- а) фара с лампой накаливания дальнего света;
- б) фара с лампой накаливания ближнего света;
- в) фара с галогенным источником ближнего света.

#### 8 Фара типа НR:

- а) фара с лампой накаливания дальнего света;
- б) фара с газоразрядным источником дальнего света;
- в) фара с галогенным источником дальнего света.

#### 9 Фара типа DCR:

- а) фара с лампой накаливания двухрежимная;
- б) фара с газоразрядным источником света двухрежимная;
- в) фара с галогенным источником света двухрежимная.

#### 10 Фара типа В:

- а) фара противотуманная;
- б) фара с лампой накаливания;
- в) фара с галогеновым источником света.

#### 11 Рабочую тормозную систему проверяют по показателям:

- а) эффективности торможения;

- б) устойчивости в режиме торможения;
- в) оба ответа правильные.

12 Запасную тормозную систему проверяют по показателям:

- а) эффективности торможения;
- б) устойчивости в режиме торможения;
- в) оба ответа правильные.

13 Стояночную тормозную систему проверяют по показателям:

- а) эффективности торможения;
- б) устойчивости в режиме торможения;
- в) оба ответа правильные.

14 Удельная тормозная сила замеряется:

- а) при торможении на роликовых стендах;
- б) при торможении в дорожных условиях;
- в) оба ответа правильные.

15 Удельная тормозная сила определяется:

- а) как отношение суммарной тормозной силы на всех колесах автомобиля к массе автомобиля;
- б) как отношение суммарной тормозной силы на ведущих колесах к массе, приходящейся на оси ведущих колес;
- в) как отношение суммарной тормозной силы на колесах автомобиля к весу автомобиля.

16 У какого из ТС допускается меньшее значение удельной тормозной силы:

- а) прицепов;
- б) легковых автомобилей;
- в) грузовых автомобилей.

17 Цвет излучения фары дальнего света должен быть:

- а) желтый;
- б) белый;
- в) оба ответа правильные.

18 Цвет излучения фары ближнего света должен быть:

- а) желтый;
- б) белый;
- в) оба ответа правильные.

19 Цвет излучения фары заднего хода должен быть:

- а) желтый;
- б) белый;
- в) оба ответа правильные.

20 Остаточная высота рисунка протектора шин легковых автомобилей должна быть не менее:

- а) 1 мм;
- б) 1,6 мм;
- в) 2 мм.

21 Остаточная высота рисунка протектора шин грузовых автомобилей должна быть не менее:

- а) 1 мм;
- б) 1,6 мм;
- в) 2 мм.

22 Остаточная высота рисунка протектора шин автобусов должна быть не менее:

- а) 1 мм;
- б) 1,6 мм;
- в) 2 мм.

23 Не допускается эксплуатация автомобильных колес:

- а) при наличии трещин на дисках;
- б) при наличии трещин на дисках и ободьях колес;
- в) при наличии трещин на дисках и ободьях колес и следов их устранения сваркой.

24 Использование прозрачных пленок на стеклах автомобиля:

- а) не допускается;
- б) допускается на не ветровых стеклах;
- в) допускается, в том числе и на ветровых стеклах с регламентированными значениями светопропускания, обеспечивающими обзорность водителя.

25 Предельно допустимая норма содержания загрязняющих веществ в отработавших газах в АТС с двигателями с воспламенением от сжатия (дизелями) характеризуется показателями:

- а) содержанием оксида углерода;
- б) коэффициентом поглощения света;
- в) содержанием углеводородов.

26 Предельно допустимая норма содержания загрязняющих веществ в отработавших газах АТС с бензиновыми двигателями характеризуется показателями:

- а) содержанием оксида углерода;
- б) содержанием углеводородов;
- в) оба ответа правильные.

27 Предельно допустимая норма содержания загрязняющих веществ в отработавших газах газобаллонных автомобилей характеризуется показателями:

- а) содержанием оксида углерода;
- б) содержанием углеводородов;
- в) оба ответа правильные.

28 Зеркала заднего вида на АТС 1-го класса – это:

- а) внутренние зеркала заднего вида плоские или сферические;
- б) основные внешние зеркала заднего вида сферические;
- в) внешние зеркала бокового обзора сферические.

29 Зеркала заднего вида на АТС 2-го класса – это:

- а) внутренние зеркала заднего вида плоские или сферические;
- б) основные внешние зеркала заднего вида сферические;
- в) внешние зеркала бокового обзора сферические.

30 Зеркала заднего вида на АТС 3-го класса – это:

- а) внутренние зеркала заднего вида плоские или сферические;
- б) основные внешние зеркала заднего вида сферические;
- в) внешние зеркала бокового обзора сферические.

31 Допускается наличие штор на задних окнах следующих ТС:

- а) категории М1;
- б) категории М2;
- в) категории М3.

32 Допускается наличие жалюзи на задних окнах следующих ТС:

- а) категории М1;
- б) категории М2;
- в) категории М3.

33 Допускается применение занавесок на боковых и задних окнах автобусов:

- а) I класса;
- б) II класса;
- в) III класса.

34 Легковые автомобили должны быть укомплектованы:

- а) знаком аварийной остановки, медицинской аптечкой, огнетушителем емкостью не менее двух литров и не менее чем двумя противооткатными упорами;
- б) знаком аварийной остановки, медицинской аптечкой, огнетушителем емкостью не менее двух литров;
- в) знаком аварийной остановки, медицинской аптечкой, огнетушителем емкостью не менее одного литра.



35 Грузовые автомобили полной массой более 3,5 т должны быть укомплектованы:

- а) знаком аварийной остановки, медицинской аптечкой и двумя огнетушителями;
- б) знаком аварийной остановки, медицинской аптечкой, одним огнетушителем и не менее чем двумя противооткатными упорами;
- в) знаком аварийной остановки, медицинской аптечкой, не менее чем двумя огнетушителями и четырьмя противооткатными упорами.

36 Междугородные и туристические автобусы (II и III классов) должны быть укомплектованы:

- а) знаком аварийной остановки, не менее чем двумя медицинскими аптечками и двумя огнетушителями;
- б) знаком аварийной остановки, не менее чем двумя медицинскими аптечками, двумя огнетушителями и двумя противооткатными упорами;
- в) знаком аварийной остановки, не менее чем тремя медицинскими аптечками, двумя огнетушителями и двумя противооткатными упорами.

37 К регистрационным документам, в которых фиксируются регистрационные сведения ТС, относятся:

- а) свидетельство о регистрации ТС или технический паспорт;
- б) свидетельство о регистрации ТС или технический паспорт, а также свидетельство на высвободившиеся номерные агрегаты ТС;
- в) свидетельство о регистрации ТС или технический паспорт, а также талон о прохождении государственного технического осмотра.

38 Регистрация ТС и изменение данных, связанных с заменой номерных агрегатов, производится на основании:

- а) справок-счетов, выдаваемых торговыми организациями и предпринимателями;
- б) договоров, заключенных в установленном порядке;
- в) оба ответа правильные.

39 Регистрационные знаки «Транзит» выдаются:

- а) для перегона ТС к месту регистрации;
- б) для вывоза ТС за пределы Республики Беларусь на постоянное пребывание;
- в) оба ответа правильные.

40 Если физическое лицо или организация оформили право собственности на ТС с последующим перегонем по месту регистрации, то они должны получить регистрационный знак «Транзит» в течение:

- а) 3 дней;
- б) 5 дней;
- в) 7 дней.

41 Регистрационный знак «Транзит» на ТС, перегоняемое в пределах Республики Беларусь, могут выдавать:

- а) регистрационные подразделения ГАИ;
- б) регистрационные подразделения ГАИ и завод-изготовитель;
- в) регистрационное подразделение ГАИ, завод-изготовитель и торговая организация, осуществляющая продажу.

42 Временная регистрация осуществляется при пребывании ТС на территории другого субъекта Республики Беларусь более:

- а) двух месяцев;
- б) трех месяцев;
- в) шести месяцев.

43 Изменение конструкции транспортного средства:

- а) исключение предусмотренных конструкцией ТС составных частей и оборудования;
- б) установка не предусмотренных конструкцией ТС составных частей и оборудования;
- в) оба ответа правильные.

44 При надзоре за дорожным движением органами ГАИ контроль за конструкцией и техническим состоянием ТС может осуществляться:

- а) на стационарных и контрольных постах милиции (за исключением автобусов, следующих по маршруту);
- б) на контрольно-пропускных пунктах ТС;
- в) оба ответа правильные.

45 При оформлении изменений в конструкцию ТС заполнение декларации-заявления об объеме и качестве работ:

- а) не нужно, если имеется заключение о возможности и порядке внесения изменений в конструкцию ТС;
- б) не нужно, если имеются заключения: о возможности и порядке внесения изменения в конструкцию, а также соответствия требованиям безопасности ТС;
- в) необходимо всегда.

## Список литературы

1 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие: в 3 ч. Ч. 1: Теоретические основы технической эксплуатации / Е. Л. Савич, А. С. Сай; под общ. ред. Е. Л. Савича. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 427 с.

2 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие: в 3 ч. Ч. 2: Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей / Е. Л. Савич. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 364 с.

3 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие: в 3 ч. Ч. 3: Ремонт, организация, планирование, управление / Е. Л. Савич. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 632 с.

4 **Власов, В. М.** Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебник / В. М. Власов, С. В. Жанказиев, С. М. Круглов ; под ред. В. М. Власова. – 13-е изд., стер. – Москва: Академия, 2017. – 432 с.

5 **Кузнецов, А. С.** Техническое обслуживание и ремонт автомобиля : учебник для нач. проф. образования: в 2 ч. / А. С. Кузнецов. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2013. – Ч. 1. – 368 с.