

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

И.М. Курочкин, Д.В. Доровских, А.О. Хренников, С.М. Ульянов

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Часть 2

*Утверждено Учёным советом университета
в качестве лабораторного практикума для студентов вузов,
обучающихся по направлению 190600 – Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов
(профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»)*



Тамбов
Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
2013

УДК 629.331(075)
ББК 033-082.я73
К935

Р е ц е н з е н т ы:

Кандидат технических наук, заведующий лабораторией
«Эксплуатационные требования к сельскохозяйственной технике»
ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии
Г.Н. Ерохин

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильная и
аграрная техника» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
Ю.Е. Глазков

К935 Техническая эксплуатация автомобилей : лабораторный практикум / И.М. Курочкин, А.О. Хренников, Д.В. Доровских, С.М. Ульянов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – Ч. 2. – 64 с. – 150 экз. – ISBN 978-5-8265-1181-7.

Представлены методические указания, тематика, объём, структура и порядок выполнения лабораторных работ по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей».

Предназначен для студентов вузов, обучающихся по направлению 190600 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»). Может быть использован при выполнении лабораторного практикума по дисциплине «Диагностика технического состояния транспортных средств».

УДК 629.331(075)
ББК 033-082.я73

ISBN 978-5-8265-1181-7

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2013

ВВЕДЕНИЕ

За последние десять лет увеличилось благосостояние граждан Российской Федерации, что позволило насытить автопарк страны. Сложившаяся ситуация предъявляет новые требования к организации технического обслуживания и ремонта широкого спектра автомобилей.

В то же время динамика автомобильного парка России характеризуется высокими темпами роста за последние годы. Ещё более быстрым темпом растёт показатель удельной насыщенности страны автомобильными средствами. Хотя Россия не относится к числу стран с высоким уровнем автомобилизации, тем не менее динамика численности автомобилей на 1000 жителей постоянно растёт.

Автотранспорт является важной составной частью производственной инфраструктуры Российской Федерации. Его эффективное функционирование является необходимым условием жизнедеятельности экономического комплекса и социальной сферы. При этом экономика и общество формируют развитие транспортной системы, которая по своим свойствам должна отвечать потребностям потребителей транспортных услуг

Цель технического обслуживания заключается в поддержании автомобиля в исправном состоянии и увеличении срока безотказной работы. Своевременное выявление и устранение неисправностей помогают предотвратить более серьёзные поломки. Автомобиль, который своевременно проходит диагностику и техническое обслуживание в полном объёме, имеет более продолжительный срок службы, в течение которого позволяет своему хозяину экономить время и денежные средства. Решению этих проблем посвящена данная работа.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЕТА ФАР АВТОМОБИЛЯ

Цель работы: ознакомиться с назначением, техническими характеристиками, составом, устройством и работой измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01, научиться измерять параметры света фар автомобиля.

Оборудование: автомобиль, измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01, схемы, плакаты.

Задание:

1. Ознакомиться с устройством измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и его назначением.
2. Изучить правила пользования и порядок работы с измерителем параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01.
3. Провести измерения параметров света фар автотранспортных средств.
4. По полученным результатам измерений сделать вывод о состоянии световых приборов ТС, установить возможные неисправности.
5. Составить отчёт о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Назначение прибора

Измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 (далее по тексту – прибор) предназначен для проверки технического состояния и регулировки внешних световых приборов транспортных средств в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51709–2001 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и методы проверки», изм. № 1.

Прибор позволяет проводить измерения:

- углов наклона светового пучка фар автомобилей;
- силы света внешних световых приборов;
- времени от момента включения указателей поворота до появления первого проблеска;
- частоты следования проблесков указателей поворота;
- соотношения длительности горения указателей поворота ко времени цикла.

Прибор может подключаться к диагностической линии при проведении комплексного технического осмотра состояния автомобилей с возможностью передачи измеренных характеристик в персональный компьютер.

Прибор может использоваться в дорожных условиях на специально выбранных площадках или участках автодорог, имеющих асфальтобетон-

ное или цементно-бетонное покрытие, а также в стационарных условиях автохозяйств и владельцев частных автомобилей.

Вид климатического исполнения – УХЛ4 по ГОСТ 15150–69 со следующими ограничениями:

- температура окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С при выполнении работ по определению и регулировке направления светового потока, по измерению силы света и временных параметров проблесков прерывателей поворота;

- относительная влажность до 100% при температуре 25 °С;

- атмосферное давление 73...106 кПа (550...800 мм рт. ст.).

Электропитание прибора может осуществляться:

- от сетевого блока питания с выходным постоянным напряжением (10...14) В, допускающего ток нагрузки 500 мА;

- от аккумулятора (или прикуривателя) проверяемого транспортного средства. Подключение к аккумулятору или прикуривателю производится с помощью кабеля, входящего в комплект поставки;

- от собственной аккумуляторной батареи напряжением (10...14) В.

Технические характеристики

Тип прибора – стационарный передвижной.

Способ определения угла наклона светового пучка – по положению светотеневой границы на экране прибора относительно разметки.

Высота подъема измерительного блока – 250...1600 мм.

Ориентирование оси измерительного блока прибора относительно оси симметрии транспортного средства – при помощи оптического визира.

Диапазон измерения углов наклона светового пучка в вертикальной плоскости – 0...140 угл. мин.

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений углов наклона светового пучка в вертикальной плоскости – ± 15 угл. мин.

Предел допускаемой абсолютной погрешности установки измерительного блока прибора в горизонтальной плоскости – ± 30 угл. мин.

Диапазон измерения силы света внешних световых источников, не менее – 0...50 000 кд.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения силы света внешних световых источников – $\pm 15\%$.

Диапазон измерения частоты следования световых проблесков фонарей указателей поворота – 0,5...3,5 Гц.

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты следования световых проблесков фонарей указателей поворота – $\pm 0,1$ Гц.

Диапазон измерения соотношения длительности горения источника света фонарей указателей поворота ко времени цикла (коэффициент заполнения) – 30...75%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения соотношения длительности горения источника света указателей поворота ко времени цикла – $\pm 15\%$.

Диапазон измерения времени от момента включения фонарей указателей поворота до появления первого проблеска – $0,1 \dots 2,5$ с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения времени от момента включения фонарей указателей поворота до появления первого проблеска – $\pm 0,2$ с.

Величина компенсации от засветки посторонних источников света, не менее – 10 кд.

Питание – от аккумуляторной батареи – 11,1 В; 2,2 А·ч.

Потребляемая мощность, не более – 10 Вт.

Габаритные размеры прибора, не более – $1830 \times 600 \times 590$ мм.

Масса прибора, не более – 20 кг.

Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 часов при сохранении своих технических характеристик, установленных ТУ. Данные характеристики в соответствии с изм. № 1 ГОСТ Р 51709–2001 являются справочными, диапазон и погрешность измерения которых не нормируются.

Принцип действия

Функциональная схема измерительного блока прибора приведена на рис. 1.1.

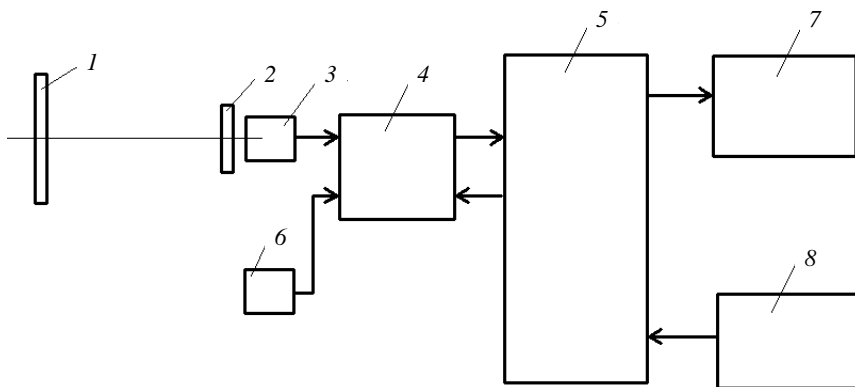


Рис. 1.1. Функциональная схема измерительного блока прибора:

1 – линза Френеля; 2 – светофильтр; 3 – фотодиод; 4 – управляемый усилитель сигнала фотодиода; 5 – электронная плата управления и индикации;

6 – внешний фотоприёмник; 7 – двухстрочный индикатор;

8 – кнопки управления

Световое излучение от проверяемой фары проходит через линзу Френеля 1, светофильтр 2 и попадает на фотодиод 3. Электрический ток фотодиода, пропорциональный силе света, усиливается управляемым усилителем 4 и поступает в микропроцессор, расположенный на электронной плате управления и индикации 5. Аналоговый сигнал преобразуется в цифровой вид, и на основе этих данных микропроцессор вычисляет силу света. Результаты вычисления и другие служебные сообщения отображаются на двухстрочном индикаторе 7. Для измерения частоты мигания указателей поворота автомобиля используется внешний фотоприёмник 6, электрический сигнал с которого усиливается управляемым усилителем 4 и также поступает в микропроцессор, расположенный на электронной плате управления и индикации 5. Частота мигания указателей поворота и другие проблесковые характеристики вычисляются микропроцессором и отображаются на двухстрочном индикаторе 7. Управление работой прибора производится с помощью кнопок управления 8.

Порядок выполнения работы

1. Подготовка прибора к использованию.

– В состоянии поставки прибор разобран на узлы. Для подготовки прибора к работе произвести сборку прибора в соответствии с рис. 1.2 – 1.8. Вначале закрепить стойку (рис. 1.2) на площадке тележки 4-мя болтами и установить на неё измерительный блок, зафиксировав предварительно положение измерительного блока маховиком стопорения (рис. 1.2, поз. 8). Установить на стойке оптический визир, закрепив его маховиком фиксации вертикального перемещения (рис. 1.2, поз. 9).

– Придерживая корпус измерительного блока снизу, повернуть маховик стопорения измерительного блока против часовой стрелки на несколько оборотов. После этого измерительный блок должен плавно (без рывков и заеданий) перемещаться по стойке вверх и вниз (рис. 1.2). Зафиксировать положение измерительного блока по высоте поворотом маховика стопорения измерительного блока на стойке.

– При необходимости выполнить действия по юстировке прибора в соответствии с указаниями п. 2.

– Проверить правильность работы измерительного блока.

– Установить аккумуляторную батарею на фиксаторы, расположенные на задней панели измерительного блока. Подключить разъем кабеля аккумуляторной батареи из комплекта поставки к гнезду питания прибора. Время работы прибора при питании от аккумуляторной батареи не менее 8 часов.

– При питании прибора от бортовой сети автомобиля через прикуриватель подключить кабель питания из комплекта поставки к гнезду питания прибора, а ответную часть в гнездо прикуривателя автомобиля.

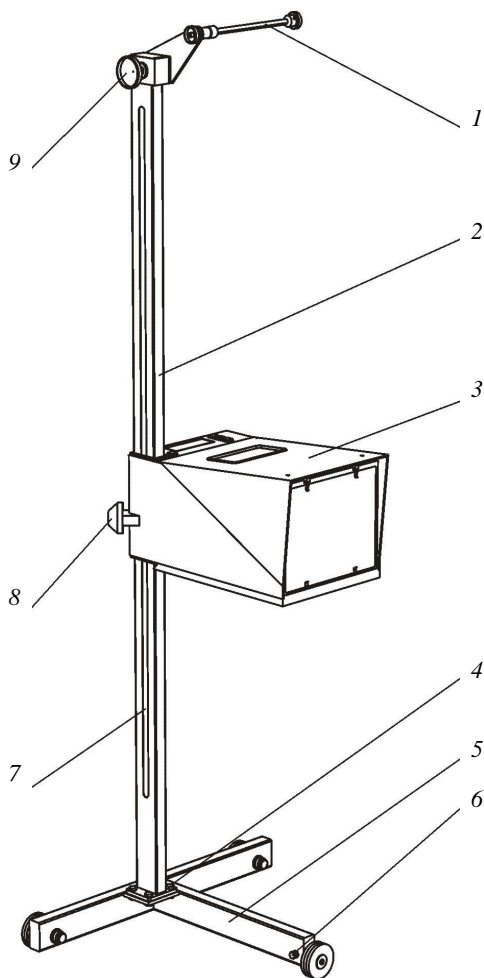


Рис. 1.2. Измеритель параметров света фар. Общий вид:

- 1 – оптический визир системы ориентации; 2 – стойка;
 3 – измерительный блок; 4 – болт крепления стойки на площадке тележки (4 шт.);
 5 – тележка; 6 – болт для фиксации уровня колеса; 7 – измерительная линейка
 для определения высоты установки проверяемой фары;
 8 – маховик стопорения измерительного блока; 9 – винт крепления визира

2. Установка прибора и его ориентация относительно оси автомобиля.

Подготовка транспортного средства к проверке:

- Установить транспортное средство на площадке в положение, соответствующее прямолинейному движению.

- Давление в шинах транспортного средства должно соответствовать норме, указанной в инструкции на автомобиль.
- Нагрузка на автомобиль должна соответствовать указанной в инструкции по эксплуатации данного транспортного средства.
- Если имеется автоматическая корректировка фар (бесступенчатое или 2-ступенчатое регулировочное устройство), то следует руководствоваться инструкцией изготовителя. Проверяется функционирование внешних световых приборов, неисправности устраняются.
- Подготовленный к работе прибор установить напротив диагностируемого светового прибора (фары, фонари) транспортного средства.
- Перемещающая измерительный блок по стойке, поднять измерительный блок на высоту, при которой центр линзы совпадает с центром фары автомобиля. Допускаемое отклонение может составлять по высоте и в стороны не более ± 3 см. Расстояние от линзы до фары автомобиля должно составлять 30...50 см.
- Окончательное ориентирование прибора относительно автомобиля, обеспечивающее установку вдоль направления движения автомобиля, осуществляется по симметричным точкам кузова (краю кузова, верхней плоскости или вершинам рассеивателей фар, симметричным точкам капота, багажника и т.п.) и производится с помощью оптического визира системы ориентации.
- Ослабив винт крепления визира, повернуть оптический визир так, чтобы в нём наблюдалась передняя часть кузова автомобиля (рис. 1.3).

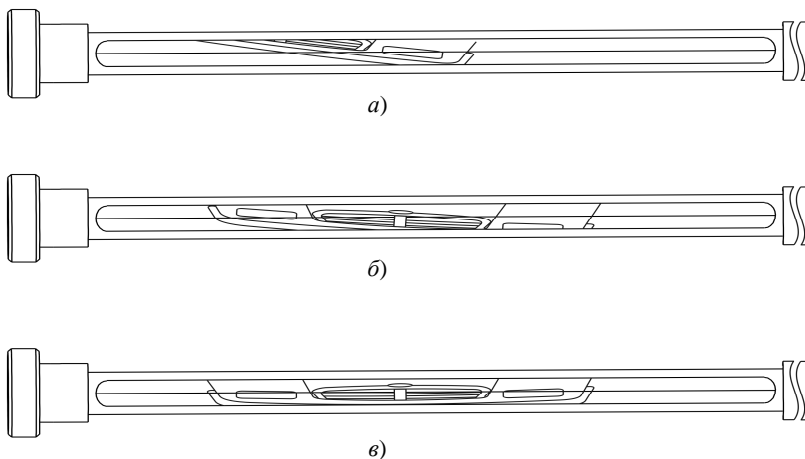


Рис. 1.3. Ориентирование прибора относительно автомобиля. Изображение автомобиля, наблюдаемое через оптический визир прибора:

а, б – при неправильном ориентировании; *в* – при правильном ориентировании

– Поворачивая измерительный блок совместно со стойкой в горизонтальной плоскости, добейтесь положения, при котором выбранные для ориентации симметричные точки кузова будут наблюдаться на линии оптического визира. Зафиксировать положение прибора маховиком, который ослабляется для проведения ориентирования прибора относительно автомобиля.

– В случае, если кузов автомобиля сильно изогнут и не позволяет произвести визирование по симметричным точкам, эти точки проектируются на опорную поверхность отвесом или другим приспособлением. Затем ориентирование производится по проекциям симметричных точек.

3. Использование прибора.

Регулировка фар ближнего света. Установите прибор напротив фары автомобиля и проведите его ориентацию относительно транспортного средства в соответствии с рис. 1.3.

По измерительной линейке, расположенной на штативе прибора, определите высоту установки проверяемой фары. Вращением маховика перемещения экрана установите необходимое значение на шкале лимба перемещением экрана в соответствии с табл. 1.1.

Включите фару. Проведите регулировку фары таким образом, чтобы левая горизонтальная часть светотеневой границы пучка ближнего света совпадала с левой частью линии «0» на экране, а правая наклонная часть светотеневой границы при этом должна совпадать с наклонной линией на экране (рис. 1.4).

Регулировка фар дальнего света. Установите прибор напротив фары автомобиля и проведите его ориентацию относительно транспортного средства в соответствии с рис. 1.3.

1.1. Экран совместимости высоты фары и шкалы лимба

Высота установки проверяемой фары, мм	Номинальный угол наклона светового пучка фары		Значение на шкале перемещения экрана
	угл. мин	%	
до 600	34	1,00	10 (В)
600...700	45	1,30	13 (В)
700...800	52	1,50	15 (В)
800...900	60	1,76	17,6 (В)
900...1000	69	2,00	20 (В)
1000...1200	75	2,20	22 (В)
1200...1500	100	2,90	29 (В)

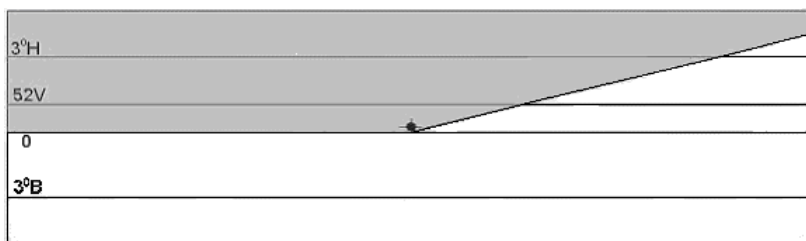


Рис. 1.4. Положение светотеневой границы, наблюдаемое на экране прибора при правильно отрегулированной фаре ближнего света

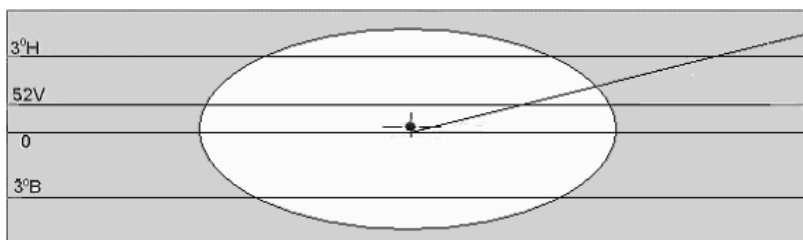


Рис. 1.5. Изображение, наблюдаемое на экране прибора при правильно отрегулированной фаре дальнего света

Вращением маховика перемещения экрана (рис. 1.4) установите значение 10 (В) на шкале лимба перемещением экрана.

Включите фару. Провести регулировку фары таким образом, чтобы отверстие фотоприёмника на экране находилось в центре светового пятна (рис. 1.5).

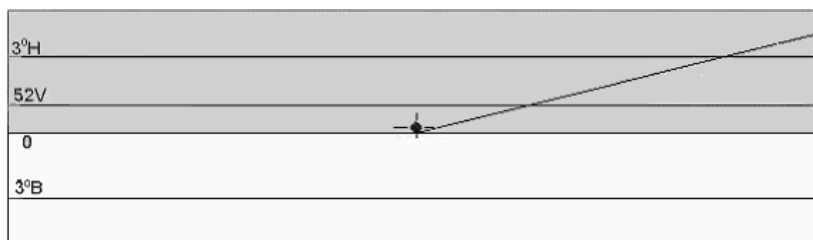
Регулировка противотуманных фар. Установите прибор напротив противотуманной фары автомобиля и проведите его ориентацию относительно транспортного средства в соответствии с рекомендациями п. 2.

По измерительной линейке (рис. 1.2, поз. 7), расположенной на штативе прибора, определите высоту установки проверяемой фары. Вращением маховика перемещения экрана установите необходимое значение на шкале лимба перемещением экрана в соответствии с табл. 1.2.

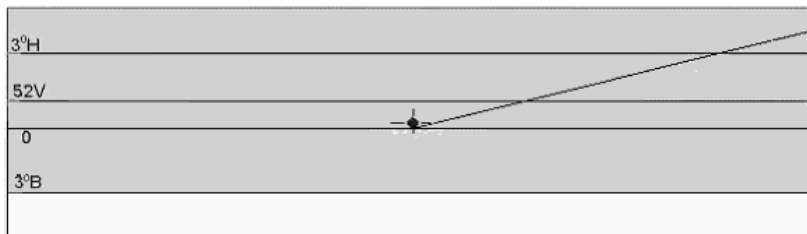
Включите и отрегулируйте фару. Регулирование производится совмещением границы светового пучка с линией «0» на экране прибора, если угол наклона светового пучка фары равен 2% (рис. 1.6, а), или с линией «3°В» на экране прибора, если угол наклона светового пучка фары равен 4% (рис. 1.6, б).

1.2. Соответствие шкалы лимба и высоты фары

Высота установки проверяемой противотуманной фары, мм	Номинальный угол наклона светового пучка фары		Значение на шкале перемещения экрана	Рисунок
	угл. мин.	%		
250...750	69	2,0	20 (В)	1.6, а
750...1000	140	4,0	40. 3°В	1.6, б



а)



б)

Рис. 1.6. Положение светотеневой границы, наблюдаемое на экране прибора при правильно отрегулированной противотуманной фаре автомобиля

4. Измерение силы света фар.

Измерение силы света фар ближнего света в направлении оптической оси фары. Перед проведением измерения силы света фар ближнего света фары должны быть отрегулированы в соответствии с пунктом «Регулировка фар ближнего света».

Сила света каждой из фар должна соответствовать значениям, указанным в табл. 1.3.

**1.3. Сила ближнего света фары каждого типа
(изм. № 1 ГОСТ Р 51709–2001)**

Тип фары	Сила света фары в направлении оптической оси фары, кд, не более
C; CR	800
HC; HCR; DC; DCR	950

1) Кнопкой ВЫБОР выбрать режим 1 – для правой фары или режим 4 – для левой фары.

На индикаторе прибора появится сообщение:

для левой фары	или	для правой фары
РЕЖ. = 4 ЛВ. БЛ. 34В		РЕЖ. = 1 ПР. БЛ. 34В

2) Установить прибор напротив фары автомобиля и провести его ориентацию относительно транспортного средства в соответствии с рис. 1.3.

3) Вращением маховика перемещения экрана установить значение 10 (В) на шкале лимба перемещения экрана.

4) Включить фару ближнего света. Нажать кнопку ВВОД, в нижней строке индикатора прибора появится измеренное значение силы света фары:

для левой фары	или	для правой фары
РЕЖ. = 4 ЛВ. БЛ. 34В		РЕЖ. = 1 ПР. БЛ. 34В
x x x. x cd		x x x. x cd

где xxx.x – измеренное значение силы света фары ближнего света в тёмной зоне (в направлении оптической оси фары), кд.

После того как показания прибора стабилизируются, можно выйти из этого режима, для чего нажать кнопку ОТМЕНА. На индикаторе начнут чередоваться сообщения:

РЕЖ. = 4 ЛВ. БЛ. 34В	или	РЕЖ. = 1 ПР. БЛ. 34В
x x x. x cd		x x x. x cd

и

СОХРАНИТЬ?

При работе с «Линией технического контроля» можно сохранить измеренное значение в памяти прибора нажатием кнопки ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

был измерен режим 1

или

был измерен режим 4

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
1 -----

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
--- 4 -----

Если нет необходимости в сохранении результатов, следует нажать кнопку ОТМЕНА, на индикаторе появится сообщение:

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:

Нажав кнопку ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

РЕЖ. = 1 ПР. БЛ. 34В

Если нужно повторить измерения в этом режиме – нажать кнопку ВВОД, в противном случае кнопкой ВЫБОР выбрать нужный режим.

Измерение силы света фар ближнего света в направлении 52' вниз от левой горизонтальной части светотеневой границы. Сила света каждой из фар должна соответствовать значениям, указанным в табл. 1.4.

1.4. Сила дальнего света фары каждого типа (изм. № 1 ГОСТ Р 51709–2001)

Тип фары	Сила света фары в направлении 52' вниз от левой части световой границы, кд, не менее
C; CR	1600
HC; HCR; DC; DCR	2200

1) Кнопкой ВЫБОР выбрать режим 2 – измерение силы света правой фары или режим 5 – измерение силы света левой фары. На индикаторе прибора появится сообщение:

для левой фары

РЕЖ. = 5 ЛВ. БЛ. 52Н

или

для правой фары

РЕЖ. = 2 ПР. БЛ. 52Н

2) В зависимости от высоты установки проверяемой фары вращением маховика перемещения экрана (рис. 1.2) установить необходимое значение на шкале лимба перемещением экрана в соответствии с табл. 1.5.

3) Включить фару ближнего света. На экране прибора левая горизонтальная часть светотеневой границы пучка ближнего света должна совпадать с левой частью линии «52V» на экране (рис. 1.7).

1.5. Высота фары и значение шкалы лимба

Высота установки проверяемой фары, мм	Номинальный угол наклона светового пучка фары		Значение на шкале перемещения экрана
	угл. мин	%	
До 600	34	1,00	10 (Н)
600...700	45	1,30	13 (Н)
700...800	52	1,50	15 (Н)
800...900	60	1,76	17 (Н)
900...1000	69	2,00	20 (Н)
1000...1200	75	2,20	22 (Н)
1200...1500	100	2,90	29 (Н)

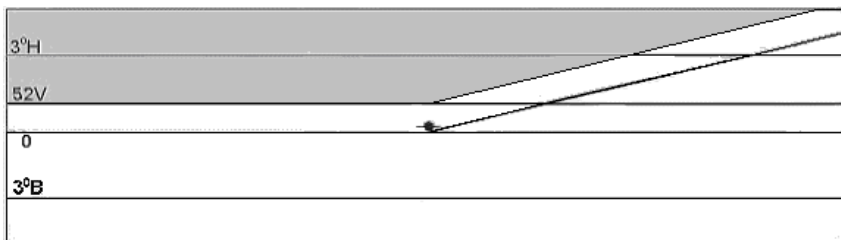


Рис. 1.7. Положение светотеневой границы пучка ближнего света

4) Нажать кнопку ВВОД, в нижней строке индикатора прибора появится измеренное значение силы света фары:

для левой фары

или

для правой фары

РЕЖ. = 5 ЛВ. БЛ. 52Н
x x x. x cd

РЕЖ. = 2 ПР. БЛ. 52Н
x x x. x cd

где xxx.x – измеренное значение силы света фары ближнего света в светлой зоне (52' вниз от светотеневой границы), кд.

После того как показания прибора стабилизируются, можно выйти из этого режима, для этого нажать кнопку ОТМЕНА. На индикаторе начнут чередоваться сообщения:

РЕЖ. = 5 ЛВ. БЛ. 52Н
x x x. x cd

или

РЕЖ.=2 ПР.БЛ.34В
x x x. x cd

и

СОХРАНИТЬ?

При работе с «Линией технического контроля» можно сохранить измеренное значение в памяти прибора нажатием кнопки ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

был измерен режим 2

или

был измерен режим 5

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
- 2 -----

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
----- 5 -----

Если нет необходимости в сохранении результатов, следует нажать кнопку ОТМЕНА, на индикаторе появится сообщение:

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:

Нажав кнопку ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

РЕЖ. = 2 ПР. БЛ. 52Н

Если нужно повторить измерения в этом режиме – нажать кнопку ВВОД, в противном случае кнопкой ВЫБОР выбрать режим дальнейших измерений.

Измерение силы света фар дальнего света. Перед проведением измерения силы света фар дальнего света фары должны быть отрегулированы в соответствии с пунктом «Регулировка фар дальнего света».

Сила света всех фар типа R, HR, CR, HCR, DR, DCR, расположенных на одной стороне АТС, в режиме «дальний свет» должна быть не менее 10 000 кд, а суммарная величина силы света всех головных фар указанных типов не должна быть более 225 000 кд (изм. № 1 ГОСТ Р 51709–2001).

1) Кнопкой ВЫБОР выбрать режим 3 – измерение силы света правой фары или режим 6 – измерение силы света левой фары.

На индикаторе прибора появится сообщение:

для левой фары	или	для правой фары
РЕЖ. = 6 ЛВ. ДАЛЬН.		РЕЖ. = 3 ПР. ДАЛЬН.

2) Установить прибор напротив фары автомобиля и провести его ориентацию относительно транспортного средства в соответствии с рис. 1.3.

3) Вращением маховика перемещения экрана установить значение 10 (В) на шкале лимба перемещения экрана.

4) Включить фару дальнего света. Отверстие фотоприёмника на экране прибора должно находиться в центре светового пятна (рис. 1.8).

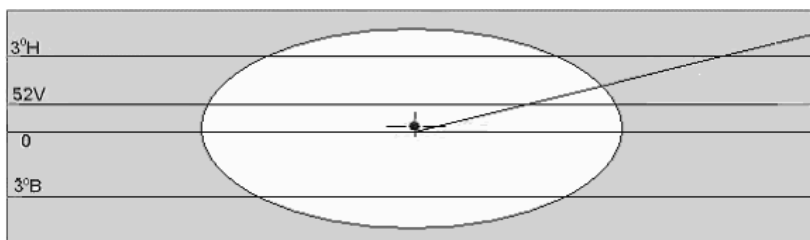


Рис. 1.8. Положение светотеневой границы пучка дальнего света

5) Нажать кнопку ВВОД, на индикаторе прибора появится сообщение:

для левой фары	или	для правой фары
РЕЖ. = 6 ЛВ. ДАЛЬН.		РЕЖ. = 3 ПР. ДАЛЬН.
x x x. x cd		x x x. x cd

где xxx.x – измеренное значение силы света фары дальнего света, кд.

После того как показания прибора стабилизируются, можно выйти из этого режима.

Для этого нажать кнопку ОТМЕНА. На индикаторе начнут чередоваться сообщения:

РЕЖ. = 6 ЛВ. ДАЛЬН.
x x x. x cd

или

РЕЖ. = 3 ПР. ДАЛЬН.
x x x. x cd

и

СОХРАНИТЬ?

При работе с «Линией технического контроля» можно сохранить измеренное значение в памяти прибора нажатием кнопки ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

был измерен режим 3

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
-- 3 -----

или

был измерен режим 6

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
----- 6 -----

Если нет необходимости в сохранении результатов, следует нажать кнопку ОТМЕНА, на индикаторе появится сообщение:

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:

Нажав кнопку ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

РЕЖ. = 3 ПР. ДАЛЬН.

Если нужно повторить измерения в этом режиме – нажать кнопку ВВОД, в противном случае кнопкой ВЫБОР выбрать режим дальнейших измерений.

Измерение силы света противотуманных фар. Перед проведением измерения силы света противотуманных фар фары должны быть отрегулированы в соответствии с пунктом «Регулировка противотуманных фар».

Сила света противотуманных фар в направлении 3° вверх от положения светотеневой границы должна быть не более 625 кд (изм. № 1 ГОСТ Р 51709–2001).

1) Кнопкой ВЫБОР выбрать режим 7 – измерение силы света правой противотуманной фары в тёмной зоне (3° вверх от светотеневой границы) или режим 9 – тоже для левой фары.

На индикаторе прибора появится сообщение:

для левой фары	или	для правой фары
РЕЖ. = 9 ПРТ. ЛВ. ЗВ		РЕЖ. = 7 ПРТ. ПР. ЗВ

2) Установить прибор напротив противотуманной фары автомобиля и провести его ориентацию относительно транспортного средства в соответствии с рис. 1.3.

3) Включить фару. Вращением маховика перемещения экрана совместить светотеневую границу светового пучка с линией « $3^\circ В$ » на экране прибора (рис. 1.9).

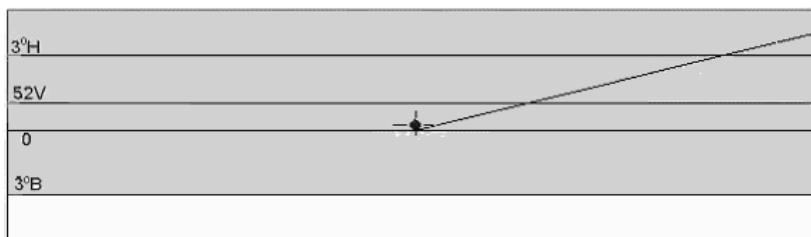


Рис. 1.9. Положение светотеневой границы пучка света противотуманных фар

Нажать кнопку ВВОД, на индикаторе прибора появится сообщение:

для левой фары	или	для правой фары
РЕЖ. = 9 ПРТ. ПР. ЗВ		РЕЖ. = 7 ПРТ. ПР. ЗВ
x x x. x cd		x x x. x cd

где xxx.x – измеренное значение силы света правой противотуманной фары в тёмной зоне (3° вверх от светотеневой границы), кд.

После того как показания прибора стабилизируются, можно выйти из этого режима.

Для этого нажать кнопку ОТМЕНА. На индикаторе начнут чередоваться сообщения:

РЕЖ. = 9 ПРТ. ПР. ЗВ
x x x. x cd

или

РЕЖ. = 7 ПРТ. ПР. ЗВ
x x x. x cd

и

СОХРАНИТЬ?

При работе с «Линией технического контроля» сохраните измеренное значение в памяти прибора нажатием кнопки ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

был измерен режим 7

или

был измерен режим 9

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
-----7-----

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
-----9-----

Если нет необходимости в сохранении результатов, следует нажать кнопку ОТМЕНА, на индикаторе появится сообщение:

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:

Нажав кнопку ВВОД, на индикаторе появится сообщение:

РЕЖ. = 7 ПРТ. ПР. ЗВ

Если нужно повторить измерения в этом режиме – нажать кнопку ВВОД, в противном случае кнопкой ВЫБОР выбрать режим дальнейших измерений.

Измерение характеристик проблесков фонарей указателей поворота. Частота следования проблесков должна находиться в пределах (90 ± 30) проблесков в минуту или $(1,5 \pm 0,5)$ Гц (изм. № 1 ГОСТ Р 51709–2001).

1) Кнопкой ВЫБОР выбрать режим В – измерение характеристик проблесков фонарей указателей поворота. На индикаторе прибора появится сообщение:

РЕЖ. = В ПРОБЛЕСК.

2) Подключить к прибору разъём внешнего фотоприёмника. Выносной приёмник света установите на фонарь указателя поворота автомобиля с помощью колпачка-присоски.

3) Датчик включения указателя поворота установить на рычаге включения указателей поворота так, чтобы кнопка конечного выключателя, смонтированная на поворотном кронштейне, касалась рычага включения указателя поворота (рис. 1.10).

4) После выбора режима нажать кнопку ВВОД прибора. На индикаторе появится сообщение:

РЕЖ. = В Т = * . * с
F = * . * Гц К = * * %

В случае, если при входе в режим В разъём внешнего фотоприёмника не был подключён к прибору, на индикаторе появится сообщение:

НЕТ ВЫНОСНОГО
ПРИЁМНИКА СВЕТА!

5) Подключить к прибору разъём внешнего фотоприёмника, на индикаторе появится сообщение:

РЕЖ. = В Т = * . * с
F = * . * Гц К = * * %

Включение рычага указателя поворота необходимо осуществлять воздействием на тыльную часть кронштейна (рис. 1.10) с усилием, обеспечивающим срабатывание кнопки датчика. Через время, определяемое задержкой включения указателей поворота, на индикаторе прибора появятся измеренные значения характеристик указателей поворота:

Т – время до появления первого проблеска от момента включения;

F – частота следования проблесков;

К – соотношение времени горения фонаря ко времени цикла.

Значения F и K обновляются с периодичностью, кратной частоте следования проблесков.

После того как показания прибора стабилизируются, можно выйти из этого режима.

Для этого нажмите на приборе кнопку ОТМЕНА и затем переведите рычаг включения указателя поворота автомобиля в выключенное положение. На индикаторе начнут чередоваться сообщения (например):

РЕЖ. = В Т = 0.4 с
F = 1.4 Гц К = 63 %

и

СОХРАНИТЬ?

При необходимости сохраните измеренные значения в памяти прибора нажатием кнопки ВВОД, в противном случае нажмите кнопку ОТМЕНА.

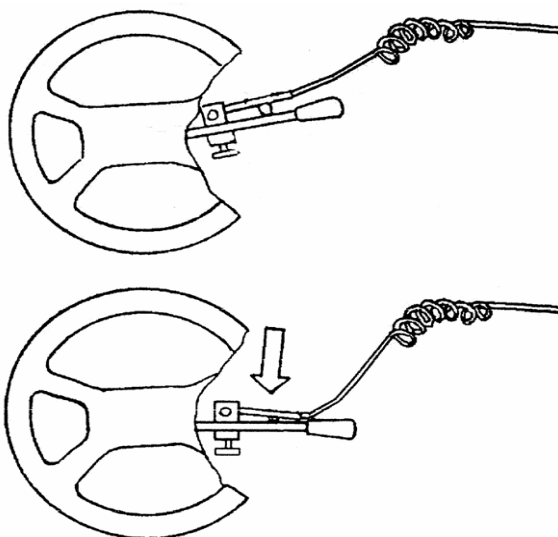


Рис. 1.10. Установка датчика включения указателей поворота на рулевое колесо и включение указателей поворота

5. Передача измеренных данных в линию технического контроля.

Передача измеренных значений в линию технического контроля возможна, если проведено измерение хотя бы одного режима (результат измерения сохранён в памяти прибора). Передача производится, когда на индикаторе прибора присутствует сообщение, например:

ИЗМЕРЕНЫ РЕЖИМЫ:
--3-----

1) Нажать кнопку ПЕРЕДАЧА, на индикаторе появится сообщение:

ПЕРЕДАТЬ В ПК?

2) Нажать кнопку ВВОД для передачи данных в линию или кнопку ОТМЕНА для выхода из режима передачи данных. Если линия неисправна или не подключена к прибору, или на компьютере не запущена программа диагностического контроля, на индикаторе прибора появится сообщение:

НЕТ СЕТИ!
ПОВТОРИТЬ?

После успешной передачи данных в линию на индикаторе появится сообщение:

НОМЕР ТС
0

Оператор может приступить к проверке следующего автомобиля.

Меры предосторожности. К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

1.6. Результаты измерения параметров света фар автомобиля

Тип света	Высота установки, мм	Табличное значение, кд		Полученное значение, кд		Заключение о годности
		Левая фара	Правая фара	Левая фара	Правая фара	
Ближний свет						
Дальний свет						
Противотуманные фары						
Указатели поворота						

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Результаты измерений в виде табл. 1.6.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Назначение и устройство измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01.
2. Перечислите условия и правила установки, необходимые для проведения корректных измерений параметров света фар автомобиля.
3. Перечислите дефекты и неисправности световых приборов, выявляемые с помощью измерителя параметров света фар.
4. Какие меры предосторожности должны быть соблюдены при работе с прибором?
5. Какие параметры можно измерять с помощью прибора?
6. Как осуществляются запись измеренных данных и передача их в линию технического контроля?

ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ УСТАНОВКИ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЁС

Цель работы: изучение причин, которые вызывают изменение углов установки управляемых колёс автомобиля в процессе эксплуатации, методов и практических приёмов проверки углов установки управляемых колёс.

Оборудование: легковой автомобиль, стенд СКО-1М, плакаты и схемы.

Задание:

1. Ознакомиться с устройством стенда СКО-1М.
2. Изучить правила использования и порядок работы со стендом.
3. Провести измерения углов установки колёс.
4. Определить биение колёс, угол развала колёс (град), угол поперечного наклона шкворня (град), угол продольного наклона шкворня (град), схождение колёс (мм), угол поворота наружного колеса при повороте внутреннего на 20° (град).
5. Составить отчёт о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Методические указания

Для обеспечения заданного направления движения автомобиля по прямой, возможности качения управляемых колёс без скольжения во время поворота и автоматического возвращения их в среднее положение (движения по прямой при отпуске рулевого колеса водителем), а также для обеспечения возможности поворота колёс с минимальным физическим усилием управляемые колёса и шкворни поворотных цапф устанавливаются в определённом положении по отношению к геометрической оси автомобиля.

Основными параметрами установки передних колёс автомобиля являются:

1) угол развала колеса α , т.е. угол между плоскостью колеса и прямой, перпендикулярной к плоскости дороги, измеряемый при установке колеса в положение для езды по прямой (рис. 2.1, *а*);

2) угол поперечного наклона шкворня β , т.е. угол между вертикалью и проекцией оси шкворня на вертикальную плоскость, перпендикулярную к продольной оси автомобиля (рис. 2.1, *а*);

3) угол продольного наклона шкворня γ , т.е. угол между вертикалью и проекцией оси шкворня на вертикальную плоскость, параллельную продольной оси автомобиля (рис. 2.1, *б*);

4) схождение колёс, т.е. разность расстояний между шинами ($A - B$), замеренная в горизонтальной плоскости, проходящей через центры обоих колёс, установленных симметрично по отношению к продольной оси автомобиля (рис. 2.2).

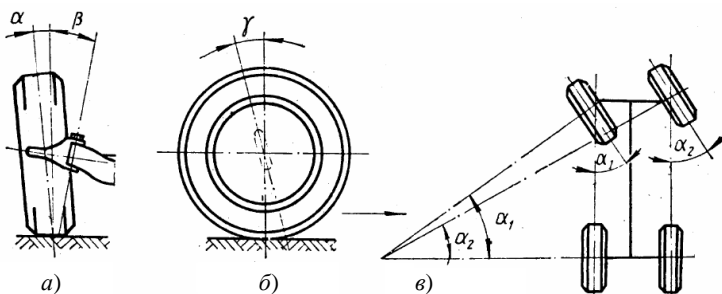


Рис. 2.1. Углы установки управляемых колёс автомобиля:

a – угол развала колеса и угол поперечного наклона шкворня;

б – угол продольного наклона шкворня;

в – углы поворота колёс при повороте автомобиля

Для обеспечения управляемости автомобиля важно выдерживать определённое соотношение углов поворота колёс (α_2 – наружного и α_1 – внутреннего). Это соотношение определяют при повороте одного из колёс на угол, близкий к максимальному (20 или 25°) (рис. 2.1, *в*). В процессе эксплуатации автомобиля углы установки колёс могут существенно изменяться. Это происходит вследствие различных причин: изнашивания шкворней и втулок поворотных цапф, втулок и пальцев рессор, подшипников колёс; деформаций и потери упругости элементов рессорной подвески; изгиба и скручивания балки передней оси, деформаций и перекоса рамы; повреждения отверстий и шпилек крепления колёс. При отклонении углов установки управляемых колёс от оптимальных ухудшается их стабилизация, затрудняется управление автомобилем, интенсифицируется изнашивание шин и увеличивается расход топлива.

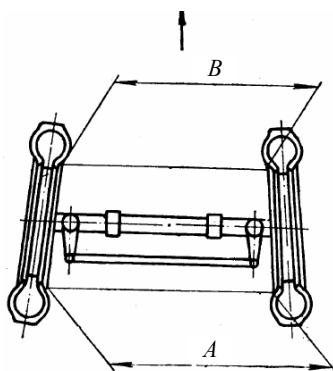


Рис. 2.2. Схождение управляемых колёс автомобиля

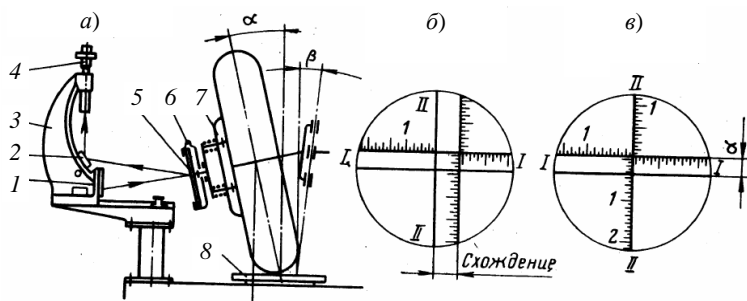


Рис. 2.3. Схема оптического стенда модели ЦКБ-1119:
а – схема работы стенда; *б, в* – разметка линзы объектива

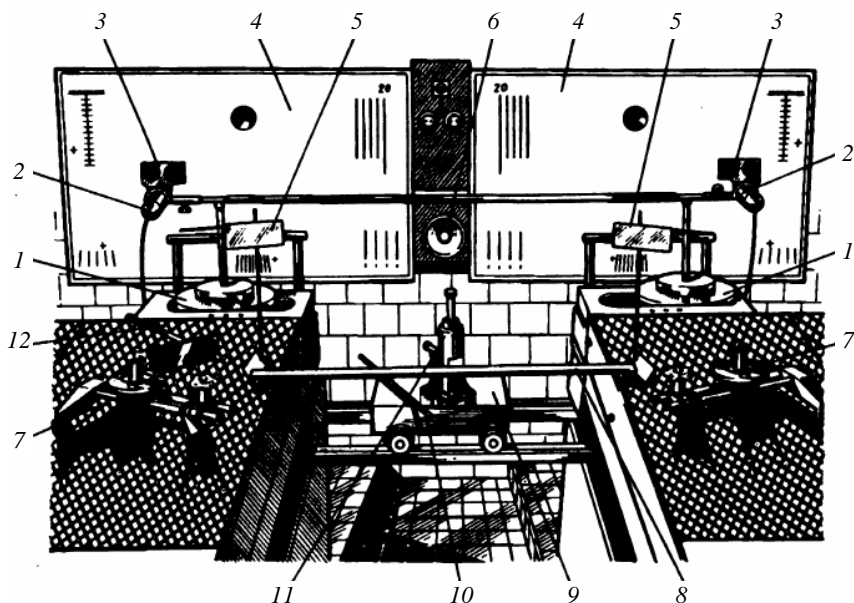


Рис. 2.4. Стенд К-111 для контроля и регулировки углов колёс:
1 – поворотные круги; *2* – проекторы; *3* – линза проекторов;
4 – экраны со шкалами; *5* и *6* – зеркала; *7* – штативы; *8* – штанга;
9 – тележка; *10* – вороток; *11* – домкрат; *12* – фиксатор тормозной педали

Полный контроль и регулировка углов установки управляемых колёс производится только на легковых автомобилях, имеющих независимую подвеску передних колёс и шины с низким давлением воздуха. У легковых автомобилей даже при небольших ($15...20'$) отклонениях от нормы

углов развала колёс и наклона шкворня значительно ускоряется изнашивание шин и нарушается устойчивость автомобиля. У грузовых автомобилей проверяют и регулируют только сходжение и предельные углы поворота колёс. Углы наклона шкворня и развала колёс могут измениться вследствие изгиба и скручивания балки передней оси, поэтому периодически проверяют геометрическую форму балки передней оси и при необходимости проводят её правку.

Углы установки колёс автомобилей проверяют на стационарных стендах и при помощи переносных приборов. Используют стенды с механическими мерительными головками, позволяющие определить угол развала и сходжения колёс, соотношение углов поворота колёс; стенд модели ЦКБ-1119 с оптическими мерительными головками для проверки углов установки управляемых колёс легковых автомобилей (рис. 2.3, 2.4).

Из переносных приборов применяются: линейки для замера сходжения колёс автомобиля; жидкостный прибор ГАРО мод. 2183 для проверки углов установки колёс.

Содержание работы

Необходимо ознакомиться с устройством и принципом работы диагностической системы СКО-1М, измерить углы установки управляемых колёс легкового автомобиля, сделать соответствующие выводы по полученным результатам.

Результаты замеров углов установки колёс свести в табл. 2.1, дать заключение о техническом состоянии переднего моста.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомление с устройством тест-системы СКО-1М.

Тест-система предназначена для контроля параметров установки колёс легковых автомобилей при их проверке и регулировке.

Тест-система может быть использована на станциях технического обслуживания, а также в условиях автомастерских, где возможно обеспечить горизонтальное положение автомобиля, свободный доступ к механизмам регулировки колёс и освобождение передних колёс при помощи подъёмника.

Тест-система позволяет осуществлять проверку и регулировку следующих основных параметров установки передних колёс:

- сходжение передних колёс; развал передних колёс;
- продольный наклон осей поворотных стоек передних колёс.

С помощью тест-системы, при необходимости, также можно выполнить проверку следующих дополнительных параметров:

- поперечный наклон осей поворотных стоек передних колёс;
- разность и рассогласование углов разворота передних колёс;

- центровка рулевого колеса;
- взаимное положение осей передних и задних колёс;
- смещение и изгиб осей колёс на переднем и заднем мостах.

Общий вид комплекта основных составных частей тест-системы показан на рис. 2.5.

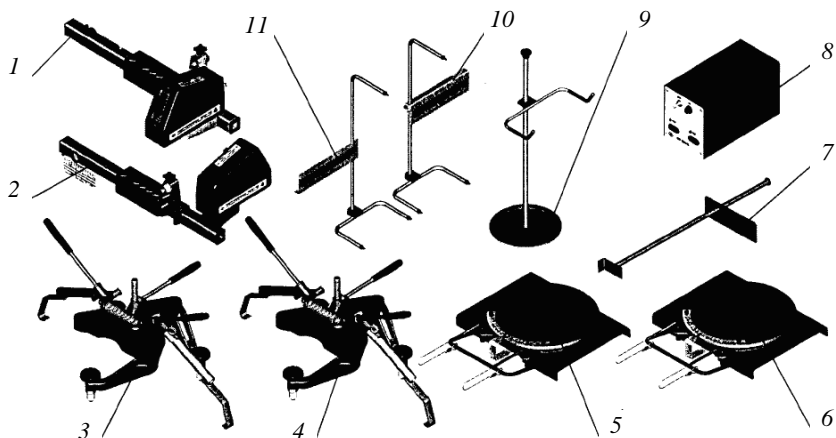


Рис. 2.5. Общий вид комплекта основных составных частей тест-системы:

- 1, 2 – приборы измерительные; 3, 4 – опорные балки;
5, 6 – подставки с поворотными дисками; 7 – тормозное приспособление;
8 – источник питания; 9 – стопор рулевого колеса; 10, 11 – индикаторы

2. Установка и подготовка автомобиля.

Для увеличения точности измерений перед проверкой углов установки колёс необходимо проверить и довести до нормы давление воздуха в шинах, отрегулировать подшпипники ступиц, устранить люфты в шкворневом сочленении, при необходимости, нагрузить автомобиль в соответствии с заводской инструкцией.

Автомобиль устанавливается таким образом, чтобы передние колеса были посередине опорных дисков поворотных кругов. При установке автомобиля на поворотные круги диски должны быть зафиксированы установочным штифтом. После установки следует застопорить тормозом задние колёса автомобиля.

3. Измерение схождения колёс.

Установить передние колёса в направлении прямолинейного движения. Оба измерительных прибора выставить по уровню (см. рис. 2.6) и зафиксировать относительно оси опорной балки при помощи зажимного винта.

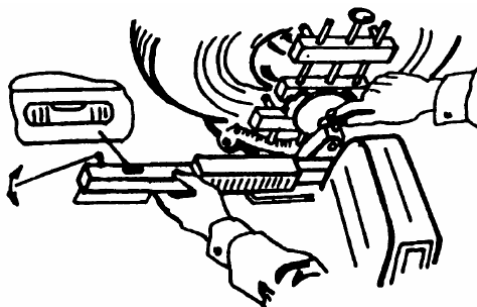


Рис. 2.6. Схема установки измерительных приборов на колесе

Поворотом рукоятки блока зеркала направить изображения световых указателей приборов на соответствующие шкалы, закреплённые снизу на корпусах проекторов измерительных приборов. Вершина светового указателя должна находиться на горизонтальной линии одной из шкал, которая соответствует величине обода колеса проверяемого автомобиля.

Вращением рукоятки подвижки объектива проектора схождения добиться чёткого изображения светового указателя.

Колёса вращать до тех пор, пока вершина светового указателя на одной из шкал не установится на нулевую отметку. Величину схождения передних колёс считывают по другой шкале (рис. 2.7).

На рисунке 2.7 видно, что для колёс с ободом 12...14" схождение передних колёс положительно и равно 2 мм. При измерении схождения передних колёс и развала колёс измерительные приборы всегда должны находиться в выверенном по встроенному уровню положении. При измерении продольного и поперечного наклона оси поворота колеса встроенный уровень не используется.

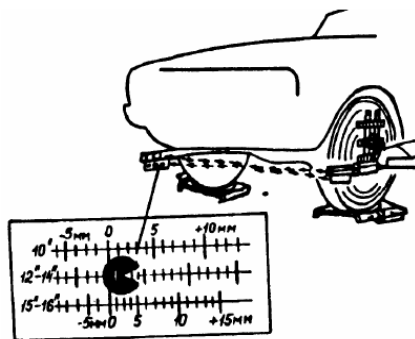


Рис. 2.7. Схема измерения схождения колёс

4. Центровка рулевого колеса.

Надеть индикаторы на задние колеса таким образом, чтобы выемки зацепов охватывали обод колеса. Передние колёса должны быть установлены в направлении прямолинейного движения. Измерительные приборы, как и прежде, должны быть выверены по встроенному уровню. Индикаторные шкалы перемещать вверх и вниз, пока на них не попадёт световой указатель параллельного проектора (рис. 2.8). Вращением рукоятки подвижки объектива параллельного проектора добиться чёткого изображения светового указателя.

Передние колёса повернуть до положения, когда на обоих индикаторах задних колёс будет одинаковое отклонение светового указателя (рис. 2.9).

В таком положении схождение передних колёс по отношению к продольной оси автомобиля одинаково и рулевое колесо должно быть отцентрировано. Если рулевое колесо не отцентрировано, необходимо отрегулировать поперечные рулевые тяги. При регулировке необходимо следить за тем, чтобы положение колёс оставалось неизменным.

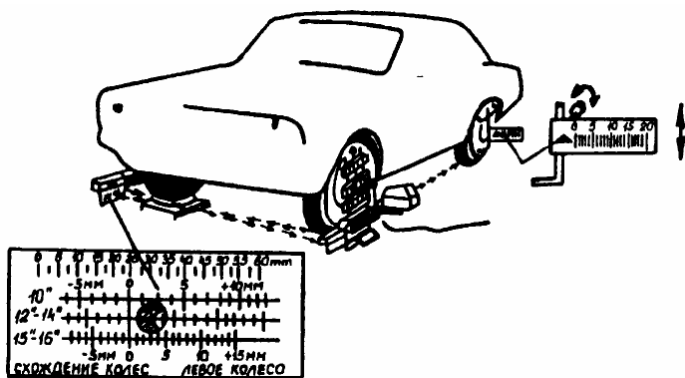


Рис. 2.8. Схема установки приборов при центровке рулевого колеса

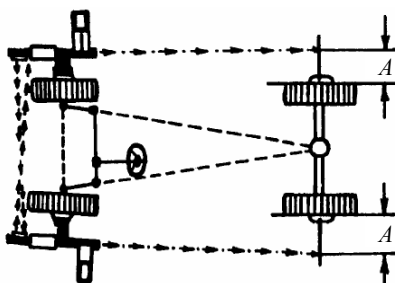


Рис. 2.9. Схема центровки рулевого колеса

5. Измерение смещения колеса на переднем мосту.

Измерение смещения производят относительно оси симметрии, которая соединяет центры переднего и заднего мостов.

Для этого следует установить индикаторы на задние колёса. Измерительные приборы отгоризонтировать по встроенному уровню. При необходимости шкалы индикаторов сместить по высоте и добиться чёткого изображения световых указателей. Затем поворачивать передние колёса до тех пор, пока обе индикаторные шкалы не станут показывать одинаковую величину A (рис. 2.10).

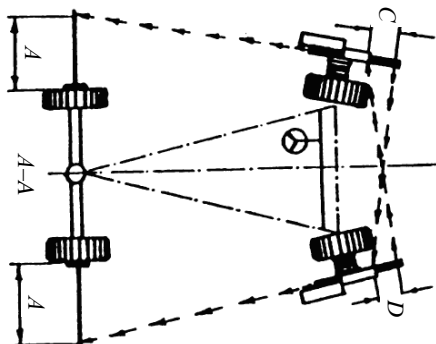


Рис. 2.10. Установка индикаторов при измерении смещения колеса на переднем мосту

Считывают показания по шкалам передних колёс. Если они, как показано на рис. 2.10, для обоих колёс одинаковы ($C = D$), то передняя ось перпендикулярна оси симметрии автомобиля.

6. Измерение развала колёс.

Следует отгоризонтировать измерительные приборы по встроенному уровню. Установить измеритель угла наклона перпендикулярно проектору до его фиксации (рис. 2.11).



Рис. 2.11. Схема установки измерителя угла наклона



Рис. 2.12. Схема шкалы правого измерительного прибора

Величина снятого показания для $C = 35$ мм. На рисунке 2.12 изображена шкала правого измерительного прибора.

Величина снятого показания для $D = 15$ мм. Следовательно, смещение колеса $C - B = 35 - 15 = 20$ мм.

Смещение имеется на колесе, на котором считывается меньшая величина показания.

Следует установить рычажок измерителя в фиксированное положение РАЗВАЛ КОЛЁС.

Повернуть передние колёса в такое положение, пока оба не будут иметь одинаковое схождение. Снять показания величины развала колеса по шкале справа. На рисунке 2.13 отсчёт по шкале составляет 1° – положительная величина развала колёс.

Угол развала другого колеса контролируется аналогично.

7. Измерение поперечного и продольного наклона оси поворотной стойки:

– Повернуть передние колёса в такое положение, пока оба не будут иметь одинаковое схождение.

– Установить шкалу поворотных дисков подставок в нулевое положение (см. рис. 2.14).

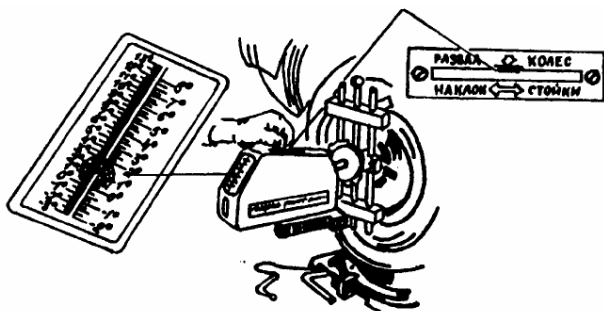


Рис. 2.13. Схема шкалы правого измерительного прибора

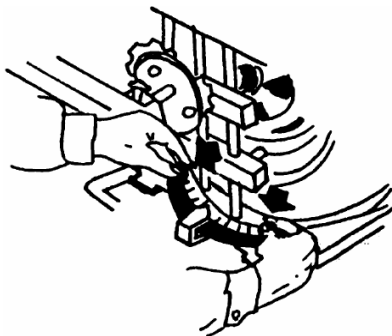


Рис. 2.14. Схема установки шкалы поворотных дисков

- Левое колесо повернуть на 20° , как показано на рис. 2.15.
- Установить прибор для угла измерения продольного наклона оси поворотной стойки, как показано на рис. 2.16.

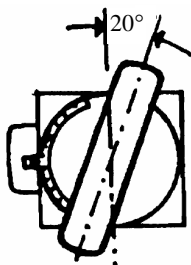


Рис. 2.15. Схема поворота левого колеса

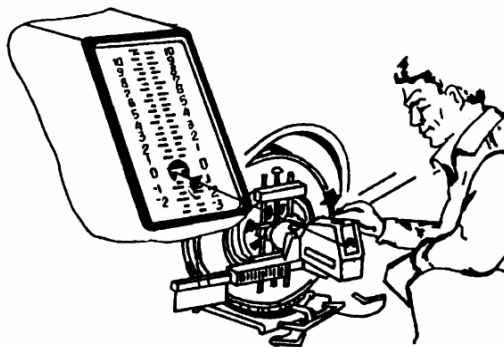


Рис. 2.16. Схема установки прибора для измерения угла продольного наклона оси поворотной стойки

– Рычажок измерителя углов наклона вывести из канавки и передвинуть в положение для измерения угла, пока стрелка в пятне проецируемого круга не установится на нулевую отметку на шкале. После этого левое колесо повернуть наружу на 20° . Угол продольного наклона оси поворотной стойки прочесть на левой шкале измерителя угла наклона.

На рисунке 2.17 отсчёт составляет 2° – положительный продольный наклон оси поворотной стойки.

– Повернуть измеритель угла, как показано на рис. 2.18, пока он не зафиксируется параллельно колесу.

– Левое колесо повернуть внутрь на 20° .

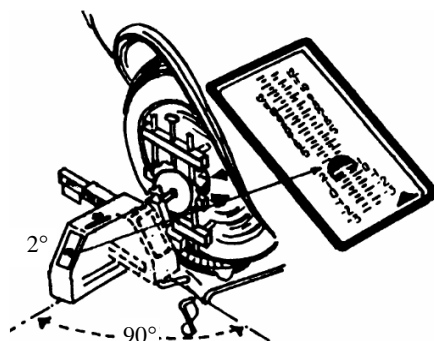


Рис. 2.17. Схема определения угла продольного наклона оси поворотной стойки

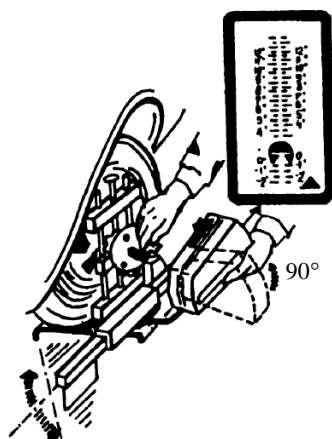


Рис. 2.18. Схема установки прибора для измерения угла поперечного наклона оси поворотной стойки

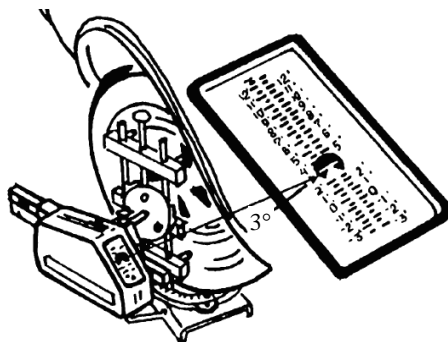


Рис. 2.19. Пример положительного поперечного наклона оси поворотной стойки

– Ослабить винт крепления измерительного прибора к опорной балке и прибор поворачивать вокруг оси опорной балки, пока световой указатель не займёт положение на нулевой отметке шкалы. Затянуть винт крепления прибора. Повернуть колесо наружу на 20° . Показание угла поперечного наклона оси поворотной стойки считывают по левой шкале измерителя углов.

На рисунке 2.19 отсчёт по шкале составляет 3° положительного поперечного наклона оси поворотной стойки.

Если продольный или поперечный наклон оси поворотной стойки больше чем 8° , надо зафиксировать стрелку в пятне проецируемого круга не на «0», а на минус 3° . При этом фактический угол будет соответственно на 3° больше, чем считанный со шкалы.

8. Проверка рассогласования поворота колёс.

Левое колесо следует повернуть внутрь на 20° . Прочитать показание рассогласования поворота колёс на шкале поворотного диска правого колеса. Затем правое колесо повернуть на 20° внутрь и прочесть показание рассогласования поворота колёс по шкале левого поворотного диска. На рисунке 2.20 правое колесо имеет рассогласование поворота колёс на 3° .

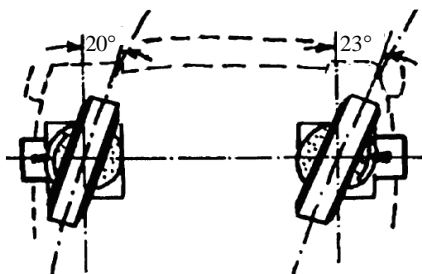


Рис. 2.20. Схема проверки рассогласования поворота колёс

Для разных типов автомобилей рассогласование поворота колёс измеряют при разном угле поворота, но методика измерения аналогична вышеописанной.

9. Проверка положения заднего моста.

Правый измерительный прибор следует установить на левом заднем колесе, а левый измерительный прибор – на правом, как показано на рис. 2.21. Проекторы схождения колёс должны проецировать световые указатели друг на друга.

Корректировку вращательного движения задних колёс выполняют так же, как и для передних (см. п. 3).

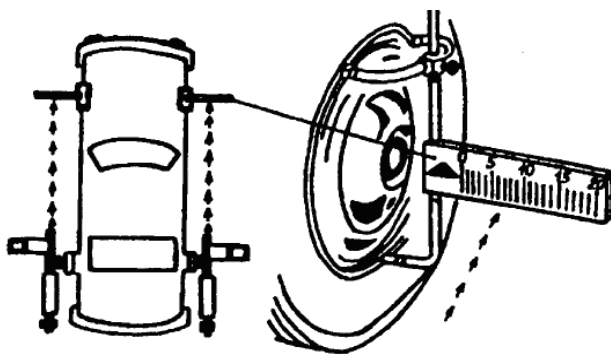


Рис. 2.21. Схема установки проекторов по проверке положения заднего моста

Передние колёса направляют прямо и индикаторы устанавливают на передние колёса. Измерительные приборы горизонтируют по встроенному уровню, а индикаторные шкалы перемещают вверх-вниз, пока световой указатель не попадёт на них. Снимают показания с индикаторной шкалы.

При правильном положении заднего моста на обеих сторонах получается одинаковая величина. Если величины различны, то возможно несколько причин.

Первая причина – задняя ось смещена вправо (см. рис. 2.22).

Из рисунка 2.22 видно, что на левом индикаторе показание $A = 1$, а на правом – B .

Контроль производится путём перекрёстного измерения.

Вторая причина – задняя ось не параллельна передней оси (см. рис. 2.23).

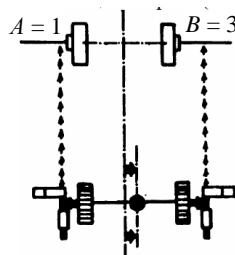


Рис. 2.22. Схема смещения задней оси вправо

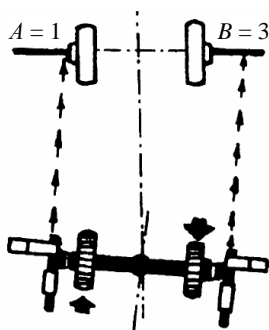


Рис. 2.23. Схема смещения задней оси вправо

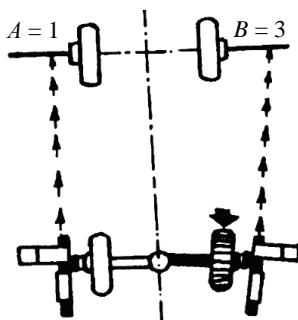


Рис. 2.24. Схема погнутости задней оси назад

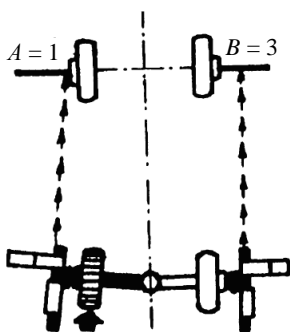


Рис. 2.25. Схема погнутости задней оси назад

Контроль производится путём перекрёстного измерения.

Третья причина – первая задняя ось согнута назад (рис. 2.24).

Необходимо проконтролировать, имеет ли задняя ось правильное схождение колёс. Четвёртая причина – левая задняя ось согнута вперед (рис. 2.25).

Необходимо проконтролировать, имеет ли задняя ось правильное схождение колёс.

10. Регулировка углов установки колёс.

Конструктивно у грузовых автомобилей и автобусов предусмотрена регулировка только угла схождения, у легковых (в большинстве случаев) – углов развала, продольного наклона оси поворота, соотношения углов поворотов, схождения. Приведённая последовательность является технологически необходимой. Несоблюдение её приводит к нарушению ранее отрегулированного угла. Изменение углов развала и продольного наклона шкворня грузового автомобиля может быть вызвано деформацией балки. Если балку невозможно выправить, её заменяют на новую. У большинства легковых автомобилей с двухрычажной передней подвеской угол развала изменяют поперечным смещением оси верхнего или нижнего рычага подвески (рис. 2.26). Для этого под каждый болт крепления оси добавляют (или изымают из-под него) одинаковое количество регулировочных прокладок (скоб). Изменение продольного наклона оси поворотов производят незначительным смещением оси рычага в горизонтальной плоскости. Для этого регулировочные прокладки переставляют от одного болта к другому. Количество заменяемых прокладок зависит от того, насколько надо изменить регулируемые углы.

Рис. 2.26. Регулировка углов колёс автомобиля с рычажной подвеской:

- 1 – рычаг подвески;
- 2 – ось рычага;
- 3 – регулировочные скобы

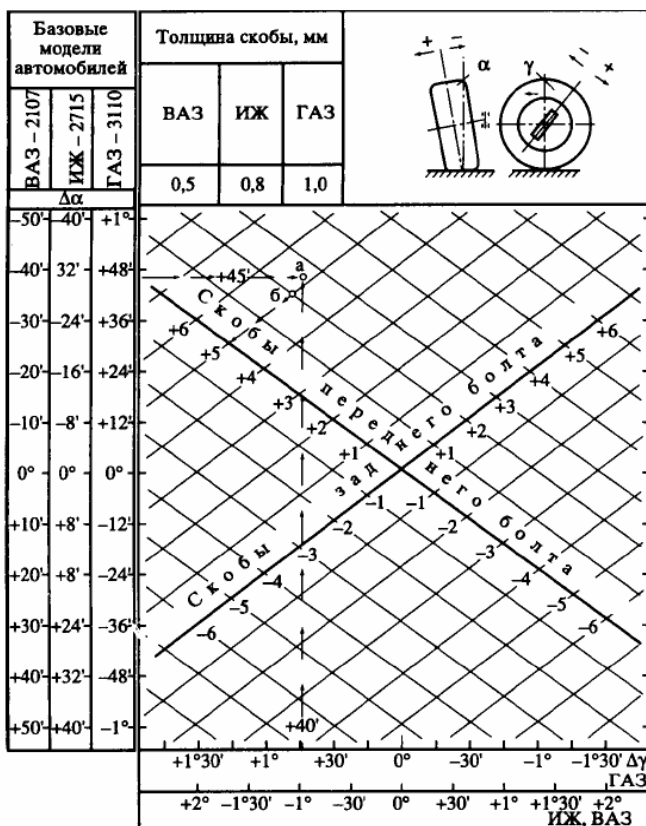
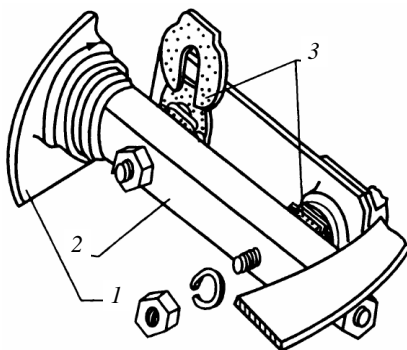


Рис. 2.27. Номограмма выбора технологических воздействий при совместной регулировке углов развала α и продольного наклона оси поворотов γ

Регулировки углов развала и продольного наклона оси поворота предусмотрены как две самостоятельные операции, но осуществляются воздействием на одни и те же точки. Поэтому регулировку этих углов можно совместить в одну технологическую операцию, которая для некоторых моделей автомобилей выполняется с использованием номограммы (рис. 2.27).

Первоначально измеряют угол развала α и определяют его отклонение $\Delta\alpha$ от нормы. Эту величину откладывают на соответствующей оси номограммы. Так же поступают с углом продольного наклона оси поворотов γ . Затем находят точку пересечения a и смещают её до ближайшего пересечения сетки номограммы (точка b). Координаты этой точки относительно осей «скобы переднего болта» и «скобы заднего болта» позволяют определить количество скоб, которое необходимо добавить под соответствующий болт (знак «+») или изъять из-под него (знак «-»).

В приведённом на рис. 2.27 примере для автомобиля ГАЗ-3110, чтобы изменить существующее значение угла развала на $-1\dots-45'$, а продольного наклона оси поворота на $+40'$, надо под передний болт добавить пять скоб, а под задний две скобы толщиной 1 мм.

Для легковых автомобилей с подвеской типа «качающаяся свеча» технология регулировки углов развала и продольного наклона оси поворота зависит от конструктивных особенностей конкретной марки автомобиля. Так, для автомобиля АЗЛК-2141 развал изменяют поворотом болта 3 эксцентрикового ползуна, установленного в бобышке (рис. 2.28).

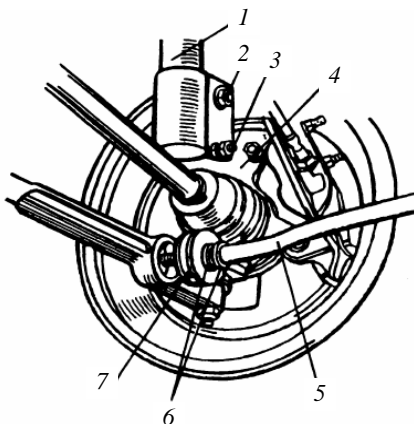


Рис. 2.28. Вариант регулировки геометрического положения колёс автомобиля с подвеской типа «качающаяся свеча»:

- 1 – телескопическая стойка; 2 – болт крепления стойки к бобышке поворотного кулака; 3 – регулировочный и крепёжный болт эксцентрикового ползуна; 4 – поворотный кулак; 5 – стабилизатор; 6 – шайбы регулировки продольного наклона оси поворота; 7 – опорная чашка стабилизатора

Продольный наклон оси поворота изменяют постановкой или изъятием регулировочных шайб 6 между опорной чашкой 7 стабилизатора и уступом на самом стабилизаторе 5. В процессе эксплуатации, как правило, шайбы требуется изымать. По технологии необходимо отсоединить стабилизатор от места его крепления. На практике эти шайбы легко выкрубаются узким зубилом. Одна шайба толщиной 3 мм (конструктивно предусмотрено две шайбы) изменяет угол примерно на 20'.

Регулировка соотношения углов поворота обычно достигается обеспечением равенства линейных величин обеих рулевых тяг. Чтобы не произошло изменение угла схождения – одну тягу укорачивают, другую на такую же величину удлиняют. Для соотношения углов поворота не может быть постоянного значения норматива, так как этот параметр конструктивно связан с углом схождения. При регулировке надо добиться, чтобы угол недоворота наружного (к центру поворота) колеса по отношению к внутреннему, повернутому на 20°, был равен углу недоворота другого колеса, когда оно станет наружным.

Для некоторых моделей автомобилей разработаны номограммы, по которым в зависимости от фактических значений углов недоворота каждого колеса определяют, в какую сторону и на сколько оборотов следует повернуть регулировочные муфты.

Регулировка угла схождения у грузовых автомобилей выполняется изменением длины поперечной рулевой тяги, у легковых с червячным рулевым механизмом – одной из двух боковых тяг, а у легковых с реечным рулевым механизмом обязательна регулировка угла схождения каждого колеса в отдельности соответствующей рулевой тягой.

Нормативные значения углов установки колёс устанавливает завод-изготовитель автомобиля.

Для лучшего сцепления с дорогой, снижения темпа износа и равномерного изнашивания протектора шина должна располагаться вертикально к дороге и параллельно направлению движения автомобиля.

При движении заднеприводных автомобилей под действием сил дорожного сопротивления передние колёса расходятся, у переднеприводных в тяговом режиме, как правило, сходятся на величину существующих зазоров в рулевой трапеции. Колёса должны располагаться параллельно друг другу. Нормативное схождение не всегда обеспечивает это условие.

Причина – в индивидуальном техническом состоянии каждого автомобиля, особенно с независимой подвеской передних колёс. Эта особенность устранима, если регулировку угла схождения легковых автомобилей проводить при нагружении подвески силами, имитирующими условия движения: вертикальной силой на передний мост, равной 500...600 Н, и разжимной силой на передние колёса, равной 400...500 Н, создаваемой специальной нагрузочной штангой при её установке между боковинами передних шин на уровне центров колёс. Угол схождения при регулировке

надо установить в интервале $0 \pm 5'$. Такое же положение колёса займут при движении автомобиля. Более точно величину разжимной силы определяют по специальной номограмме, где учтены фактическое значение угла развала, наиболее часто используемая скорость движения автомобиля и ряд прочих факторов.

При ТО-1 по рулевому управлению и передней оси проверяют люфты рулевого колеса, шарниров рулевых тяг и рычагов, подшипников ступиц колёс, герметичность системы гидроусилителя, состояние шкворневого соединения, крепление и шплинтовку гаек.

При ТО-2 с учётом объёма ТО-1 проверяют состояние рессор, пружин, амортизаторов, узлов балки передней оси, углы установки колёс, дисбаланс колёс, состояние и крепление карданного вала гидроусилителя, крепёжных соединений.

2.1. Результаты проверки углов установки передних колёс автомобиля

Наименование параметра	Значение параметра по заводским инструкциям		Выводы, заключения	Фактическое
Биение колёс, мм				
Угол развала колёс, град.				
Угол поперечного наклона шкворня, град.				
Угол продольного наклона шкворня, град.				
Схождение колёс, мм				
Угол поворота наружного колеса при повороте внутреннего на 20°				

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Результаты измерений в виде табл. 2.1.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Назначение углов установки и схождения колёс.
2. Причины изменения углов установки колёс в процессе эксплуатации.
3. Порядок проверки схождения управляемых колёс.
4. Порядок проверки угла развала управляемых колёс.
5. Порядок проведения центровки рулевого колеса.
6. Порядок измерения смещения колеса на переднем мосту.
7. Порядок измерения поперечного и продольного наклона оси поворотной стойки.
8. Порядок проверки рассогласования поворота колёс.
9. Порядок проверки положения заднего моста.
10. Регулировка углов установки управляемых колёс.

ШИНОМОНТАЖ

Цель работы: ознакомиться с шиномонтажным стандом, научиться проводить монтаж и демонтаж шины, накачку шины.

Оборудование: станд шиномонтажный «МАСТЕР», модель КС-302А/20.

Задание:

1. Ознакомиться с устройством шиномонтажного станда.
2. Изучить правила пользования и порядок работы с шиномонтажным стандом.
3. Провести монтаж, демонтаж, накачку шины и отрыв колеса от диска.
4. Составить отчёт о проделанной работе.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Методические указания

Устройство (рис. 3.1) и технические характеристики шиномонтажного станда «МАСТЕР» представлены ниже.

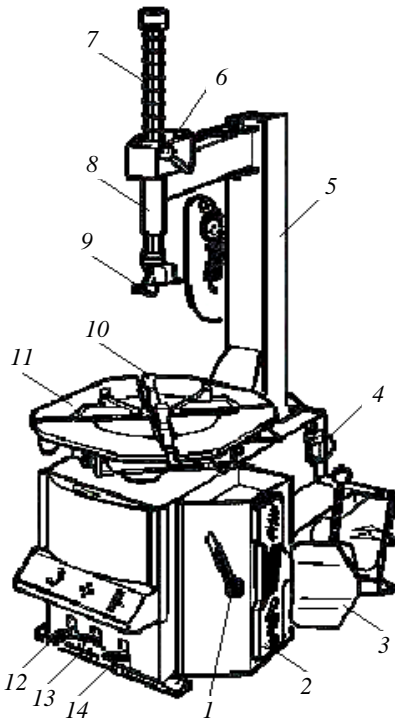


Рис. 3.1. Шиномонтажный станд «МАСТЕР»:

- 1 – монтажная лопатка;
- 2 – упор резиновый;
- 3 – лопатка отжимная;
- 4 – штуцер воздушной магистрали;
- 5 – колонна демонтажная;
- 6 – механизм зажимной;
- 7 – штанга; 8 – рычаг поворотный;
- 9 – головка демонтажная;
- 10 – кулачок зажимной;
- 11 – стол поворотный; 12 – педаль управления поворотом стола;
- 13 – педаль управления зажимами;
- 14 – педаль правления отжимной лопаткой

Технические характеристики

Диаметр диска, крепление наружное – 10...20", 11...21", 12...22".
Диаметр диска, крепление внутреннее – 12...22", 13...23", 14...24".
Максимальная ширина покрывки на поворотном столе – 330 мм (13").
Максимальный наружный диаметр колеса – 1000 мм (39").
Питание – 380 В, 50 Гц.
Сила сжатия отжимного цилиндра (при 10 барах) – 2500 кг.
Мощность электродвигателя – 0,75 кВт.
Эквивалентный уровень звука – < 70 дБА.

Общие требования безопасности

К работе с шиномонтажным станком допускаются только квалифицированный персонал.

Руководство по эксплуатации с требованиями безопасности поставляется в комплекте с шиномонтажным станком. В случае повреждения либо утраты данного документа обратитесь к фирме-производителю с просьбой выслать дополнительный экземпляр руководства.

Запрещается снимать со станка либо изменять установленные устройства безопасности. В противном случае гарантия производителя немедленно прекращается.

Любое переоснащение или изменение в конструкции станка, проведённое без предварительного согласования с производителем, полностью освобождает его от ответственности за возможные последствия.

Проверка функционирования

1. При нажатии педали 11 поворотный стол 12 должен вращаться по часовой стрелке.

При подъёме педали поворотный стол должен вращаться против часовой стрелки.

Если направление вращения поворотного стола не согласуется с этим описанием, необходимо поменять местами на трёхфазном щитке два фазных провода.

2. При нажатии педали 14 должна открываться отжимная лопатка 3. При отпускании педали отжимная лопатка должна вращаться в исходное положение.

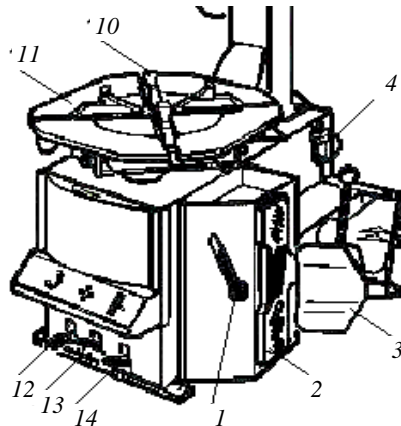


Рис. 3.2. Шиномонтажный станок «Мастер»

3. При нажатии педали 13 должны открываться зажимные кулачки 10. При повторном нажатии педали кулачки должны закрываться.

Порядок выполнения работы

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства и изучите предупреждающие знаки, размещенные на стенде.

Работа на стенде заключается в проведении следующих операций:

- отрыв покрышки от диска;
- демонтаж шины;
- монтаж шины.

Перед началом работы спустите воздух из покрышки и снимите с диска балансировочные грузики.

Отрыв покрышки от диска следует выполнять очень осторожно (рис. 3.3). Нажатие на отжимную педаль приводит к быстрому и сильному движению отжимной лопатки, поэтому в радиусе её действия существует опасность зажатия.

Убедитесь, что воздух внутри покрышки спущен.

Зажимные кулачки поворотного стола должны быть полностью закрыты.

Во избежание травм запрещается прикасаться к покрышке во время отрыва борта. Установите колесо на резиновый упор 2 (рис. 3.4) боковины стенда.

Приблизьте отжимную лопатку к борту шины на расстоянии 1 см от закраины диска. Следите за тем, чтобы лопатка опиралась на покрышку, а не на диск. Нажимая педаль 14, приведите в действие отжимную лопатку и спрессуйте борт шины с посадочной полкой диска. При отрыве борта

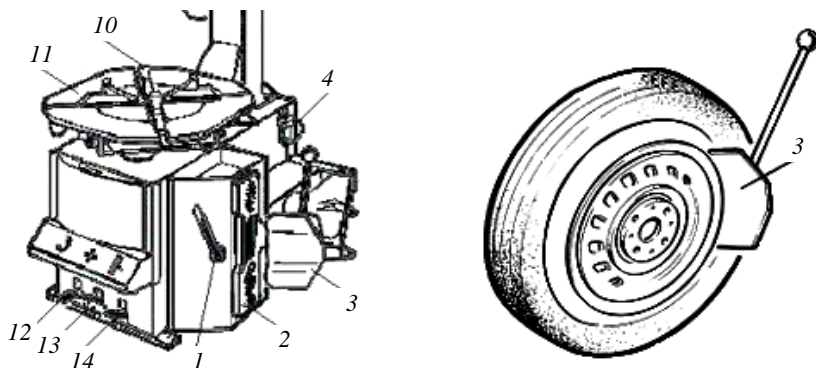


Рис. 3.3. Отрыв колеса от диска

отпускайте педаль. Медленно поворачивайте колесо и повторяйте операцию, пока полностью не отделите борт покрышки от диска с обеих сторон колеса.

Демонтаж шины. Снимите балансировочные грузики; убедитесь, что воздух спущен из покрышки.

Нанесите на борта шины специальную пасту.

При отсутствии пасты борт покрышки может сильно повредиться.

Поместите колесо в центр поворотного стола. Во избежание травмы старайтесь, чтобы руки не находились под колесом.

Закрепление диска снаружи. Нажимая педаль 13 (рис. 3.1) в среднее положение, расположите четыре зажимных кулачка 10, чтобы базовая насечка на поворотном столе 11 примерно соответствовала диаметру колеса, промаркированного на ползуне кулачка.

Положите колесо на поворотный стол и прижмите диск рукой вниз. Нажмите педаль 13 до упора для закрепления колеса.

Закрепление диска изнутри. Расположите зажимные кулачки 10 в нужной позиции, убедитесь, что все четыре кулачка полностью закрыты.

Поместите колесо на зажимные кулачки и нажмите педаль 13, чтобы открыть кулачки, плотно фиксируя колесо.

Удостоверьтесь, что колесо надёжно закреплено на поворотном столе зажимными кулачками.

При перемещении поворотного рычага следите, чтобы руки не оказались под колесом. Опускайте штангу 7, пока демонтажная головка не приблизится к бортовой закраине диска. Используйте рычаг зажимного механизма 6, чтобы заблокировать головку. При этом демонтажная головка приподнимается автоматически на 2 мм от бортовой закраины диска.

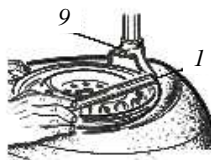
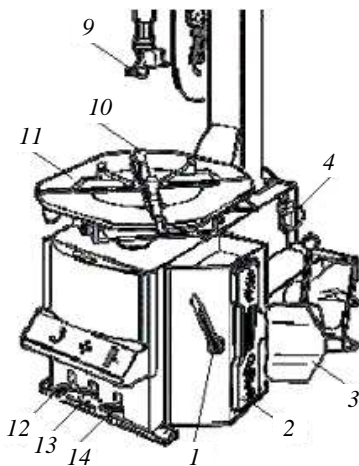


Рис. 3.4. Шинномонтажный стенд «Мастер» Рис. 3.5. Демонтаж шины

С помощью регулировочного винта с левой стороны поворотного рычага отведите головку примерно на 2 мм от бортовой закраины диска.

С помощью монтажной лопатки 1, которую необходимо вставить через передний конец демонстрационной головки 9 и под верхний борт покрышки, установите верхний борт покрышки над монтажной головкой (рис. 3.6).

При демонтаже камерных шин (рис. 3.5) во избежание повреждения камеры вентиль должен находиться примерно в 10 см справа от демонстрационной головки. Удерживая монтажную лопатку в этом положении, вращайте поворотный стол 11 по часовой стрелке нажатием на педаль 12 до тех пор, пока покрышка не отделится полностью от диска.

Руки и другие части тела следует держать от вращающегося стола как можно дальше, так как существует опасность их захватывания. Ручные украшения, цепи, браслеты, слишком широкая одежда недопустимы при работе со станком, так как являются потенциальным источником опасности для оператора.

Если покрышка имеет камеру, её необходимо удалить до начала демонтажа с противоположной стороны колеса.

Монтаж шины. Чтобы избежать взрыва покрышки в процессе накачки колеса, необходимо удостовериться в исправном состоянии покрышки и диска до начала монтажа.

1. Убедитесь в отсутствии повреждений корда покрышки. При обнаружении дефектов монтаж производить запрещается.

2. Удостоверьтесь в отсутствии вмятин и деформаций на закраине диска. Внутренние микротрещины бывает трудно распознать невооружённым взглядом, поэтому уделяйте особое внимание вмятинам, особенно если диск изготовлен из сплавов.

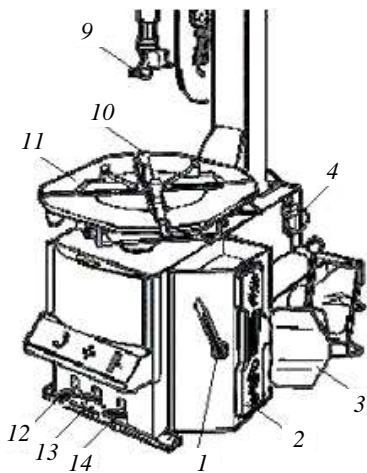


Рис. 3.6. Стенд



Рис. 3.7. Монтаж шины

3. Убедитесь, что размер борта покрышки точно совпадает с размером обода. Если нет возможности измерить диаметры, проводить монтаж покрышки нельзя.

4. Закраины обода и борта покрышки следует смазать специальной пастой. Это поможет избежать повреждений, а также облегчит процесс монтажа. Руки и другие части тела следует держать от вращающегося стола как можно дальше, так как существует опасность их захватывания.

5. Установите демонтажную головку против бортовой закраины обода, как описано в пункте «Демонтаж шины». Заправьте нижний край шины на демонтажную головку (рис. 3.7). Отведите демонтажную головку в сторону, заправьте вентиль камеры в отверстие обода и вложите камеру в монтажный ручей обода.

Если покрышка бескамерная, монтаж следует начинать с вентилем, установленным под 180° по отношению к монтажной головке.

6. Нажимая на педаль 12 (рис. 3.1), поверните поворотный стол по часовой стрелке. При вращении колеса сбегаящий край шины удерживайте в ручье обода.

7. Если покрышка имеет камеру, её нужно установить.

8. В той же последовательности смонтируйте верхний борт покрышки.

Во время процессов монтажа и демонтажа поворотный стол должен всегда вращаться в направлении часовой стрелки. Вращение против часовой стрелки требуется только для того, чтобы исправить возможные ошибки при эксплуатации.

Накачка шины. Отнеситесь с особой осторожностью к данной операции. Поскольку конструкция стенда не предусматривает защитного механизма на случай взрыва покрышки, строго соблюдайте правила настоящего раздела руководства.

1. Держите руки и другие части тела как можно дальше от покрышки, так как разорвавшаяся шина может повлечь серьезную травму и даже смерть оператора или находящегося рядом лица.

2. Накачку производите в несколько приёмов, проверяя давление воздуха после каждого.

3. Убедитесь в целостности покрышки перед накачкой.

4. Удостоверьтесь, что размер закраины диска соответствует размеру борта покрышки.

5. Максимальное давление воздуха для накачки шин не должно превышать значения 3,5 бара, рекомендуемого производителем.

Использование воздушной магистрали для накачки шин.

Накачку шин (рис. 3.8) следует производить воздушной магистралью в следующем порядке:

1. Присоедините штуцер воздушной магистрали к вентилю покрышки.

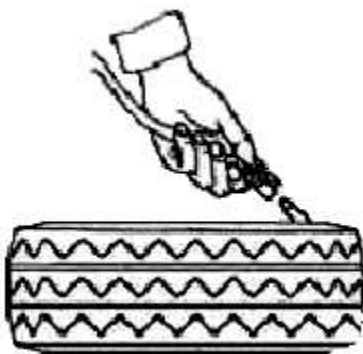


Рис. 3.8. Накачка шин

2. Ещё раз убедитесь, что диаметры борта покрышки и закраины диска совпадают.

3. Удостоверьтесь, что закраины диска и борт покрышки хорошо смазаны пастой.

Добавьте пасту при необходимости.

4. Накачку проводите в несколько приёмов, каждый раз проверяя давление.

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Объясните устройство шиномонтажного станда.
2. Каковы общие требования безопасности по выполнению данной работы?
3. Как осуществляется проверка функционирования станда?
4. Как производится отрыв колеса от диска?
5. Опишите последовательность монтажа и демонтажа шины.
6. Какая последовательность действий при накачке шины?

ИЗМЕРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ

Цель работы: изучить измерители эффективности тормозных систем автомобилей «Эффект-02.01», «Эффект-0.2», научиться проводить испытания по измерению эффективности тормозных систем

Оборудование: измерители эффективности тормозных систем автомобилей «Эффект-02.01», «Эффект-02».

Задание:

1. Ознакомиться с устройством измерителя эффективности тормозных систем автомобилей «Эффект-02.01» и «Эффект-02».
2. Изучить правила пользования и порядок работы с измерителями «Эффект-02.01», «Эффект-02».
3. Провести измерение тормозного пути испытуемых автомобилей.
4. Составить отчёт о проделанной работе.
5. Ответить на контрольные вопросы

Описание и назначение измерителей «Эффект-02.01», «Эффект-02»

Измерители предназначены для проверки технического состояния основных тормозных систем транспортных средств (ТС) методом дорожных испытаний по ГОСТ Р 51709–2001.

Требования к дорожному покрытию представлены в ГОСТ Р 51709–2001.

Шины автотранспортного средства, проходящего поверку, должны быть чистыми и сухими.

Прибор используется для проверки тормозных систем грузовых и легковых автомобилей, автобусов и автопоездов при проведении государственного технического осмотра, выполнении автотехнической экспертизы ТС, в процессе эксплуатации и иных случаях, требующих оперативно-го контроля состояния тормозной системы ТС.

Прибор определяет, в соответствии с ГОСТ Р 51709–2001, установившееся замедление $J_{уст}$, пиковое значение усилия нажатия на педаль $P_{пм}$, длину тормозного пути S_t , время срабатывания тормозной системы $t_{ср}$, начальную скорость торможения V_o . Прибор также производит пересчёт нормы тормозного пути к реальной начальной скорости торможения.

Прибор обеспечивает дополнительные функциональные возможности:

- результаты измерения характеристик эффективности тормозных систем отображаются на буквенно-цифровом дисплее и хранятся в памяти прибора до отключения электропитания;
- результаты измерения могут быть распечатаны на портативном принтере в виде протокола;

- динамика изменения в реальном времени замедления J и усилия нажатия F на педаль в процессе торможения автомобиля в реальном масштабе времени может фиксироваться при использовании ПЭВМ, подключенной к выходу прибора по RS 232;

- работа в составе линии технического контроля ЛТК.

Прибор снабжается автономным источником питания – аккумуляторной батареей 12 В или может питаться от бортовой сети автомобиля.

Технические характеристики

Диапазон контролируемых параметров:

установившееся замедление $J_{уст}$, м/с ²	0...9,81
усилие нажатия на педаль P_n , кгс (Н)	10...100 (98...980)
тормозной путь S_T , м	0...50
начальная скорость торможения V_o , км/ч.....	20...50
пересчитанная норма тормозного пути S_T^* , м	0...50
время срабатывания тормозной системы $t_{ср}$, с	0...3

Пределы основной допускаемой относительной погрешности, %:

установившееся замедление	± 4
усилие нажатия на тормозную педаль	± 5

Напряжение питания, В

12 \pm 2

Потребляемая мощность, Вт, не более

2

Габаритные размеры прибора, мм

модификация «Эффект-02»:

электронный блок

206×75×38

датчик усилия

135×95×70

модификация «Эффект-02.01»:

электронный блок

206×75×38

датчик усилия

135×95×70

подставка

220×100×70

Масса прибора, кг

модификация «Эффект-02»:

электронный блок

0,4

датчик усилия

0,5

модификация «Эффект-02.01»:

электронный блок

0,4

датчик усилия

0,5

подставка

0,5

* П р и м е ч а н и е. Согласно ГОСТ Р51709–2001 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и методы проверки» введённому с 01.01.2002 параметр эффективности торможения «Время

срабатывания тормозной системы» исключён из числа нормируемых метрологических характеристик и является справочной характеристикой тормозных систем.

Устройство и работа

Принцип работы прибора основан на периодическом измерении замедления и усилия нажатия на педаль тормоза при торможении автомобиля. Проверяемый автомобиль разгоняется до необходимой скорости, после чего водитель, нажимая на педаль тормоза через датчик усилия, установленный на этой педали, начинает торможение. По сигналу кнопки 2.1 микропроцессор 5 определяет момент начала торможения. Аналоговые сигналы датчика замедления 1 и тензорезисторного датчика усилия 2, усиленные до необходимого уровня усилителями 3 и 4, поступают на аналоговые входы микропроцессора 5. Преобразованные в цифровой вид значения сигналов замедления и усилия запоминаются в памяти микропроцессора. Процесс измерения сигналов продолжается до полной остановки автомобиля, после чего микропроцессор на основе принятых данных вычисляет параметры эффективности тормозной системы автомобиля. Результаты измерения отображаются на индикации 7. Управление работой прибора производится с помощью клавиатуры управления 6.

Функциональная схема прибора приведена на рис. 4.1.

Конструктивно прибор состоит из электронного блока обработки и отображения информации с органами управления 1 и датчика усилия 10. Общий вид прибора представлен на рис. 4.2, а – модификация «Эффект-02», рис. 4.2, б – модификация «Эффект-02.01».

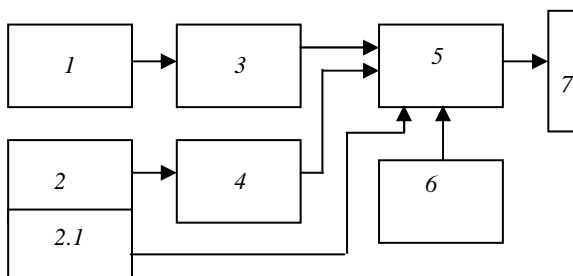


Рис. 4.1. Функциональная схема прибора:

- 1 – датчик замедления; 2 – тензорезисторный датчик усилия;
- 2.1 – кнопка фиксации момента нажатия на датчик усилия;
- 3 – усилитель сигнала датчика замедления;
- 4 – усилитель сигнала тензорезисторного датчика усилия;
- 5 – микропроцессор; 6 – клавиатура управления; 7 – индикация

Электронный блок изготовлен из пластмассы – ударопрочного полистирола. На лицевой панели электронного блока расположены: индикатор 10, кнопка включения 5, кнопки ВВОД 6, ОТМЕНА 7, ВЫБОР 8, планка с фирменным знаком, планка с наименованием прибора и указанием направления в виде двух стрелок.

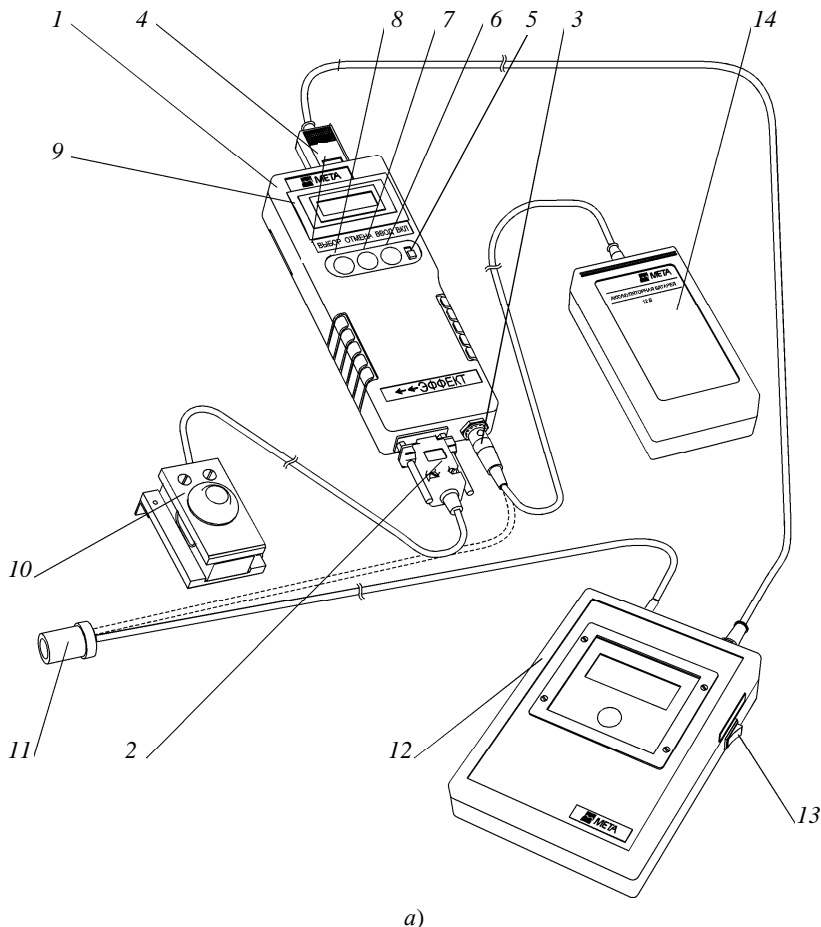
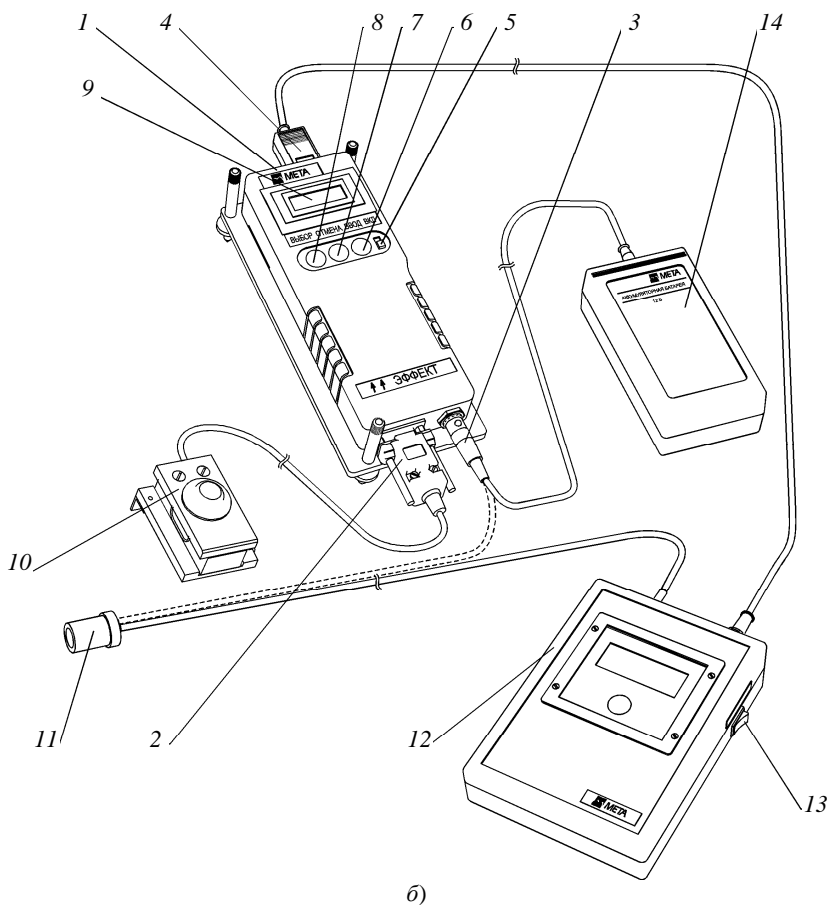


Рис. 4.2. Внешний вид прибора модификации «Эффект-02» (а), «Эффект-02.01» (б):

1 – электронный блок; 2 – разъём кабеля датчика усилия; 3 – разъём кабеля питания; 4 – разъём кабеля принтера; 5 – тумблер включения питания ВКЛ; 6 – кнопка ВВОД; 7 – кнопка ОТМЕНА; 8 – кнопка ВЫБОР; 9 – индикатор; 10 – датчик усилия; 11 – разъём для подключения к гнезду прикуривателя; 12 – принтер; 13 – тумблер включения принтера; 14 – аккумуляторная батарея



б)

Рис. 4.2. Окончание

Сверху находится розетка для подключения кабеля от принтера. Внизу слева – вилка для подключения датчика усилия, внизу справа – вилка для подключения к источнику питания. Для крепления на подставку на задней панели блока предусмотрены три направляющие колонки. Корпус датчика усилия изготовлен из сплава алюминия. С помощью ремней или магнитов датчик усилия крепится на педаль тормоза.

Подготовка прибора к использованию, меры предосторожности

Указания по включению и опробованию работы. Установить трактор или машину в начале участка дороги, отведённого для испытаний, по направлению предполагаемого движения.

Установить прибор на стальную подставку (для модификации «Эффект-02.01»), совмещая магнитные ловители с углублениями подставки (рис. 4.3). Подставку с прибором установить на горизонтальную поверхность пола кабины с учётом направления движения и направления стрелок на приборе. Направление стрелок, расположенных рядом с надписью «Эффект» на корпусе прибора, должно совпадать с направлением движения. Не допускается размещать подставку на поверхность пола, не обеспечивающей устойчивости подставки. Если пол имеет твёрдое и скользкое покрытие, применяйте резиновый коврик размерами 300×300 мм.

Закрепить прибор с помощью прижима (для модификации «Эффект-02»), расположенного на задней стенке прибора, на стекле правой (или левой) двери автомобиля, предварительно опустив стекло (рис. 4.4). При этом направление стрелок, расположенных рядом с надписью «Эффект» на корпусе прибора должно совпадать с направлением движения ТС.

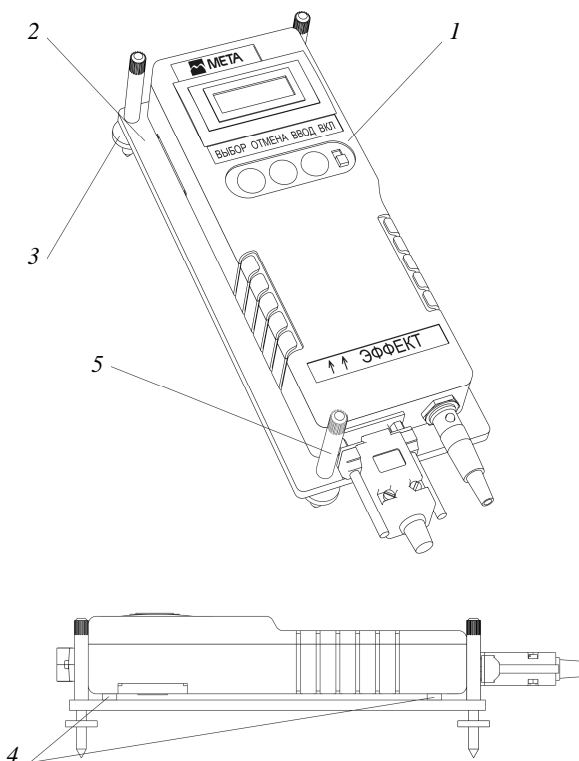


Рис. 4.3. Монтаж приборного блока «Эффект-02.01»:
 1 – электронный блок; 2 – подставка; 3 – регулируемые винты;
 4 – колонка; 5 – барашек

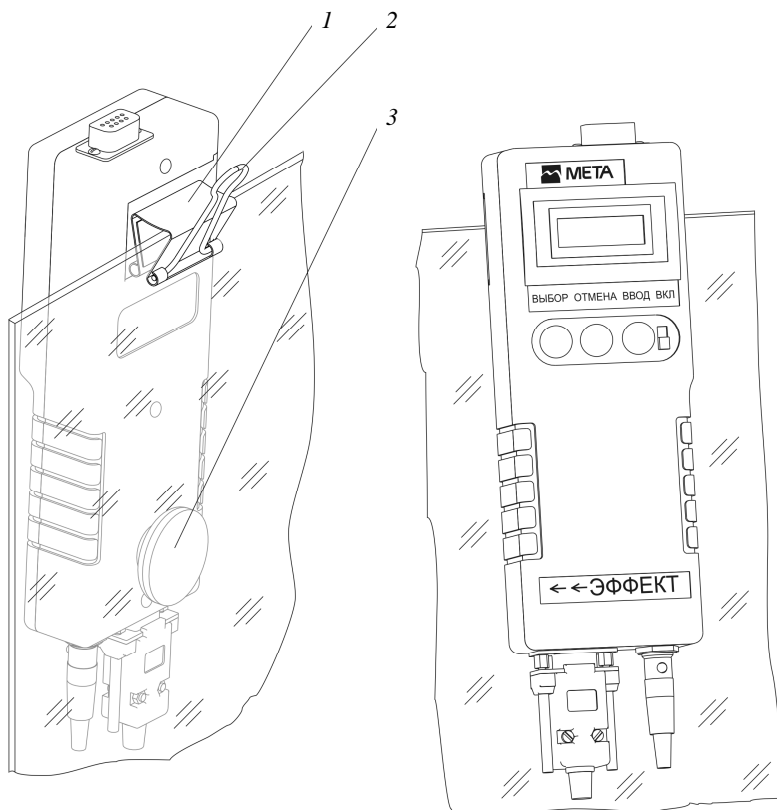


Рис. 4.4. Монтаж приборного блока «Эффект -02»:

1 – зажим; 2 – ручка зажима; 3 – присоска;

←← – Направление движения ТС

Установить датчик усилия на педали тормоза.

Подключить кабель датчика усилия к электронному блоку. Подключить кабель питания K1 или K2 в зависимости от используемого источника к разъёму питания прибора.

П р и м е ч а н и е. Подключение производить таким образом, чтобы кабель питания и датчика усилия не мешали работе водителя.

При подключении кабелей выключатель питания должен быть в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**.

При подключении прибора к аккумулятору следите за полярностью подключения:

- красный зажим подключать к клемме «ПЛЮС»;
- черный зажим – к клемме «МИНУС».

При отсутствии возможности питания прибора от бортовой сети, питание производить от аккумуляторной батареи, при этом необходимо подключить её к разъёму питания прибора.

При отключённом питании прибора подключить кабель зарядного устройства к разъёму прибора (рис. 4.2).

Подключить зарядное устройство к сети 220 В 50 Гц.

В процессе зарядки на зарядном устройстве горит светодиод красным цветом. Время заряда – около 8 часов.

Прекращение заряда – автоматическое. По окончании зарядки светодиод горит зелёным цветом.

П р и м е ч а н и е. Допускается работать с прибором в процессе заряда. При этом время заряда увеличивается.

Автоматическое прекращение заряда возможно только при отключённом питании прибора.

П р и м е ч а н и е. Допускается работать с прибором в процессе заряда. При этом время заряда увеличивается.

Для зарядки аккумуляторной батареи применять только зарядное устройство, входящее в комплект поставки прибора. Использование нестандартного зарядного устройства может привести к выходу аккумуляторной батареи из строя.

При необходимости распечатки результатов измерений подключить кабель питания К1 к малогабаритному принтеру (поставляемого по отдельному заказу) и соединить его кабелем К2 с электронным блоком.

Порядок выполнения работы

Работу с прибором выполняет один оператор.

Включить прибор кнопкой ВКЛ. На индикаторе прибора появится надпись:

«НАГРЕВ»

В течение некоторого времени (не более 5 минут) прибор производит термостабилизацию входящих в его состав узлов.

Затем на индикаторе появляется сообщение:

«НОМЕР ТС»

Ввести трёхзначный номер ТС или перейти к следующей операции нажатием кнопки ВВОД. Набор номера начинается со старшей цифры кнопкой ВЫБОР. Выбрать значение старшей цифры. Нажать кнопку ВВОД и т.д.

Затем на индикаторе прибора появляется сообщение

ХАРАК-КА ТС

М 1

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать категорию ТС, соответствующую проверяемому транспортному средству в соответствии с ГОСТ Р 51709 – 2001.

Нажать кнопку ВВОД. Выбранная категория ТС будет введена в память прибора.

1. На индикаторе добавится надпись:

«ОД» – одиночное ТС.

2. Кнопкой ВЫБОР можно изменить тип ТС на «АП» – автопоезд.
3. Выбрать кнопкой ВЫБОР тип ТС, соответствующий проверяемому ТС. Подтвердить свой выбор нажатием кнопки ВВОД.
4. На индикаторе добавится сообщение:

«СН» – в снаряженном состоянии.

5. Кнопкой ВЫБОР можно изменить характеристику ТС на «ПМ» – полной массы.

6. Выбрать кнопкой ВЫБОР характеристику ТС, соответствующую проверяемому ТС. Подтвердить свой выбор нажатием кнопки ВВОД.

7. На индикаторе добавится сообщение:

«>81».

8. Кнопкой ВЫБОР выбрать год изготовления ТС в соответствии с сообщениями на индикаторе:

«>81» – год изготовления после 1.01.81 г.

«<81» – год изготовления до 1.01.81 г.

9. Подтвердить свой выбор нажатием кнопки ВВОД.

П р и м е ч а н и е. Можно вернуться к предыдущему пункту режима настройки, нажав кнопку ОТМЕНА.

На индикаторе появится надпись: «РАБОТА».

Этот режим включает в себя:

- основной режим работы (измерение параметров эффективности тормозных систем ТС);
- режим проверки работоспособности датчиков замедления и датчика усилия.

Режим проверки датчиков вызывается нажатием кнопки ВЫБОР. При этом прибор входит в режим индикации текущих показаний сигналов датчиков:

J1 – датчик замедления, в диапазоне 0...9,8 м/с²;

F – датчик усилия в диапазоне 0...100 кгс (0...980 Н).

Кнопкой ОТМЕНА можно выйти из режима проверки датчиков.

Основной режим работы. 1. Основным режим вызывается нажатием кнопки ВВОД при индикации сообщения «РАБОТА» на приборе. При этом на индикаторе прибора появится одно из трёх сообщений:

«НАКЛОН НАЗАД», «НАКЛОН В НОРМЕ», «НАКЛОН ВПЕРЕД».

2. Для модификации «Эффект-02.01» установите горизонтальное положение прибора с помощью винтов подставки и добейтесь на индикаторе сообщения:

«НАКЛОН В НОРМЕ».

Для модификации «Эффект-02» для нормальной установки прибора необходимо, изменяя его положение на стекле боковой двери автомобиля, добиться на индикаторе сообщения:

«НАКЛОН В НОРМЕ».

При этом прозвучит звуковой сигнал.

3. Нажмите кнопку ВВОД. На индикаторе появится сообщение:

ГОТОВ К ПРОВЕРКЕ ТС.

4. Разгоните ТС до скорости близкой к 40 км/ч и затормозите, причём торможение выполняйте в режиме экстренного полного торможения при однократном воздействии на педаль тормоза.

В процессе торможения не допускается корректировка траектории движения ТС, если этого не требует обеспечение безопасности испытаний. Торможение производите с отсоединённым от трансмиссии двигателем, а также при отключённых приводах дополнительных ведущих мостов и разблокированных трансмиссионных дифференциалах, если это предусмотрено конструкцией ТС.

Снять воздействие на педаль тормоза после полной остановки ТС.

5. На индикаторе появится сообщение:

«РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ТС».

Нажмите кнопку ВВОД. При этом на индикаторе появится сообщение:

НОМЕР ТС
XXX,

где XXX – значение, введённое при настройке.

Нажмите кнопку ВВОД.

На индикаторе появится сообщение:

«ХАРАК-КА ТС».

В нижней строке – категория, введённая в режиме настройки исходных данных.

В нижней строке отобразятся значения, соответствующие проверяемому ТС, введённые в режиме настройки исходных данных.

Нажмите кнопку ВВОД.

На индикаторе появятся значения:

S_i – измеренное значение длины тормозного пути, м;

S_n – пересчитанная норма тормозного пути.

Нажмите кнопку ВВОД.

На индикаторе появятся значения:

J – установившееся замедление;

V_0 – начальная скорость торможения.

Нажмите кнопку ВВОД.

6. На индикаторе появятся значения:

t – время срабатывания тормозной системы;

F – усилие нажатия на педаль.

Кнопкой ОТМЕНА можно вернуться к индикации предыдущих параметров.

Для распечатки протокола измерений нажмите кнопку ВВОД. На индикаторе появится сообщение:

«ВЫВЕСТИ ПРОТОКОЛ?»

При положительном ответе следует нажать кнопку ВВОД. При отрицательном ответе нажать кнопку ОТМЕНА. На индикаторе появится сообщение: «РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ТС». Нажатием кнопки ОТМЕНА прибор переходит в режим «Работа».

Распечатка протокола выполняется, если к прибору подключено печатающее устройство (поставляемое по отдельному заказу).

7. Прибор оборудован последовательным портом для связи с ПЭВМ по протоколу RS 232 для передачи результатов измерений и формирования базы данных, а также оформления протоколов проверки рабочей тормозной системы методом дорожных испытаний с дополнительным программным обеспечением «ЭФФЕКТ», установленным на ПЭВМ.

Результаты измерений могут быть представлены в цифровом или графическом виде, наглядно показывающем динамику изменения замедления, усилия нажатия на педаль и ускорения линейного отклонения в процессе торможения ТС.

При работе прибора в составе комплекта приборов «Линии технического контроля» результаты измерений передаются в базу данных компьютера.

Работа в «Линии технического контроля» (ЛТК) предусмотрена или с проводной, или с беспроводной связью. Подключение приборов указано в соответствующем руководстве по эксплуатации на «Линию технического контроля».

Прибор с беспроводной связью не совместим с проводной ЛТК!

Для реализации возможностей по п. 7 необходимо получить дополнительную информацию у завода-изготовителя или в сервисных центрах НПФ «МЕТА».

Режим измерений с передачей результатов на ПЭВМ. Для приёма информации с прибора в процессе торможения необходимо иметь компьютер с аккумуляторным питанием типа NOTE BOOK, допускающий автономную работу. Соединить прибор с компьютером кабелем.

Включить прибор в соответствии с указанием руководства по эксплуатации.

Включить компьютер в режим MS DOS (NORTON или VOLKOV). Установить автомобиль на исходную позицию. Запустить на компьютере программу:

RS_COM1.EXE – если подключились к порту COM1;

RS_COM2.EXE – если подключились к порту COM2.

На экране компьютера появится сообщение «Нажмите клавишу для начала приёма, конец работы – ESC». Нажмите любую клавишу на компьютере для начала приёма информации с прибора. Подготовьте прибор к измерению в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации до появления на индикаторе прибора сообщения: «Готов к проверке ТС».

Разгоните автомобиль и произведите торможение. После появления сообщения на индикаторе прибора «Результаты проверки ТС» нажмите на компьютере клавишу «ESC» для окончания приёма информации. В результате в той же директории появится файл EFFEC.DAT с данными измерения. Присвойте ему новое имя, характеризующее данное измерение (по номеру измерения, по марке или номеру автомобиля и т.п.). Таким образом можно накопить данные последующих измерений.

Просмотр данных измерений выполняется программой VIEW_DATA.EXE. Для просмотра необходимо набрать в командной строке компьютера имя программы просмотра данных VIEW_DATA.EXE, затем имя интересующего файла и запустить программу клавишей ENTER. В результате на экране компьютера появится график, на котором указана динамика изменения показаний датчиков замедления, линейного отклонения и усилия в процессе торможения, выделенных разным цветом: красный – датчик замедления, жёлтый – датчик усилия.

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Результаты измерений в виде таблицы.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о назначении измерителей эффективности тормозных систем автомобилей «Эффект-02.01», «Эффект-0.2»
2. Каковы основные технические характеристики измерителей эффективности тормозных систем автомобилей?
3. Из чего состоят данные приборы?
4. В чём принцип действия измерителей эффективности тормозных систем автомобилей?
5. Как проводится измерение эффективности тормозных систем автомобилей?
6. Какая программа позволяет просматривать данные измерений?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобильный справочник : пер. с англ. – первое рус. изд. – М. : За рулем, 1999. – 896 с.
2. ГОСТ Р 51709–2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – 2001.
3. Дунаев, А.П. Организация диагностирования при обслуживании автомобилей / А.П. Дунаев. – М. : Транспорт, 1987. – 207 с.
4. Энергетический показатель – основа учета ресурса и диагностики автомобиля / И.Ф. Дьяков, А.А. Ланков, В.Н. Грушин и др. // Вопросы электронизации автомобилей : сб. тез. докл. семинара Суздаль-91. – М. : НИИАЭ, 1991. – С. 81.
5. Марков, О.Д. Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент / О.Д. Марков. – М. : Транспорт, 1999. – 270 с.
6. Румянцев, С.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / С.И. Румянцев, А.Ф. Синельников, Ю.Л. Штоль. – М. : Машиностроение, 1989. – 272 с.
7. Техническая эксплуатация автомобилей / под ред. Е.С. Кузнецова. – М. : Транспорт, 1991. – 413 с.
8. Удовенко, А.А. Экологические проблемы на транспорте : учеб.-метод. пособие / А.А. Удовенко, Г.Ю. Цыганкова ; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск : ЮРГТУ, 2003. – 44 с.
9. Харазов, А.М. Диагностирование и эффективность эксплуатации автомобилей / А.М. Харазов. – М. : Высшая школа, 1986.
10. Харазов, А.М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей / А.М. Харазов. – М. : Высш. шк., 1990. – 208 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лабораторная работа 1. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЕТА ФАР АВТОМОБИЛЯ	4
Лабораторная работа 2. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ УСТАНОВКИ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЁС АВТОМОБИЛЯ	25
Лабораторная работа 3. ШИНОМОНТАЖ	44
Лабораторная работа 4. ИЗМЕРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ	51
Список литературы	63