

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра “Автомобильный транспорт и автосервис”

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОДОВОЙ ЧАСТИ И СИСТЕМ,  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Методические указания  
к выполнению лабораторной работы  
“Диагностирование тормозных систем автомобилей  
методом дорожных испытаний”

для студентов направления 190600 – Эксплуатация наземного транспорта и  
транспортного оборудования специальности 190603 – Сервис транспортных и  
технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)

Курган 2008

Кафедра: “Автомобильный транспорт и автосервис”  
Дисциплина: “Техническая эксплуатация ходовой части и систем, обеспечивающих безопасность движения” (направление 190600, специальность 190603)

Составили: канд. техн. наук, доцент Г.В. Осипов  
канд. техн. наук В.Н. Шабуров

Утверждены на заседании кафедры “ 28 ” июня 2008 г.

Рекомендованы методическим советом университета

“ 29 ” сентября 2008г.

# ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ ДОРОЖНЫХ ИСПЫТАНИЙ

## 1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить основные требования к техническому состоянию тормозных систем автомобилей. Освоить методы контроля.

## 2 МЕРЫ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

В местах выполнения и при выполнении работ по проверке технического состояния транспортных средств могут иметь место такие основные опасные и вредные производственные факторы:

- наезды автомобилей на работников;
- падение работников работающих на полу и с высоты (буфера, подножки, эстакады и т.д.);
- пониженная температура воздуха в холодный период года;
- недостаточная освещенность;

Перед проведением лабораторной работы преподавателем производится инструктаж по технике безопасности и ставятся подписи студентов в журнале по охране труда и технике безопасности.

Не допускается нахождение людей в зоне возможного движения автомобиля.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- а) Автомобиль
- б) Измеритель эффективности тормозных систем автотранспортных средств «Эффект»
- в) Термопринтер малогабаритный М 0044.00.00-01
- г) Комплект инструмента

## 4 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ГОСТ Р 51709–2001 “Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки (автотранспортные средства)”. Издание (март 2006 г.) с Изменением №1, утвержденным в августе 2005 г. (ИУС 11–2005), Поправкой (ИУС 9–2002).

РД 37.009.026-92 “Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, минитрактора)”, Министерство промышленности РФ.

## 5 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 5.1 Введение

Тормозная система автомобиля

Автомобиль был и остается одним из самых опасных транспортных средств. Опасность автомобиля заключается в том, что этот материальный объект, имеющий массу от 1 до 50 тонн, может передвигаться с высокими скоростями, удерживаясь на дороге только за счет трения колес о поверхность дорожного покрытия. Большая кинетическая энергия ( $mv^2/2$ ) чрезвычайно опасна для окружающих.

Поэтому важным свойством любого ТС, является возможность снизить его скорость вплоть до полной остановки и желательно как можно быстрее в критической обстановке.

Торможение – одна из основных фаз движения любых транспортных средств. Оно неоднократно повторяется в процессе работы и практически всегда завершает процесс движения.

В отличие от других фаз движения торможение характеризуется интенсивным поглощением кинетической энергии и созданием для этой цели специальных, искусственных сопротивлений движению.

Торможения разделяют на: рабочие, аварийные и стояночные, а по интенсивности – на служебные и экстренные.

Тормозные системы могут подразделяться на: рабочие, запасные, стояночные и вспомогательные.

Торможение – энергонапряженный процесс. Для полного торможения 10 тонного автомобиля со скорости 80 км/ч необходимо превратить в тепло 2,5 МДж., что достаточно для нагрева 6 литров воды от 0 до 100 градусов. Причем это должно происходить достаточно быстро, за 3–5 секунд, т.е. мощность может превышать 500–800 кВт (в несколько раз выше мощности двигателя).

Этим потоком мощности необходимо точно управлять, чтобы обеспечить одновременно максимальную эффективность торможения, пропорциональность торможения усилию на органе управления и не допустить блокировки колес, что приведет к потере устойчивости.

Конструкции автомобильных тормозных систем разнообразны, но по виду энергоносителя их можно разделить по типам привода:

- механический (энергоноситель – твердое тело – рычаги, тяги, тросы);
- гидравлический (энергоноситель – жидкость);
- пневматический (энергоноситель – воздух);
- электрический;
- комбинированный.

В зависимости от типа тормозной системы будет определяться перечень работ по проверке, регулировке и техническому обслуживанию.

Транспортные средства, находящиеся в эксплуатации, должны быть исправны, т.е. соответствовать всем требованиям нормативно–технической документации. Основным документом, регламентирующим техническое состояние

тормозных систем является ГОСТ Р 51709–2001 “Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки (автотранспортные средства)”. Данный документ регламентирует предельно–допустимые значения параметров технического состояния и методы проверки технического состояния автотранспортного средства в эксплуатации. ГОСТ Р 51709–2001 издание (март 2006 г.) с Изменением №1, утвержденным в августе 2005 г. (ИУС 11–2005), Поправкой (ИУС 9–2002).

## 5.2 Термины и определения

В методическом указании использованы следующие термины и определения:

- антиблокировочная тормозная система: Тормозная система АТС с автоматическим регулированием в процессе торможения степени проскальзывания колес транспортного средства в направлении их вращения;
- время срабатывания тормозной системы: Интервал времени от начала торможения до момента времени, в который замедление АТС принимает установившееся значение при проверках в дорожных условиях, либо до момента, в который тормозная сила при проверках на стендах или принимает максимальное значение, или происходит блокировка колеса АТС на роликах стенда;
- время запаздывания тормозной системы: Интервал времени от начала торможения до момента появления замедления (тормозной силы);
- время нарастания замедления: Интервал времени монотонного роста замедления до момента, в который замедление принимает установившееся значение;
- вспомогательная тормозная система: Тормозная система, предназначенная для уменьшения энергонагруженности тормозных механизмов рабочей тормозной системы АТС.

## 5.3 Требования к тормозному управлению ГОСТ 51709–2001 (изменение №1 от 26.08.2005)

Рабочую тормозную систему проверяют по показателям эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении, а запасную, стояночную и вспомогательную тормозные системы – по показателям эффективности торможения согласно таблице 1.

Рабочая тормозная система АТС должна обеспечивать выполнение нормативов эффективности торможения в дорожных условиях, представленных в таблице 2 или 3. Начальная скорость торможения при проверках в дорожных условиях – 40 км/ч. Масса АТС при проверках не должна превышать разрешенной максимальной.

Таблица 1 – Использование показателей эффективности торможения и устойчивости АТС при торможении при проверках в дорожных условиях

Наименование показателя	Тормозная система						
	Рабочая				запасная	стояночная	вспомогательная
	Без АБС		С АБС				
	эффективность торможения	устойчивость АТС при торможении	эффективность торможения	устойчивость АТС при торможении			
Тормозной путь	+	-	+	-	+	-	-
Установившееся замедление*	+	-	+	-	+	-	+
Время срабатывания тормозной системы*	+	-	+	-	+	-	-
Коридор движения	-	+	-	-	-	-	-
Уклон дороги, на котором АТС удерживается неподвижно	-	-	-	-	-	+	-
Отсутствие следов юза за колесами	-	-	+	-	-	-	-
Прямолинейность движения АТС при торможении	-	-	-	+	-	-	-

\* Используется совместно только вместо показателя «тормозной путь»

Примечание: Знак «+» означает, что соответствующий показатель должен использоваться при оценке эффективности торможения или устойчивости АТС при торможении, знак «-» не должен использоваться.

Таблица 2 – Нормативы эффективности торможения АТС при помощи рабочей тормозной системы в дорожных условиях с использованием прибора для проверки тормозных систем

Наименование вида АТС	Категория АТС	Усилие на органе управления, Р <sub>п</sub> , Н	Тормозной путь АТС, S <sub>т</sub> , м, не более
Пассажирские и грузопассажирские автомобили	M <sub>1</sub>	490	15,8
	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub>	686	17,7
Легковые автомобили с сцепом без тормозов	M <sub>1</sub>	490	15,8
Грузовые автомобили	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	686	17,7

В дорожных условиях при торможении рабочей тормозной системой с начальной скоростью торможения 40 км/ч АТС не должно ни одной своей частью выходить из нормативного коридора движения шириной 3 м.

Таблица 3 – Нормативы эффективности торможения АТС при помощи рабочей тормозной системы в дорожных условиях с регистрацией параметров торможения

Наименование вида АТС	Категория АТС	Усилие на органе управления, Р <sub>п</sub> , Н	Установившееся замедление, j <sub>уст</sub> , м/с <sup>2</sup> , не менее	Время срабатывания тормозной системы τ <sub>ср</sub> , с, не более
Пассажирские и грузопассажирские автомобили	М <sub>1</sub>	490	5,2	0,6
	М <sub>2</sub> , М <sub>3</sub>	686	4,5	0,8 (1,0*)
Легковые автомобили с сцепом без тормозов	М <sub>1</sub>	490	5,2	0,6
Грузовые автомобили	Н <sub>1</sub> , Н <sub>2</sub> , Н <sub>3</sub>	686	4,5	0,8 (1,0*)
* Для АТС, изготовленный до 01.01.81				

Стояночная тормозная система считается работоспособной в том случае, если при приведении ее в действие достигается:

для АТС с технически допустимой максимальной массой – неподвижное состояние АТС на опорной поверхности с уклоном (16±1)%;

для АТС в снаряженном состоянии – неподвижное состояние АТС на поверхности с уклоном (23±1)% для АТС категорий М<sub>1</sub> – М<sub>3</sub> и (31±1)% для категорий Н<sub>1</sub> – Н<sub>3</sub>.

Усилие, прикладываемое к органу управления стояночной тормозной системы для приведения ее в действие, не должно превышать:

– в случае ручного органа управления:

392 Н – для АТС категории М<sub>1</sub>;

589 Н – для АТС остальных категорий.

– в случае ножного органа управления:

490 Н – для АТС категории М<sub>1</sub>;

688 Н – для АТС остальных категорий.

Вспомогательная тормозная система, за исключением моторного замедлителя, при проверках в дорожных условиях в диапазоне скоростей от 25 км/ч до 35 км/ч должна обеспечивать установившееся замедление не менее 0,5 м/с<sup>2</sup> для АТС разрешенной максимальной массы и 0,8 м/с<sup>2</sup> – для АТС в снаряженном состоянии с учетом массы водителя.

Запасная тормозная система, снабженная независимым от других тормозных систем органом управления, должна обеспечивать соответствие нормативам показателей эффективности торможения АТС в дорожных условиях согласно таблице 4 или 5. Начальная скорость торможения при проверках в дорожных условиях – 40 км/ч.

Таблица 4 – Нормативы эффективности торможения АТС при помощи запасной тормозной системы в дорожных условиях с использованием прибора для проверки тормозных систем

Наименование вида АТС	Категория АТС	Усилие на органе управления, Р <sub>п</sub> , Н	Тормозной путь АТС, S <sub>т</sub> , м, не более
Пассажирские и грузопассажирские автомобили	M <sub>1</sub>	490 (392*)	28,1
	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub>	686 (589*)	31,4
Грузовые автомобили	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	686 (589*)	31,4

\* Для АТС с ручным органом управления запасной тормозной системы.

Таблица 5 – Нормативы эффективности торможения АТС при помощи запасной тормозной системы при проверках в дорожных условиях с регистрацией параметров торможения

Наименование вида АТС	Категория АТС	Усилие на органе управления, Р <sub>п</sub> , Н	Установившееся замедление, j <sub>уст</sub> , м/с <sup>2</sup> , не менее	Время срабатывания тормозной системы τ <sub>ср</sub> , с, не более
Пассажирские и грузопассажирские автомобили	M <sub>1</sub>	490 (392*)	2,60	0,6
	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub>	686 (589*)	2,25	0,8 (1,0**)
Грузовые автомобили	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	686 (589*)	2,25	0,8 (1,0**)

\* Для АТС с ручным органом управления запасной тормозной системы.  
 \*\* Для АТС, изготовленный до 01.01.81

АТС, оборудованные антиблокировочными тормозными системами (АБС), при торможениях в снаряженном состоянии с начальной скоростью не менее 40 км/ч должны двигаться в пределах коридора движения прямолинейно без заноса, а их колеса не должны оставлять следов юза на дорожном покрытии до момента отключения АБС при достижении скорости движения, соответствующей порогу отключения АБС (не более 15 км/ч). Функционирование сигнализаторов АБС должно соответствовать ее исправному состоянию.

#### 5.4 Методы проверки тормозного управления

Условия проведения проверки технического состояния тормозного управления:

- АТС подвергают проверке при «холодных» тормозных механизмах;
- проверки в дорожных условиях (кроме проверки вспомогательной тормозной системы) проводят при работающем и отсоединенном от трансмиссии двигателе, а также отключенных приводах дополнительных ведущих мостов и разблокированных трансмиссионных дифференциалах (при наличии указанных агрегатов в конструкции АТС);



– проверки в дорожных условиях проводят на прямой ровной горизонтальной сухой чистой дороге с цементно– или асфальтобетонным покрытием. Проверки на уклоне выполняют на очищенной от льда и снега твердой нескользкой опорной поверхности. Торможение рабочей тормозной системой осуществляют в режиме экстренного полного торможения путем однократного воздействия на орган управления. Время полного приведения в действие органа управления тормозной системой не должно превышать 0,2 с;

– управляющие воздействия на рулевое управление АТС в процессе торможения при проверках рабочей тормозной системы в дорожных условиях не допускаются. Если такое воздействие было произведено, то результаты проверки не учитывают.

### 5.5 Проверка рабочей тормозной системы

При проверках в дорожных условиях эффективности торможения АТС без измерения тормозного пути допускается непосредственное измерение показателей установившегося замедления и времени срабатывания тормозной системы.

Устойчивость АТС при торможении в дорожных условиях проверяют путем выполнения торможений в пределах нормативного коридора движения. Выход АТС какой-либо его частью за пределы нормативного коридора движения устанавливают по прибору для проверки тормозных систем в дорожных условиях при превышении измеренной величиной смещения АТС в поперечном направлении половины разности ширины нормативного коридора движения (три метра) и максимальной ширины АТС.

Функционирование сигнализаторов АБС должно соответствовать ее работоспособному состоянию: при включении зажигания на приборной панели должен включиться на 1–2 с сигнализатор красного цвета, после чего он должен выключиться и оставаться в выключенном состоянии при любых режимах работы АТС.

### 5.6 Проверка вспомогательной тормозной системы

Вспомогательную тормозную систему проверяют в дорожных условиях путем приведения ее в действие и измерения замедления АТС при торможении в диапазоне скоростей 25 – 35 км/ч. При этом в трансмиссии АТС должна быть включена передача, исключающая превышение максимальной допустимой частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Показателем эффективности торможения вспомогательной тормозной системой в дорожных условиях является значение установившегося замедления. АТС считают выдержавшим проверку эффективности торможения вспомогательной тормозной системой, если установившееся замедление соответствует нормативному – не менее 0,8 м/с<sup>2</sup> для АТС в снаряженном состоянии и не менее 0,5 м/с<sup>2</sup> для АТС разрешенной максимальной массы.

## 6 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### 6.1 УСТРОЙСТВО ИЗМЕРИТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ «ЭФФЕКТ»

Прибор предназначен для проверки технического состояния тормозных систем автомобилей методом дорожных испытаний.

Прибор позволяет определять установившееся замедление  $J_{уст}$ , пиковое значение усилия нажатия на орган управления тормозной системы  $P_{пм}$ , длину тормозного пути  $S_T$ , время срабатывания тормозной системы  $t_{ср}$ , начальную скорость торможения  $V_0$  и линейное отклонение транспортного средства при торможении.

Прибор позволяет производить перерасчет нормы тормозного пути к реальной начальной скорости торможения.

Дополнительные функциональные возможности прибора:

- результаты измерения отображаются на буквенно–цифровом дисплее и хранятся в памяти прибора до отключения электропитания;
- результаты измерения могут быть распечатаны на портативном принтере с указанием государственного номера транспортного средства;
- динамика изменения в реальном времени замедления  $J$ , ускорения линейного отклонения  $J_2$  и усилия нажатия на педаль  $F$  в процессе торможения автомобиля может фиксироваться при использовании ПЭВМ, подключенной к выходу прибора по RS 232.

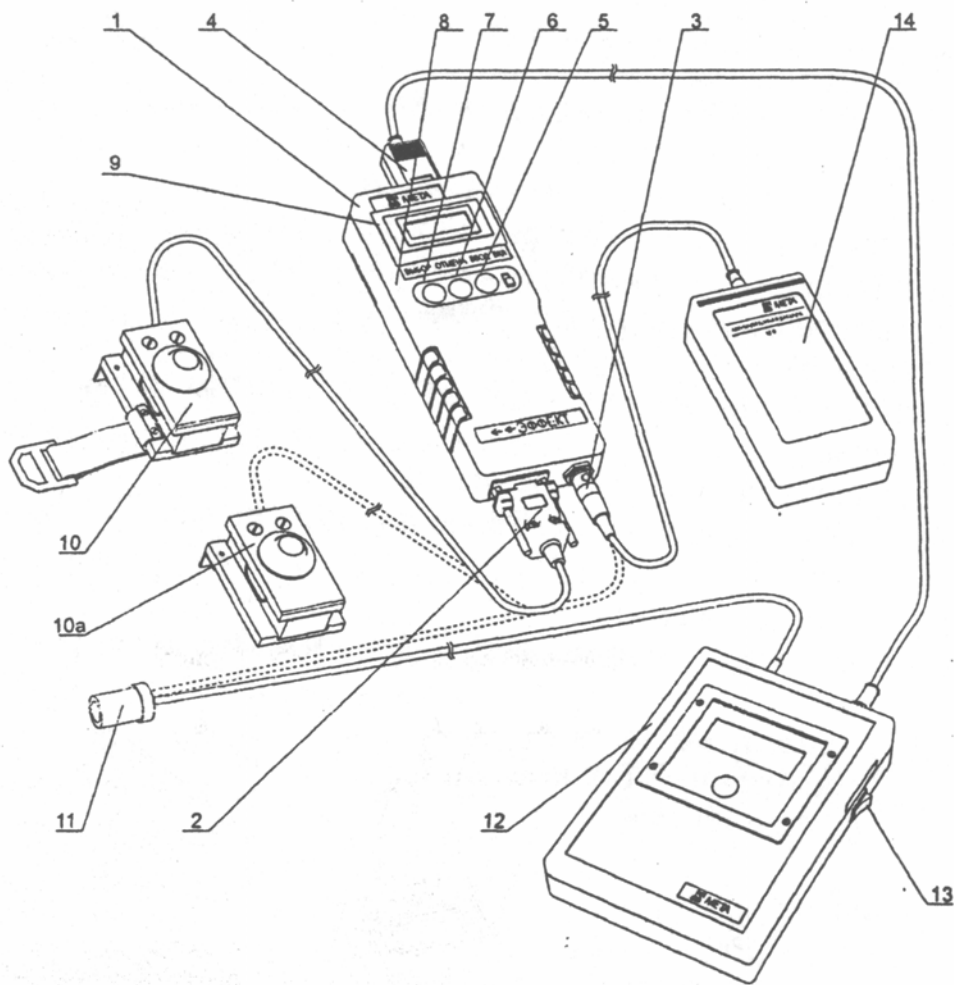
Прибор снабжается автономным источником питания – аккумуляторной батареей 12 В или может питаться от бортовой сети автомобиля.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.

Технические характеристики.

Диапазон контролируемых параметров:

– установившееся замедление $J_{уст}$ , м/с <sup>2</sup>	0–9,81
– усилие нажатия на педаль $P_{п}$ , Н	98–980
– тормозной путь $S_T$ , м	0–50
– начальная скорость торможения $V_0$ , км/ч	20–50
– пересчитанная норма тормозного пути $S_T^*$ , м	0–50
– время срабатывания тормозной системы $t_{ср}$ , с	0–3
– линейное отклонение при торможении, м	0–5
Напряжение питания, В	12±2
Диапазон рабочих температур	– 10...+45 °С



1 – Приборный блок; 2 – Разъем кабеля датчика усилия; 3 – Разъем кабеля питания; 4 – Разъем кабеля принтера; 5 – Тумблер включения питания ВКЛ; 6 – Кнопка ВВОД; 7 – Кнопка ОТМЕНА; 8 – Кнопка ВЫБОР; 9 – Индикатор; 10 – Датчик усилия с ремнями; 10а – Датчик усилия с магнитами; 11 – Разъем для подключения к гнезду прикуривателя; 12 – Принтер; 13 – Тумблер включения принтера; 14 – Блок питания

Примечание: Предусмотрено два способа крепления датчика усилия:

– с помощью ремней (10);

– с помощью коэрцитивной силы, создаваемой постоянными магнитами, расположенными в корпусе датчика усилия (10а).

Рисунок 1 – Внешний вид прибора «ЭФФЕКТ»

## 6.2 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 1 Подготовка к работе

Подключить кабель, датчика усилия к приборному блоку. Подключить кабель питания в зависимости от используемого источника к разъему питания прибора.

Примечание: 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 автомобиля следите за полярностью подключения: красный зажим подключать к клемме "ПЛЮС"; черный зажим - к клемме "МИНУС".

При отсутствии на ТС возможности питания прибора от сети автомобиля, питание производить от аккумуляторной батареи, при этом необходимо подключить ее к разъему питания прибора.

Время работы прибора при питании от аккумуляторной батареи не менее 8 часов.

При необходимости распечатки результатов измерений подключить кабель питания к малогабаритному принтеру и соединить его кабелем связи с приборным блоком.

2 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.

3 После появления на индикаторе сообщения «НОМЕР ТС» ввести трехзначный номер транспортного средства 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.

4 После появления на индикаторе сообщения «ХАРАК-КА ТС М1» нажатием кнопки «ВЫБОР» выбрать категорию ТС и нажатием кнопки «ВВОД» сохранить в памяти прибора.

5 На индикаторе добавится надпись «ОД» – одиночное транспортное средство. Кнопкой выбор можно изменить тип ТС на «АП» – автопоезд.

6 Подтвердить свой выбор нажатием кнопки «ВВОД».

7 На индикаторе добавится сообщение «СН» – в снаряженном состоянии. Кнопкой «ВЫБОР» можно изменить характеристику ТС на «ПМ» – полной массы. Подтвердить свой выбор нажатием кнопки «ВВОД».

8 На индикаторе добавится сообщение «>81». Кнопкой «ВЫБОР» выбрать год изготовления ТС в соответствии с сообщениями на индикаторе:

«>81» – дата изготовления после 01.01.81г.

«<81» – дата изготовления до 01.01.81г.

Подтвердить свой выбор нажатием кнопки «ВВОД».

Вернуться к предыдущему пункту режима настройки можно, нажав кнопку «ОТМЕНА».

9 На индикаторе появится надпись «РАБОТА».

Данный режим включает в себя:

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

Режим проверки датчиков вызывается нажатием кнопки «ВЫБОР». При этом прибор переходит в режим индикации текущих значений сигналов датчиков:

- J1 – датчик замедления;
- J2 – датчик линейного отклонения;
- F – датчик усилия.

Кнопкой «ОТМЕНА» можно выйти из режима проверки датчиков.

10 Проверка работоспособности прибора

Проверку работоспособности прибора проводят в подрежимах "J1", "J2", "F" режима "РАБОТА".

Кнопкой "Выбор" выбрать один из проверяемых режимов.

В подрежиме "J1" расположить прибор в руке в вертикальном положении (индикатор располагается параллельно линии горизонта), при этом на индикаторе должно быть значение, близкое к  $0,00 \text{ (м/с}^2\text{)}$ . Медленно поворачивая прибор в вертикальной плоскости на боковую сторону (направление поворота указывают стрелки на приборе) контролируются показания на индикаторе, которые должны увеличиваться до значений  $9,81 \pm 0,39 \text{ (м/с}^2\text{)}$ , что свидетельствует об исправности канала измерения.

В подрежиме "J2" расположить прибор вертикально (как в подрежиме "J1"), при этом на индикаторе должны быть показания, близкие к  $0,00 \text{ (м/с}^2\text{)}$ . Расположить прибор на любой горизонтальной поверхности (например, на столе), контролируем показания на индикаторе, которые должны увеличиться до значения  $9,81 \pm 0,39 \text{ (м/с}^2\text{)}$ .

В подрежиме "F" на индикации значение 0 (кгс). Положите датчик усилия на чистую ровную поверхность (на пол) и задавая пробное усилие на датчик усилия (оператор нажимает на него ногой), контролировать показания индикации, которые должны возрасти с ростом усилия.

Усилие нажатия не должно превышать 120 кгс для исключения нарушения работоспособности датчика усилия.

11 Основной режим работы вызывается нажатием кнопки «ВВОД» при индикации сообщения «РАБОТА» на приборе. При этом появится одно из трех сообщений «НАКЛОН НАЗАД», «НАКЛОН В НОРМЕ», «НАКЛОН ВПЕРЕД». 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.

12 Нажать кнопку «ВВОД». На индикаторе появится сообщение «ПРОВЕРКА ТС».

13 Произвести разгон транспортного средства до скорости 40 км/ч и произвести экстренное торможение. Воздействие на педаль прекращается после полной остановки транспортного средства. На индикаторе появится сообщение «РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ТС».

14 Нажать кнопку «ВВОД». На индикаторе появится сообщение «ХАРАКТЕРИСТИКА ТС». В нижней строке будут значения, соответствующие проверяемому ТС, введенные в режиме настройки исходных данных.

15 Нажать кнопку «ВВОД». На индикаторе появится сообщение «НОМЕР ТС ХХХ»,  $S_i$  – измеренное значение тормозного пути,  $S_n$  – пересчитанная норма тормозного пути.

16 Нажать кнопку «ВВОД». На индикаторе появятся значения  $J$  – установившееся замедление,  $V_0$  – начальная скорость торможения.

17 Нажать кнопку «ВВОД». На индикаторе появятся значения  $t$  – время срабатывания тормозной системы,  $F$  – усилие нажатия на педаль.

18 Нажать кнопку «ВВОД». На индикаторе появится значение линейного отклонения. Выход АТС какой-либо его частью за пределы нормативного коридора движения устанавливаются визуально по положению проекции АТС на опорную поверхность или по прибору для проверки тормозных систем в дорожных условиях при превышении измеренной величиной смещения АТС в поперечном направлении половины разности ширины нормативного коридора движения и максимальной ширины АТС.

19 Произвести распечатку результатов проверки.

20 Заполнить отчет о проделанной работе.

## 7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные параметры, по которым производится оценка технического состояния тормозных систем при проверках в дорожных условиях.
2. Какое оборудование необходимо для определения параметров технического состояния тормозных систем?
3. Какие условия необходимо выполнять при проверке технического состояния тормозных систем в дорожных условиях?



Георгий Владимирович Осипов  
Виктор Николаевич Шабуров

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОДОВОЙ ЧАСТИ И СИСТЕМ,  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Методические указания  
к выполнению лабораторной работы  
“Диагностирование тормозных систем автомобилей  
методом дорожных испытаний”

для студентов направления 190600 – Эксплуатация наземного транспорта и  
транспортного оборудования специальности 190603 – Сервис транспортных и  
технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)

Компьютерный набор Г.В. Осипов  
Редактор Н.М. Кокина

---

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Печать трафаретная	Усл. печ.л. 1,0	Уч. изд. л. 1,0
Заказ	Тираж 50	Цена свободная

---

Редакционно–издательский центр КГУ  
640669 г. Курган, ул. Гоголя 25.  
Курганский государственный университет.