

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра тракторов и автомобилей

ПРОВЕРКА СВЕТА ФАР АВТОМОБИЛЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ»**

**Для студентов специальностей
1-74 06 01 – Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства, 1-74 06 04 – Техническое
обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ
и 1-74 06 06 – Материально-техническое обеспечение АПК**

Горки 2009

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра тракторов и автомобилей

ПРОВЕРКА СВЕТА ФАР АВТОМОБИЛЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ»

Для студентов специальностей
1-74 06 01 – Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства, 1-74 06 04 – Техническое
обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ
и 1-74 06 06 – Материально-техническое обеспечение АПК

Горки 2009

Одобрено методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства
24.11.2009 (протокол № 3).

Составили: А.Н. КАРТАШЕВИЧ, О.В. ПОНТАЛЁВ, А.Ф. СКАДОРВА.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Прибор для проверки и регулировки света фар фирмы МАНА (Германия)	6
2. Порядок проверки технического состояния	10
световых приборов с помощью прибора ЛТЕ 3.	10
3. Нормативные требования к освещению	11
4. Порядок выполнения лабораторной работы.....	14
5. Отчёт о выполненной работе	15
ЛИТЕРАТУРА	16

УДК 656.057. 87 (072)

Проверка света фар автомобиля: методические указания /
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост.
А.Н. Карташевич, О.В. Понталёв, А.Ф. Скадорва. Горки,
2009. 16 с.

Рассмотрены методики и современные технические средства проверки
автомобильных фар.

Для студентов специальностей 1-74 06 01 – Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства, 1-74 06 04 – Техническое обеспечение
мелиоративных и водохозяйственных работ и 1-74 06 06 – Материально-техническое
обеспечение АПК.

Таблиц 5. Рисунков 12. Библиогр. 3.

Рецензент А.С. ДОБЫШЕВ, доктор техн. наук, доцент.

© Составление. А.Н. Карташевич,
О.В.Понталёв, А.Ф. Скадорва, 2009
© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2009

Цель работы: изучить методику и современные технические средства проверки автомобильных фар.

Приборы и оборудование: прибор для проверки света фар LITE 3, рулетка.

Задание.

1. Изучить методику проверки правильности установки и силы света фар.
2. Изучить порядок подготовки к работе и технические параметры оптических приборов для проверки силы света.
3. Выполнить проверку света фар оптическим прибором LITE 3.

В состав технического обслуживания системы освещения входит: проверка состояния осветительных ламп и проводки; замена неисправных ламп; устранение повреждения изоляции проводов; осмотр соединительных клемм и их креплений; проверка целостности резиновых втулок в местах, где проходят провода через отверстия металлических деталей кузова; очистка от пыли и грязи отражателей и рассеивателей фар и фонарей, проверка их действия; периодическая регулировка установки фар. Автомобили с фарами, не обеспечивающими освещение дороги на расстоянии 30 м при ближнем свете и 100 м при дальнем, не допускаются к эксплуатации.

Установку фар проверяют и регулируют на отдельном посту или на линии технического обслуживания при помощи настенного или переносного экрана (рис. 1), или специальных оптических приборов.

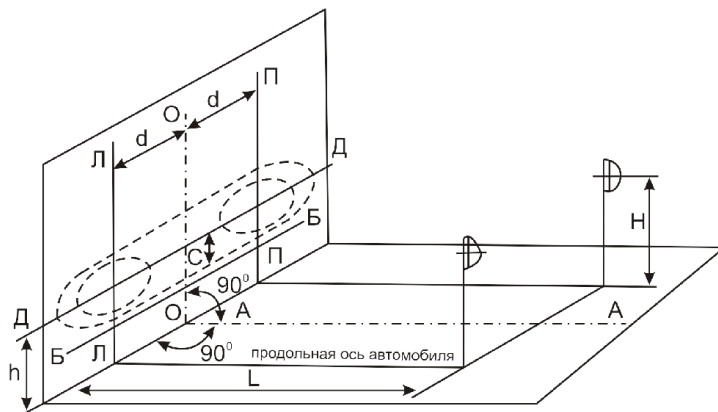


Рис.1. Экран для регулирования фар автомобилей.

На белом экране размером 2,5 на 1,5 м черной краской наносят горизонтальную линию Д-Д на высоте h от плоскости площадки на которой установлен автомобиль, и две вертикальные линии Л-Л и П-П, отстоящие от вертикальной осевой линии экрана О-О на расстоянии d , равном половине расстояния между центрами рассеивателей фар.

Величину h определяют по формуле, которая учитывает снижение угла наклона светового потока фар при регулировке их на ненагруженном автомобиле

$$h = H - \frac{14 \cdot L \cdot H}{10^3}, \text{ м}, \quad (1)$$

где H – высота центров рассеивателей фар над площадкой, на которой установлен автомобиль, м;

L – расстояние от рассеивателей фар до плоскости экрана, м;
 10^3 и 14 – постоянные коэффициенты.

Рассчитанное по формуле (1) значение h обеспечивает освещенность не менее 2 лк на расстоянии 100 м.

Расстояние L выбирают в пределах 10–12 м.

Ниже линии Д-Д на расстоянии C наносят горизонтальную линию Б-Б, которая служит для проверки ближнего света фар.

Расстояние между линиями Д-Д и Б-Б устанавливается в зависимости от расстояния L . Для $L = 10$ или 12 м расстояние C должно соответственно составлять 0,495 и 0,525 м.

Для регулировки фар ненагруженный автомобиль (в легковых автомобилях водитель должен находиться за рулем) с нормальным давлением в шинах устанавливают на ровной горизонтальной площадке пола перпендикулярно плоскости экрана. При этом продольная ось автомобиля и линия А-А должны располагаться в одной вертикальной плоскости.

При регулировке снимают у обеих фар ободки, включают свет и, действуя переключателем, убеждаются в исправности соединений и одновременности загорания в лампочках нитей ближнего и дальнего света. Затем правую фару закрывают светонепроницаемым материалом и включают дальний свет. Центр светового пятна овальной формы, отбрасываемый на экран левой фарой, при правильной установке должен совпадать с точкой пересечения вертикальной линии Л-Л и горизонтальной Д-Д. При отклонении светового пятна от указанного положения регулируют установку фары в зависимости от ее конструкции. После проверяют таким же способом и правую фару автомобиля.

Далее проверяют расположение светового пятна ближнего света.

Центр светового пятна должен располагаться на пересечении линий Б-Б и Л-Л (для левой фары) и Б-Б и П-П (для правой фары). В случае

неправильного расположения светового пятна ближнего света производят замену лампы или всего оптического элемента.

При использовании экрана для регулировки фар требуется относительно большая площадь, поэтому целесообразней применять малогабаритные оптические приборы.

Принцип действия оптических приборов заключается в преломлении падающего на линзу оптической камеры прибора (рис. 2) света фар с передачей данного светового пятна на встроенный экран.

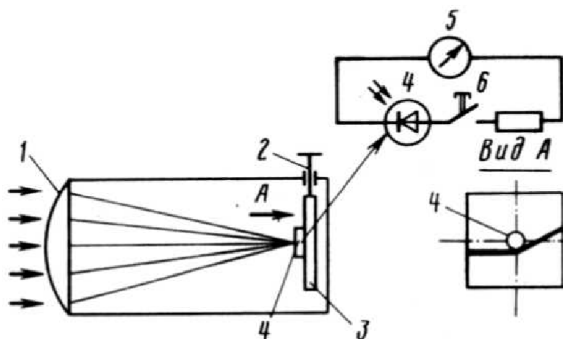


Рис. 2. Схема оптической камеры прибора для проверки и регулировки света фар: 1 – линза Френеля; 2 – стойка; 3 – экран; 4 – фотоэлемент; 5 – измерительное устройство; 6 – выключатель.

Камера состоит из линзы Френеля 1, фокусирующей свет фар на расположенный от нее на расстоянии 100–500 мм экран 3. Экран снабжен устройством 2 для перемещения в вертикальной плоскости (стойки), а на его поверхности нанесена разметка. В фокусе линзы установлен фотоэлемент 4, который через выключатель 6 подключается к показывающему прибору 5.

Применение линзы Френеля обусловлено тем, что в случае перпендикулярности входящего светового потока к плоскости линзы изображение на измерительном экране при смещении геометрического центра фары относительно центра линзы в пределах ± 30 мм во всех направлениях не изменяется. Это значительно ускоряет процесс проверки, так как отпадает необходимость четкого совмещения центров линзы и проверяемой фары.

Сила света фонарей (сигналов торможения, габаритных огней, указателей поворотов и аварийной сигнализации и др.) измеряется с помощью пары фотоэлемент – микроамперметр или люксметрами. Располагать фотоэлемент целесообразно на расстоянии 2,5–3,0 м от проверяемого фонаря.

Контроль временных параметров проблесков (времени до первого зажигания, частоты следования проблесков, скважности фонарей указателей поворотов) обеспечивается синхронным включением измерительного блока и цепи фонаря при индикации светового сигнала от источника света указателей поворотов. Временные интервалы, как правило, измеряются с помощью секундомера. Некоторые модели приборов для проверки света фар оснащены устройством для автоматического измерения частоты следования проблесков.

1. ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ СВЕТА ФАР ФИРМЫ МАНА (ГЕРМАНИЯ)

В отличие от оптико-механических приборов для проверки и регулировки света фар прибор серии LITE 3 оснащен цифровой видеокамерой и микропроцессором.

Встроенная в корпус камера сканирует изображение луча света фары. Установку фар проверяют и регулируют с помощью оптического экрана. Измеренные значения могут быть переданы через специальный разъем на внешний компьютер с соответствующим программным обеспечением. Общий вид прибора показан на рис. 3.

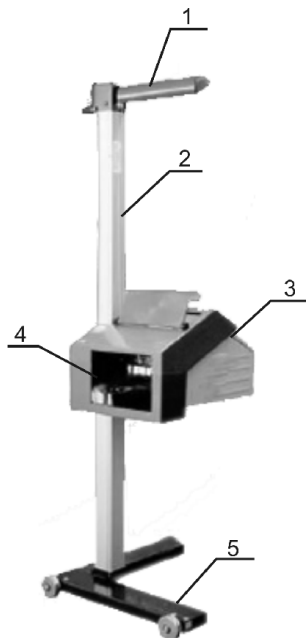


Рис. 3. Прибор LITE 3:

- 1 — вращающееся направляющее зеркало;
- 2 — стойка; 3 — панель управления;
- 4 — оптическая камера; 5 — основание стойки.

Прибор состоит из стойки 2, которая представляет собой прецизионный профиль с направляющими. Внутри стойки находится противовес, с помощью которого корпус автоматическим стопорением может быть установлен на требуемой высоте. Стойка может вращаться относительно передвижной опоры, что позволяет легко сориентировать прибор по отношению к автомобилю.

Расстояние от оптической камеры 4 до фары должно составлять от 10 до 30 см. После установки линзы прибора выставляется оптическая ось прибора параллельно продольной оси автомобиля. Это может быть выполнено как при помощи традиционного вращающегося направляющего зеркала 1, так и при помощи лазера (при наличии), установленного на его тыльной стороне. Для ориентации приспособления используют симметричные относительно средней продольной плоскости элементы автомобиля. Свет фары, прошедший через линзу, попадает в видеокамеру, которая оцифровывает картину светораспределения и направляет полученные данные в электронный процессор прибора.

Оптическая камера 4 устанавливается на стойке 2 с передвижным штативом, по которому она может перемещаться вверх-вниз, что обеспечивает возможность совмещения оптической оси линзы с осью отсчета фар по высоте.

С помощью специального разъема результаты измерений могут быть переданы на компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Штатив закреплен на подвижном основании 5, благодаря чему прибор является передвижным.

Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее 10 (рис. 4) панели управления.

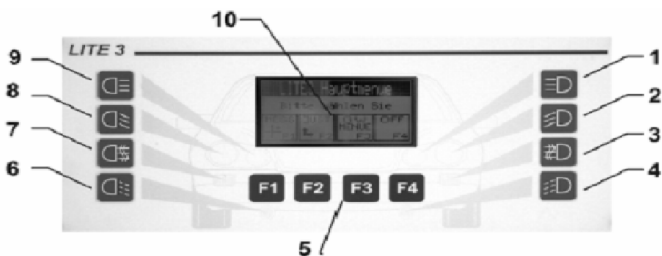


Рис. 4. Панель управления прибора LITE 3:

- 1 – клавиша измерения дальнего света справа; 2 – клавиша измерения ближнего света справа; 3 – клавиша измерения противотуманной фары; 4 – клавиша измерения габаритных огней справа; 5 – функциональные кнопки ЖК-дисплея; 6 – клавиша габаритных огней слева; 7 – клавиша противотуманной фары слева; 8 – клавиша ближнего света слева; 9 – клавиша дальнего света слева; 10 – ЖК-дисплей.

Для измерения доступны следующие параметры: углы отклонения и поворота светового пучка, освещенность, положение самой яркой точки светового пучка. Положение светотеневой границы на дисплее показывается графически.

При включении на экране прибора появляется информация о его версии (рис. 5).



Рис. 5. Информация о версии прибора.

Через несколько секунд после включения появляется главное меню, в котором необходимо выбрать необходимый режим работы прибора (рис. 6).

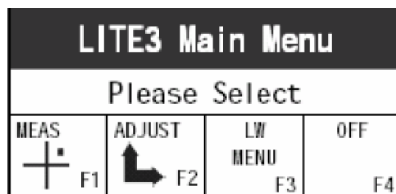


Рис. 6. Рабочее окно главного меню.

В следующем появившемся рабочем окне (рис. 7) с помощью кнопок F1 и F2 необходимо выбрать граничные значения.

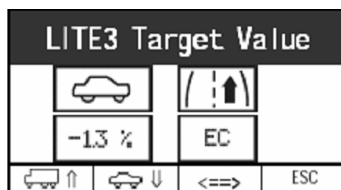


Рис. 7. Рабочее окно граничных значений.

Переключение режима измерения (ближний или дальний свет, противотуманные фары, габаритные огни) осуществляется кнопками на передней панели.

Прибор оцифровывает картину светораспределения и выводит её на ЖК-дисплей в цифровом (рис. 8) или графическом (рис. 9) виде.

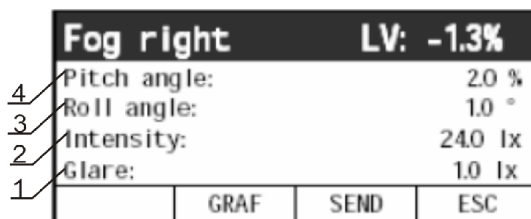


Рис. 8. Результат измерения в цифровом виде:
 1 – освещённость наиболее яркой точки; 2 – освещённость; 3 – угол вращения; 4 – угол наклона светового пучка.

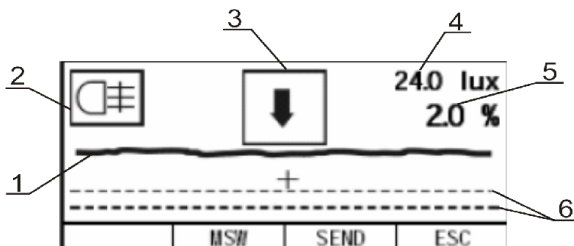


Рис. 9. Результат измерения в графическом виде:
 1 – действительное положение светового пучка; 2 – тип проверяемой фары; 3 – направление регулировки; 4 – значение освещённости; 5 – угол наклона светового пучка; 6 – заданный коридор расположения светового пучка.

Прибор оснащен автономным питанием от встроенных аккумуляторов и может работать до 14 часов без подзарядки.

В приборе предусмотрен оригинальный режим акустической настройки фар. Работает он следующим образом: по мере того как реальная картина светораспределения отдаляется от заданной, сигнал звучит все реже. По мере приближения реальной картины светораспределения к заданной сигнал начинает звучать все чаще. При достижении оптимального положения фары сигнал начинает звучать постоянно.

Конструкция LITE 3 позволяет подсоединять прибор к компьютеру. Результаты измерений могут быть переданы через проводной интерфейс RS 232/USB или беспроводной Bluetooth (аппаратные средства для этого поставляются опционально). Для

оценки измерений применяется специальное программное обеспечение Eurosystem, поставляемое фирмой МАНА. Полученные данные отображаются на мониторе и могут быть сохранены в базе.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СВЕТОВЫХ ПРИБОРОВ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА LITE 3

Для проведения проверки технического состояния передних фар транспортного средства с помощью соответствующего прибора следует выполнить ряд операций в указанной ниже последовательности.

1. Проверка света фар автомобиля должна производиться на специальной рабочей площадке, причём транспортное средство должно находиться на ней всеми колёсами так, чтобы до передней границы площадки оставалось расстояние не менее 1 м, а до боковых границ – не менее 0,5 м. Под рабочей площадкой понимается ровная горизонтальная площадка с твердым покрытием, имеющая отклонение от горизонтального положения не более 3 мм на 1 м и метрологически поверенная по этому показателю.

2. Расположить прибор так, чтобы расстояние от передней кромки прибора до фары было наименьшим (примерно от 10 до 30 см).

3. Разместить измерительную камеру по высоте таким образом, чтобы середина фары по высоте находилась на одном уровне с серединой по высоте положения линзы.

4. Сориентировать измерительную камеру прибора так, чтобы продольная ось камеры располагалась в одной плоскости с исходной осью фары (рис. 10).

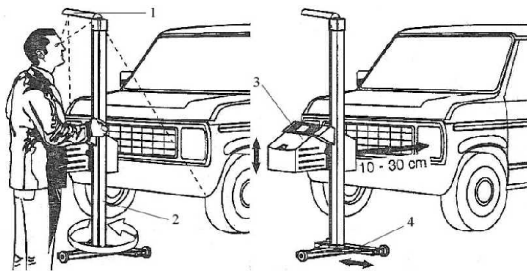


Рис. 10. Установка прибора для проверки света фар:
1 – ориентирующее приспособление; 2 – поворотный штатив; 3 – измерительная камера; 4 – основание стойки.

5. Включить проверяемый тип света фары.
6. Включить прибор.

7. В главном меню (см. рис. 6) выбрать необходимый режим работы прибора.

8. Определить первоначальный наклон светотеневой границы ближнего света фар по обозначению завода-изготовителя.

9. Установить граничные значения проводимого измерения с помощью кнопок F1 и F2.

10. Определить тип фар по обозначениям, нанесенным на их рассеиватели. Типы и маркировка фар приведены в табл. 1.

Таблица 1. Типы и маркировка фар ближнего и дальнего света

Тип фары по назначению	Маркировка фары в зависимости от типа и применяемого источника света		
	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Газоразрядная лампа
Ближнего света	C	HC	DC
Дальнего света	R	HR	DR
Ближнего и дальнего света	CR	HCR	DCR

11. Нажать нужную тестовую кнопку на рабочей панели прибора, соответствующей типу диагностируемого света фар. Прибор оцифрует картину светораспределения и выведет на ЖК-дисплей.

С помощью кнопки F2 возможно переключение между графической и цифровой оценкой.

При проверке может возникнуть необходимость перевода единиц освещенности в единицы силы света. Такой перевод можно осуществить, пользуясь табл. 2.

Таблица 2. Примерное соотношение единиц освещенности и силы света

Освещенность, лк	Сила света, кд	Освещенность, лк	Сила света, кд
1,00	650	1,60	1000
1,20	750	2,50	1600

3. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ

1. Фары типов C (HC) и CR (HCR) должны быть отрегулированы так, чтобы плоскость, содержащая левую (от продольной по направлению движения оси ТС) часть светотеневой границы пучка ближнего света, была расположена так, как это задано показателями, указанными на рис. 11 и в табл. 3.

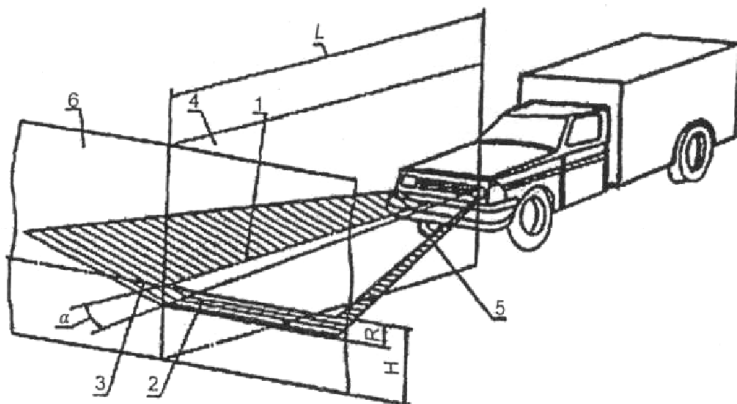


Рис. 11. Схема расположения ТС на рабочей площадке и положение светотеневой границы пучка ближнего света фары:
 1 – исходная ось; 2 – левая часть светотеневой границы; 3 – правая часть светотеневой границы; 4 – вертикальная плоскость, проходящая через исходную ось; 5 – плоскость, параллельная плоскости рабочей площадки, на которой установлены ДТС; 6 – плоскость матового экрана; α – угол наклона светового пучка к горизонтальной плоскости; L – расстояние от исходного центра фары до экрана; R – расстояние по экрану от проекции исходного центра фары до световой границы пучка света; H – высота установки фары по центру рассеивателя (высота исходного центра фары) над плоскостью рабочей площадки.

При этом точка пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы пучка ближнего света должна находиться в вертикальной плоскости, проходящей через исходную ось.

Если фары ТС снабжены корректирующим устройством, то при загрузке ТС оно должно устанавливаться в соответствующее загрузке положение.

Наклон светового пучка α может быть рассчитан по формуле

$$\alpha = \frac{R}{L} \cdot 100, \quad (1)$$

где α – наклон светового пучка к горизонтальной плоскости, %;

R – расстояние по экрану от проекции исходного центра фары до световой границы пучка света, мм;

L – расстояние от экрана до исходного центра фары, мм.

Таблица 3. Расположение светотеневой границы пучка ближнего света фар на экране

Высота установки фары (по центру рассеивателя) Н, мм	Угол наклона светотеневой границы фары ближнего света α	Расстояние R от проекции исходного центра фары вниз до светотеневой границы пучка света по экрану, мм		Первоначальная направленность светотеневой границы фары ближнего света α^* , %
		L = 5 м	L = 10 м	
До 600	34'	50	100	От – 1,0 до – 1,5
От 600 до 700	45'	65	130	
От 700 до 800	52'	75	150	
От 800 до 900	1°	88	176	От – 1,0 до – 1,5 или же по усмотрению изготовителя
От 900 до 1000	1°09'	100	200	
От 1000 до 1200	1°15'	110	220	От – 1,0 до – 2,0 От – 2,0 до – 2,5
Свыше 1200 (для ТС категорий N ₃ G)	1°40'	145'	290	

* Устанавливается изготовителем. Отрицательные значения величин означают наклон луча вниз.

2. Сила света каждой из фар типов С (HC) и CR (HCR) в режиме «ближний свет», измеренная в вертикальной плоскости, проходящей через исходную ось, должна быть не более 750 кд в направлении 34' (1,0 %) вверх от положения левой части светотеневой границы и не менее 1600 кд в направлении 52' (1,5 %) вниз от положения левой части светотеневой границы.

3. Фары типа R (HR) должны быть отрегулированы так, чтобы область максимальной освещенности была сконцентрирована вокруг точки пересечения на экране вертикальной и горизонтальной плоскостей, проходящих через исходную ось фары.

4. Сила света фар типа CR (HCR) в режиме «дальний свет» должна измеряться в направлении 34' (1,0 %) вверх от положения левой части светотеневой границы режима «ближний свет» в вертикальной плоскости, проходящей через исходную ось.

5. Сила света фар типа R (HR) должна измеряться в центре наиболее яркой части светового пучка.

6. Сила света всех фар типов R (HR) и CR (HCR), расположенных на одной стороне ТС, в режиме «дальний свет» должна быть не менее 10 000 кд, а суммарная сила света всех головных фар указанных типов не должна быть более 225 000 кд.

7. Противотуманные фары должны быть отрегулированы так, чтобы плоскость, содержащая верхнюю светотеневую границу пучка света, была расположена, как это указано в табл. 4.

При этом светотеневая граница пучка света должна быть параллельна плоскости рабочей площадки, на которой установлено ТС.

Таблица 4. Геометрические показатели расположения светотеневой границы пучка света противотуманной фары на экране

Высота установки фар Н, мм	Угол наклона плоскости, содержащий верхнюю светотеневую границу пучка α	Расстояние R от проекции центра отсчёта фары до верхней светотеневой границы светового пучка по экрану, мм, удалённому на L, мм	
		5	10
От 250 до 500	34'	50	100
От 500 до 750	58'	100	200
От 750 до 1000	2°20'	200	400

8. Сила света противотуманных фар, измеренная в вертикальной плоскости, проходящей через исходную ось, должна быть не более 625 кд в направлении 3° вверх от положения верхней светотеневой границы и не менее 1000 кд в направлении 3° вниз от положения верхней светотеневой границы.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить способ проверки света фар при помощи настенного или переносного экрана.

2. Изучить конструкцию и принцип работы прибора для проверки света фар LITE 3.

3. Ознакомиться с нормативными требованиями по проверке света фар.

4. Провести проверку технического состояния световых приборов в установленном порядке на лабораторной установке рис. 12. Данные

измерений свести в табл. 5.

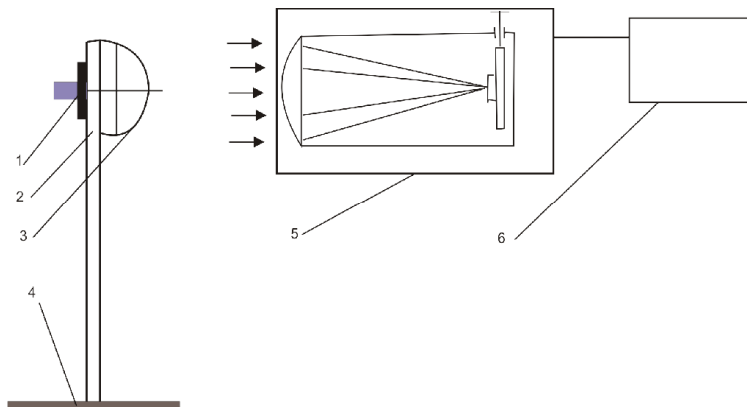


Рис. 12. Схема лабораторной установки:
1 – кронштейн; 2 – стойка; 3 – автомобильная фара; 4 – подставка;
5 – оптическая камера прибора; 6 – жидкокристаллический дисплей.

Таблица 5. Результаты проверки света фар

Марка автомобиля	Тип фары по назначению	Маркировка фары	Сила света, кд

5. ОТЧЁТ О ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЕ

1. Выполнить краткое описание способа контроля света фар при помощи настенного или переносного экрана.
2. Выполнить краткое описание конструкции и принципа работы прибора для проверки света фар.
3. Записать данные диагностирования в табл. 5.
4. Сделать вывод о техническом состоянии проверяемой фары
5. Дать рекомендации по устранению имеющихся неисправностей.

Контрольные вопросы

1. Что входит в состав технического обслуживания системы освещения автомобиля?
2. Изложите порядок установки и регулировки фар с помощью настенного или переносного экрана.

3. Приведите изображение маркировки фары в зависимости от типа и применяемого источника света.
4. Изложите порядок проверки фар прибором ЛІТЕ 3?
5. Какие нормативные требования предъявляются к автомобильным фарам?

ЛИТЕРАТУРА

1. Савич, Е. Л. Инструментальный контроль автотранспортных средств / Е.Л. Савич, А.С. Кручек. Минск: Вышэйш. шк., 2006. 406 с.
2. Транспорт дорожный. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки: СТБ 1641–2006. Введ. 28.04.2006. Минск – 2006. 32 с.
3. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию прибора проверки автомобильных фар ЛІТЕ 3.

Учебно-методическое издание

**Анатолий Николаевич Карташевич
Олег Владимирович Понталев
Андрей Феликсович Скадорва**

ПРОВЕРКА СВЕТА ФАР АВТОМОБИЛЯ

Методические указания к лабораторной работе
по дисциплине «Тракторы и автомобили»

Редактор-корректор О.Г. Толмачёва
Техн. редактор Н.К. Шапрунова

ЛИ № 348 от 16.06.2009. Подписано в печать 24.12.2009.
Формат 60 × 84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 0,93. Уч.- изд. л. 0,76.
Тираж 150 экз. Заказ . Цена 890 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилёвской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,
ризографии и художественно-оформительской деятельности БГСХА
г. Горки, ул. Мичурина, 5