

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин
М. П.

«01» октября 2018 г.

Стенды для регулировки углов установки колес автомобилей серии Laser AM,
моделей AM BASIC K, AM TOE K

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 07-18

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на стенды для регулировки углов установки колес автомобилей серии Laser AM, моделей AM BASIC K, AM TOE K, производства «Car-O-Liner Group AB», Швеция (далее – стенды), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла развала колес (только для модели AM BASIC K)	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла индивидуального схождения колес	7.3.2	Да	Да
3.3	Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес (только для модели AM BASIC K)	7.3.3	Да	Да
3.4	Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес (только для модели AM BASIC K)	7.3.4	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 1

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1	Квадрант оптический КО-60М, $\pm 120^\circ$, ПГ $\pm 30''$ (рег. № 26905-04)
7.3.3	Вспомогательное средство поверки:
7.3.4	Установки угломерные на основе столов поворотных СТ-9 (рег. № 72318-18)
7.3.2	Установки угломерные на основе столов поворотных СТ-9 (рег. № 72318-18)

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на стенды, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить эксплуатационную документацию на поверяемый стенд и приборы, применяемые при поверке.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали стенда и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- поверяемый стенд и приборы, участвующие в поверке, должны быть заземлены.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °C (20±5);
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0...106,7 (630...800).

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- стенды и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- стенды и средства поверки должны быть выдержаны в помещении, где будет проводиться поверка, не менее 1 ч;
- при необходимости, для поверяемого стенда должна быть выполнена процедура калибровки согласно технической документации изготовителя силами квалифицированных специалистов.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стендов следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер стендов или их отдельных частей);
- комплектность стендов должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии стендов, а также других повреждений, влияющих на работу;

7.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения

7.2.1 При опробовании должно быть установлено соответствие стендов следующим требованиям:

- отсутствие люфтов и смещений элементов стендов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей стендов;
- работоспособность всех функциональных режимов.

7.2.2 Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводить следующим образом:

Идентификация ПО «Home Base III» осуществляется через интерфейс пользователя путём открытия подменю «Help», «About JOSAM Homepage». В открывшемся окне отображается наименование ПО и номер версии.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать

таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Home Base III
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.2.0.4

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла развала колес (только для модели AM BASIC K)

7.3.1.1 Проверку диапазона измерений угла развала колес проводить с помощью квадранта оптического, установок угломерных на основе столов поворотных СТ-9 (далее – установки СТ-9), универсальных колесных адаптеров, лазерных проекторов, механического пузырькового угломера, а также стоек и измерительных шкал из комплекта поставки стенда. Схема измерений приведена на рисунках 1, 2, 3.

Установки СТ-9 должны имитировать ось автомобиля.

Диапазон измерений угла развала стенда проверяется путем наклона установки СТ-9 с установленным на ней через колёсный адаптер механическим пузырьковым угломером и измерения с помощью механического пузырькового угломера, и оптического квадранта значений угла развала колес $+5^\circ$ и -5° (рисунок 3).

Показания по механическому пузырьковому угломеру стенда при заданном угле:

- -5° должны находиться в диапазоне: $(-4^\circ55' \div -5^\circ05')$;
- $+5^\circ$ должны находиться в диапазоне: $(+4^\circ55' \div +5^\circ05')$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенды признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла развала колес

При определении абсолютной погрешности измерений угла развала колес необходимо использовать квадрант оптический типа КО-60М, установки СТ-9 и набор установочных приспособлений. Испытания проводить в следующей последовательности:

- установить установки СТ-9 на твердом плоском основании как показано на рисунке 1. Максимальное значение неплоскостности основания не должно превышать величины 2 мм на 1 м;



Рисунок 1

- закрепить на установках СТ-9 универсальные колесные адаптеры;
- установить на левом универсальном колесном адаптере лазерный проектор. Лазерные проекторы должны устанавливаться в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;

- установить механический пузырьковый угломер на левом универсальном колесном адаптере. Угломер необходимо устанавливаться в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;
- установить держатели, удлинители и измерительные шкалы в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;
- установить оптический квадрант на ось установочного приспособления установки СТ-9, имитирующем левое колесо автомобиля, как показано на рисунке (рисунке 2);



Рисунок 2

- провести градуировку стендов, установленных на установке СТ-9, имитирующей левое колесо.

Для получения градуировочных характеристик стендов необходимо произвести последовательное наклонение установок СТ-9 в рабочем диапазоне измерений угла развала. Наклон задавать с помощью нижних регулировочных винтов относительно оси А-А (рисунк 3), контролируя угол оптическим квадрантом. Конкретные значения угла должны выбираться таким образом, чтобы одинаковое количество точек находилось как в положительной области диапазона измерений, так и в отрицательной области диапазона измерений угла развала. В ходе получения прямой ветви градуировочной характеристики стендов должна проверяться и нулевая точка диапазона. Абсолютные значения угла при этих измерениях должны выбираться таким образом, чтобы они равномерно перекрывали весь диапазон измерений.

При получении прямой ветви градуировочной характеристики стендов произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установок СТ-9 четырьмя степенями через $0,4 \times (|x_{\max}|)$ от $-0,8 \times (|x_{\max}|)$ через точку $0 \times (|x_{\max}|)$ до $+0,8 \times (|x_{\max}|)$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол испытаний соответствующие показания поверяемого стенда $y_{i,k}'$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $y_{i,k}' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой прямую ветвь градуировочной кривой.

Для получения обратной ветви градуировочной характеристики стендов произвести, контролируя угол оптическим квадрантом, последовательное наклонение установок СТ-9 четырьмя степенями через $0,4 \times (|x_{\max}|)$ от $+0,8 \times (|x_{\max}|)$ через точку $0 \times (|x_{\max}|)$ до $-0,8 \times (|x_{\max}|)$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол испытаний соответствующие показания поверяемого стенда $y_{i,k}''$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $y_{i,k}'' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой обратную ветвь градуировочной кривой.

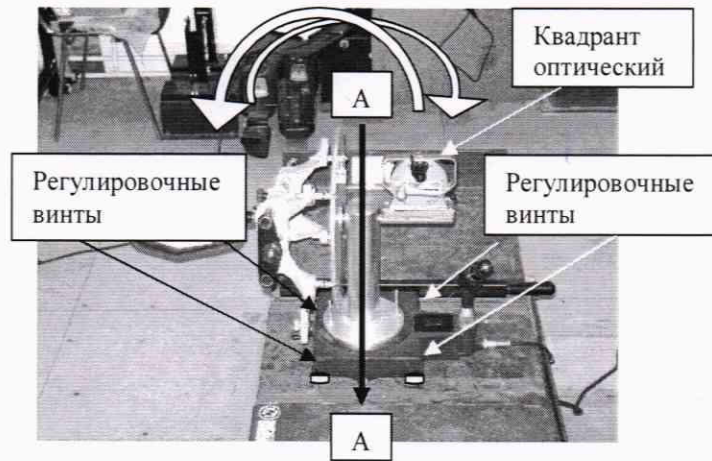


Рисунок 3

Прямая ветвь градуировочной кривой снимается в результате прямого хода градуировки стенов обратная - в результате обратного хода градуировки. Один прямой ход и один следующий за ним обратный ход составляют одну градуировку стенов В ходе эксперимента необходимо произвести не менее десяти градуировок стенов

- произвести выше описанные процедуры для стенов установленных на установке СТ-9, имитирующей правое колесо, с целью получения градуировочной характеристики. Результаты измерений занести в протокол испытаний.

4.4.3 Выключить и снять лазерные проекторы с универсальных колесных адаптеров. Отключение производить в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд.

4.4.4 Обработка результатов и определение абсолютной погрешности стенов

Определение погрешности стенов производится в процессе обработки результатов проведенных измерений и полученных градуировочных таблиц в следующем порядке:

- вычисляется среднеарифметическое значение результатов измерений угла на каждой ступени A_{cp_i}

$$A_{cp_i} = \frac{\sum A_i}{n} \quad (1)$$

где: A_i - угла на i -той ступени;
 n - количество измерений = 10

- вычисляется оценка среднеквадратического отклонения результатов измерений S_i :

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (A_i - A_{cp_i})^2}{(n-1)}} \quad (2)$$

- по таблице справочного приложения 2 ГОСТ 8.207-76 при $\alpha = 0,95$ и $n = 10$ коэффициент Стьюдента $t_\alpha(n) = 2,26$;

- находятся доверительные границы погрешности ε_i :

$$\varepsilon_i = t_\alpha(n) \times \tilde{S}_i \quad (3)$$

- определяется суммарная погрешность измерений угла:

$$\delta_\Sigma = \delta_{cu} + \varepsilon_i \quad (4)$$

где: δ_{cu} – погрешность эталонного средства измерений.

За значение абсолютной погрешности измерений угла развала колес принимается наибольшее значение суммарной погрешности измерений угла.

Абсолютная погрешность измерений угла развала колес не должны превышать $\pm 5'$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенов признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла индивидуального схождения колес

7.3.2.1 Проверку диапазона измерений угла индивидуального схождения колес проводить с использованием установок СТ-9, лазерных проекторов, набора установочных приспособлений и измерительных шкал из набора. Диапазон стенда проверяется путем задания с помощью измерительной шкалы установки СТ-9 значений угла схождения колес от $+2,3^\circ$ до $-2,3^\circ$ (от $-2^\circ 18'$ до $+2^\circ 18'$). Схема измерений приведена на рисунках 1, 4.



Рисунок 4

Показания на дисплее показывающего стенда при заданном угле:

- $-2^\circ 18'$ должны находиться в диапазоне: $(-2^\circ 16' \div -2^\circ 20')$;
- $+2^\circ 18'$ должны находиться в диапазоне: $(+2^\circ 16' \div +2^\circ 20')$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенды признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла индивидуального схождения колес

При определении абсолютной погрешности измерений угла индивидуального схождения колес необходимо использовать установку СТ-9, лазерные проекторы, набор установочных приспособлений и измерительных шкал. Испытания проводить в следующей последовательности:

- установить установки СТ-9 на твердом плоском основании как показано на рисунок 1. Максимальное значение неплоскостности основания не должно превышать величины 2 мм на 1 м;
- установить держатели, удлинители и измерительные шкалы;
- в соответствии с РЭ установить на каждой установке СТ-9, лазерный проектор с помощью колесного адаптера;
- провести градуировку стендов установленных на установках СТ-9, имитирующих колеса автомобиля.

Для получения градуировочных характеристик стендов необходимо задать значения угла индивидуального схождения колес восемью степенями в рабочем диапазоне. Углы задавать путем поворота диска, имитирующего колесо относительно оси D-D (рисунок 4). Конкретные значения угла должны выбираться таким образом, чтобы одинаковое количество точек находилось как в положительной области диапазона измерений, так и в отрицательной области диапазона измерений угла индивидуального схождения. Абсолютные значения угла при этих измерениях должны выбираться таким образом, чтобы они равномерно перекрывали весь диапазон измерений.

Для получения прямой ветви градуировочной характеристики стендов необходимо произвести последовательный поворот установок СТ-9, имитирующих колеса автомобиля восемью степенями через $0,2 \times (x_{\max})$ от $-0,8 \times (x_{\max})$ через точку $0 \times (x_{\max})$ до $+0,8 \times (x_{\max})$.

Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол испытаний соответствующие показания поверяемого стенда $y_{i,k}'$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $y_{i,k}' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой прямую ветвь градуировочной кривой.

Для получения обратной ветви градуировочной характеристики стендов произвести последовательный поворот установок СТ-9, имитирующих колеса автомобиля восемью ступенями через $0,2 \times (x_{\max})$ от $+0,8 \times (x_{\max})$ через точку $0 \times (x_{\max})$ до $-0,8 \times (x_{\max})$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол испытаний соответствующие показания поверяемого стенда $y_{i,k}''$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $y_{i,k}'' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой обратную ветвь градуировочной кривой.

Прямая ветвь градуировочной кривой снимается в результате прямого хода градуировки стендов обратная - в результате обратного хода градуировки. Один прямой ход и один следующий за ним обратный ход градуировки составляют одну градуировку стендов В ходе эксперимента необходимо произвести не менее десяти градуировок стендов Результаты измерений занести в протокол испытаний.

4.5.3 Выключить и снять с установок СТ-9 колесные адаптеры предварительно сняв лазерные проекторы. Отключение производить в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд.

4.5.4 Обработка результатов и определение погрешности измерений угла индивидуального схождения колес автомобиля.

Определение абсолютной погрешности измерений стенда производится посредством обработки результатов проведенных измерений и полученных градуировочных таблиц в порядке, определенном пунктом 4.4.4 настоящей программы испытаний.

Абсолютная погрешность измерений угла индивидуального схождения колес автомобиля не должны превышать $\pm 2'$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенды признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес (только для модели AM BASIC K)

При определении диапазона и погрешности стендов необходимо выполнять специальные процедуры, предусмотренные в эксплуатационной документации на стенды для данных видов измерений. То есть предварительно, перед измерением в каждой точке наклонов оси поворота управляемых колес, необходимо повести процедуру поворота диска установочного приспособления сначала на угол $+20^\circ$, а затем на угол -20° (рисунок 5). За нулевое положение принимается точка отсчета «колеса установлены прямо» по указателям шкал схождения поверяемого стенда. При этой процедуре угол поворота диска отсчитывается по измерительной шкале установок СТ-9, а на дисплее показывающего стенда наблюдается погрешность установки этих углов, которые задаются в поверяемом стенде программно и отражаются на дисплее показывающего стенда. После выполнения этих процедур в каждой точке калибровочной кривой с дисплея показывающего стенда можно будет считывать получаемые значения углов наклона оси поворота колес автомобиля.

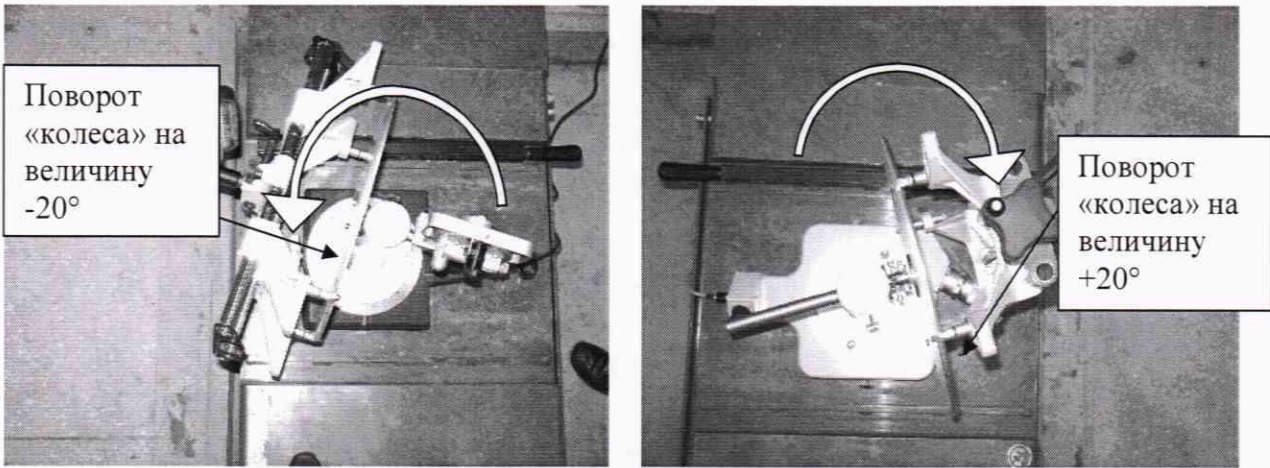


Рисунок 5.

7.3.3.1 Проверку диапазона измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес проводить с помощью квадранта оптического, лазерных проекторов, механического пузырькового угломера, установок СТ-9, набора шкал и установочных приспособлений из комплекта поставки стенда. Схема измерений приведена на рисунках 1, 6. Установки СТ-9 устанавливаются на твердом плоском основании как показано на рисунке 1.

Диапазон стенда проверяется путем наклона установки СТ-9 с установленным на ней через колёсный адаптер механическим пузырьковым угломером и измерения с помощью механического пузырькового угломера, и оптического квадранта угла продольного наклона оси поворота управляемых колес -5° и $+17^\circ$ (рисунок 6).

Показания на дисплее показывающего стенда при заданном угле:

- -5° должны находиться в диапазоне: $(-4^\circ 50' \div -5^\circ 10')$;
- $+17^\circ$ должны находиться в диапазоне: $(+16^\circ 50' \div +17^\circ 10')$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенды признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

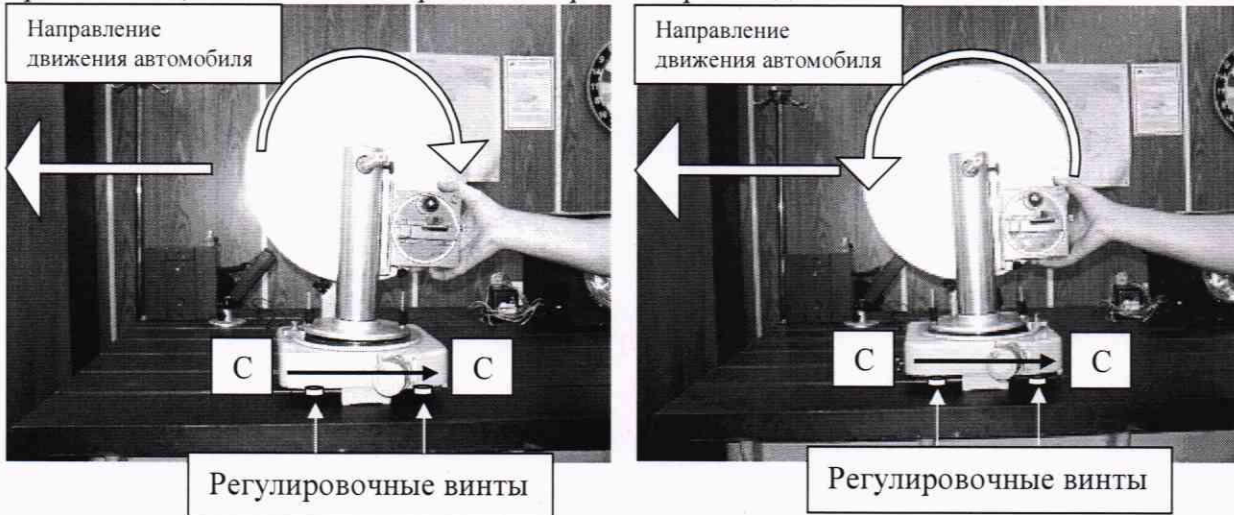


Рисунок 6.

7.3.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес.

При определении абсолютной погрешности измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес необходимо использовать квадрант оптический типа КО-60М, установки СТ-9, механический пузырьковый угломер, набор шкал и установочных приспособлений из комплекта поставки стенда. Испытания проводить в следующей последовательности:

- установить установки СТ-9 поворотные на твердом плоском основании как показано на рисунке 1. Максимальное значение неплоскостности основания не должно превышать величины 2 мм на 1 м;
- установить на левом универсальном колесном адаптере лазерный проектор. Лазерные проекторы должны устанавливаться в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;
- установить механический пузырьковый угломер на левом универсальном колесном адаптере. Угломер необходимо устанавливаться в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;
- установить оптический квадрант на ось установочного приспособления установки СТ-9, имитирующем левое колесо, как показано на рисунке (рисунке 6);
- провести градуировку стендов, установленных на установке СТ-9, имитирующей левое колесо автомобиля.

Для получения градуировочных характеристик стендов необходимо произвести последовательное наклонение установок СТ-9 в рабочем диапазоне измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес. Наклон задавать с помощью нижних регулировочных винтов относительно оси С-С (рисунок 6), контролируя угол оптическим квадрантом. Конкретные значения угла должны выбираться таким образом, чтобы одинаковое количество точек находилось как в положительной области диапазона измерений, так и в отрицательной области диапазона измерений угла продольного наклона оси поворота. В ходе получения прямой ветви градуировочной характеристики стендов должна проверяться и нулевая точка диапазона. Абсолютные значения угла при этих измерениях должны выбираться таким образом, чтобы они равномерно перекрывали весь диапазон измерений.

Для получения прямой ветви градуировочной характеристики стендов произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установки СТ-9 восемью степенями через $0,2 \times (|x_{\max}|)$ от $-0,8 \times (|x_{\max}|)$ через точку $0 \times (|x_{\max}|)$ до $+0,8 \times (|x_{\max}|)$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол поверки соответствующие показания поверяемого стенда $Y_{i,k}'$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $Y_{i,k}' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой прямую ветвь градуировочной кривой.

Для получения обратной ветви градуировочной характеристики стендов произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установки СТ-9 восемью степенями через $0,2 \times (|x_{\max}|)$ от $+0,8 \times (|x_{\max}|)$ через точку $0 \times (|x_{\max}|)$ до $-0,8 \times (|x_{\max}|)$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол поверки соответствующие показания поверяемого стенда $Y_{i,k}''$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $Y_{i,k}'' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой обратную ветвь градуировочной кривой.

Прямая ветвь градуировочной кривой снимается в результате прямого хода градуировки стендов, обратная - в результате обратного хода градуировки. Один прямой ход и один следующий за ним обратный ход градуировки составляют одну градуировку стендов. В ходе эксперимента необходимо произвести не менее десяти градуировок стендов.

- произвести выше описанные процедуры для стендов, установленных на установке СТ-9, имитирующей правое колесо, с целью получения градуировочной характеристики. Результаты измерений занести в протокол поверки.

7.3.3.3 Обработка результатов и определение погрешности измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес автомобиля.

Определение абсолютной погрешности измерений стенда производится посредством обработки результатов проведенных измерений и полученных градуировочных таблиц в порядке, определенном пунктом 7.3.1.4 настоящей методики поверки.

Абсолютная погрешность измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес автомобиля не должны превышать $\pm 10'$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенды признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес (только для модели AM BASIC K)

7.3.4.1 Проверку диапазона измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес проводить с помощью квадранта оптического, лазерных проекторов, механического пузырькового угломера, установок СТ-9, набора шкал и установочных приспособлений из комплекта поставки стенда. Схема измерений приведена на рисунках 1, 7. Установки СТ-9 устанавливаются на твердом плоском основании как показано на рисунок 1.

Диапазон стенда проверяется путем наклона установки СТ-9 с установленным на ней через колёсный адаптер механическим пузырьковым угломером и измерения с помощью механического пузырькового угломера, и оптического квадранта угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес -5° и $+17^\circ$ (рисунок 7).

Показания на дисплее показывающего стенда при заданном угле:

- -5° должны находиться в диапазоне: $(-4^\circ 50' \div -5^\circ 10')$;
- $+17^\circ$ должны находиться в диапазоне: $(+16^\circ 50' \div +17^\circ 10')$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

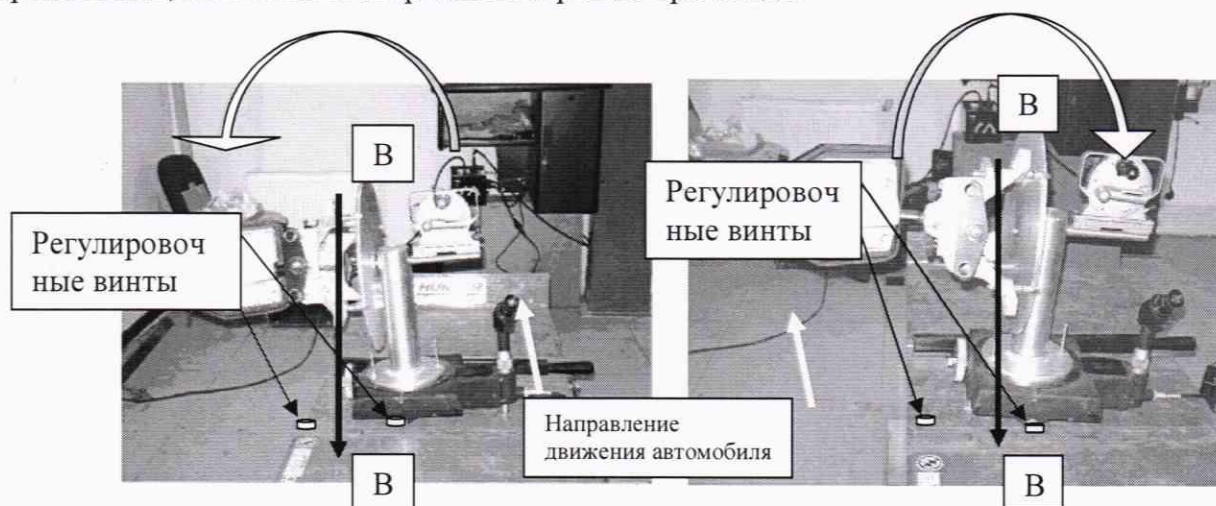


Рисунок 7.

7.3.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений углов поперечного наклона оси поворота управляемых колес.

При определении абсолютной погрешности измерений углов поперечного наклона оси поворота управляемых колес необходимо использовать квадрант оптический типа КО-60М, установки СТ-9, механический пузырьковый угломер, лазерные проекторы, шкалы и набор установочных приспособлений из комплекта поставки стенда. Испытания проводить в следующей последовательности:

- установить установки СТ-9 на твердом плоском основании как показано на рисунке 1.
- Максимальное значение неплоскостности основания не должно превышать величины 2 мм на 1 м;
- установить на левом универсальном колесном адаптере лазерный проектор. Лазерные проекторы должны устанавливаться в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;

- установить механический пузырьковый угломер на левом универсальном колесном адаптере. Угломер необходимо устанавливаться в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд;
- установить оптический квадрант на ось установочного приспособления установки СТ-9, имитирующем левое колесо, как показано на рисунке (рисунке 7);
- провести градуировку стендов, установленных на установке СТ-9, имитирующей левое колесо автомобиля.

Для получения градуировочных характеристик стендов необходимо задавать углы наклона установки СТ-9 в рабочем диапазоне измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес. Наклон задавать с помощью нижних регулировочных винтов относительно оси В-В (рисунок 7). Конкретные значения угла должны выбираться таким образом, чтобы одинаковое количество точек находилось как в положительной области диапазона измерений, так и в отрицательной области диапазона измерений угла продольного наклона оси поворота. В ходе получения прямой ветви градуировочной характеристики стендов должна проверяться и нулевая точка диапазона. Абсолютные значения угла при этих измерениях должны выбираться таким образом, чтобы они равномерно перекрывали весь диапазон измерений.

Для получения прямой ветви градуировочной характеристики стендов произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установки СТ-9 восемью степенями через $0,2 \times (|x_{\max}|)$ от $-0,8 \times (|x_{\max}|)$ через точку $0 \times (|x_{\max}|)$ до $+0,8 \times (|x_{\max}|)$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол поверки соответствующие показания поверяемого стенда $Y_{i,k}'$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $Y_{i,k}' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой прямую ветвь градуировочной кривой.

Для получения обратной ветви градуировочной характеристики стендов произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установки СТ-9 восемью степенями через $0,2 \times (|x_{\max}|)$ от $+0,8 \times (|x_{\max}|)$ через точку $0 \times (|x_{\max}|)$ до $-0,8 \times (|x_{\max}|)$. Считать с дисплея показывающего стенда и занести в протокол поверки соответствующие показания поверяемого стенда $Y_{i,k}''$, где: i – номер градуировки, а k – номер ступени. Совокупность значений $Y_{i,k}'' = F(x)$ при фиксированном значении i представляет собой обратную ветвь градуировочной кривой.

Прямая ветвь градуировочной кривой снимается в результате прямого хода градуировки стендов, обратная - в результате обратного хода градуировки. Один прямой ход и один следующий за ним обратный ход градуировки составляют одну градуировку стенда. В ходе эксперимента необходимо произвести не менее десяти градуировок стенда.

- произвести выше описанные процедуры для стендов, установленных на установке СТ-9, имитирующей правое колесо автомобиля, с целью получения градуировочной характеристики. Результаты измерений занести в протокол поверки.

7.3.4.3 Обработка результатов и определение абсолютной погрешности измерений углов поперечного наклона оси поворота управляемых колес автомобиля.

Определение абсолютной погрешности измерений стендов производится в процессе обработки результатов проведенных измерений и полученных градуировочных таблиц в порядке, определенном пунктом 7.3.1.4 настоящей методики проведения поверки.

Абсолютная погрешность измерений углов поперечного наклона оси поворота управляемых колес автомобиля не должны превышать величин $\pm 10'$.

Если перечисленные требования не выполняются, стенды признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием

предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2 При положительных результатах поверки стенов, признаются годными к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

8.3 При отрицательных результатах поверки, стенов, признаются непригодными к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



В.И. Скрипник