

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«27» ноября 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СТЕНДЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ И РЕГУЛИРОВКИ УГЛОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС И  
ПОЛОЖЕНИЯ ОСЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ AXIS 10, AXIS 2000, AXIS 500,  
AXIS 50LM

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП АПМ 119-18

г. Москва  
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на стенды для измерений и регулировки углов установки колес и положения осей транспортных средств AXIS 10, AXIS 2000, AXIS 500, AXIS 50LM, производства «НАВЕКА АГ», Германия (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	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	7.3.3	Да	Да
3.4	Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес	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 - 7.3.4	Квадрант оптический КО-60М, $\pm 120^\circ$ , ПГ $\pm 30''$ (рег. № 26905-04) 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, при необходимости, заземлены.

## 5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С (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;
- стенд и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- стенд 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 стенда следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер стенда или их отдельных частей);
- комплектность стенда должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии стенда, 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 стенда следующим требованиям:

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

7.2.2 Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводить следующим образом:

Идентификация ПО «AXIS2000.exe Version V1.00.006.» осуществляется через интерфейс пользователя. После запуска программы, в верхней левой части монитора появляется информация по программному обеспечению.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	AXIS2000.exe Version V1.00.006.
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00.006.



### 7.3 Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений угла развала колес

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) и набора установочных и измерительных приспособлений из комплекта поставки стенда. Схема измерений приведена на рисунках 1, 2.

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, измерительным блоком, и измерения с помощью оптического квадранта измерительным блоком угла развала колес  $-5^\circ$  и  $+5^\circ$ .

Показания по механическому пузырьковому угломеру стенда при заданном угле:

- $-5^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(-4^\circ 57' \div -5^\circ 03')$ ;
- $+5^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(+4^\circ 57' \div +5^\circ 03')$ .

Если перечисленные требования не выполняются, стенда 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 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;



Рисунок 1

- закрепить на установках СТ-9 универсальные колесные адаптеры;
- установить на левом универсальном колесном адаптере измерительный блок. Измерительные блоки должны 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 станда, установленного на установке СТ-9, имитирующей левое колесо.

Для получения градуировочных характеристик станда необходимо произвести последовательное наклонение установок СТ-9 в рабочем диапазоне измерений угла развала. Наклон задавать с помощью нижних регулировочных винтов относительно оси А-А, 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 станда 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 станда произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установок С-9 четырьмя ступенями 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 устройства и занести в протокол поверки соответствующие показания поверяемого станда  $Y_{i,k}'$ , 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 станда произвести, контролируя угол оптическим квадрантом, последовательное наклонение установок СТ-9 четырьмя ступенями 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 устройства и занести в протокол поверки соответствующие показания поверяемого станда  $Y_{i,k}''$ , 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 станда, обратная - в результате обратного хода градуировки. Один прямой ход и один следующий за ним обратный ход составляют одну градуировку станда. В ходе эксперимента необходимо произвести не менее десяти градуировок станда.

- произвести выше описанные процедуры для станда, установленного на установке СТ-9, имитирующей правое колесо, с целью получения градуировочной характеристики.

Результаты измерений занести в протокол поверки.

7.3.1.3 Выключить и снять измерительные блоки с универсальных колесных адаптеров. Отключение производить в соответствии с эксплуатационной документацией на станд.

7.3.1.4 Обработка результатов и определение абсолютной погрешности станда



Определение абсолютной погрешности измерений для каждого угла развала всех измерительных блоков стенда производится в процессе обработки результатов, проведенных измерений в следующем порядке:

- вычислить среднеарифметическое значение результатов измерений углов в каждой точке  $\alpha_{срi}$

$$\alpha_{срi} = \frac{\sum \alpha_i}{n},$$

где  $\alpha_i$  – значение углов в  $i$ -той точке, °;  
 $n$  – количество измерений (не менее 5).

- рассчитать на  $i$ -той точке абсолютную погрешность измерений углов развала колес автомобиля  $\Delta_i$ :

$$\Delta_i = \alpha_{срi} - \alpha_{действi},$$

где  $\alpha_{действi}$  – значение углов в  $i$ -той точке, заданное по эталонному средству измерений, °.

За окончательный результат принять наибольшее полученное значение  $\Delta_i$  из всех расчетов абсолютной погрешности измерений.

Результаты испытаний по данному пункту настоящей методики считать положительными, если диапазон измерений углов развала колес автомобиля соответствует значениям  $\pm 5^\circ$ , а полученное значение абсолютной погрешности измерений углов развала колес автомобиля в диапазоне измерений не выходит за пределы  $\pm 3'$ .

### 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, измерительных блоков, набора установочных приспособлений и измерительных шкал из набора. Диапазон измерений угла индивидуального схождения колес стенда проверяется путем задания с помощью измерительной шкалы установки СТ-9 значений угла схождения колес от  $-6^\circ$  до  $+6^\circ$ . Схема измерений приведена на рисунке 1.

Показания на дисплее показывающего устройства при заданном угле:

- $-6^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(-5^\circ 55' \div -6^\circ 05')$ ;
- $+6^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(+5^\circ 55' \div +6^\circ 05')$ .

Если перечисленные требования не выполняются, стенд 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, измерительные блоки, 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, измерительный блок с помощью колесного адаптера;
- провести градуировку стенда, установленных на установках СТ-9, имитирующих колеса автомобиля.



Для получения градуировочных характеристик стенда необходимо задать значения угла индивидуального схождения колес восемью ступенями 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 стенда необходимо 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 устройства 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 стенда 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 устройства 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 стенда, 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. Результаты измерений занести в протокол поверки.

7.3.2.3 Выключить и снять с установок СТ-9 колесные адаптеры предварительно сняв измерительные блоки. Отключение производить в соответствии с эксплуатационной документацией на стенд.

7.3.2.4 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 7.3.1.4 настоящей методики поверки.

Абсолютная погрешность измерений угла индивидуального схождения колес автомобиля не должны превышать  $\pm 5'$ .

Если перечисленные требования не выполняются, стенд 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

При определении диапазона и погрешности стенда 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 провести процедуру поворота диска установочного приспособления сначала на угол  $+18^\circ$ , а затем на угол  $-18^\circ$ . 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 устройства наблюдается погрешность установки этих углов, которые задаются в поверяемом стенде программно и отражаются на дисплее показывающего устройства. После выполнения этих процедур в каждой точке калибровочной кривой с дисплея показывающего



устройства можно будет считывать получаемые значения углов наклона оси поворота колес автомобиля.

7.3.3.1 Проверку диапазона измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес проводить с помощью квадранта оптического, измерительных блоков, 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 измерений угла продольного наклона оси поворота управляемых колес стенда проверяется путем наклона установки СТ-9, с установленным на ней, через колёсный адаптер, измерительным блоком, и измерения с помощью оптического квадранта измерительным блоком угла продольного наклона оси поворота управляемых колес  $-18^\circ$  и  $+18^\circ$  (рисунок 6).

Показания на дисплее показывающего устройства при заданном угле:

- $-18^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(-17^\circ55' \div -18^\circ05')$ ;
- $+18^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(+17^\circ55' \div +18^\circ05')$ .

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

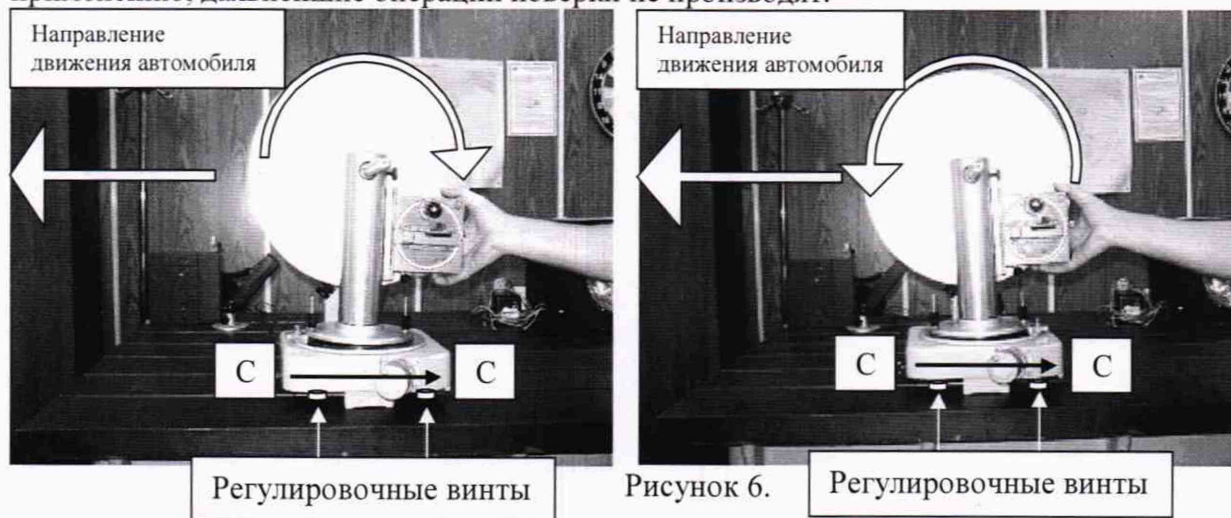


Рисунок 6.

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, измерительные блоки, 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 измерительный блок. Измерительные блоки должны 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 (рисунок 6);
- провести градуировку стенда, установленного на установке СТ-9, имитирующей левое колесо автомобиля.

Для получения градуировочных характеристик стенда 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 стенда 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 стенда 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 устройства 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 устройства 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 стенда, 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 стенда, 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  $\pm 5'$ .

Если перечисленные требования не выполняются, стенд 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

7.3.4.1 Проверку диапазона измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес проводить с помощью квадранта оптического, измерительных блоков, 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 рисунок 1.

Диапазон измерений угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес стенда проверяется путем наклона установки СТ-9, с установленным на ней, через колёсный адаптер, измерительным блоком, и измерения с помощью оптического квадранта измерительным блоком угла поперечного наклона оси поворота управляемых колес  $+18^\circ$  и  $-18^\circ$ .

Показания на дисплее показывающего устройства при заданном угле:

-  $-18^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(-17^\circ 55' \div -18^\circ 05')$ ;



-  $+18^\circ$  должны находиться в диапазоне:  $(+17^\circ55' \div +18^\circ05')$ .

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

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, измерительные блоки, 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 измерительный блок. Измерительные блоки должны 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;
- провести градуировку стенда, установленного на установке СТ-9, имитирующей левое колесо автомобиля.

Для получения градуировочных характеристик стенда 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. 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 стенда 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 стенда произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установки СТ-9 восьмью 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 устройства 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 стенда произвести, контролируя угол наклона оптическим квадрантом, последовательное наклонение установки СТ-9 восьмью 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 устройства 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 стенда, 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 стенда, установленного 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 стенда 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  $\pm 5'$ .

Если перечисленные требования не выполняются, стенд 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 стенд, признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

8.3 При отрицательных результатах поверки стенд, признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс-М»



В.И. Скрипник