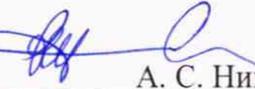


УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



  
А. С. Никитин

«18» апреля 2019 г.

Устройства для измерений углов установки колес  
автомобилей серии Техно Вектор

***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП АПМ 29-19

г. Москва  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на Устройства для измерений углов установки колес автомобилей серии Техно Вектор, производства ООО «Технокар», г. Тула Тульской области (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

№ №	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Идентификация программного обеспечения	7.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик	7.4	-	
4.1	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла развала колес	7.4.1	Да	Да
4.2	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла индивидуального схождения колёс	7.4.2	Да	Да
4.3	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла поворота управляемых колёс	7.4.3	Да	Да

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.4.1	Квадрант оптический КО-60М, $\pm 120^\circ$ , ПГ $\pm 30''$ (рег. № 26905-04) <u>Вспомогательное оборудование:</u> Установки угломерные на основе столов поворотных СТ-9 (рег. № 72318-18)
7.4.2 7.4.3	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

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику на стенды.

3.2 Поверка должна осуществляться совместно с оператором, имеющим достаточные знания и опыт работы с данными средствами измерений.

#### 4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и 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, °С 20±5

#### 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 установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги) и температурных воздействий;
- при необходимости, для поверяемого образца стенда должна быть выполнена процедура калибровки согласно эксплуатационной документации и требованиям изготовителя.

#### 7 Проведение поверки

##### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, модификация и заводской номер стенда);
- комплектность стенда должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии корпусов узлов и блоков, входящих в комплект стенда, соединительных проводов, сигнальных ламп и индикаторов, а также других повреждений, влияющих на работу;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления.

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

##### 7.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

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

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

### 7.3 Идентификация программного обеспечения

При проведении идентификации программного обеспечения необходимо выполнить следующие процедуры:

- включить стенд и ПК, входящий в состав стендов;
- запустить программное обеспечение «Vector3D» (далее - ПО);
- на стартовом экране после запуска ПО в нижней части экрана выбрать меню «Настройки»;
- в появившемся окне в правом верхнем углу считать номер версии ПО.

Полученный номер версии встроенного ПО должен быть не ниже, приведённого в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«Vector3D»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.2.1.1

### 7.4 Определение метрологических характеристик

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

7.4.1.1 Проверку диапазона измерений углов развала колес проводить с помощью квадранта оптического, путем последовательной попарной установки (соответственно на местах размещения передней и задней осей автомобиля) установок угломерных на основе столов поворотных СТ-9 (далее - установки угломерные). Установки угломерные (Рис. 1) размещаются на площадках, устанавливаемых на разгрузочных роликах колесных опор устройства.

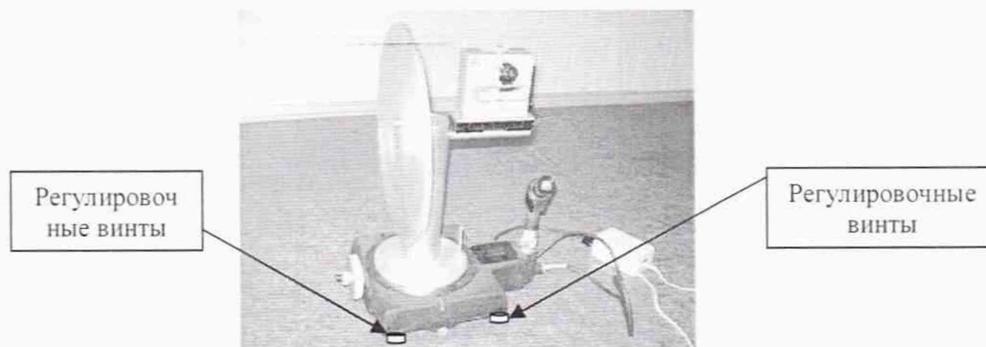


Рисунок 1 - Установка угломерная на основе столов поворотных СТ-9

Проверку диапазона измерений выполнить с помощью квадранта оптического, устанавливая по измерительной шкале квадранта углы развала колес автомобиля  $+8^\circ$  и  $-8^\circ$ .

#### 7.4.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений углов развала колес

При определении абсолютной погрешности измерений углов развала колес необходимо использовать квадрат оптический и установки угломерные. Проверку проводить в следующей последовательности:

- разместить установки угломерные на площадках так, чтобы установки имитировали переднюю ось автомобиля;
- включить и перевести устройство в режим измерений углов развала;
- установить оптический квадрат на горизонтальной оси установки угломерной, имитирующей левое переднее колесо автомобиля, как показано на рисунке (Рис. 1);
- произвести последовательное наклонение установки угломерной в рабочем диапазоне измерений углов развала передних колес. Углы наклона установки угломерной задавать путем поворота диска, имитирующего колесо автомобиля вокруг оси А-А (Рис. 2) с помощью нижних регулировочных винтов. Выполнить измерения не менее чем в семи точках, равномерно распределенных по диапазону измерений углов развала колес автомобиля последовательно увеличивая угол

наклона от  $-15^\circ$  до  $+15^\circ$  (прямой ход) и уменьшая угол наклона от  $+15^\circ$  до  $-15^\circ$  (обратный ход), включая нулевую точку диапазона.

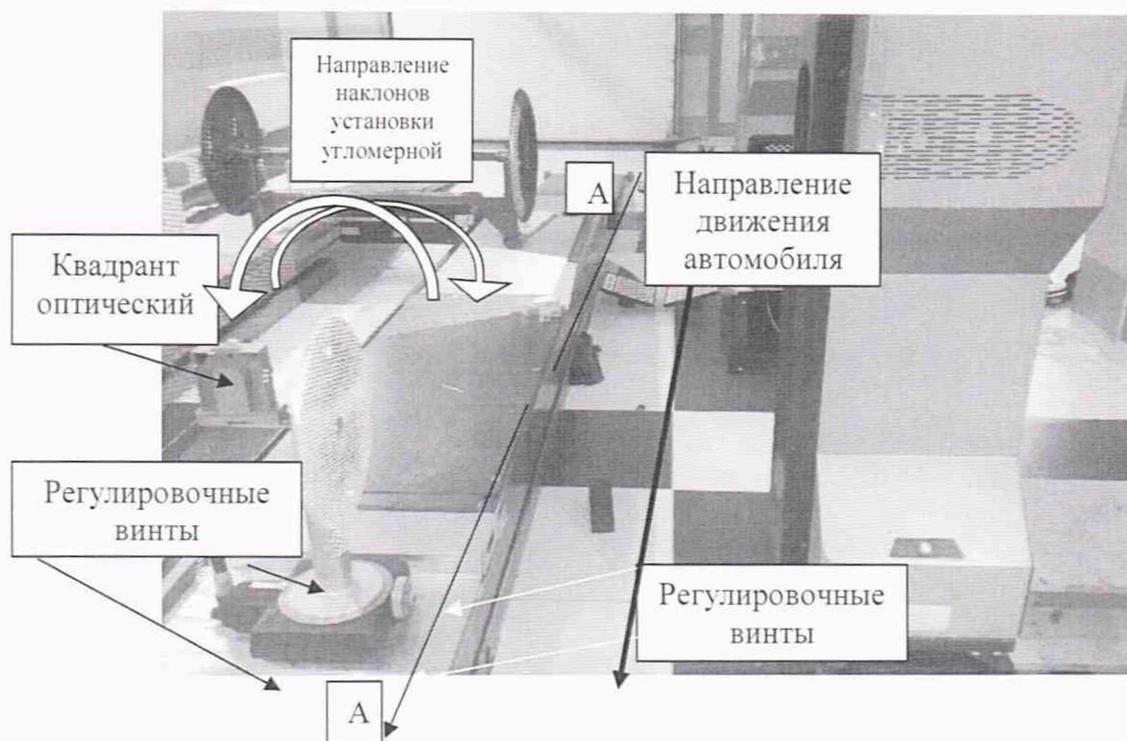


Рисунок 2 - Схема измерений углов развала колес

Результаты измерений, полученные в каждой точке на экране монитора компьютера, заносятся в протокол. Показания фиксируются после успокоения измерительной цепи: установка угломерная - оптоэлектронный датчик поверяемого колеса, т. е. примерно через 30 – 40 сек после достижения измеряемого значения в выбранной точке диапазона.

Выполнить процедуры, приведенные выше для правого переднего измерительного блока устройства. Результаты измерений занести в протокол.

- снять со специальных площадок передней оси установки угломерные;
- разместить установки угломерные на площадках задних колес. Установки угломерные в этом случае имитируют заднюю ось автомобиля;
- выполнить процедуры пункта 7.4.1.2 и провести измерения углов развала для задних левого и правого измерительных блоков устройства.

#### 7.4.1.3 Обработка результатов и определение погрешностей измерений

Определение погрешностей измерений для каждого из оптоэлектронных датчиков измерений угла развала всех измерительных блоков стенда производится в процессе обработки результатов проведенных измерений и полученных градуировочных таблиц в следующем порядке:

- вычислить среднеарифметическое значение результатов измерений угла на каждой ступени  $\alpha_{срi}$

$$\alpha_{срi} = \frac{\sum \alpha_i}{n} \quad (1),$$

где  $\alpha_i$  – значение угла на  $i$ -той ступени,  $^\circ$ ;  
 $n$  - количество измерений (не менее 5).

- рассчитать на  $i$ -той ступени абсолютную погрешность измерений колес автомобиля  $\Delta_i$ :

$$\Delta_i = \alpha_{срi} - \alpha_{действi} \quad (2),$$

где  $\alpha_{действ}$  – значение угла на  $i$ -той ступени заданное по эталонному средству измерений, °.

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

7.4.1.4 Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если диапазон измерений углов развала колес автомобиля соответствует значениям  $\pm 8^\circ$ .

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если полученное значение абсолютной погрешностей измерений углов развала колес автомобиля в диапазоне измерений не выходит за пределы  $\pm 5'$ .

#### 7.4.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла индивидуального схождения колес

7.4.2.1 Проверку диапазона измерений углов индивидуального схождения колес проводить с использованием установок угломерных.

Для выполнения поверки установки угломерные последовательно размещаются попарно, вначале на площадках, предназначенных для установки передней оси, а затем на площадках, предназначенных для установки задней оси автомобиля.

Диапазон измерений углов индивидуального схождения колес проверяется путем задания с помощью измерительной шкалы установок угломерных значений углов индивидуального схождения колес автомобиля  $+5^\circ$  и  $-5^\circ$ .

Схема измерений приведена на рисунке 3.

7.4.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колес

При определении абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колес необходимо использовать установки угломерные. Поверку проводить в следующей последовательности:

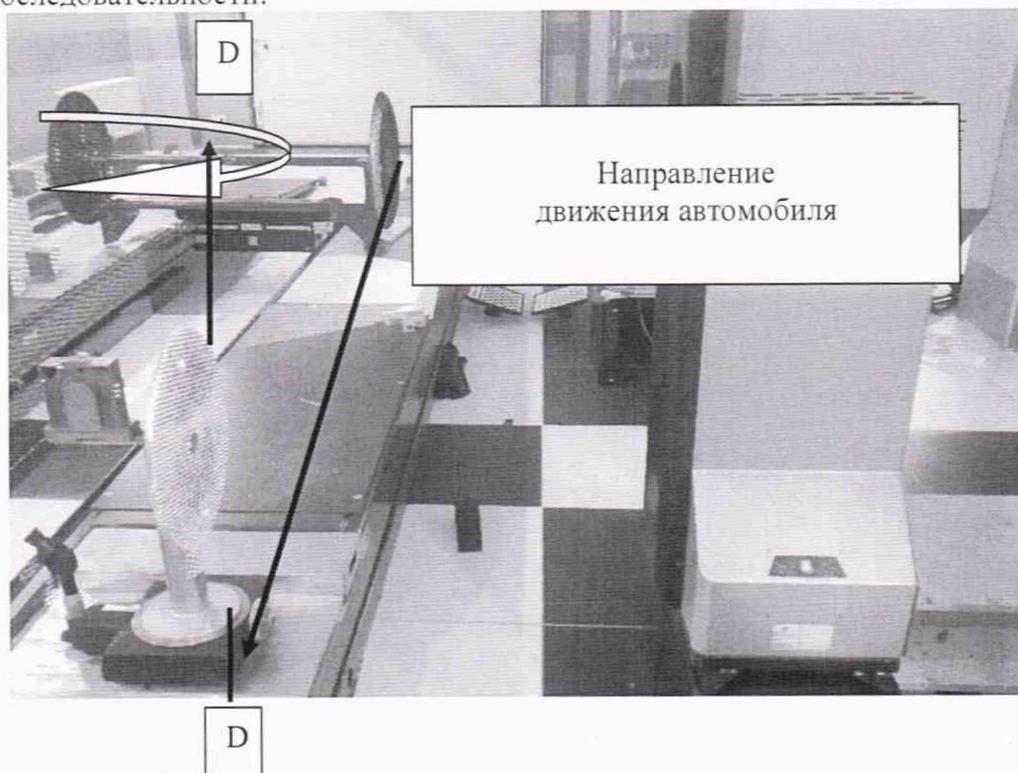


Рисунок 3 - Схема измерений углов индивидуального схождения колес

- разместить установки угломерные на площадках передней оси устройства. Установки угломерные должны имитировать переднюю ось автомобиля;
- включить и перевести устройство в режим измерений углов индивидуального схождения колес;
- произвести последовательный поворот диска установки угломерной в рабочем диапазоне измерений углов индивидуального схождения передних колес. Углы схождения на установке угломерной задавать путем поворота диска, имитирующего колесо автомобиля вокруг оси D-D (Рис. 3) с помощью установочного маховика установки угломерной. Выполнить измерения не менее чем в десяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений углов схождения колес автомобиля последовательно увеличивая угол схождения от  $-5^\circ$  до  $+5^\circ$  (прямой ход) и уменьшая угол наклона от  $+5^\circ$  до  $-5^\circ$  (обратный ход), включая нулевую точку диапазона;
- результаты измерений, полученные в каждой точке на экране монитора компьютера, заносятся в протокол. Показания фиксируются после успокоения измерительной цепи: установка угломерная - оптоэлектронный датчик поверяемого колеса, т. е. примерно через 30 – 40 сек после достижения измеряемого значения в выбранной точке диапазона;
- выполнить процедуры получения измерений, приведенные выше для правого измерительного блока устройства. Результаты измерений занести в протокол;
- снять с площадок передней оси установки угломерные;
- разместить установки угломерные на площадках задней оси устройства. Установки угломерные должны имитировать заднюю ось автомобиля;
- выполнить процедуры пункта 7.4.2.2 и провести измерения углов индивидуального схождения колес задних левого и правого измерительных блоков устройства.

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

### **7.4.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла поворота управляемых колёс**

7.4.2.1. Проверку диапазона измерений максимального угла поворота управляемых колес проводить с использованием установок угломерных.

Измерительные блоки стенда устанавливаются на установки угломерные последовательно попарно, вначале передние, а затем задние.

Диапазон измерений максимального угла поворота управляемых колес проверяется путем задания с помощью измерительной шкалы установок угломерных значений углов максимального угла поворота управляемых колес грузовых автотранспортных средств  $+55^\circ$  и  $-55^\circ$ .

Схема измерений приведена на Рис. 4.

Показания по стенду при заданном угле:

-  $55^\circ$  должны находиться в диапазоне: (от  $+54^\circ 30'$  до  $+55^\circ 30'$ );

-  $-55^\circ$  должны находиться в диапазоне: (от  $-54^\circ 30'$  до  $-55^\circ 30'$ ).

7.4.2.2. Определение абсолютной погрешности измерений максимального угла поворота управляемых колес.

При определении абсолютной погрешности измерений максимального угла поворота управляемых колес необходимо использовать установки угломерные. Поверку проводить в следующей последовательности:

- разместить установки угломерные на площадках передней оси устройства. Установки угломерные должны имитировать переднюю ось автомобиля;
- включить и перевести устройство в режим измерений максимального угла поворота управляемых колес;
- произвести поворот диска установки угломерной в рабочем диапазоне измерений максимального угла поворота управляемых колес. Углы установке угломерной задавать путем поворота диска, имитирующего колесо автомобиля вокруг оси D-D (Рис. 3) с помощью установочного маховика установки угломерной. Выполнить измерения от 0 до  $\pm 55^\circ$  не менее пяти раз;
- результаты измерений, полученные в каждой точке на экране монитора компьютера, заносятся в протокол. Показания фиксируются после успокоения измерительной цепи: установка угломерная - оптоэлектронный датчик поверяемого колеса, т. е. примерно через 30 – 40 сек после достижения измеряемого значения в выбранной точке диапазона;
- выполнить процедуры получения измерений, приведенные выше для правого измерительного блока устройства. Результаты измерений занести в протокол;
- снять с площадок передней оси установки угломерные;
- разместить установки угломерные на площадках задней оси устройства. Установки угломерные должны имитировать заднюю ось автомобиля;
- выполнить процедуры пункта 7.4.2.2. и провести измерения углов индивидуального схождения колес задних левого и правого измерительных блоков устройства.

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если диапазон измерений максимального угла поворота управляемых колес автомобиля соответствует значениям  $\pm 55^\circ$ , если полученное значение абсолютной погрешности измерений максимального угла поворота управляемых колес автомобиля в диапазоне измерений не выходит за пределы  $\pm 30'$ .

## 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.

8.2 При положительных результатах поверки стенд признается пригодным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и/или оттиска поверительного клейма.

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