

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Первый заместитель**  
**генерального директора –**  
**заместитель по научной работе**  
**ФГУП «ВНИИФТРИ»**



\_\_\_\_\_ **А.Н. Щипунов**

\_\_\_\_\_ *08* \_\_\_\_\_ **2020 г.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ**

**КОМПЛЕКСЫ ФОТО-ВИДЕОФИКСАЦИИ НАРУШЕНИЙ ПДД  
«СТРЕЛКА-360»**

**Методика поверки  
651-20-008 МП**

**2020 г.**

### Общие положения

Настоящая методика распространяется на комплексы фото-видеофиксации нарушений ПДД «Стрелка-360» (далее по тексту комплексы) и устанавливает объем и методы первичной и периодических проверок.

Изготовители комплексов:

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация «Строй Инвест Проект М» (ООО «Корпорация «Строй Инвест Проект М»),

Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАК» (ООО «ЗНАК»).

Интервал между поверками - два года.

### 1 Операции проверки

1.2.1 При проведении проверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при:	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик			
- определение погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения объектов по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС/GPS, при геометрическом факторе PDOP не более 3	6.3.1	+	+
- определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	6.3.2	+	+
- определение абсолютной погрешности измерений расстояний до объектов	6.3.3	+	+
- определение абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортных средств (ТС)	6.3.4	+	+

1.3 При получении отрицательных результатов проверки по любому пункту таблицы 1 комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

1.4 Предусматривается возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин. Объем поверки определяется эксплуатирующей организацией в зависимости от применения комплекса. Определение метрологических характеристик по пп. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 обязательно для всех комплексов. Определение метрологической характеристики по п. 6.3.4 производится для комплексов в мобильном исполнении, укомплектованных 3DM модулем.

1.5 Поверка может проводиться как на месте эксплуатации, так и в лабораторных условиях. При проведении поверки на месте эксплуатации, демонтаж комплексов не требуется.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.1	GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный ALPHA-G3T, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины базиса в плане $\pm 3 \cdot (10 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
6.3.2	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1PPS) относительно шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS $\pm 1$ мкс
6.3.3	Курвиметры дорожные КП-230 РДТ и КП-230м РДТ, диапазон измерений длины пройденного пути от 1,0 до 999,9 м; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины пройденного пути $\pm(0,005 \cdot L + 0,1)$ , м, где L-действительное значение измеряемой величины, м
6.3.4	Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 2, диапазон имитируемых скоростей движения от 1 до 400 км/ч, пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скорости $\pm 0,03$ км/ч, диапазон имитации расстояния до движущегося ТС от 2 до 150 м

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается использование других эталонных средств измерений, не уступающих по точности указанным в таблице 2.

2.4 Вспомогательные средства поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование вспомогательного средства поверки	Обозначение
Переносной компьютер	-
Метки дорожные (имитирующие объект фиксации) или контрольное ТС	-
Тренога (кронштейн) для установки лазерного дальномера	-
Линейка	-

### **3 Требования к квалификации поверителей**

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, аттестованные в качестве поверителей, имеющие высшее или среднее техническое образование, ознакомленные с данной методикой поверки, руководством по эксплуатации поверяемого комплекса и используемыми средствами поверки.

### **4 Требования безопасности**

4.1 Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила дорожного движения, правила техники безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования, установленные технической документацией на используемые при поверке образцовые и вспомогательные средства поверки.

### **5 Условия поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

5.1 Поверка производится при условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 30 °С до 50 °С,
- относительная влажность от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5.2 Поверка производится аккредитованными организациями в установленном порядке.

### **6 Проведение поверки**

#### **6.1. Внешний осмотр**

6.1.1 Отсутствие деформаций и трещин корпусов модулей.

6.1.2 Целостность пломб, соответствие заводского номера, указанному в формуляре.

Результаты поверки считать положительными, если нет механических повреждений, места нанесений пломбы не повреждены, заводской номер соответствует указанному в формуляре.

В противном случае комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

#### **6.2 Опробование**

6.2.1 Опробование работы комплекса включает проверку его работоспособности и идентификацию ПО в режиме поверки.

Привести в рабочее состояние комплекс и перевести в режим поверки согласно руководству по эксплуатации.

На экране модуля отображения проверить наличие фиксации объектов и сопутствующие данные.

Перейти в вкладку «идентификационные данные», в появившемся окне сверить идентификационные признаки ПО с приведенными в таблице 4.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если на экране модуля отображения передаётся фотография и сопутствующие данные по транспортному средству. Идентификационные признаки ПО соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Strelka360
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.00.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

В противном случае комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

### **6.3 Определение метрологических характеристик**

**6.3.1 Определение погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения объектов по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС/GPS, при геометрическом факторе PDOP не более 3**

6.3.1.1 Установить метку дорожную или контрольное ТС вдоль проезжей части, так, чтобы ТС с установленным комплексом имело возможность проезда мимо контрольного ТС или метки для фиксации.

Расположить антенну GNSS-приемника спутникового геодезического многочастотного ALPHA-G3T рядом с меткой дорожной (на расстоянии  $10 \pm 2$  см) или в салоне контрольного ТС.

Провести измерения GNSS-приемником спутниковым геодезическим многочастотным ALPHA-G3T в течение 30 минут. Определить координаты по результатам измерений в соответствии с руководством по эксплуатации.

Одновременно с этими провести измерения координат дорожной метки или контрольного ТС с помощью комплекса «Стрелка-360» следующим образом.

6.3.1.2 Перевести комплекс в режим поверки.

Для мобильного исполнения - не менее 5 раз проехать на ТС с установленным комплексом мимо контрольного ТС или дорожной метки, фиксация комплексом проводится в автоматическом режиме.

Для стационарного исполнения – зафиксировать комплексом контрольное ТС или дорожную метку не менее 5 раз, фиксация комплексом проводится в автоматическом режиме.

Снять данные с комплекса, убедиться, что в пакете данных по каждому событию имеется фотография распознанного номера ТС, панорамная фотография и фотография ТС с сопутствующими данными.

Усреднить значения координат, фиксируемых комплексом, не менее чем по 5 отсчетам.

6.3.1.3 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат по формулам (1), (2), например, для координаты В (широты):

$$\Delta B(j) = B(j) - B(j)_{\text{зн}}, \quad (1)$$

$$dB = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta B(j), \quad (2)$$

где  $B(j)_{\text{зн}}$  – значение координаты В в j-ый момент времени, определенное приемником геодезическим;

$B(j)$  – значение координаты В в j-ый момент времени, определенная комплексом;

$N$  – количество измерений.

Аналогичным образом определить систематическую составляющую погрешности определения координаты L (долготы).

6.1.3.4 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения широты и долготы по формулам (3), (4):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B(j) - dB)^2}{N - 1}}. \quad (3)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L(j) - dL)^2}{N - 1}}. \quad (4)$$

6.1.3.5 Перевести значения погрешностей определения координат в плане (широты и долготы) из угловых секунд в метры по формулам (4), (5):

- для широты:

$$\Delta B_{(M)} = \text{arcl}'' \frac{a(1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B, \quad (5)$$

- для долготы:

$$\Delta L_{(M)} = \text{arcl}'' \frac{a(1 - e^2) \cos B}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L, \quad (6)$$

где  $a$  – большая полуось эллипсоида (ПЗ-90.11:  $a = 6378136$  м);

$e$  – первый эксцентриситет эллипсоида (ПЗ-90.11:  $e^2 = 6,6943662 \cdot 10^{-3}$ );

$1'' = 0,000004848136811095359933$  радиан ( $\text{arcl}''$ ).

6.1.3.6 Определить погрешности (с доверительной вероятностью 0,95) определения координат (широты и долготы), в соответствии с формулами (7), (8):

$$\Pi_B = \pm(|dB| + 2\sigma_B). \quad (7)$$

$$\Pi_L = \pm(|dL| + 2\sigma_L). \quad (8)$$

6.1.3.7 Результаты поверки считать положительными если значения погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат местоположения объектов по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС/GPS, при геометрическом факторе PDOP не более 3, находятся в пределах  $\pm 3$  м.

В противном случае комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

### **6.3.2 Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов относительно национальной шкалы времени UTC(SU)**

6.3.2.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса относительно национальной шкалы времени UTC(SU) с помощью приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS - источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ.

6.3.2.1.1 Подключить приемник к COM-порту персонального компьютера с предварительно установленным программным обеспечением (например, Terminal) для вывода на экран значений текущего времени. Включить приемник в соответствии с его инструкцией по эксплуатации и добиться появления на экране компьютера значения времени UTC(SU) ( $T_3$ ).

6.3.2.1.2 Зафиксировать комплексом экран компьютера с временем UTC(SU) таким образом, чтобы на экране четко отображалось время.

6.3.2.1.3 Рассчитать абсолютную погрешность синхронизации шкалы времени комплекса относительно национальной шкалы времени UTC(SU), учитывая временные пояса, по формуле:

$$\Delta T = T_k - T_3 \quad (9)$$

где:  $T_k$  - текущее время комплекса,  
 $T_3$  - время приемника сигналов.

Повторить пп. 6.3.2.1.2 - 6.3.2.1.3 не менее 5 раз.

6.3.2.2 Результаты проверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса относительно национальной шкалы времени UTC(SU) находятся в пределах  $\pm 2$  с.

В противном случае комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

### **6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений расстояния до объектов**

6.3.3.1 Привести комплекс в рабочее состояние согласно руководству по эксплуатации, перевести комплекс в режим поверки.

6.3.3.2 Установить метку дорожную или контрольное ТС перед автомобилем, на котором установлен комплекс, на расстоянии 5-10 метров. Провести контрольное измерение расстояния  $S_{31}$  от видеомодуля до метки дорожной или контрольного ТС с помощью курвиметра дорожного.

Измерить расстояние до метки дорожной или контрольного ТС комплексом  $S_1$ ;  
Рассчитать абсолютную погрешность измерений расстояния по формуле (10)

$$\Delta S = S_1 - S_{31} \quad (10)$$

6.3.3.3 Отъехать назад на автомобиле или перенести метку дорожную на 10-20 метров.

Провести контрольное измерение расстояния  $S_{32}$  от видео модуля до метки дорожной или контрольного ТС с помощью курвиметра дорожного.

Измерить расстояние до метки дорожной или контрольного ТС комплексом  $S_2$ ;

Рассчитать абсолютную погрешность измерений расстояния по формуле (11)

$$\Delta S = S_2 - S_{32} \quad (11)$$

6.3.3.4 Отмерить курвиметром дорожным и установить контрольное ТС или метку дорожную на расстоянии равном максимальному значению диапазона измерений расстояний до объектов  $S_{33}$ :

- для мобильного исполнения комплексов  $S_{33} = 50$  м;

- для стационарного исполнения комплексов  $S_{33} = 150$  м.

Измерить расстояние до метки дорожной или контрольного ТС комплексом  $S_3$ ;

Рассчитать абсолютную погрешность измерений расстояния по формуле (12)

$$\Delta S = S_3 - S_{33} \quad (12)$$

6.3.3.5 Повторить операции для каждого видео модуля.

6.3.3.6 Результаты проверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений расстояния до метки дорожной или контрольного ТС, для каждой пары измерений, находятся в пределах  $\pm 1$  м.

В противном случае комплекс признается непригодным к применению и направляется в ремонт.

#### **6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС**

Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС производится для комплексов в мобильном исполнении, укомплектованных 3DM модулем.

6.3.4.1 Разместить в зоне контроля комплексов метку с ГРЗ. Размещение метки ГРЗ должно удовлетворять условиям эксплуатации применяемого имитатора.

6.3.4.2 Разместить рядом с ГРЗ имитатор «САПСАН 3М». Подключить имитатор к внешнему компьютеру и подготовить к работе.

6.3.4.3 Установить имитируемую скорость равную 1 км/ч.

6.3.4.4 Снять показание скорости, указанное на модуле отображения комплекса.

6.3.4.5 Провести измерение значений скорости для ряда имитируемых скоростей 20, 90, 180, 250, 300, 350 км/ч.

6.3.4.6 Рассчитать для имитируемых скоростей абсолютную погрешность измерения скорости ТС по формуле (13):

$$\Delta V_i = V_{Ki} - V_{Эi}, \quad (13)$$

где  $V_{Эi}$  – имитируемая скорость ТС из ряда 1, 20, 90, 180, 250, 300, 350 км/ч.

$V_{Ki}$  – скорость ТС, измеренная системой при имитируемой скорости  $V_{Эi}$ ;

6.3.4.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС радиолокационным методом находятся в пределах  $\pm 1$  км/ч.



## 7 Оформление результатов поверки

7.1 На комплекс, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.

7.2 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается, свидетельство о поверке аннулируется и на него выдается извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский