

СОГЛАСОВАНО

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

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Щипунов

\_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплексы аппаратно-программные «Фактор»**

Методика поверки  
ГРПС.424257.003МП

2022 год

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки ГРПС.424257.003МП распространяется на комплексы аппаратно-программные «Фактор» (далее – комплексы), изготавливаемые обществом с ограниченной ответственностью «ВК Интеллектуальные транспортные системы» (ООО «ВК ИТС»), г. Москва, обществом с ограниченной ответственностью «Национальный центр информатизации» (ООО «НЦИ»), г. Иннополис, Республика Татарстан, и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок.

1.2 Поверка комплексов проводится:

- по пунктам 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 и 10.5 – методом непосредственного сличения с эталонными средствами измерений;

- по пункту 10.3 – методом прямых измерений.

1.3 Прослеживаемость результатов измерений при поверке комплексов обеспечивается:

- к государственному первичному специальному эталону единицы длины ГЭТ 199-2018 в соответствии с государственной поверочной схемой для координатно-временных измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2831;

- к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 31.07.2018 № 1621.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) средства измерений	9	Да	Да
<b>4 Определение метрологических характеристик:</b>			
4.1 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3	10.1	Да	Да
4.2 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU)	10.2	Да	Да
4.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля радиолокационным методом	10.3	Да	Да
4.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокдрам	10.4	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
4.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги	10.5	Да	Да

2.2 Допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Поверка по пунктам 10.1 и 10.2 является обязательной, по пунктам 10.3, 10.4 и 10.5 – по заявлению заказчика. Соответствующая запись должна быть сделана в сведениях о результатах поверки, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2.3 Допускается проводить поверку по пунктам 10.1 – 10.3 в лабораторных условиях.

2.4 Внеочередную поверку, обусловленную ремонтом комплексов, проводить в объеме первичной поверки.

2.5 При наличии функции измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги внеочередная поверка, обусловленная изменением местоположения комплексов, проводится в объеме пункта 10.5.

2.6 Операция по пункту 10.3 выполняется для комплексов, оснащенных радаром и использующих радиолокационный метод измерений скорости движения ТС в зоне контроля.

2.7 Операция по пункту 10.4 выполняется для комплексов, использующих метод измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам.

2.8 Операция по пункту 10.5 выполняется для комплексов, состоящих из двух и более комплектов, проводящих измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги.

2.9 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 1 комплексы бракуются и направляются в ремонт.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка проводится при рабочих условиях эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки. Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке, имеющих высшее или среднее техническое образование, практический опыт в соответствующей области измерений.

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

Номер 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
10.1	GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный South Galaxy G1, рег. № 68310-17: доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса при доверительной вероятности 0,997 в диапазоне длин базисов от 0,07 до 30 км в плане в режиме «Статика» $\pm 3 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D – измеренная длина базиса в [мм]

Продолжение таблицы 2

Номер 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
10.2	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15: 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
10.2	Осциллограф цифровой запоминающий С8-205/2 (далее – осциллограф двухканальный), рег. № 64767-16: диапазон установки коэффициента развертки от 1 нс/дел до 50 с/дел; пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора $\pm 3,5 \cdot 10^{-6}$
10.3	Имитатор параметров движения ТС «САПСАН 3М» литера 1/литера 2, рег. № 73015-18: диапазон имитируемых скоростей движения ТС от 1 до 400 км/ч; пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скорости $\pm 0,03$ км/ч
10.4, 10.5	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR (далее – навигационный приемник), рег. № 52614-13: пределы допускаемой инструментальной погрешности определения скорости $\pm 0,1$ м/с
	<b>Вспомогательные средства</b>
-	Термогигрометр автономный ИВА-6 исполнение ИВА-6Н с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2 модификация –Д2, рег. № 82393-21: диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при температуре 23 °С $\pm 2$ % в поддиапазоне от 0 до 90 %, $\pm 3$ % в поддиапазоне свыше 90 до 98 %; пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при изменении температуры на 1 °С в пределах измерений температуры $\pm 0,1$ %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 50 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 600 до 1200 гПа; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 2$ гПа
-	Линейка измерительная металлическая (далее – линейка), рег. № 20048-05: диапазон измерений от 0 до 1000 мм; расстояние между любым штрихом и началом (или концом) шкалы $\pm 0,25$ мм
-	Шаблон государственного регистрационного знака транспортного средства
-	Дальномер лазерный Leica DISTO X310, рег. № 55021-13: диапазон измерений расстояний от 0,05 до 120,00 м; допускаемая СКП измерений расстояний $\pm 2$ мм в диапазоне от 0,05 до 10,00 м включ.; $\pm(2,0+0,1$ мм/м) мм в диапазоне св. 10 до 30 м включ.; $\pm(2,00+0,15$ мм/м) мм в диапазоне св. 30 м

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены, результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.3 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки комплексов следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на комплексы и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить соответствие комплексов следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации их положения;
- четкость обозначений, чистоту и исправность разъемов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

7.2 Результаты поверки считать положительными, если комплексы удовлетворяют перечисленным в пункте 7.1 требованиям.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### **8.1 Подготовка к поверке**

8.1.1 Перед проведением поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки.

8.1.2 Подготовить комплексы к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, проверить включение электропитания комплексов.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 Подключить внешний персональный компьютер (далее – ПК) по WEB интерфейсу согласно руководству по эксплуатации. В рабочем окне WEB интерфейса откроются данные о комплексе и фотография поля обзора.

8.2.2 Заводской номер комплекса, указанный в рабочем окне, должен совпадать с заводским номером, записанным в формуляре комплекса.

8.3 Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если обеспечивается соответствие всех перечисленных в пункте требований.

## **9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1 Подготовить комплекс к работе, проверить включение электропитания комплекса.

9.2 Проверить наличие изображения с блока видеокамеры.

9.3 Проверить соответствия заявленных идентификационных данных ПО комплекса в следующей последовательности:

- проверить идентификационное наименование ПО в соответствии с руководством по эксплуатации;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.4 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в руководстве по эксплуатации комплекса и данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Factor.SO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	29cc1dcde9f69258f600d3c1cd4a071659e8fc37
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	SHA1

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3

10.1.1 Разместить антенну геодезического приемника на расстоянии не более 10 см от антенны поверяемого комплекса. Расстояние между антеннами контролировать линейкой.

10.1.2 С помощью геодезического приемника определить действительные значения широты  $B_0$  и долготы  $L_0$  координат места расположения комплекса в плане по документу «Методика измерений координат местоположения пункта геодезического», регистрационный номер ФР.1.27.2016.22681 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

10.1.3 Провести запись координат места расположения в плане (широта, долгота), измеренных комплексом, согласно РЭ в течение 5 мин.

10.1.4 Выбрать из измеренных значений координат места расположения комплекса в плане не менее 100 строк измерительной информации с геометрическим фактором PDOP не более 3.

10.2 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU)

10.2.1 Включить и настроить, при необходимости, комплекс согласно руководству по эксплуатации.

10.2.2 Подключить комплекс и источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (далее – УКУС-ПИ 02ДМ) к источникам питания.

10.2.3 Собрать измерительную схему согласно рисунку 1.

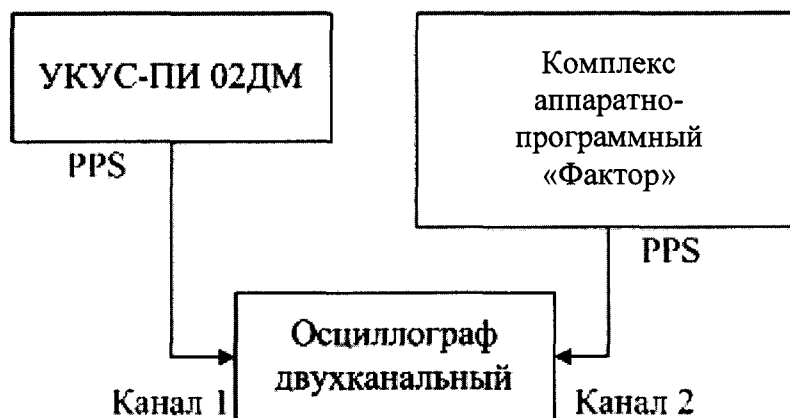


Рисунок 1 – Схема подключения

10.2.4 Убедиться, что УКУС-ПИ 02ДМ синхронизирован со шкалой времени UTC (SU).

10.2.5 Настроить осциллограф двухканальный, установив следующие параметры:

- коэффициент развертки 1 мкс/дел для обоих каналов осциллографа двухканального;
- синхронизация по переднему фронту;
- уровень синхронизации 50 %;
- 1 (первый) канал синхронизации.

10.2.6 По изображению на экране осциллографа двухканального определить разность передних фронтов микросекундных импульсов.

10.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом

10.3.1 Разместить в зоне видимости видеокамер комплекса на расстоянии от 3 до 30 м пластину государственного регистрационного знака (далее – ГРЗ). Разместить рядом с ГРЗ имитатор параметров движения ТС «САПСАН 3М» (далее – имитатор). Требуемое расстояние от комплекса до ГРЗ и имитатора определить с помощью дальномера.

- 10.3.2 Антенну имитатора сориентировать на радиолокационный измеритель комплекса.
- 10.3.3 Подключить к комплексу вспомогательный персональный компьютер (далее – ПК) по WEB-интерфейсу и ввести IP-адрес комплекса.
- 10.3.4 Используя оснастку «Мастер поверки» в ПО «Factor.SO», перейти в раздел «Определение погрешности измерения скорости движения ТС радиолокационным способом».
- 10.3.5 На имитаторе установить имитируемую скорость движения ТС 1 км/ч.
- 10.3.6 Внести значение, установленное на имитаторе, в поле «Поверяемая скорость» и нажать кнопку «Начать поверку».
- 10.3.7 Зафиксировать измеренное комплексом значение скорости.
- 10.3.8 Повторить операции по пунктам 10.3.5 – 10.3.7 для имитируемых скоростей из ряда 20, 70, 90, 120, 150, 180, 250 и 350 км/ч.

#### 10.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам

- 10.4.1 Подключить навигационный приемник к ПК с установленным ПО для записи данных в файл с навигационного приемника и разместить их в ТС.
- 10.4.2 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (темп решения) не менее 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.
- 10.4.3 Осуществить проезд зоны контроля комплекса на ТС не менее пяти раз со скоростями из диапазона от 0 до 350 км/ч, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными в данной зоне контроля. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС, основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения в зоне контроля во время поверки.
- 10.4.4 Остановить запись данных с навигационного приемника.
- 10.4.5 По данным с комплекса определить время фиксации ТС в зоне контроля для всех проездов.
- 10.4.6 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие времени фиксации ТС в зоне контроля комплексов для каждого проезда, при этом исключить данные с PDOP > 3.

#### 10.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги

- 10.5.1 Подключить навигационный приемник к ПК с установленным ПО для записи данных в файл с навигационного приемника и разместить их в ТС.
- 10.5.2 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (темп решения) не менее 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.
- 10.5.3 Осуществить проезд контролируемого участка дороги комплекса на ТС не менее пяти раз со скоростями из диапазона от 0 до 350 км/ч, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке дороги. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС, основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения на контролируемом участке дороги во время поверки.
- 10.5.4 Остановить запись данных с навигационного приемника.
- 10.5.5 По данным с комплекса определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка дороги для всех проездов.
- 10.5.6 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени нахождения ТС на контролируемом участке дороги для всех проездов.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3

11.1.1 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле (1):

$$\Delta B_i = B_{ni} - B_o, \quad (1)$$

где  $\Delta B_i$  – значение абсолютной погрешности определения широты, градус единицы плоского угла (далее – градус);

$i$  – эпоха измерений;

$B_{ni}$  – измеренное комплексом значение широты в  $i$ -ый момент времени, градус;

$B_o$  – действительное значение широты, градус.

11.1.2 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле (2):

$$\Delta L_i = L_{ni} - L_o, \quad (2)$$

где  $\Delta L_i$  – значение абсолютной погрешности определения долготы, градус;

$L_{ni}$  – измеренное комплексом значение долготы в  $i$ -ый момент времени, градус;

$L_o$  – действительное значение долготы, градус.

11.1.3 Перевести полученные значения разностей в метры по формулам (3), (4):

$$\Delta B'_i = \frac{\Delta B_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot (1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi})^3}}, \quad (3)$$

$$\Delta L'_i = \frac{\Delta L_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot (1 - e^2) \cdot \cos B_{oi}}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi})^3}}, \quad (4)$$

где  $\Delta B_i$ ,  $\Delta L_i$  – абсолютные погрешности определения широты и долготы на  $i$ -ю эпоху, градус;

$a$  – большая полуось общеземного эллипсоида, м (WGS-84:  $a = 6378137$  м);

$e$  – эксцентриситет общеземного эллипсоида (WGS-84:  $e^2 = 0,00669437999$ ).

11.1.4 Рассчитать систематическую погрешность определения широты по формуле (5), долготы по формуле (6):

$$M_B = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta B'_i, \quad (5)$$

$$M_L = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta L'_i, \quad (6)$$

где  $N$  – число измерений.

11.1.5 Рассчитать СКО результата определения широты по формуле (7), долготы по формуле (8):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta B'_j - M_B)^2}{N-1}}, \quad (7)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L'_j - M_L)^2}{N-1}}. \quad (8)$$



11.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 по формуле (9):

$$\Pi = \pm \left( \sqrt{M_B^2 + M_L^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2} \right). \quad (9)$$

11.1.7 Допускается использование оснастки «Мастер поверки» в ПО «Factor.SO» для расчета абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3.

11.2 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 считать положительными, если для всех измерений значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, полученные по пункту 11.1, находятся в пределах  $\pm 3$  м.

11.3 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) считать положительными, если значение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) (разность передних фронтов микросекундных импульсов), полученное по пункту 10.2, находится в пределах  $\pm 1$  мкс.

11.4 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом

11.4.1 Рассчитать для каждой имитируемой скорости абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формуле (10):

$$\Delta V_i = V_{Ki} - V_{Эi}, \quad (10)$$

где  $\Delta V_i$  – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

$V_{Ki}$  – значение скорости движения ТС, измеренное комплексом при имитируемой скорости  $V_{Эi}$ , км/ч;

$V_{Эi}$  – значение имитируемой скорости движения ТС, км/ч.

11.5 Результаты поверки по определению диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом считать положительными, если для всех измерений значения абсолютной погрешности измерений скорости, полученные по пункту 11.4, находятся в пределах  $\pm 1$  км/ч в диапазоне от 1 до 350 км/ч.

11.6 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам

11.6.1 Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формуле (11):

$$\Delta V_i = V_i - V_{Эi}, \quad (11)$$

где  $\Delta V_i$  – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

$V_i$  – значение скорости, измеренное комплексом для  $i$ -го проезда, км/ч;

$V_{эi}$  – значение скорости по данным с навигационного приемника для  $i$ -го проезда, км/ч.

11.7 Результаты поверки по определению диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по видеокадрам считать положительными, если для всех измерений значения абсолютной погрешности измерений скорости, полученные по пункту 11.6, находятся в пределах  $\pm 1$  км/ч в диапазоне от 0 до 350 км/ч.

11.8 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги

11.8.1 Определить скорость движения ТС на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника по формуле (12):

$$V_{эi} = \frac{\sum_{j=1}^N V_j(i)}{N}, \quad (12)$$

где  $V_{эi}$  – значение скорости на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника для  $i$ -го проезда, выраженное в [км/ч];

$V_j(i)$  – значение мгновенной скорости по данным с навигационного приемника для  $i$ -го проезда, выраженное в [км/ч];

$N$  – количество значений мгновенной скорости по данным с навигационного приемника для  $i$ -го проезда.

11.8.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги по формуле (13):

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

где  $\Delta V_i$  – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, км/ч;

$V_i$  – значение скорости на контролируемом участке дороги, измеренное комплексом для  $i$ -го проезда, выраженное в [км/ч];

$V_{эi}$  – значение скорости на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника для  $i$ -го проезда, рассчитанное по формуле (12), выраженное в [км/ч].

11.9 Результаты поверки по определению диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги считать положительными, если для всех измерений значения абсолютной погрешности измерений скорости, полученные по пункту 11.8, находятся в пределах  $\pm 1$  км/ч в диапазоне от 0 до 350 км/ч.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, на комплекс наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке комплекса, и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом от 31.07.2020 № 2510 Минпромторга России.

Заместитель начальника НИО-10 – начальник  
НИЦ ФГУП «ВНИИФТРИ»



Е.В. Рак