

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



 **А.Н. Щипунов**

« 03 » 04 2026 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения
транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией
«ИНТЕГРА-КДД-СВК»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 651-26-018

пгт. Менделеево
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией «ИНТЕГРА-КДД-СВК» (далее – комплексы,веряемое средство) и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 1-2022 по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360, ГЭТ 199-2024, ГЭТ 218-2022 по государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 07.06.2024 № 1374 и локальной поверочной схеме ФГУП «ВНИИФТРИ» для средств измерения скорости движения транспортных средств (далее – ТС).

1.3 Поверка комплексов проводится:

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

по пунктам 10.3 – методом прямых измерений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Подтверждаемые метрологические требования комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: - радиолокационным способом в зоне контроля - по видеокадрам на контролируемом участке	от 1 до 320 от 1 до 320
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС: - абсолютной, радиолокационным способом в зоне контроля, км/ч - относительной, по видеокадрам на контролируемом участке, %	± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру с национальной шкалой времени UTC(SU), мс: - видеодатчиков - моноблоков	± 300 ± 1
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане, м*	± 5
* - метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3	

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции проведения поверки

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
- определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру с национальной шкалой времени UTC(SU)	10.1	да	да
- определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени	10.2	да	да
- определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане	10.3	да	да
- определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля	10.4	да	да
- определение относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги	10.5	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Первичная поверка проводится в полном объеме, исходя из измерительных задач комплексов. Определение метрологических характеристик по пп. 10.1 и 10.3 обязательно для всех комплексов.

2.3 При периодической поверке допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Соответствующая запись должна быть сделана на основании решения эксплуатирующей организации в эксплуатационных документах и сведениях о результатах поверки, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2.4 Допускается проводить поверку по пунктам 10.1 - 10.3, 10.4 вариант 2 в лабораторных условиях.

2.5 Поверка по п.п. 10.4 вариант 1 и 10.5 осуществляется только по месту эксплуатации комплекса.

2.6 Для комплекса, применяемого для контроля скорости движения транспортных средств по видеокадрам на контролируемом участке, в случае изменения схем монтажа, а также изменения местоположения комплекса, производится внеочередная поверка в объеме периодической поверки.

2.7 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 2, поверка прекращается и комплекс признаётся непригодным к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки комплекса должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия*:

для всех составных частей комплексов, за исключением сервера в стойку и коммутатора Тип 2:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 30 °С до 90 %;
- атмосферное давление от 62 до 107 кПа;

для сервера в стойку и коммутатора Тип 2:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

* - условия проведения поверки должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требованиям правил содержания и применения применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов применяемых для поверки средств измерений и вспомогательных технических средств.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, аттестованные в качестве поверителей в области радиотехнических средств измерений и изучившие настоящую методику, документацию на комплекс и эксплуатационную документацию (далее – ЭД) на используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 10 Определение метрологических характеристик	Средства измерений, применяемые в качестве эталонов шкалы времени, рабочие эталоны шкалы времени 5-ого разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360, с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU): - не более $\pm 0,3$ мс для моноблоков; - не более ± 100 мс для видеодатчиков. Средства измерений, применяемые в эталонов координат местоположения, рабочие эталоны координат местоположения 2-ого разряда по ГПС для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 07.06.2024 № 1374,	Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР, рег. № 82567-21

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
	предел допускаемой погрешности формирования координат местоположения в системе координат WGS-84 (при PDOP = 2) не более 1,7 м; Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц скорости движения ТС по ЛПС для средств измерения скорости движения транспортных средств, с абсолютной погрешностью измерения скорости движения ТС не более $\pm 0,3$ км/ч; Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц скорости движения ТС по ЛПС для средств измерения скорости движения транспортных средств, с абсолютной погрешностью имитации скорости движения ТС не более $\pm 0,3$ км/ч	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-MCM, NV08C-CSM и NV08C CSM-DR, рег. № 52614-13 Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 2, рег. № 73015-18
Вспомогательные средства поверки		
п. 3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -50 до +60 °С, абсолютная погрешность не более 1 °С;	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 15500-12
п. 10 Определение метрологических характеристик	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 90 % с погрешностью не более 1 %; Индикатор времени с точностью отображения времени до 1 мс; Средства измерений расстояний в диапазоне до 50 м с абсолютной погрешностью не более ± 100 мм; Компьютер (далее - ПК)	Индикатор времени «ИБ-1» Переносной компьютер типа Дальномер лазерный Leica DISTO D510, рег. № 53755-13 «Ноутбук»
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в графе 2 таблицы.		

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования по технике безопасности, указанные в эксплуатационной документации (далее - ЭД) на используемые средства поверки;
- правила по технике безопасности, действующие на месте поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре комплекса установить:

- комплектность средства измерений и наличие маркировки (заводской номер, тип, изготовитель, дата изготовления) путём сличения с ЭД на средство измерений, наличие поясняющих надписей;
- соответствие внешнего вида средства измерений описанию типа, размещенному в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- целостность пломб, разъемов и внешних соединительных кабелей;
- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики.

7.2 Результаты поверки по разделу 7 считать положительными, если результаты внешнего осмотра удовлетворяют п. 7.1. В противном случае комплекс бракуется, дальнейшие операции поверки не производят.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

8.2 Проверить включение электропитания комплекса. Включить и выполнить операции по запуску программного обеспечения комплекса согласно РЭ. Убедится в готовности комплекса к проведению измерений.

8.3 Убедиться, что в интерфейсе ПО комплекса выводятся результаты:

- наименование и обозначение типа комплекса;
- заводской номер комплекса;
- значения даты и времени;
- значение координат комплекса.

8.4 Результаты поверки по разделу 8 считать положительными, если комплекс удовлетворяет выше перечисленным требованиям. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Используя интерфейс программного обеспечения (далее – ПО) получить идентификационные данные (признаки) ПО.

Результаты поверки по разделу 9 считать положительными, если идентификационные данные (признаки) ПО соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Программный модуль	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Измерение значений текущего времени	ivTime	не ниже 2.24	-
Измерение скорости по радару	ivRSpeed	не ниже 1.35	-
Измерение скорости по видеокадрам между рубежами	ivASpeed	не ниже 1.17	-
Измерение интервалов времени	ivTime	не ниже 2.24	-
Измерение значений координат	ivTime	не ниже 2.24	-

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру с национальной шкалой времени UTC(SU)

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Для этого сетевым кабелем (из комплекта индикатора времени «ИБ-1») соединить выход «SIRF» на источнике первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (далее - УКУС-ПИ 02ДМ) с соответствующим входом на индикаторе времени «ИБ-1». Коаксиальным кабелем (из комплекта индикатора времени «ИБ-1») соединить выход «1 PPS» на УКУС-ПИ 02ДМ с соответствующим входом на индикаторе времени «ИБ-1». Сетевым кабелем (из комплекта комплекса) соединить выход комплекса RJ-45 с соответствующим входом на ПК. Подключить питание к УКУС-ПИ 02ДМ, индикатору времени «ИБ-1» и комплексу.

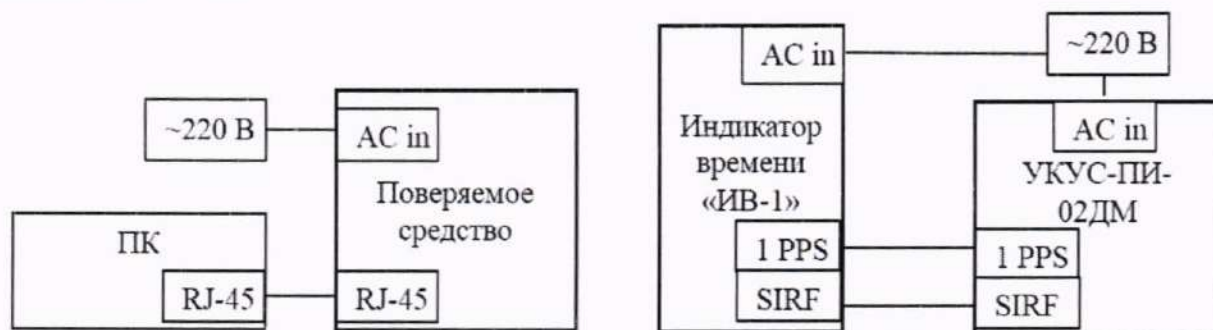


Рисунок 1 – Схема проведения измерений

10.1.2 Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере. Поместить индикатор времени «ИБ-1» в поле зрения комплекса. В соответствии с ЭД на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе. Убедиться в том, что все технические средства готовы к выполнению измерений (в ПО комплекса отображается время и все светодиодные индикаторы на УКУС-ПИ 02ДМ светятся зеленым цветом).

10.1.3 С помощью интерфейса ПО комплекса сделать не менее 5 кадров индикатора времени «ИБ-1».

10.1.4 Для каждой из фотографий сравнить значение шкалы времени комплекса Т_{фк} и значение шкалы времени UTC(SU) Т_э (времени, установленного на «ИБ-1»). Определить абсолютную погрешность присвоения временной метки видеокадру с национальной шкалой времени UTC(SU) ΔТ как разницу между значениями шкал по формуле (с учетом поясного времени):

$$\Delta T = T_k - T_z$$

10.1.5 Повторить операции по пп. 10.1.1 – 10.1.4 для всех моноблоков и видеодатчиков комплекса, указанных в ЭД.

10.1.6 Результаты поверки по п. 10.1 считать положительными, если, для каждого результата измерений, значения абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру с национальной шкалой времени UTC(SU) для всех измерений:

- для видеодатчиков находятся в пределах ±300 мс;
- для моноблоков находятся в пределах ±1 мс.

В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.1 считать отрицательными.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени

10.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

10.2.2 Обеспечить максимальную радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере. Поместить индикатор времени «ИВ-1» в поле зрения комплекса. В соответствии с ЭД на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе. Убедиться в том, что все технические средства готовы к выполнению измерений (в ПО комплекса отображается время и все светодиодные индикаторы на УКУС-ПИ 02ДМ светятся зеленым цветом).

10.2.3 С помощью ПО комплекса сделать фотографию индикатора времени «ИВ-1» (фото 1). Через интервал времени примерно равный 1 с сделать еще одну фотографию индикатора времени «ИВ-1» (фото 2). Интервал времени определить по индикатору времени «ИВ-1».

10.2.4 Рассчитать значение интервала времени, полученного с помощью УКУС-ПИ 02ДМ по формуле:

$$T_{\text{эт}} = T_{\text{ф2}} - T_{\text{ф1}},$$

где $T_{\text{ф1}}$ – значение времени, отображаемого индикатором времени «ИВ-1» на фото 1, с;

$T_{\text{ф2}}$ – значение времени, отображаемого индикатором времени «ИВ-1» на фото 2, с.

10.2.5 Определить абсолютную погрешность измерений интервалов времени ΔT по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{эт}} - T_{\text{к}},$$

где $T_{\text{эт}}$ – значение интервала времени, полученного с помощью УКУС-ПИ 02ДМ, с;

$T_{\text{к}}$ – значение интервала времени, полученного с помощью комплекса, с.

10.2.6 Повторить операции по пп. 10.2.1 - 10.2.5 для значения интервалов времени $T_{\text{эт}} - 60, 300$ с.

10.2.7 Результаты поверки по п. 10.2 считать положительными, если, для каждого результата измерений, значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени находятся в пределах ± 1 с. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.2 считать отрицательными.

10.3 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане

10.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3. Для этого разместить комплекс в экранированной от сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (далее - ГНСС) (безэховой) камере (в случае исключения видимости реальных сигналов ГНСС, камеру экранированную допускается не использовать). В соответствии с руководством по эксплуатации подготовить комплекс и имитатор сигналов ГНСС из состава рабочего эталона единиц координат местоположения не ниже 2 разряда. Подключить питание к имитатору сигналов ГНСС и комплексу (на схеме не показано).

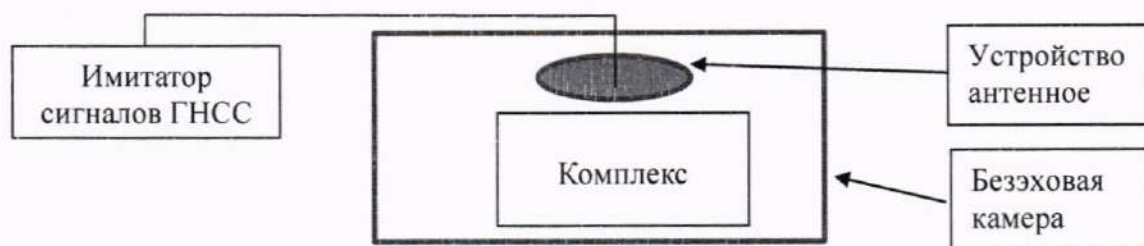


Рисунок 3 – Схема подключения комплекса

10.3.2 Подготовить (при подготовке контролировать, чтобы значение геометрического фактора ухудшения точности (PDOP) не превышало 2) и запустить сценарий имитации с параметрами, приведенными в таблице 5, в соответствии с руководством по эксплуатации на имитатор сигналов ГНСС.

Таблица 5 – Сценарий имитации

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 (код СТ), GPS в частотном диапазоне L1 (код C/A)
Продолжительность, мин	30
Ионосфера, модель	SUMMER
Тропосфера, модель	STANAG
Ошибки эфемерид и частотно-временных поправок навигационных космических аппаратов	да (в соответствии с текущим состоянием орбитальной группировки ГНСС)
Модель движения	статика
Формируемые значения координат в системе координат WGS-84: широта долгота высота над эллипсоидом, м	произвольная произвольная не более 800

10.3.3 С помощью интерфейса ПО комплекса осуществить запись NMEA сообщений (не менее 600 строк измерительной информации $***GGA$ или $***RMC$, $***GSA$) навигационного приемника комплекса с частотой 1 Гц.

10.3.4 Из записанного файла с измерениями выбрать измерения координат местоположения (широта, долгота) (из сообщений $***GGA$ или $***RMC$) при $PDOP \leq 3$ (информация о PDOP содержится в сообщениях NMEA $***GSA$).

10.3.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерения широты по формуле:

$$\Delta B_i = B_i - B_{refi},$$

где B_i — измеренная комплексом в i -ый момент времени, градус единицы плоского угла (далее — градус);

B_{refi} — действительное значение широты, градус.

10.3.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерения долготы по формуле:

$$\Delta L_i = L_i - L_{refi},$$

где L_i — долгота, измеренная комплексом в i -ый момент времени, градус;

L_{refi} — действительное значение долготы, градус.

10.3.7 Перевести полученные значения абсолютной погрешности измерения широты и долготы в метры по формулам:

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

$$\Delta L'_i = \frac{\Delta L_i \cdot \pi}{180} \cdot \frac{a \cdot \cos B_{refi}}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{refi}}},$$

где $\Delta B_i, \Delta L_i$ — абсолютная погрешность измерения широты и долготы на i -ю эпоху, °;

B_{refi} — действительное значение широты в i -ый момент времени;

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

e — эксцентриситет общеземного эллипсоида (WGS-84: $e = 0,081819191$).

10.3.8 Рассчитать систематическую погрешность измерения широты и долготы по формулам:

$$M_B = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta B_i;$$

$$M_L = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta L_i,$$

где N — количество измерений.

10.3.9 Рассчитать СКО абсолютной погрешности измерения широты и долготы по формулам:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B_i - M_B)^2}{N - 1}};$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L_i - M_L)^2}{N - 1}}.$$

10.3.10 Определить значение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане по формуле:

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

10.3.11 Результаты поверки по п. 10.3 считать положительными, если значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане находятся в пределах ± 5 м. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.3 считать отрицательными.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля

Вариант 1

10.4.1 В соответствии с ЭД на комплекс и аппаратуру навигационно-временную потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-MCM, NV08C-CSM и NV08C CSM-DR (далее – навигационный приемник) подготовить их к работе.

10.4.2 Подключить навигационный приемник к переносному компьютеру (далее - ПК) с установленным программным обеспечением (далее - ПО) для записи данных навигационного приемника в файл, и разместить их в ТС.

10.4.3 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (темп решения) 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.

10.4.5 Проехать на ТС зону контроля комплекса на скорости около 60 км/ч. Остановить запись данных с навигационного приемника. На месте проведения испытаний, получить данные с комплекса. Определить время фиксации и скорость ТС для проезда.

10.4.6 Повторить операции по п. 4.7.5 не менее 3 раз с разными скоростями в заявленном диапазоне, при этом одна из скоростей должна быть максимально возможной на данном участке.

Примечание - Рекомендуется выбирать максимально возможную скорость движения ТС основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения во время испытаний.

10.4.7 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля для каждого проезда по формуле:

$$\Delta V_{Hi} = V_{Ki} - V_{Эi},$$

где V_{Ki} – значение скорости движения ТС, измеренное комплексом для i-го проезда, выраженное в км/ч;

$V_{Эi}$ – значение скорости движения ТС в i-ом проезде, измеренное с применением навигационного приемника, выраженное в км/ч.

10.4.8 Повторить операции по пп. 10.4.1 – 10.4.7 для всех зон контроля комплекса (в соответствии с ЭД на комплекс).

10.4.9 Результаты поверки по варианту 1 п. 10.4 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости ТС в зоне контроля для всех измерений находятся в пределах ± 1 км/ч. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по варианту 1 п. 10.4 считать отрицательными.

Вариант 2

10.4.10 В соответствии с ЭД на комплекс и имитатор скорости Сапсан 3М литеры 2 подготовить их к работе.

10.4.11 Разместить в зоне видимости комплекса на расстоянии от 3 до 50 м (расстояние контролируется лазерным дальномером) имитатор скорости «САПСАН 3М» литеры 2.

10.4.12 Установить на имитаторе скорости «САПСАН 3М» литеры 2 значение имитируемой скорости 1 км/ч.

10.4.13 Зафиксировать измеренное комплексом значение скорости.

10.4.14 Рассчитать абсолютную погрешность измерения скорости ТС по формуле:

$$\Delta V_{ui} = V_{Ki} - V_{Эi}$$

где $V_{эi}$ – имитируемая скорость движения ТС, км/ч;

V_{Ki} – скорость ТС, измеренная комплексом при имитируемой скорости $V_{эi}$, км/ч.

10.4.15 Повторить измерение скорости для ряда имитируемых скоростей 20, 60, 120, 180, 240, 280, 320 км/ч.

10.4.16 Повторить операции по пп. 10.4.10 – 10.4.15 для всех зон контроля комплекса (в соответствии с ЭД на комплекс).

10.4.17 Результаты поверки по варианту 2 п. 10.4 считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости ТС в зоне контроля для всех измерений находятся в пределах ± 1 км/ч. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по варианту 2 п. 10.4 считать отрицательными.

10.5 Определение относительной 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 навигационного приемника, и разместить их в ТС.

10.5.2 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (темп решения) 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.

10.5.3 Проехать на ТС контролируемый участок на скорости около 60 км/ч. Остановить запись данных с навигационного приемника. На месте проведения поверки, получить данные с комплекса. По данным с комплекса определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка. Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени нахождения ТС на контролируемом участке.

10.5.4 Повторить операции по п. 4.8.4 не менее 3 раз с разными скоростями в заявленном диапазоне, при этом одна из скоростей должна быть максимально возможной на данном участке.

Примечание - Рекомендуется выбирать максимально возможную скорость движения ТС основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения во время поверки.

10.5.5 Для каждого из проездов по данным навигационного приемника определить значение скорости движения ТС на контролируемом участке по формуле:

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

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 в j -й момент времени 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.

10.5.6 Для каждого из проездов рассчитать значение относительной погрешности измерений скорости ТС на контролируемом участке по формуле:

$$\delta V_i = 100\% \cdot (V_i - V_{эi}) / V_{эi},$$

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

$V_{эi}$ – значение скорости на контролируемом участке, измеренное с помощью навигационного приемника, выраженное в км/ч.

10.5.7 Результаты поверки по п. 10.5 считать положительными, если значения относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке для всех измерений находятся в пределах $\pm 1\%$. В случае превышения вышеперечисленных пределов, результаты поверки по п. 10.5 считать отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в соответствии с нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.2 При проведении поверки для части измеряемых величин, которые используются при эксплуатации средства измерений, при оформлении протокола поверки и свидетельства о поверке (при необходимости), передаче сведений о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений указывают информацию о проведении поверки в сокращенном объеме, с указанием поверяемых величин.

11.3 По заявлению владельца средства измерений, в случае положительных результатов поверки, выдается свидетельство о поверке с нанесенным на него знаком поверки, оформленное на бумажном носителе.

11.4 По заявлению владельца средства измерений, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению, оформленное на бумажном носителе.

11.5 Обязательное оформление протокола поверки не требуется. По заявлению владельца средства измерений возможно оформление протокола поверки в произвольной форме.

11.6 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.7 Проведение поверки не нарушает заводскую пломбировку средства измерений. Пломбирование средства измерений после выполнения поверки не предусмотрено.

Начальник НИО-6
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский