

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика применяется для поверки комплексов программно-аппаратных «ВЗОР» (далее - комплекс) всех групп и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок.

Под группами комплексов принято следующее:

- Группа А - комплексы, изготовленные до даты издания приказа Росстандарта № 1756 от 23.10.2020;

- Группа Б - комплексы, изготовленные после даты издания приказа Росстандарта № 1756 от 23.10.2020.

Отнесение поверяемого комплекса к той или иной группе осуществляется в соответствии с датой изготовления, указанной в оформленном изготовителем паспорте комплекса.

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 218-2022 по государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 07.06.2024 № 1374 и локальной поверочной схеме для средств измерения скорости движения транспортных средств (ТС).

1.3 Для определения метрологических характеристик поверяемого комплекса используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого комплекса со значением, определенным эталоном.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Подтверждаемые метрологические требования комплексов Группы А

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	± 1
Диапазон измерений скорости движения ТС на контролируемом участке, км/ч	от 0 до 300
Пределы допускаемой погрешности измерения скорости движения ТС на контролируемом участке	
- скорость от 0 до 100 км/ч включ., км/ч	± 3
- скорость св. 100 до 300 км/ч, %	± 2

Таблица 2 – Подтверждаемые метрологические требования комплексов группы Б

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, с	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплексов с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), мс	± 1

Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: - при измерении по видеокадрам в зоне контроля - при измерении на контролируемом участке	от 0 до 350 от 0 до 350
Пределы допускаемой погрешности измерения скорости движения ТС: - при измерении по видеокадрам в зоне контроля - абсолютная, в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч - относительная, в диапазоне св. 100 до 350 км/ч, % - при измерении на контролируемом участке - абсолютная, в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч - относительная, в диапазоне св. 100 до 350 км/ч, %	 ±1 ±1 ±1 ±1
Границы допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе $PDOP \leq 3$) определения координат в плане, м	±6,8

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Для поверки комплексов программно-аппаратных «ВЗОР», должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодическ.
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
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:			
Комплексы Группы А			
Определение абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU)	10.1	Да	Да
Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке	10.2	Да	Да
Комплексы Группы Б			
Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру	10.3	Да	Да

Определение абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU)	10.4	Да	Да
Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке	10.5	Да	Да
Определение погрешности измерения скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля	10.6	Да	Да
Определение погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе $PDOP \leq 3$) определения координат в плане	10.7	Да	Да

2.2 Содержание операций поверки по пунктам методики поверки 7, 8, 9 аналогичны для комплексов Группы А и Группы Б.

2.3 При первичной поверке сокращенная поверка комплекса не проводится. Объем первичной поверки определяется исходя из измерительных задач, решаемых комплексом.

2.4 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.

2.5 В случае изменения схем монтажа, а также изменения местоположения комплекса, производится внеочередная поверка в объеме периодической поверки.

2.6 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 3, поверка прекращается и комплекс признаётся непригодным к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка производится при рабочих условиях эксплуатации поверяемого комплекса и используемых средств поверки.

3.2 Средства поверки комплекса должны быть подготовлены к работе в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

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 на используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки применять средства поверки, приведенные в таблице 4.

Таблица 4.

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
пп. 7 – 10 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -60 до +70 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С и измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 95 % с погрешностью не более 2 %	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 15500 - 12
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц времени, синхронизированные по сигналам ГНСС ГЛОНАС с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС не более $\pm 0,3$ мс; Средства измерений, применяемые в качестве эталонов и предназначенные для измерений координат объектов с доверительными границами абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,997) в плане не более $\pm 2,3$ м;	Рабочий эталон 5-го разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 Источники первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15; Рабочий эталон координат местоположения 1 разряда по ГПС для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта № 1374 от 07.06.2024 Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР, рег. № 82567-21;

	Средства измерений, предназначенные для измерений скорости потребителя с пределами допускаемой инструментальной погрешности измерения скорости не более $\pm 0,3$ км/ч;	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-MCM, NV08C-CSM, рег. № 52614-13;
	Средства измерений временных интервалов в диапазоне от 0,1 мс до 3 с, абсолютная погрешность измерений 0,3 мс	Частотомеры универсальные CNT-91, рег. № 41567-09
	Вспомогательные технические средства	
	Индикатор времени с точностью отображения времени до 0,0001 с; Средство измерений расстояний в диапазоне до 1000 мм с погрешностью не более $\pm 0,5$ мм; Средства измерений, предназначенные для измерений интервалов времени до 600 с; Компьютер	Индикатор времени «ИБ-1» Линейка измерительная металлическая ГОСТ427-75 Секундомеры механические; Переносной компьютер типа "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 проведении внешнего осмотра проверяют соответствие комплекса следующим требованиям:

- комплектность комплекса должна соответствовать комплектности, указанной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации их положения;

– чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнёзд, наличие и целостность печатей и пломб;

– наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации;

7.2 Результаты поверки по п. 7 считать положительными, если комплекс удовлетворяет требованиям п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

8.2 Проверить включение электропитания комплекса. Включить и выполнить операции по запуску программного обеспечения комплекса согласно Руководства по эксплуатации.

8.3 Убедиться, что видеокамеры из состава комплекса находится в рабочем состоянии и с них передается изображение с наложенным значением текущего времени.

8.4 Результаты поверки по п. 8 считать положительными, если комплекс удовлетворяет выше перечисленным требованиям.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Используя web-интерфейс комплекса считать версию файла. Используя алгоритм вычисления контрольной суммы получить значение цифрового идентификатора ПО.

9.2 Результаты поверки по п. 9 считать положительными, если идентификационные данные комплекса любой группы соответствуют указанным в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «VZOR»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01 beta
Цифровой идентификатор ПО	c92c87f34d85f981c6192f381868ab763 c09de70d4517d972e41390887386374
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	SHA256

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

КОМПЛЕКСЫ ГРУППЫ А

10.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU)

10.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

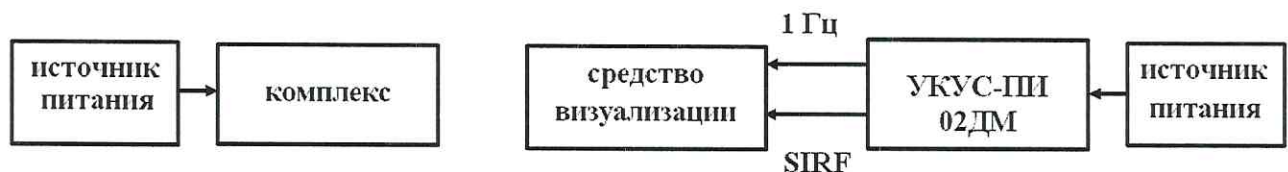


Рисунок 1

10.1.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

10.1.3 Сформировать пять кадров в течение 10 минут в соответствии с рисунком 2.

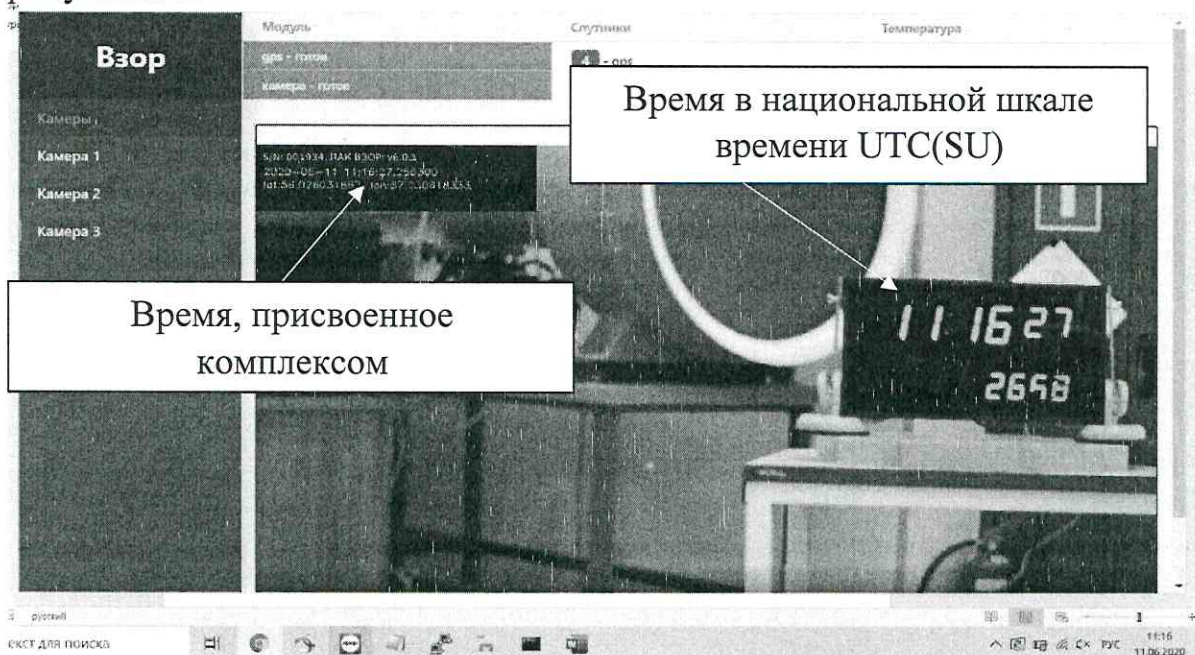


Рисунок 2

10.1.4 Для каждого из результатов измерений сравнить значения времени T_2 (изображение табло на кадре) с временем, присвоенным кадру $T_{фк}$ (значение времени, записанное в верхней части кадра), определить абсолютную

погрешность синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) по формуле (с учетом поясного времени):

$$\Delta_T = T_{\text{фк}} - T_{\text{э}}$$

10.1.5 Результаты поверки по п. 10.1 считать положительными, если для каждого измерения значения абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) находятся в пределах ± 1 с.

10.2 Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке

10.2.1 Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке проводится сравнением значения скорости, измеренной комплексами и значения скорости, полученной с применением навигационного приемника.

10.2.2. Подключить навигационный приемник к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением для записи данных в файл с эталонного навигационного приемника, и разместить их в ТС.

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

10.2.4 Проехать на ТС контролируемый участок не менее 3 раз с разными скоростями в каждом диапазоне измерений, при этом скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке.

Примечание. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения на контролируемом участке во время поверки.

10.2.5 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.2.6 По данным с комплексов определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка для всех проездов.

10.2.7 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени между моментами фиксации при въезде и выезде ТС с контролируемого участка для всех проездов.

10.2.8 Определить значение скорости движения автомобиля на контролируемом участке по данным с навигационного приемника по формуле:

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

где $V_{\text{э}i}$ – значение скорости на контролируемом участке 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.

10.2.9 Для скоростей в диапазоне от 0 до 100 км/ч включительно рассчитать значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{эi}$$

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

10.2.10 Для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч рассчитать относительную погрешность измерений скорости движения ТС для каждого проезда по формуле:

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

10.2.11 Результаты поверки по п. 10.2 считать положительными, если значения погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке:

- для скоростей до 100 км/ч (включительно) находятся в пределах ± 3 км/ч;
- для скоростей свыше 100 км/ч до 300 км/ч находятся в пределах ± 2 %.

КОМПЛЕКСЫ ГРУППЫ Б

10.3 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру

10.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

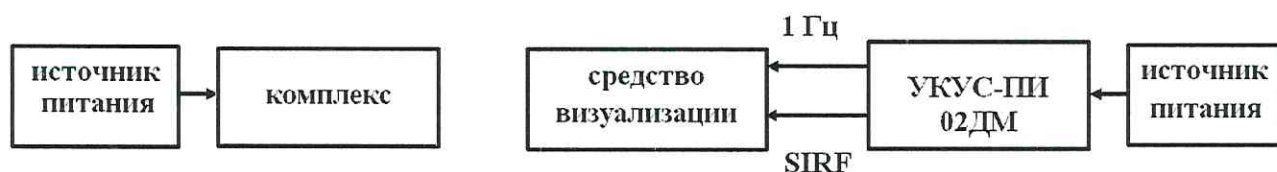


Рисунок 3

10.3.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе.

10.3.3 Сформировать пять кадров в течение 10 минут в соответствии с рисунком 4.

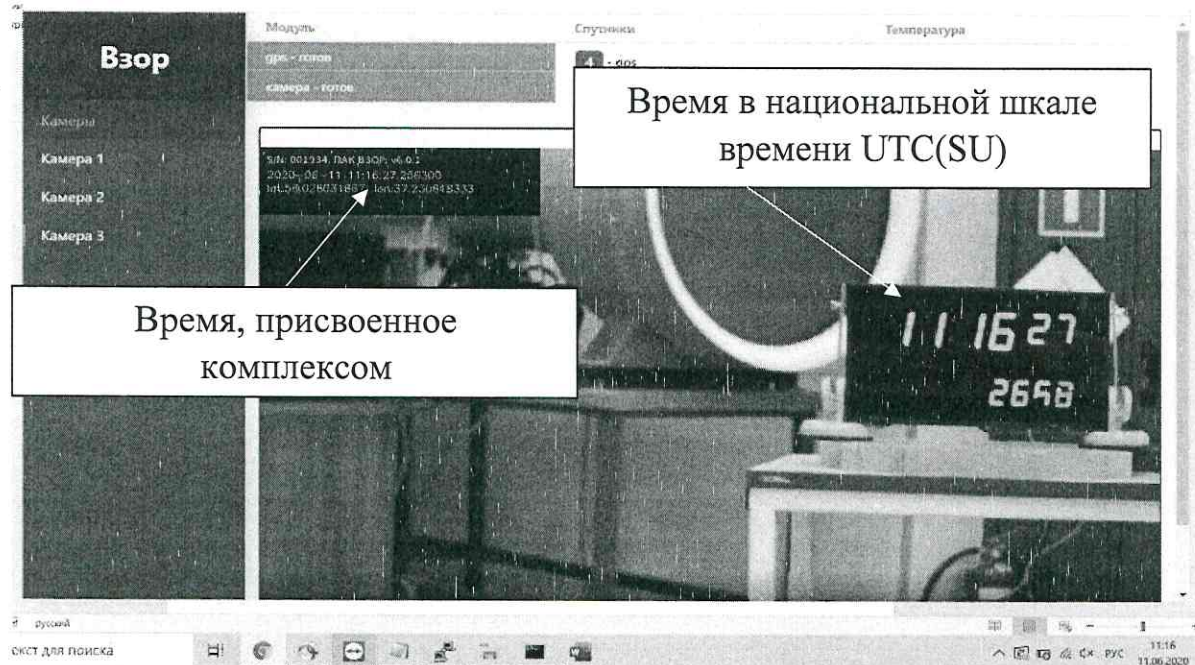


Рисунок 4

10.3.4 Для каждого из результатов измерений сравнить значения времени T_z (изображение табло на кадре) с временем, присвоенным кадру $T_{фк}$ (значение времени, записанное в верхней части кадра), определить абсолютную погрешность присвоения временной метки видеокадру по формуле (с учетом поясного времени):

$$\Delta_T = T_{фк} - T_z$$

10.3.5 Результаты поверки по п. 10.3 считать положительными, если для каждого измерения значения абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру $\pm 0,1$ с.

10.4 Определение абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU)

10.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 5.

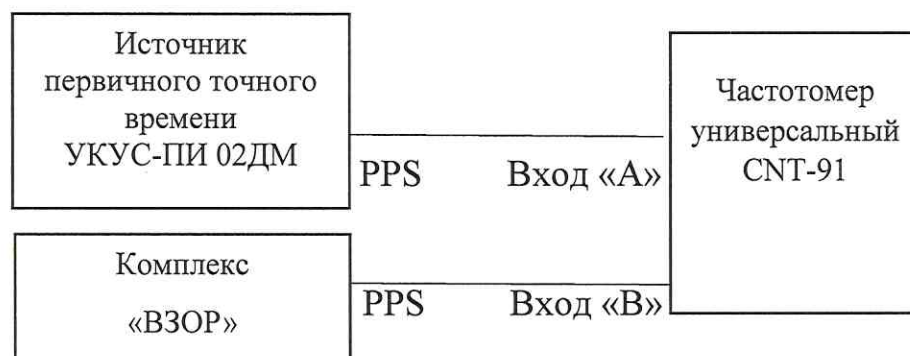


Рисунок 3

10.4.2 Убедиться, что комплекс и источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ синхронизированы с национальной шкалой времени UTC(SU).

10.4.3 Подготовить к работе средства измерений в соответствии с их руководствами по эксплуатации. Подключить выходы 1 Гц (1PPS) источника точного времени и комплекса к входам частотомера «А» и «В» соответственно. Настроить частотомер на измерение временных интервалов по передним фронтам импульсов, поступающих на входы «А» и «В».

10.4.4 В течении 10 минут (интервал времени контролировать секундомером) фиксировать на видеокамеру значения абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU).

10.4.5 Результаты поверки по п. 10.4 считать положительными, если значения абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплекса с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU) находятся в пределах ± 1 мс.

10.5 Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке

10.5.1 Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке проводится сравнением значения скорости, измеренной комплексами и значения скорости, полученной с применением навигационного приемника.

10.5.2. Подключить навигационный приемник к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением для записи данных в файл с эталонного навигационного приемника, и разместить их в ТС.

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

10.5.4 Проехать на ТС контролируемый участок не менее 3 раз с разными скоростями в каждом диапазоне измерений, при этом скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке.

Примечание. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения на контролируемом участке во время поверки.

10.5.5 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.5.6 По данным с комплексов определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка для всех проездов.

10.5.7 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени между моментами фиксации при въезде и выезде ТС с контролируемого участка для всех проездов.

10.5.8 Определить значение скорости движения автомобиля на контролируемом участке по данным с навигационного приемника по формуле:

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

где $V_{эi}$ – значение скорости на контролируемом участке 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.

10.5.9 Для скоростей в диапазоне от 0 до 100 км/ч включительно рассчитать значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{эi}$$

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

10.5.10 Для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч рассчитать относительную погрешность измерений скорости движения ТС для каждого проезда по формуле:

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

10.5.11 Результаты поверки по п. 10.5 считать положительными, если значения погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке:

- для скоростей до 100 км/ч (включительно) находятся в пределах ± 1 км/ч;
- для скоростей свыше 100 км/ч до 350 км/ч находятся в пределах ± 1 %.

10.6 Определение погрешности измерения скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля

10.6.1 Определение погрешности измерений скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля проводится сравнением значения скорости измеренной комплексом и значения скорости с навигационного приемника.

10.6.2 Подключить навигационный приемник к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением для записи данных в файл с навигационного приемника, и разместить их в ТС.

10.6.3 Установить частоту выдачи данных навигационным приемником (температура) 10 Гц. Начать запись данных с навигационного приемника.

10.6.4 Проехать на ТС зону контроля комплекса не менее 5 раз с разными скоростями, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке дороги.

Примечание. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения автомобиля основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения во время поверки.

10.6.5 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.6.6 По данным с комплекса определить время фиксации автомобиля в зоне контроля для каждого из проездов.

10.6.7 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие моментам времени, зафиксированных комплексом для каждого из проездов.

10.6.8 Для каждого проезда рассчитать абсолютную погрешность измерения скорости движения ТС в зоне контроля по формуле:

$$\Delta V_i = V_i - V_{\text{Э}i}$$

где V_i — значение скорости в зоне контроля, измеренное комплексом для i -го проезда, выраженное в км/ч;

$V_{\text{Э}i}$ — значение скорости в зоне контроля по данным с навигационного приемника для i -го проезда, выраженное в км/ч.

10.6.9 Для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч рассчитать относительную погрешность измерений скорости движения ТС для каждого проезда по формуле:

$$\delta v_i = 100\% \cdot (V_i - V_{\text{Э}i}) / V_{\text{Э}i}.$$

10.6.10 Результаты поверки по п. 10.6 считать положительными, если погрешность измерений скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля для каждого из проездов не превышает:

- для скоростей до 100 км/ч (включительно) ± 1 км/ч;
- для скоростей свыше 100 км/ч до 350 км/ч ± 1 %.

10.7 Определение погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане

10.7.1 Разместить антенну приемника из состава комплекса эталонного формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР, на расстоянии не более 10 см от антенны поверяемого комплекса. Расстояние между антеннами контролировать линейкой.

10.7.2 С помощью приемника определить действительные значения широты B_0 и долготы L_0 координат места расположения комплекса в плане.

10.7.3 Провести запись координат места расположения в плане (широта, долгота), измеренных комплексом, согласно РЭ в течение 5 мин с частотой 1 сообщение в 1 с.

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

10.7.5 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле:

$$\Delta B_i = B_i - B_{\text{ref}},$$

где B_{ref} — действительное значение широты, секунда единицы плоского угла (далее — секунда);

B_i — измеренное значение широты в i -й момент времени, секунда.

10.7.6 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле:

$$\Delta L_i = L_i - L_{\text{ref}},$$

где L_i — долгота, измеренная комплексом, °;

L_{ref} — долгота из сценария имитатора сигналов ГНСС, °.

10.7.7 Перевести полученные значения абсолютной погрешности определения широты и долготы в метры по формулам соответственно:

- для широты:

$$\Delta B(м) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B(\text{секунда});$$

- для долготы:

$$\Delta L(м) = \text{arc}1'' \cdot \frac{a(1-e^2) \cos B}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L(\text{секунда}),$$

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

10.7.8 Рассчитать математическое ожидание абсолютной погрешности определения широты и долготы по формулам соответственно:

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

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

где N — количество измерений.

10.7.9 Рассчитать СКО абсолютной погрешности определения широты и долготы по формулам соответственно:

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

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

10.7.10 Определить абсолютную погрешность (по уровню вероятности 0,95) определения координат в плане по формуле:

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

10.7.11 Результаты поверки по п.10.7 считать положительными, если значение абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе $\text{PDOP} \leq 3$) определения координат в плане находится в пределах $\pm 6,8$ м.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

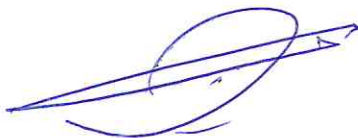
11.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки,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

11.2 Для комплексов с измерением скорости в зоне контроля на оборотной стороне свидетельства о поверке указываются заводские номера видеокамер, входящих в состав поверяемого комплекса, а также указывается адрес места установки.

11.3 Для комплексов с измерением скорости на контролируемом участке на оборотной стороне свидетельства о поверке указываются заводские номера видеокамер, адреса мест установки комплексов на рубежах въезда и выезда, а также контролируемое направление движения между рубежами.

11.4 Результаты поверки оформить по установленной форме.

Начальник НИО-6
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.И. Добровольский