

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

А.Н. Щипунов



» 2016

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Системы автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного
движения «ПЕРЕКРЁСТОК»

ВАРШ.466452.004 МП

2016 год

Содержание

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8.1	Внешний осмотр	5
8.2	Определение (контроль) метрологических характеристик	6
8.2.1	Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки кадру.	6
8.2.2	Определение абсолютной допускаемой погрешности определения временного интервала между произвольными кадрами.....	7
8.2.3	Определение абсолютной погрешности измерения скорости движения транспортного средства	8
8.2.4	Определение абсолютной погрешности определения координат.....	11
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	12

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматическую фиксации нарушений правил дорожного движения «ПЕРЕКРЁСТОК» ВАРШ.466452.004.

Интервал между поверками – два года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Метрологические характеристики системы, подлежащие определению и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики системы.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проверки		
		первичной проверки		при периодической поверке
		при выпуске	при ремонте	
1 Внешний осмотр	8.1	да	да	да
Определение метрологических параметров				
2 Определение абсолютной допускаемой погрешности присвоения временной метки кадру	8.2.1	да	да	да
3 Определение абсолютной допускаемой погрешности определения временного интервала между произвольными кадрами	8.2.2	да	да	да
4 Определение абсолютной погрешности измерения скорости движения транспортного средства	8.2.3	да	да	да
5 Определение допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат системы	8.2.4	да	да	нет

При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 система бракуется и направляется в ремонт.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные в таблице 2.

3.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены.

Таблица 2 – Эталонные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки
8.2.3	Имитатор параметров движения транспортных средств ИС-24Д (диапазон имитируемых скоростей движения ТС от 20 до 250 км/ч, пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скорости движения ТС $\pm 0,3$ км/ч).
8.2.4	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALLILEO/SBAS NV08C-CSM-DR, погрешность формирования метки времени ШВ КНС ГЛОНАСС, КНС GPS, UTC(SU) при работе по сигналам ГЛОНАСС и GPS ± 15 нс; пределы допускаемой инструментальной погрешности определения координат в плане ± 2 м с использованием дифференциального режима SBAS
8.2.1, 8.2.2	Модуль коррекции времени МКВ-02Ц. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации выходного импульса к шкале UTC ± 1 мс;
Вспомогательное оборудование	
- индикатор точного времени ИВ-1: разрядность выводимого времени до $1 \cdot 10^{-3}$ с	
- стойка для индикатора точного времени	
- ноутбук с установленной версией Windows не ниже 7	

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке допускаются лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений и эксплуатационную документацию на средства поверки.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К поверке источников допускается персонал, имеющий квалификационную группу не ниже третьей для электроустановок с напряжением до 1000 В.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;

относительная влажность от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

6.2 При периодической поверке комплекса на месте эксплуатации допускается работа на открытом воздухе при температуре от минус 10 °С до 40 °С в отсутствие осадков.

6.3 Поверка производится аккредитованными организациями в установленном порядке.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель перед поверкой должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемой системы и РЭ используемых средств поверки.

7.2 Убедиться в наличии заземления блока питания и управления.

7.3 Убедиться в правильности соединений блоков системы.

7.4 При поверке системы на месте эксплуатации необходимо установить имитатор параметров движения транспортных средств ИС 24Д на дорожном полотне в зоне контроля радарного блока системы. Расстояние между радарным блоком системы и имитатором должно быть от 3 до 5 м. Антенну имитатора необходимо ориентировать на радарный блок системы, метка вектора поляризации Е имитатора должна быть направлена одинаково с радарного блока системы.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр системы, убедиться в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей составных блоков, влияющих на работоспособность системы. Проверить комплектность системы согласно формуляру.

При проведении внешнего осмотра проверить:

- сохранность пломб;
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- отсутствие внешних механических повреждений корпусов составных блоков;
- надежность всех коммутационных соединений;
- проверка установленного ПО.

Системы, имеющие дефекты (механические повреждения), бракуют и направляют в ремонт.

Провести включение системы и дождаться установки рабочего режима. Выполнить вход в пользовательское приложение «Настройка параметров системы». Вход осуществить под пользователем «Poveritel», пароль входа указан в формуляре на систему.

Перейти на вкладку «О продукте» и провести контроль установленной версии ПО путем сравнения с данными приведенными в таблице 3.

Таблица 3.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Обозначение ПО	«Перекрёсток»
Номер версии, не ниже	3.3

8.2 Определение (контроль) метрологических характеристик

8.2.1 Определение абсолютной допускаемой погрешности присвоения временной метки кадру

8.2.1.1 Подготовка к поверке.

Провести включение системы и дождаться установки рабочего режима. Для контроля погрешности измерений времени кадра установить МКВ 02Ц с индикатором времени ИВ-1 в зоне видимости поверяемого видеоблока. Схема соединений приведена на рисунке 1. Выполнить вход в пользовательское приложение «Настройка параметров системы ФВФ». Вход осуществить под пользователем «Poveritel» и перейти на вкладку «Поверка времени кадра» и выбрать камеру. Провести переход по видеоархиву на момент видимости индикатора точного времени.

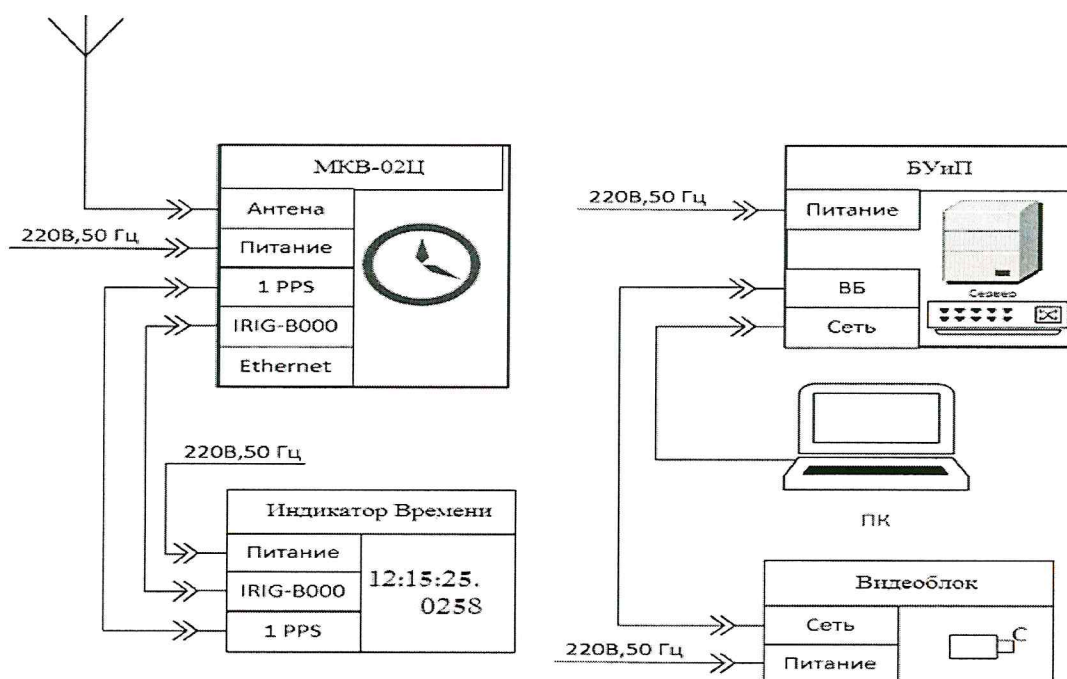


Рисунок 1. Схема соединений.

8.2.1.2 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки кадру

Провести выбор произвольного кадра в архиве и провести его фиксацию. Провести ввод эталонного значения времени в систему, в поле ввода доступное для Поверителя, указанное на индикаторе точного времени. Данную операцию выполнить для трех произвольных кадров (Рисунок 2). Система автоматически вычислит абсолютную погрешность присвоения метки кадру и результат отобразит на экране монитора. Данную операцию провести для всех видеоблоков, входящих в систему.

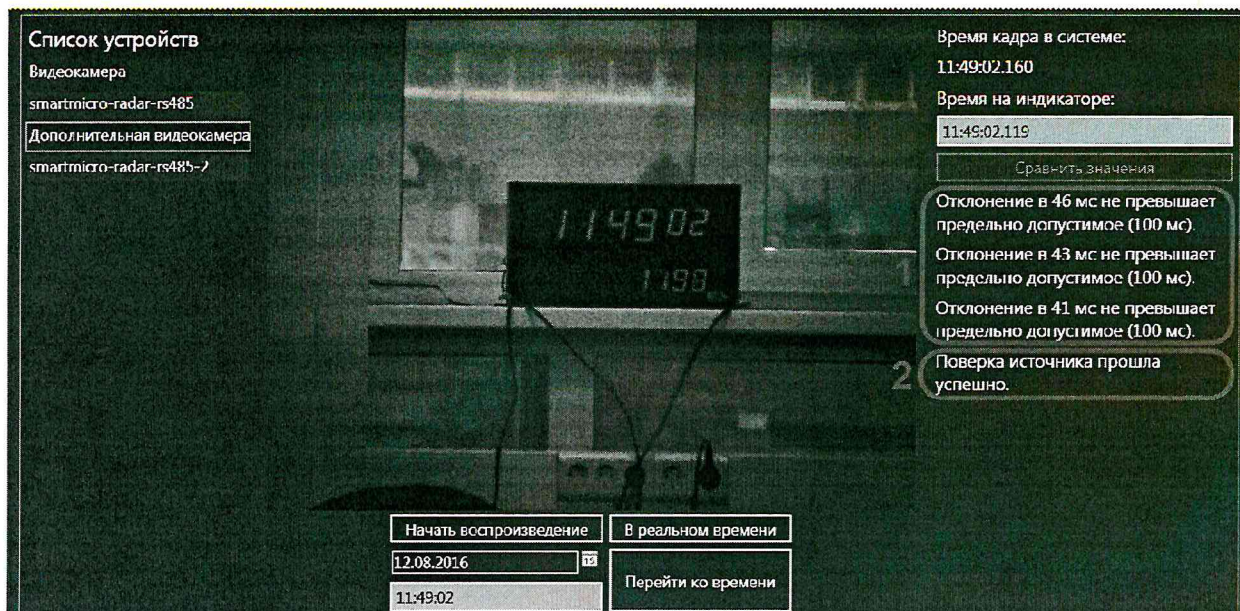


Рисунок 2

8.2.1.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности находятся в пределах ± 100 мс для всех видеоблоков, входящих в систему. В противном случае система направляется в ремонт.

8.2.2 Определение абсолютной допускаемой погрешности определения временного интервала между произвольными кадрами.

8.2.2.1 Подготовка к поверке.

Произвести включение системы и дождаться установки рабочего режима. Для контроля измерений временного интервала между произвольными кадрами установить МКВ 02Ц с индикатором времени ИВ-1 в зоне видимости поверяемого видеоблока. Схема соединений приведена на рисунке 1. Выполнить вход в пользовательское приложение «Настройка параметров системы ФВФ». Вход осуществить под пользователем «Poveritel» и перейти на вкладку «Поверка интервалов времени», выбрать видеоблок и провести переход по видеоархиву на момент видимости индикатора точного времени (Рисунок 3).



Рисунок 3

8.2.2.2 Измерение абсолютной погрешности временного интервала между произвольными кадрами

Поверитель производит выбор начального кадра временного интервала в архиве и

производит его фиксацию. Далее фиксирует конечный кадр временного интервала не менее чем через 30 секунд. После фиксации временного интервала поверитель вводит начальное и конечное значение временного интервала с индикатора точного времени в соответствующее поле (Рисунок 4). Система сравнивает эталонное значение временного интервала и измеренное значение и определяет абсолютную погрешность временного интервала между произвольными кадрами.

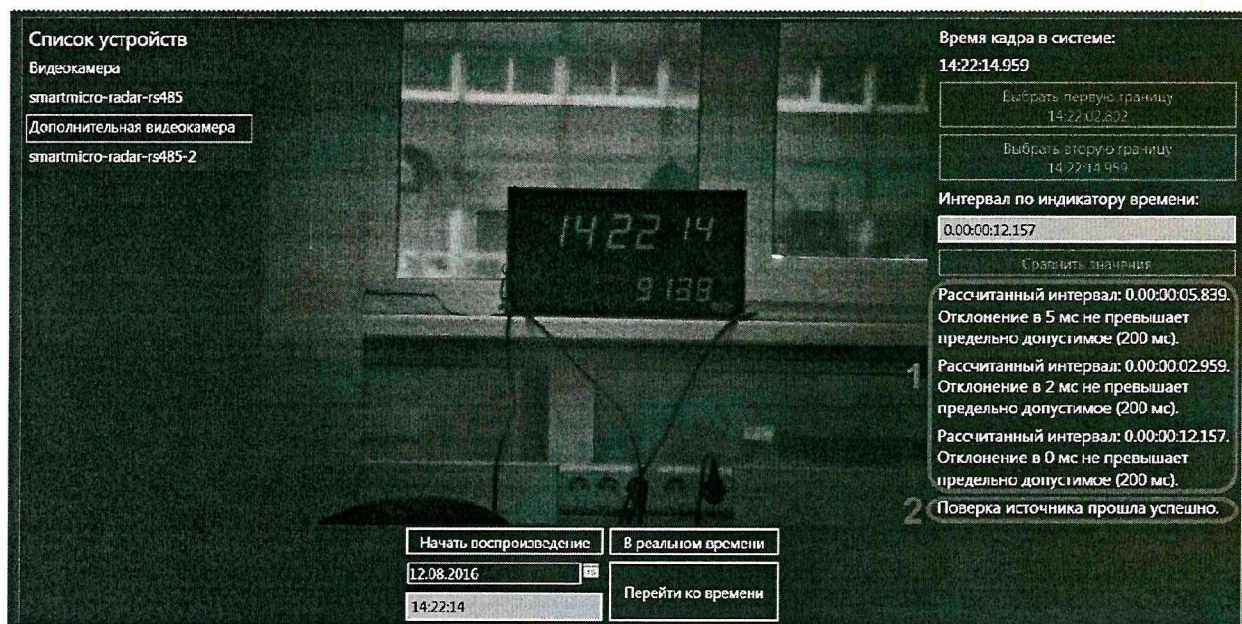


Рисунок 4

8.2.2.3 Операцию по п. 8.2.2.2 повторить 3 раза. Данную операцию провести для всех видеоблоков, входящих в систему.

8.2.2.4 Результаты поверки считать положительными, если при всех значениях абсолютной погрешности определения временного интервала между произвольными кадрами находятся в пределах ± 200 мс для всех видеоблоков, входящих в систему. В противном случае система направляется в ремонт.

8.2.3 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортного средства

8.2.3.1 Подготовка к поверке.

Данная поверка проводится при условии наличия в составе системы радарных блоков. Провести включение системы и дождаться установки рабочего режима. Выполнить вход в пользовательское приложение «Настройка параметров системы ФВФ» под пользователем «Poveritel». В качестве средств поверки использовать имитатор скорости ИД-24Д. Выбрать вкладку «Устройства», выбрать радарный блок, нажать кнопку «Дополнительно». На открывшейся вкладке указать режим поверки и значение проверяемой скорости, провести сохранение настроек (Рисунок 5).

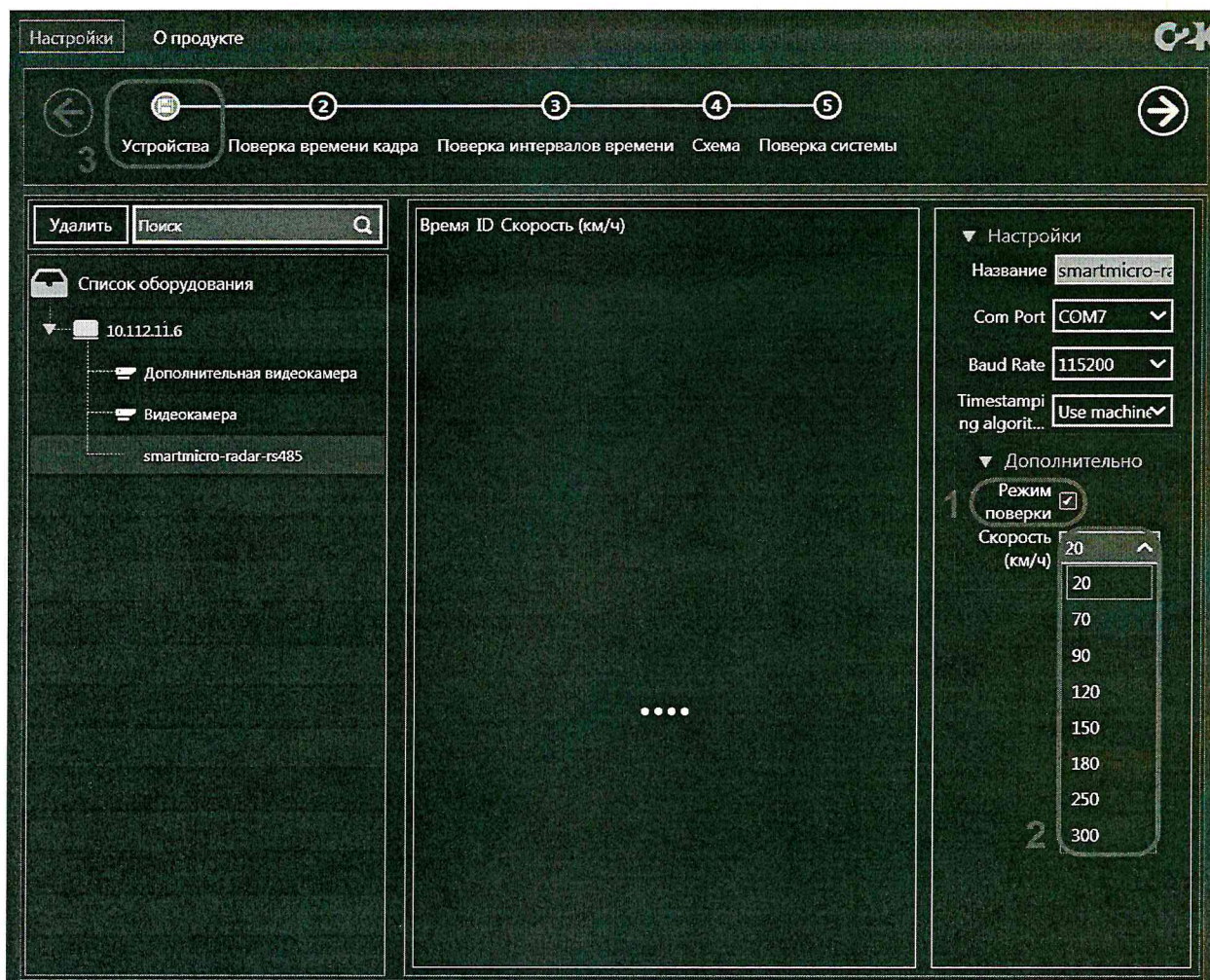


Рисунок 5

8.2.3.2 Определение абсолютной допускаемой погрешности скорости движения транспортного средства.

Расположить имитатор и радарный блок в соответствии с рисунком 6



Рисунок 6

На вкладке «Устройства» из выпадающего списка измеряемых значений скорости выбрать значение измеряемой скорости 20 км/ч. Установить на имитаторе ИС-24Д

значение имитируемой скорости 20 км/ч. Считать значение измеренной скорости на основании 10 проведенных измерений (Рисунок 7).

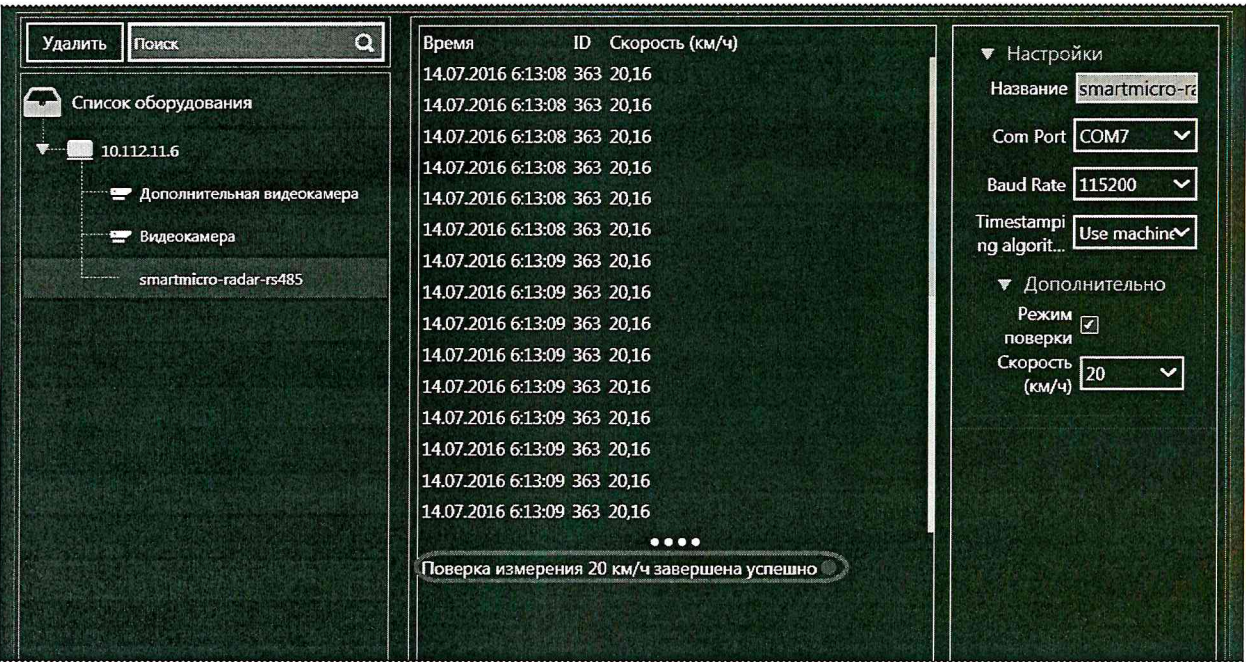


Рисунок 7

Далее последовательно устанавливать одинаковые значения имитируемой скорости (70, 90, 120, 150, 180, 250, 300 км/ч) из выпадающего списка значений в во вкладке «Устройства» и на панели имитатора параметров движения транспортных средств ИС-24Д

8.2.3.3 Последовательно считать значение скорости, фиксируя для каждого значения из указанного диапазона погрешность скорости движения (Рисунок 8).



Рисунок 8

8.2.3.4 Результаты поверки считать положительными, если для всех значений скорости, полученные значения абсолютной погрешности находятся в пределах ± 2 км/ч. В противном случае система направляется в ремонт.

8.2.4 Определение абсолютной погрешности определения координат

8.2.4.1 Подготовка к поверке.

Провести включение системы и дождаться установки рабочего режима. Выполнить вход в пользовательское приложение «Настройка параметров системы» под пользователем «Poveritel», открыть вкладку «Схема» и нажать кнопку «Получить координаты».

Расположить антенну эталонного приемника NV08C-CSM-DR рядом со спутниковой антенной системы.

8.2.4.2 Подключить эталонный навигационный приемник к СОМ-порту персонального компьютера с предварительно установленным программным обеспечением (например Terminal) для вывода на экран текущих навигационных параметров, полученных через СОМ-порт эталонного навигационного приемника. Включить эталонный навигационный приемник в соответствии с его инструкцией по эксплуатации и добиться появления на экране значения UTC времени и координат.

8.2.4.3 Осуществить запись NMEA сообщений с частотой 1 сообщение в 1 с для эталонного приемника и поверяемой системы в течение 20 минут.

8.2.4.4 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат для строк в которых значение PDOP ≤ 3 по формулам (1), (2), например, для координаты В (широты):

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

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

где $B(j)_{\text{эн}}$ – значение координаты В в j-ый момент времени, угл. сек., определенное эталонным приемником;

$B(j)$ – значение координаты В в j-ый момент времени, угл. сек., определенная системой;

N – количество измерений.

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

8.2.4.5 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности определения широты и долготы по формуле (3).

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

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

- для широты:

$$\Delta B_{(м)} = \text{arc}1'' \frac{a(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta B_{(угл. с)}, \quad (4)$$

- для долготы:

$$\Delta L_{(м)} = \text{arc}1'' \frac{a(1-e^2) \cos B}{\sqrt{(1-e^2 \sin^2 B)^3}} \cdot \Delta L_{(угл. с)}, \quad (5)$$

где a – большая полуось эллипсоида, м;

e – первый эксцентриситет эллипсоида;

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

Определить погрешность (по уровню вероятности 0,95) определения координат, например, для координаты B , в соответствии с формулой (6):

$$П_B = \pm(|dB| + 2\sigma_B). \quad (6)$$

8.2.4.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат по широте и долготе находятся в пределах ± 5 м. В противном случае система направляется в ремонт.

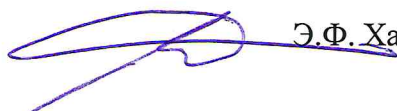
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 На систему, прошедшую поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

9.2 При отрицательных результатах поверки система к применению не допускается и на нее выдается извещение о непригодности с указанием причины забракования.

9.3 Результаты первичной поверки предприятием-изготовителем заносятся в формуляр.

Заместитель начальника НИО-10 –
начальник НИЦ

 Э.Ф. Хамадулин