

СОГЛАСОВАНО

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



А.Н. Щипунов

«21» 05 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительные с фотофиксацией «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ»

Методика поверки
МП БКЮФ.402222.050-04

пгт. Менделеево
2026 год

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки МП БКЮФ.402222.050-04 распространяется на комплексы измерительные с фотофиксацией «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» (далее – комплексы, комплексы «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ»), и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок. Объектом поверки является измеритель многоцелевой (далее – ИМ) «ОРАКУЛ-Компакт» или «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, монтажно-эксплуатационное оборудование не является объектом поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики комплексов, указанные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения транспортных средств (далее – ТС), км/ч в зоне контроля на контролируемом участке дороги	от 1 до 350 от 1 до 350
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС при измерениях скорости движения ТС в зоне контроля абсолютной, в диапазоне от 1 до 350 км/ч, км/ч при измерениях скорости движения ТС на контролируемом участке дороги абсолютной, в диапазоне от 1 до 100 км/ч включ., км/ч относительной, в диапазоне св. 100 до 350 км/ч, %	± 1 ± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля, м	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля, градус	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации, мс (в режиме синхронизации по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС))	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU), мкс (в режиме синхронизации по сигналам ГНСС)	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пройденного пути не менее 300 м за интервал времени не менее 15 с, %	$\pm 0,2$
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане, м* статический режим динамический режим**	$\pm 4,5$ $\pm 4,5$
* – При одновременном использовании сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS и геометрическом факторе PDOP не более 2. ** – Рабочий диапазон скоростей от 0 до 150 км/ч.	

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	$\pm 0,2$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	± 1
Диапазон измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, км/ч	от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги (при совместной работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» между собой), км/ч	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги (при совместной работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» между собой и с комплексами «СКАТ-ПП» и АРЕНА-СМ), км/ч	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля, м	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля, градус	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации, мс в режиме синхронизации по сигналам ГНСС в режиме синхронизации по протоколу NTP (Network Time Protocol)*	± 1 ± 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU), нс (в режиме синхронизации по сигналам ГНСС)	± 100
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 0 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пройденного пути не менее 300 м за интервал времени не менее 15 с, %	$\pm 0,2$
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане, м** статический режим статический режим с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS динамический режим*** динамический режим с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS***	$\pm 4,5$ $\pm 1,5$ $\pm 4,5$ ± 3
* – При использовании локальных сетей с загрузкой не более 80 %. ** – При одновременном использовании сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS и геометрическом факторе PDOP не более 2. *** – Рабочий диапазон скоростей от 0 до 150 км/ч.	

1.3 Прослеживаемость результатов измерений при поверке комплексов обеспечивается:

- к государственному первичному специальному эталону координат местоположения ГЭТ 218-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374;

- к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360.

1.4 Поверка комплексов проводится:

- по пунктам 10.1, 10.2 и 10.8 – методом прямых измерений;
- по пунктам 10.3, 10.4, 10.5, 10.6 и 10.7 – методом непосредственного сличения с эталонными средствами измерений.

1.5 Комплексы до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта – периодической поверке.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (далее – ПО) средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений			
- определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке; абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля; абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке	Да	Да	10.1

Продолжение таблицы 3

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
- определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах	Да	Да	10.2
- определение абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации	Да	Да	10.3
- определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU)	Да	Да	10.4
- определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, в том числе и при работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» совместно с другими измерителями скорости движения ТС	Да	Да	10.5
- определение относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени	Да	Да	10.6
- определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени	Да	Да	10.7
- определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS	Да	Да	10.8
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 Первичная и периодическая поверка проводится в полном объеме, исходя из комплектности комплексов и решаемых измерительных задач. Определение метрологических характеристик по пунктам 10.2 и 10.3 обязательно для всех комплексов.

2.3 Операции по пункту 10.5 выполняются при наличии функции измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги в случае стационарного и/или передвижного размещения на рубежах контролируемого участка дороги комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» (и других измерителей скорости движения ТС при наличии), состоящих из двух и более ИМ. Внеочередная поверка, обусловленная изменением местоположения комплексов, проводится в объеме периодической поверки.

2.4 Операции по пункту 10.6 выполняются для комплексов, предназначенных для работы при мобильной установке (на движущемся ТС).

2.5 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 3 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 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право проведения поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации комплексов и настоящей методикой поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. п. 7 – 10 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от -60 °С до +60 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1,5$ °С;	Термогигрометры электронные «CENTER» модель 311 с термоэлектрическим преобразователем с HСХ типа «К», рег. № 22129-09;

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений относительной влажности в диапазоне от 0 % до 98 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 % и атмосферного давления в диапазоне от 60,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа; Источники питания выходным напряжением постоянного тока в диапазоне от 10 до 16 В с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ В	Термогигрометры автономные ИВА-6 исполнение ИВА-6Н с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2 модификация –Д2, рег. № 82393-21; Источники питания APS модификация APS-7305L, рег. № 51134-12
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Имитаторы параметров движения ТС: - скоростей движения ТС и патрульных автомобилей: - п.п. 10.1.1 и 10.1.2 настоящей МП – в диапазоне от 1 до 350 км/ч с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,33$ км/ч; - п.п. 10.1.3 и 10.1.4 настоящей МП – в диапазоне от 1 до 350 км/ч с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,06$ км/ч; - скоростей движения ТС номинальным значением 72 км/ч с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,03$ км/ч; - расстояния до движущегося ТС в диапазоне от 10 до 120 м с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3$ м; - угла на движущееся ТС в диапазоне $\pm 10^\circ$ с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3^\circ$; п. 10.2 настоящей МП: рабочие эталоны координат местоположения не ниже 2-го разряда, соответствующие требованиям ГПС для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374, с пределом допускаемой абсолютной погрешности формирования координат местоположения потребителя ГНСС в системе координат WGS-84 $\Delta_{\text{коор}}$ 2,2 м (при PDOP 2);	Имитаторы параметров движения ТС «САПСАН 3М» литера 1 / литера 2 (далее – имитатор), рег. № 73015-18; Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG-5 (далее – имитатор сигналов ГНСС), рег. № 97255-25;

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений, предназначенные для формирования шкалы времени, синхронизированной со шкалой времени UTC (SU), с абсолютной погрешностью не более ± 30 нс; Рабочие эталоны единиц времени и частоты пятого разряда, соответствующие требованиям ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360, с пределами допускаемых смещений рабочих шкал времени относительно национальной шкалы времени $\Delta T_{UTC(SU) - PIII}$ не более $\pm 0,3$ мс; Средства измерений, предназначенные для привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) по протоколу NTP через интерфейс Ethernet, с абсолютной погрешностью не более ± 66 мс; Средства измерений временных параметров электрических сигналов с абсолютной погрешностью не более ± 3 нс; Средства измерений интервалов времени: - п.п. 10.5.1 и 10.6 настоящей МП – в диапазоне от 1 до 90 с с абсолютной погрешностью не более ± 1 мс; - п. 10.7.3 настоящей МП – в диапазоне от 0 до 86400 с с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3$ с; - п.п. 10.7.3 и 10.7.4 настоящей МП – в диапазоне от 15 до 100 с с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3$ с;	Аппаратура геодезическая спутниковая NV216C-RTK модификация NV216C-RTK-A (далее – аппаратура геодезическая спутниковая), рег. № 86206-22; Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15; Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (далее – источник времени), рег. № 60738-15; Частотомеры универсальные серии CNT-90 модификация CNT-90, рег. № 70888-18; Частотомеры универсальные серии CNT-90 модификация CNT-90 (далее – частотомер), рег. № 70888-18, секундомеры электронные «Интеграл С-01» (далее – секундомер), рег. № 44154-20;

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений скорости в диапазоне от 0 до 350 км/ч с абсолютной погрешностью (при доверительной вероятности 0,95) не более $\pm 0,5$ км/ч; Средства измерений расстояния в диапазоне от 0,8 до 50,0 м с абсолютной погрешностью (при доверительной вероятности 0,95) не более $\pm 0,05$ м; п. 10.8 настоящей МП: рабочие эталоны координат местоположения не ниже 2-го разряда, соответствующие требованиям ГПС для координатно-временных средств измерений, утвержденной приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374, с пределом допускаемой абсолютной погрешности формирования координат местоположения потребителя ГНСС в системе координат WGS-84 $\Delta_{\text{коор}}$ 0,75 м (при PDOP 2); Индикаторы времени с отображением времени в формате чч:мм:сс.мс (ч: от 0 до 23; мин: от 0 до 59; с: от 0 до 59; мс: от 0 до 9999)	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR (далее – навигационный приемник), рег. № 52614-13; Дальномеры лазерные Leica DISTO X310, рег. № 74357-19; Комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР, рег. № 82567-21; Индикаторы времени ИВ-1 (далее – индикатор времени); Пластина государственного регистрационного знака ТС; Блок управления БКЮФ.432221.001 (далее – блок управления); Блок светодиодный БКЮФ.685621.097 (далее – блок светодиодный);

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		Кабель управления блоком светодиодным БКЮФ.685622.102; Кабель информационный КИ-6 БКЮФ.467361.034; Камера безэховая БКЮФ.305178.001 (из состава имитатора параметров движения ТС «САПСАН 3М» литера 1 согласно описанию типа); Ложемент ОРАКУЛ-И; Компьютер с установленными программами поверки (версия не ниже 1.2), «Сапсан 3» и «Ария»; Кабель питания и синхронизации КПС-2; Кабель сервисный КИ-9-2; Переходник БКЮФ.305614.014
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемым комплексам.		

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.

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.

6.2 При проведении поверки на месте эксплуатации комплексов, связанной с установкой средств поверки и вспомогательных средств на дорожном полотне, при наличии транспортного потока следует соблюдать Правила дорожного движения.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить соответствие комплексов следующим требованиям:

- соответствие общего вида ИМ комплекса описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие комплектности комплекса указанной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов крепления, 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. В противном случае комплекс бракуется, дальнейшие операции поверки не проводятся.

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 комплекс к работе, проверить включение электропитания комплекса.

8.2 Опробование

8.2.1 Подключить компьютер при помощи программы поверки к ИМ комплекса согласно руководству по эксплуатации. В рабочем окне программы поверки должны появиться данные об ИМ комплекса и фотография поля обзора.

8.2.2 Заводские номера ИМ и комплекса, указанные в рабочем окне программы поверки, должны совпадать с заводскими номерами, нанесенными на шильды и записанными в паспорте комплекса.

8.2.3 Операции по пунктам 8.2.1 – 8.2.2 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого 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 согласно руководству по эксплуатации.

9.2 Подключить компьютер при помощи программы поверки к ИМ комплекса согласно руководству по эксплуатации. В рабочем окне программы поверки должны появиться данные об ИМ комплекса и фотография поля обзора.

9.3 Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО, указанные в рабочем окне программы поверки, должны совпадать с данными, записанными в паспорте комплекса.

9.4 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 5 для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» и таблице 6 для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

Таблица 5 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Rapira 3D»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–

Таблица 6 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Rapira 3D»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) для версии ПО 1.3	0x8DDC35C1
Алгоритм вычисления идентификатора ПО для версии ПО 1.3	CRC32

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке; абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля; абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке

10.1.1 Поверка комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», в лабораторных условиях

10.1.1.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, расстояния от ИМ до ТС и углов на ТС проводится в лабораторных условиях согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.1.1.2 В программе поверки перейти во вкладку «Поверка» и выбрать вид поверки «Лабораторная».

10.1.1.3 В программе «Сапсан 3» перейти в режим «Фазовая имитация расстояния» и установить следующие параметры имитируемой цели: направление – встречное, скорость – 60 км/ч, нулевое значение расстояния и амплитуду, достаточную для работы ИМ (как правило, необходимое значение амплитуды лежит в диапазоне от 200 до 400 мВ). Включить имитацию цели.

10.1.1.4 В рабочем окне программы поверки должно отображаться видеоизображение с сеткой вертикальных и горизонтальных линий с шагом $0,5^\circ$, соответствующее углам обзора видеокамеры. В правой части окна программы отображаются значения скоростей, расстояний и углов на ТС, которые следует установить в программе «Сапсан 3» (далее – подсказки).

10.1.1.5 В окне программы поверки нажать кнопку «Калибровка». ИМ должен измерить значение скорости 60 км/ч. Кнопка «Калибровка» должна замениться на кнопку «Измерение».

10.1.1.6 Установить в программе «Сапсан 3» в режиме «Фазовая имитация расстояния» значение скорости 10 км/ч, значение расстояния 120 м, включить имитацию и нажать кнопку «Измерить» в окне программы поверки.

10.1.1.7 В программе «Сапсан 3» перейти во вкладку «Фазовая имитация угла» и установить значение угла, равное минус 10° (горизонтальный угол), включить имитацию. Нажать кнопку «Измерить» в окне программы поверки.

10.1.1.8 Повторить пункты 10.1.1.6 и 10.1.1.7, установив значение угла, равное плюс 5° (вертикальный угол). В рабочем окне программы поверки должны отобразиться измеренные значения скорости 10 км/ч, расстояния (120 ± 1) м, вертикального угла $(\text{минус } 10 \pm 1)^\circ$ и горизонтального угла $(\text{плюс } 5 \pm 1)^\circ$.

10.1.1.9 Следуя подсказкам программы поверки, последовательно выполнить циклы измерений по пунктам 10.1.1.6 – 10.1.1.8, устанавливая параметры имитации согласно таблице 7.

Таблица 7 – Параметры имитации

№ цикла	Установить на имитаторе				Должно быть измерено ИМ			
	Скорость, км/ч	Расстояние, м	Угол на ТС (горизонт.), градус	Угол на ТС (вертикаль.), градус	Скорость, км/ч	Расстояние, м	Угол на ТС (горизонт.), градус	Угол на ТС (вертикаль.), градус
1	10	120	-10	5	10	120 ± 1	-10 ± 1	5 ± 1
2	100	80	-5	3	100	80 ± 1	-5 ± 1	3 ± 1
3	150	60	0	0	150	60 ± 1	0 ± 1	0 ± 1
4	200	40	5	-3	200	40 ± 1	5 ± 1	-3 ± 1
5	330	10	10	-5	330	10 ± 1	10 ± 1	-5 ± 1

10.1.1.10 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля по пункту 11.1.1.

10.1.1.11 Установить во вкладке вид поверки «Лабораторная», режим работы «Патрульный».

10.1.1.12 В программе «Сапсан 3» перейти в режим «Амплитудная имитация» и установить следующие параметры имитации ТС 1: скорость ТС 1 – 20 км/ч, направление – встречное, расстояние – 50 м; установить дополнительную цель во втором окне ТС 2 (имитирует скорость патрульного автомобиля) со следующими параметрами: скорость ТС 2 – 10 км/ч, направление – встречное, расстояние – 100 м; включить имитацию.

10.1.1.13 В программе поверки включить кнопку «Измерить». ИМ должен измерить значение скорости 10 км/ч.

10.1.1.14 Повторить измерения при имитации двух целей с расстояниями по пунктам 10.1.1.12 и 10.1.1.13 и параметрами имитируемых целей согласно таблице 8.

Таблица 8 – Параметры имитации

№ цикла	Установить на имитаторе				Должно быть измерено ИМ		
	Скорость ТС 1, км/ч	Направление движения	Скорость ТС 2, км/ч	Направление движения	Скорость, км/ч	Направление движения	Скорость патруля, км/ч
1	20	встречное	10	встречное	10	встречное	10
2	100	встречное	40	встречное	60	встречное	40
3	150	встречное	60	встречное	90	встречное	60
4	200	попутное	80	встречное	280	попутное	80
5	250	попутное	90	встречное	340	попутное	90

10.1.1.15 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.1.2.

10.1.1.16 Операции по пунктам 10.1.1.1 – 10.1.1.15 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.1.2 Поверка комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», на месте эксплуатации

10.1.2.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости, местоположения ТС на месте эксплуатации ИМ производится согласно схеме № 2, приведенной в приложении Б.

10.1.2.2 Согласно документу «Имитаторы параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М». Руководство по эксплуатации» навести имитатор на поверяемый ИМ.

10.1.2.3 В программе «Сапсан 3» установить следующие параметры имитации цели: скорость – 15 км/ч, амплитуду, достаточную для работы ИМ (как правило, необходимое значение амплитуды лежит в диапазоне от 1,0 до 2,5 В). Включить имитацию цели.

10.1.2.4 В программе поверки перейти в режим «Поверка», выбрать вид испытаний «На месте эксплуатации» и нажать кнопку «Измерение». На мониторе компьютера должны отображаться значения: измеренной скорости 15 км/ч, расстояния и углов на имитатор. Дополнительно на фотографии от ИМ должны отображаться сетка горизонтальных и вертикальных линий с шагом 0,5°. Результаты измерений местоположения ТС отображаются рамкой цели на видеоизображении. Видимое на фотографии изображение имитатора должно располагаться внутри рамки цели, размер которой соответствует $\pm 1^\circ$ по горизонтали и вертикали.

10.1.2.5 Последовательно установить значения имитируемых скоростей в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Значения имитируемых скоростей для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»

Имитируемое значение скорости, км/ч	15	60	90	210	330
Допускаемые измеренные значения скорости, км/ч	15 $\pm$ 1	60 $\pm$ 1	90 $\pm$ 1	210 $\pm$ 1	330 $\pm$ 1

10.1.2.6 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.1.1.

10.1.2.7 Операции по пунктам 10.1.2.1 – 10.1.2.6 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.1.3 Поверка комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, в лабораторных условиях

10.1.3.1 Определение диапазона и абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС, расстояния от ИМ до ТС и углов на ТС проводится в лабораторных условиях согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.1.3.2 Выполнить операции, приведенные в пунктах 10.1.1.2 – 10.1.1.9.

10.1.3.3 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля по пункту 11.1.1.

10.1.3.4 Произвести расчет абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.1.3.

10.1.3.5 Выполнить операции, приведенные в пунктах 10.1.1.11 – 10.1.1.14.

10.1.3.6 Произвести расчет абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.1.4.

10.1.3.7 Операции по пунктам 10.1.3.1 – 10.1.3.6 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.1.4 Поверка комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, на месте эксплуатации

10.1.4.1 Определение диапазона и абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости, местоположения ТС на месте эксплуатации ИМ производится согласно схеме № 2, приведенной в приложении Б.

10.1.4.2 Выполнить операции, приведенные в пунктах 10.1.2.2 – 10.1.2.4.

10.1.4.3 Последовательно установить значения имитируемых скоростей в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 – Значения имитируемых скоростей для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс

Имитируемое значение скорости, км/ч	15	60	90	210	330
Допускаемые измеренные значения скорости, км/ч	15,0±0,2	60,0±0,2	90,0±0,2	210,0±0,2	330,0±0,2

10.1.4.4 Произвести расчет абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.1.3.

10.1.4.5 Операции по пунктам 10.1.4.1 – 10.1.4.4 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.1.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке, для комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс

10.1.5.1 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.1.5.

10.1.5.2 Операции по пункту 10.1.5.1 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.2 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах

10.2.1 Подключить имитатор сигналов ГНСС к ИМ согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.2.2 Подготовить (при подготовке контролировать, чтобы значение геометрического фактора ухудшения точности PDOP не превышало 2) и последовательно запустить два сценария имитации в статическом и динамическом режимах с параметрами, приведенными в таблицах 11 – 12 соответственно, согласно руководству по эксплуатации на имитатор сигналов ГНСС.

Таблица 11 – Параметры имитации в статическом режиме

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность	30 мин
Формируемые сигналы ГНСС	ГЛОНАСС (L1, CT), GPS (L1, C/A)
Ошибки эфемерид и частотно-временных поправок навигационных космических аппаратов	нет
Параметры среды распространения навигационных сигналов	тропосфера моделируется (модель STANAG) ионосфера моделируется (модель SUMMER)
Формируемые сигналы функциональных дополнений	нет
Модель движения объекта	статика
Формируемые значения координат в системе координат WGS-84: - широта - долгота - высота над эллипсоидом, м	57°00'00" N 34°00'00" E 200,00

Таблица 12 – Параметры имитации в динамическом режиме

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность	30 мин
Формируемые сигналы ГНСС	ГЛОНАСС (L1, CT), GPS (L1, C/A)

Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение
Ошибки эфемерид и частотно-временных поправок навигационных космических аппаратов	нет
Параметры среды распространения навигационных сигналов	тропосфера моделируется (модель STANAG) ионосфера моделируется (модель SUMMER)
Формируемые сигналы функциональных дополнений	нет
Формируемые значения координат в системе координат WGS-84 ¹ : - широта - долгота - высота над эллипсоидом, м	57°00'00" N 34°00'00" E 200,00
Тип движения	движение по кругу радиусом 2500 м в направлении по часовой стрелке
Скорость движения объекта ² , м/с	40
¹ Начальные координаты объекта при измерениях в динамическом режиме.	
² Скорость движения объекта в динамическом режиме.	

10.2.3 Подключить компьютер при помощи программы поверки к ИМ комплекса согласно руководству по эксплуатации. В программе поверки перейти во вкладку «Определение координат» и выбрать режим имитации координат, соответствующий сценарию имитации.

10.2.4 Вписать время начала имитации (при имитации в динамическом режиме) в соответствующее окно программы поверки и провести измерения с записью координат, измеренных ИМ комплекса.

10.2.5 Из каждого файла с результатами измерений выбрать синхронные с имитатором сигналов ГНСС серии не менее 300 значений измеренных координат с геометрическим фактором PDOP не более 3.

10.2.6 Произвести расчет абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом и динамическом режимах по пунктам 11.3.1 – 11.3.6.

10.2.7 Операции по пунктам 10.2.1 – 10.2.6 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса.

10.3 Определение абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации

10.3.1 Поверку по данному пункту провести по одному из вариантов.

10.3.2 Вариант 1

10.3.2.1 Определение абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации производится согласно схеме № 1, представленной в приложении А.

10.3.2.2 Отключить имитатор сигналов ГНСС от ИМ, подключить навигационную антенну и обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для аппаратуры геодезической спутниковой.

10.3.2.3 Запустить программу «Ария», установить в ней сдвиг времени относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), соответствующий местной часовой зоне.

10.3.2.4 В программе поверки перейти во вкладку «Определение времени».

10.3.2.5 Перевести блок управления в режим мигания светодиода по фронту PPS и убедиться, что на фотографиях от ИМ виден горящий светодиод. Отключить режим мигания светодиода и убедиться в том, что на фотографиях от ИМ светодиод не горит.

10.3.2.6 В программе поверки перейти в режим «Сохранение фотографий». Перевести блок управления в режим мигания светодиода по фронту PPS. На экране компьютера должен отобразиться ряд фотографий от ИМ и синхронизированные с фотографиями данные от аппаратуры геодезической спутниковой. После появления фотографий с включенным светодиодом отключить режим мигания светодиода. Обновление фотографий должно остановиться.

10.3.2.7 Найти фотографии с включенным светодиодом и сравнить значение времени на фотографиях со значением времени, полученным от аппаратуры геодезической спутниковой, с учетом местной часовой зоны, произвести расчет абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации в режиме синхронизации по сигналам ГНСС по пункту 11.5.1.

10.3.2.8 Выполнить сетевое подключение ИМ к источнику времени с предварительно сконфигурированным сетевым адресом.

10.3.2.9 Переключить режим работы ИМ на работу от удаленных источников времени, для этого в окне «Настройка» в разделе «Настройка NTP» выбрать поддерживаемый режим «NTP» и нажать кнопку «Сохранить», после чего в разделе «Настройка режима поверки» выбрать по месту расположения «В лабораторных условиях» и нажать кнопку «Сохранить».

10.3.2.10 Убедиться, что источник времени синхронизирован по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.3.2.11 Проверить сетевые настройки ИМ, при необходимости сконфигурировать сетевой адрес NTP-сервера, дождаться синхронизации ИМ по обзорным кадрам.

10.3.2.12 Нажать кнопку «Пуск», после формирования пяти кадров процесс формирования кадров автоматически завершится.

10.3.2.13 В результате на странице отобразятся пять сформированных кадров фотофиксации со значением времени от ИМ, а также временем кадров фотофиксации, полученным от аппаратуры геодезической спутниковой.

10.3.2.14 Произвести расчет абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации в режиме синхронизации по протоколу NTP по пункту 11.5.1.

10.3.2.15 Операции по пунктам 10.3.2.1 – 10.3.2.7 выполнить для всех ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» из состава поверяемого комплекса. Операции по пунктам 10.3.2.1 – 10.3.2.14 выполнить для всех ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс из состава поверяемого комплекса.

10.3.3 Вариант 2

10.3.3.1 Подключить навигационную антенну к ИМ.

10.3.3.2 Подключить источник времени к индикатору времени.

10.3.3.3 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для источника времени.

10.3.3.4 Включить источник времени и индикатор времени.

10.3.3.5 Убедиться, что источник времени синхронизирован по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.3.3.6 Поместить индикатор времени в поле зрения видеокамеры ИМ.

10.3.3.7 При помощи настроек видеокамеры получить четкое изображение индикатора времени.

10.3.3.8 В программе поверки перейти во вкладку «Определение времени».

10.3.3.9 Установить поправку времени относительно UTC (SU), соответствующую местной часовой зоне, и сформировать не менее пяти кадров фотофиксации с изображением индикатора времени.

10.3.3.10 Сравнить значения времени на кадрах фотофиксации с изображением индикатора времени со значениями времени формирования кадров фотофиксации с учетом местной часовой зоны, произвести расчет абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации в режиме синхронизации по сигналам ГНСС по пункту 11.5.2.

10.3.3.11 Выключить источник времени и индикатор времени.

10.3.3.12 Выполнить сетевое подключение ИМ к источнику времени с предварительно сконфигурированным сетевым адресом. Переключить режим работы ИМ на работу от удаленных источников времени, для этого в окне «Настройка» в разделе «Настройка NTP» выбрать поддерживаемый режим «NTP» и нажать кнопку «Сохранить», после чего в разделе «Настройка режима поверки» выбрать по месту расположения «На месте установки» и нажать кнопку «Сохранить».

10.3.3.13 Включить источник времени и индикатор времени.

10.3.3.14 Проверить сетевые настройки ИМ, при необходимости сконфигурировать сетевой адрес NTP-сервера, дождаться синхронизации ИМ по обзорным кадрам.

10.3.3.15 Перейти в режим «Сохранение фотографий» и нажать кнопку «Пуск», после формирования пяти кадров процесс формирования кадров автоматически завершится.

10.3.3.16 Сравнить значения времени на кадрах фотофиксации с изображением индикатора времени со значениями времени формирования кадров фотофиксации с учетом местной часовой зоны, произвести расчет абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации в режиме синхронизации по протоколу NTP по пункту 11.5.2.

10.3.3.17 Выключить источник времени и индикатор времени.

10.3.3.18 Операции по пунктам 10.3.3.1 – 10.3.3.11 выполнить для всех ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» из состава поверяемого комплекса. Операции по пунктам 10.3.3.1 – 10.3.3.17 выполнить для всех ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс из состава поверяемого комплекса.

10.4 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU)

10.4.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU) производится согласно схеме № 1, представленной в приложении А.

10.4.2 Включить и настроить частотомер, установив следующие параметры:

- измерение временных интервалов между импульсами по нарастающим фронтам (positive);
- уровень напряжения по входу «А» – 0,3 В, по входу «В» – 0,3 В;
- уровень срабатывания автоматический (50 % от максимального значения амплитуды импульсов);
- входное сопротивление 1 МОм;
- тип сигнала АС;
- внутренний аттенюатор выключен (уровень ослабления 1х);
- настройки триггера автоматические.

10.4.3 Включить блок управления со встроенной аппаратурой геодезической спутниковой.

10.4.4 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для аппаратуры геодезической спутниковой.

10.4.5 Убедиться, что аппаратура геодезическая спутниковая синхронизирована по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.4.6 Провести не менее десяти измерений временных интервалов между импульсами в течение не менее 5 мин. Полученные значения временных интервалов между импульсами являются значениями абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU).

10.4.7 Операции по пунктам 10.4.1 – 10.4.6 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.5 Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, в том числе и при работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» совместно с другими измерителями скорости движения ТС

10.5.1 Поверка в лабораторных условиях (только при работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» совместно между собой)

10.5.1.1 Определение погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги проводится в лабораторных условиях согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.5.1.2 Отключить имитатор сигналов ГНСС от ИМ, подключить навигационную антенну и обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для аппаратуры геодезической спутниковой.

10.5.1.3 Запустить программу «Ария», установить в ней сдвиг времени относительно UTC (SU), соответствующий местной часовой зоне.

10.5.1.4 В программе поверки перейти во вкладку «Определение скорости (КУД)».

10.5.1.5 В рабочем окне программы ввести значение расстояния между рубежами контроля, равное 250 м для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» и 95 м для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс. Нажать кнопку «Сохранить».

10.5.1.6 Установить задержку включения светодиода, равную 2,6 с для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», что соответствует скорости 346 км/ч, и равную 1 с для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, что соответствует скорости 342 км/ч, и нажать кнопку «Пуск». Перевести блок управления в режим мигания светодиода по заданному интервалу. По окончании заданного интервала времени в рабочем окне программы «Измерение скорости на контролируемом участке» отобразятся два кадра фиксации с включенным светодиодом и измеренное значение скорости. Величину задержки включения светодиода контролировать частотомером.

10.5.1.7 Установить задержку включения светодиода, равную 2 с для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, что соответствует скорости 171 км/ч, и нажать кнопку «Пуск». Перевести блок управления в режим мигания светодиода по заданному интервалу. По окончании заданного интервала времени в рабочем окне программы «Измерение скорости на контролируемом участке» отобразятся два кадра фиксации с включенным светодиодом и измеренное значение скорости. Величину задержки включения светодиода контролировать частотомером.

10.5.1.8 Установить задержку включения светодиода, равную 90 с для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» и 34 с для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, что соответствует скорости 10 км/ч, и нажать кнопку «Пуск». Перевести блок управления в режим мигания светодиода по заданному интервалу. По окончании заданного интервала времени в рабочем окне программы «Измерение скорости на контролируемом участке» отобразятся два кадра фиксации с включенным светодиодом и измеренное значение скорости. Величину задержки включения светодиода контролировать частотомером.

10.5.1.9 Произвести расчет погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги по пункту 11.8.1 для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» и по пункту 11.8.2 для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

10.5.1.10 Операции по пунктам 10.5.1.1 – 10.5.1.9 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.5.2 Поверка на месте эксплуатации комплексов (при работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» совместно между собой и с другими измерителями скорости движения ТС)

10.5.2.1 Комплексы «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» обеспечивают измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги совместно между собой и с другими измерителями скорости движения ТС производства ООО «ОЛЬВИЯ» (далее – измерители скорости) при стационарном и/или передвижном размещении такими как:

- измерители скорости радиолокационные многоцелевые с фотофиксацией «СКАТ», регистрационный номер 60496-15 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ);

- комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ», регистрационный номер 68198-17 в ФИФ ОЕИ;

- комплексы измерительные с фотофиксацией «СКАТ-ПП», регистрационный номер 71703-18 в ФИФ ОЕИ;

- измерители оптико-радиолокационные многоцелевые «ОРАКУЛ», регистрационный номер 74987-19 в ФИФ ОЕИ;

- комплексы измерительные с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ, регистрационный номер 92861-24 в ФИФ ОЕИ.

10.5.2.2 При выполнении операций по определению диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги с применением комплекса «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» в связках с измерителями скорости, указанными в пункте 10.5.2.1, должны быть обеспечены следующие условия:

- комплекс «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» исполняет роль «ведущего»;

- остальные измерители скорости являются «ведомыми»;

- управление работой связок комплекса «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» и измерителей скорости осуществляется комплексом «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» в режиме работы КУД (контроль участка дороги).

10.5.2.3 Определение диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги проводить сравнением значения скорости, измеренного комплексом, и значения скорости, измеренного навигационным приемником.

10.5.2.4 Подключить навигационный приемник к внешнему компьютеру с установленным ПО для записи данных в файл с навигационного приемника и разместить их в ТС.

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

10.5.2.6 Осуществить проезд контролируемого участка дороги на ТС не менее трех раз с разными скоростями, 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. Рекомендуется выбирать минимальные значения скоростей в черте города от 20 до 30 км/ч, на автомагистрали не менее 40 км/ч.

10.5.2.7 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.5.2.8 По данным с комплексов определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка дороги и скорость движения ТС на контролируемом участке дороги для всех проездов.

10.5.2.9 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени нахождения ТС на контролируемом участке дороги для всех проездов, при этом исключить данные с PDOP > 3.

10.5.2.10 Произвести расчет скорости движения ТС на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника по пункту 11.8.3 и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги по пункту 11.8.4.

10.5.2.11 Операции по пунктам 10.5.2.3 – 10.5.2.10 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи, в связках с измерителями скорости.

10.6 Определение относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени

10.6.1 Определение относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени проводится в лабораторных условиях согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.6.2 Отключить имитатор сигналов ГНСС от ИМ и подключить навигационную антенну.

10.6.3 Подключить частотомер к блоку управления со встроенной аппаратурой геодезической спутниковой, запустить аппаратуру геодезическую спутниковую и частотомер, дождаться момента синхронизации аппаратуры геодезической спутниковой с национальной шкалой времени UTC (SU).

10.6.4 Запустить программу «Ария», установить в ней сдвиг времени относительно UTC (SU), соответствующий местной часовой зоне.

10.6.5 Установить во вкладке вид поверки «Лабораторная», режим работы «Патрульный» и перейти во вкладку «Измерение пройденного пути».

10.6.6 В программе «Сапсан 3» перейти в режим «Фазовая имитация расстояния» и установить следующие параметры имитируемой цели: направление – встречное, скорость – 72 км/ч, нулевое значение расстояния и амплитуду, достаточную для работы ИМ (как правило, необходимое значение амплитуды лежит в диапазоне от 200 до 400 мВ). Включить имитацию цели.

10.6.7 Установить задержку включения светодиода, равную 15 с, нажать кнопку «Пуск» и перевести блок управления в режим мигания светодиода по заданному интервалу.

10.6.8 При имитируемой скорости движения ТС 72 км/ч и задержке включения светодиода 15 с расчетное значение пройденного пути за интервал времени комплексом составит 300 м.

10.6.9 По окончании заданного интервала времени в рабочем окне программы поверки должны отобразиться два кадра фотофиксации с включенным светодиодом, измеренное значение пройденного пути за интервал времени от первого до последнего кадра. Величину задержки включения светодиода контролировать частотомером.

10.6.10 Операции по пунктам 10.6.7 – 10.6.9 провести не менее пяти раз.

10.6.11 Произвести расчет относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени по пункту 11.10.

10.6.12 Операции по пунктам 10.6.1 – 10.6.11 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.7 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени

10.7.1 Операции по определению абсолютной погрешности измерений интервалов времени проводить для комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

10.7.2 Поверку по определению абсолютной погрешности измерений интервалов времени провести по одному из вариантов.

10.7.3 Вариант 1 – Поверка комплексов в лабораторных условиях

10.7.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени провести согласно схеме № 1, приведенной в приложении А к настоящей методике поверки.

10.7.3.2 Отключить имитатор сигналов ГНСС от ИМ, подключить навигационную антенну и обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для аппаратуры геодезической спутниковой.

10.7.3.3 Запустить программу «Ария», установить в нем сдвиг времени относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), соответствующий местной часовой зоне.

10.7.3.4 В программе поверки перейти во вкладку «Поверка»/«Определение интервалов времени».

10.7.3.5 В открывшемся окне «Настройка» в разделе «Настройка NTP» выбрать поддерживаемый режим «GNSS» и нажать кнопку «Сохранить», после чего в разделе «Настройка режима поверки» выбрать по месту расположения «В лабораторных условиях» и нажать кнопку «Сохранить».

10.7.3.6 Перевести блок управления в режим мигания светодиода по фронту PPS и убедиться, что на фотографиях от ИМ виден горящий светодиод. Отключить режим мигания светодиода и убедиться в том, что на фотографиях от ИМ светодиод не горит.

10.7.3.7 В программе поверки перейти в режим «Сохранение фотографий».

10.7.3.8 Установить задержку включения светодиода, равную 1 с, и нажать кнопку «Пуск». Убедиться в том, что в рабочем окне программы 1 раз в 1 с появляются фотографии. Перевести блок управления в режим мигания светодиода по заданному интервалу.

10.7.3.9 По окончании заданного интервала времени на экране компьютера в программе проверки должны отобразиться две фотографии от ИМ с включенным светодиодом и измеренное значение интервала времени от первой до последней фотографии. Величину задержки включения светодиода контролировать частотомером.

10.7.3.10 Повторить действия по пунктам 10.7.3.8 – 10.7.3.9, устанавливая задержку включения светодиода, равную 15 и 100 с.

10.7.3.11 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений интервалов времени по пункту 11.12.1.

10.7.3.12 Выполнить сетевое подключение ИМ к источнику времени.

10.7.3.13 Переключить режим работы ИМ на работу от удаленных источников времени, для этого в окне «Настройка» в разделе «Настройка NTP» выбрать поддерживаемый режим «NTP» и нажать кнопку «Сохранить», после чего в разделе «Настройка режима проверки» выбрать по месту расположения «В лабораторных условиях» и нажать кнопку «Сохранить».

10.7.3.14 Проверить сетевые настройки ИМ, при необходимости сконфигурировать сетевой адрес NTP-сервера, дождаться синхронизации ИМ по обзорным кадрам.

10.7.3.15 Убедиться, что источник времени синхронизирован по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.7.3.16 Перейти в режим «Сохранение фотографий» и нажать кнопку «Пуск». Во вкладке «Проверка»/«Определение интервалов времени от НТП в лабораторных условиях» отобразится сформированный кадр со значением времени от ИМ, а также время кадра, полученное от аппаратуры геодезической спутниковой.

10.7.3.17 Через интервал времени, равный 15 с, сделать еще одну фотографию, нажав кнопку «Стоп». Интервал времени контролировать секундомером.

10.7.3.18 После нажатия кнопки «Стоп» на экране компьютера должны отобразиться две фотографии от ИМ и измеренное значение интервала времени от первой до последней фотографии.

10.7.3.19 Повторить действия по пунктам 10.7.3.16 – 10.7.3.18 для интервалов времени, равных 60 и 100 с.

10.7.3.20 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений интервалов времени по пункту 11.12.1.

10.7.3.21 Операции по пунктам 10.7.3.1 – 10.7.3.20 выполнить для всех ИМ из состававеряемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.7.4 Вариант 2 – Проверка на месте эксплуатации комплексов

10.7.4.1 Подключить навигационную антенну к ИМ.

10.7.4.2 Подключить источник времени к индикатору времени.

10.7.4.3 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для источника времени.

10.7.4.5 Включить источник времени и индикатор времени.

10.7.4.6 Убедиться, что источник времени синхронизирован по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.7.4.7 Поместить индикатор времени в поле зрения видеокамеры ИМ.

10.7.4.8 При помощи настроек видеокамеры получить четкое изображение индикатора времени.

10.7.4.9 В программе поверки перейти во вкладку «Поверка»/«Определение интервалов времени».

10.7.4.10 В открывшемся окне «Настройка» в разделе «Настройка NTP» выбрать поддерживаемый режим «GNSS» и нажать кнопку «Сохранить», после чего в разделе «Настройка режима поверки» выбрать по месту расположения «На месте установки» и нажать кнопку «Сохранить».

10.7.4.10 Перейти в режим «Сохранение фотографий» и нажать кнопку «Пуск». Во вкладке «Поверка»/«Определение интервалов времени на месте установки» отобразится сформированный кадр с изображением индикатора времени.

10.7.4.11 Через интервал времени, равный 15 с, сделать еще одну фотографию, нажав кнопку «Стоп». Интервал времени контролировать секундомером.

10.7.4.12 После нажатия кнопки «Стоп» на экране компьютера должны отобразиться две фотографии от ИМ и измеренное значение интервала времени от первой до последней фотографии.

10.7.4.13 Повторить действия по пунктам 10.7.4.10 – 10.7.4.12 для интервалов времени, равных 60 и 100 с.

10.7.4.14 Произвести расчет интервалов времени между последней и первой фотографиями по показаниям индикатора времени на фотографиях по пункту 11.12.2 и абсолютной погрешности измерений интервалов времени по пункту 11.12.3.

10.7.4.15 Выполнить сетевое подключение ИМ к источнику времени.

10.7.4.16 Переключить режим работы ИМ на работу от удаленных источников времени, для этого в окне «Настройка» в разделе «Настройка NTP» выбрать поддерживаемый режим «NTP» и нажать кнопку «Сохранить», после чего в разделе «Настройка режима поверки» выбрать по месту расположения «На месте установки» и нажать кнопку «Сохранить».

10.7.4.17 Проверить сетевые настройки ИМ, при необходимости сконфигурировать сетевой адрес NTP-сервера, дождаться синхронизации ИМ по обзорным кадрам.

10.7.4.18 Перейти в режим «Сохранение фотографий» и нажать кнопку «Пуск». Во вкладке «Поверка»/«Определение интервалов времени от НТП на месте установки» отобразится сформированный кадр со значением времени от ИМ и изображением индикатора времени.

10.7.4.19 Через интервал времени, равный 15 с, сделать еще одну фотографию, нажав кнопку «Стоп». Интервал времени контролировать секундомером.

10.7.4.20 После нажатия кнопки «Стоп» на экране компьютера должны отобразиться две фотографии от ИМ и измеренное значение интервала времени от первой до последней фотографии.

10.7.4.21 Повторить действия по пунктам 10.7.4.18 – 10.7.4.20 для интервалов времени, равных 60 и 100 с.

10.7.4.22 Произвести расчет интервалов времени между последней и первой фотографиями по показаниям индикатора времени на фотографиях по пункту 11.12.2 и абсолютной погрешности измерений интервалов времени по пункту 11.12.3.

10.7.4.23 Операции по пунктам 10.7.4.1 – 10.7.4.22 выполнить для всех ИМ из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

10.8 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS

10.8.1 Операции по определению абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS проводить для комплексов, имеющих в составе ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

10.8.2 Подключить имитатор сигналов ГНСС к ИМ согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.8.3 Подготовить (при подготовке контролировать, чтобы значение геометрического фактора ухудшения точности PDOP не превышало 2) и последовательно запустить два сценария имитации в статическом и динамическом режимах с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS с параметрами, приведенными в таблицах 13 – 14, согласно руководству по эксплуатации на имитатор сигналов ГНСС.

Таблица 13 – Параметры имитации в статическом режиме

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность	30 мин
Формируемые сигналы ГНСС	ГЛОНАСС (L1, CT), GPS (L1, C/A)
Ошибки эфемерид и частотно-временных поправок навигационных космических аппаратов	нет
Параметры среды распространения навигационных сигналов	тропосфера моделируется (модель STANAG) ионосфера моделируется (модель SUMMER)
Формируемые сигналы функциональных дополнений	сигналы SBAS
Модель движения объекта	статика
Формируемые значения координат в системе координат WGS-84:	
- широта	57°00'00" N
- долгота	34°00'00" E
- высота над эллипсоидом, м	200,00

Таблица 14 – Параметры имитации в динамическом режиме

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность	30 мин
Формируемые сигналы ГНСС	ГЛОНАСС (L1, CT), GPS (L1, C/A)
Ошибки эфемерид и частотно-временных поправок навигационных космических аппаратов	нет
Параметры среды распространения навигационных сигналов	тропосфера моделируется (модель STANAG) ионосфера моделируется (модель SUMMER)
Формируемые сигналы функциональных дополнений	сигналы SBAS
Формируемые значения координат в системе координат WGS-84 ¹ : - широта - долгота - высота над эллипсоидом, м	57°00'00" N 34°00'00" E 200,00
Тип движения	движение по кругу радиусом 2500 м в направлении по часовой стрелке
Скорость движения объекта ² , м/с	40
¹ Начальные координаты объекта при измерениях в динамическом режиме.	
² Скорость движения объекта в динамическом режиме.	

10.8.4 Провести операции по пунктам 10.2.3 – 10.2.5.

10.8.5 Произвести расчет абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом и динамическом режимах с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS по пунктам 11.3.1 – 11.3.6.

10.8.6 Операции по пунктам 10.8.2 – 10.8.5 выполнить для всех ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс из состава поверяемого комплекса, предназначенных для решения данной измерительной задачи.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке; абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля; абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке

11.1.1 Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютную погрешность измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютную погрешность измерений углов на ТС в зоне контроля по формулам (1), (2), (3) и (4) соответственно:

$$\Delta V_{i,n} = V_{ki} - V_{Эi}, \quad (1)$$

$$\Delta D_i = D_{ki} - D_{\text{Э}i}, \quad (2)$$

$$\Delta \alpha_{i,\Gamma} = \alpha_{ki,\Gamma} - \alpha_{\text{Э}i,\Gamma}, \quad (3)$$

$$\Delta \alpha_{i,\text{В}} = \alpha_{ki,\text{В}} - \alpha_{\text{Э}i,\text{В}}, \quad (4)$$

где $\Delta V_{i,n}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

ΔD_i – значение абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля, м;

$\Delta \alpha_{i,\text{Г}}$ – значение абсолютной погрешности измерений горизонтального угла на ТС в зоне контроля, градус;

$\Delta \alpha_{i,\text{В}}$ – значение абсолютной погрешности измерений вертикального угла на ТС в зоне контроля, градус;

V_{ki} – значение скорости движения ТС, измеренное ИМ при имитируемой скорости $V_{\text{Э}i}$, км/ч;

D_{ki} – значение расстояния от ИМ до ТС, измеренное ИМ при имитируемом расстоянии $D_{\text{Э}i}$, м;

$\alpha_{ki,\text{Г}}$ – значение горизонтального угла на ТС, измеренное ИМ при имитируемом горизонтальном угле $\alpha_{\text{Э}i,\text{Г}}$, градус;

$\alpha_{ki,\text{В}}$ – значение вертикального угла на ТС, измеренное ИМ при имитируемом вертикальном угле $\alpha_{\text{Э}i,\text{В}}$, градус;

$V_{\text{Э}i}$ – значение имитируемой скорости движения ТС, км/ч;

$D_{\text{Э}i}$ – значение имитируемого расстояния от ИМ до ТС, м;

$\alpha_{\text{Э}i,\text{Г}}$ – значение имитируемого горизонтального угла на ТС, градус;

$\alpha_{\text{Э}i,\text{В}}$ – значение имитируемого вертикального угла на ТС, градус.

11.1.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формулам (5) и (6):

$$\Delta V_{i,\text{п}} = V_{ki,\text{В}} - (V_{\text{Э}i,1} - V_{\text{Э}i,2}), \quad (5)$$

$$\Delta V_{i,\text{п}} = V_{ki,\text{п}} - (V_{\text{Э}i,1} + V_{\text{Э}i,2}), \quad (6)$$

где $\Delta V_{i,n}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

$V_{ki,\text{В}}$ – значение скорости, измеренное ИМ при значении скорости $V_{\text{Э}i,1}$ и $V_{\text{Э}i,2}$ и встречном направлении движения ТС 1, км/ч;

$V_{ki,\text{п}}$ – значение скорости, измеренное ИМ при значении скорости $V_{\text{Э}i,1}$ и $V_{\text{Э}i,2}$ и попутном направлении движения ТС 1, км/ч;

$V_{\text{Э}i,1}$ – значение скорости ТС 1, км/ч;

$V_{\text{Э}i,2}$ – значение скорости ТС 2, км/ч.

11.1.3 Рассчитать абсолютную инструментальную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формуле (7):

$$\Delta V_{i,и} = V_{ki} - V_{Эi}, \quad (7)$$

где $\Delta V_{i,и}$ – значение абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

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

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

11.1.4 Рассчитать абсолютную инструментальную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формулам (8) и (9):

$$\Delta V_{i,и} = V_{ki,в} - (V_{Эi,1} - V_{Эi,2}), \quad (8)$$

$$\Delta V_{i,и} = V_{ki,п} - (V_{Эi,1} + V_{Эi,2}), \quad (9)$$

где $\Delta V_{i,и}$ – значение абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

$V_{ki,в}$ – значение скорости, измеренное ИМ при значении скорости $V_{Эi,1}$ и $V_{Эi,2}$ и встречном направлении движения ТС 1, км/ч;

$V_{ki,п}$ – значение скорости, измеренное ИМ при значении скорости $V_{Эi,1}$ и $V_{Эi,2}$ и попутном направлении движения ТС 1, км/ч;

$V_{Эi,1}$ – значение скорости ТС 1, км/ч;

$V_{Эi,2}$ – значение скорости ТС 2, км/ч.

11.1.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля по формуле (10):

$$\Delta V_{i,п} = |\Delta V_{i,и}| + \Delta V_{разн}, \quad (10)$$

где $\Delta V_{i,п}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

$\Delta V_{i,и}$ – значение абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля при i -том измерении, км/ч, рассчитанное по формулам (7), (8) и (9);

$\Delta V_{разн}$ – разность полученных имитационным методом и методом осуществления проездов значений погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч ($\Delta V_{разн} = 0,2$ км/ч).

11.2 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке; абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля; абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, в том числе и при мобильной установке, считать положительными, если для всех измерений:

- полученные по пункту 11.1.1 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах ± 1 км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»;

- полученные по пункту 11.1.1 значения абсолютной погрешности измерений расстояния от ИМ до ТС в зоне контроля находятся в пределах ± 1 м;

- полученные по пункту 11.1.1 значения абсолютной погрешности измерений углов на ТС в зоне контроля находятся в пределах $\pm 1^\circ$;

- полученные по пункту 10.1.2 значения скорости, измеренные ИМ, соответствуют установленным значениям скорости по пункту 10.1.2.4 и значениям скорости согласно таблице 9 для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», а значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, полученные по пункту 11.1.1, находятся в пределах ± 1 км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»;

- полученные по пункту 10.1.2 изображения имитатора на фотографиях от ИМ находятся внутри рамки цели;

- полученные по пункту 11.1.2 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах ± 1 км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»;

- полученные по пункту 11.1.3 значения абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах $\pm 0,2$ км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс;

- полученные по пункту 10.1.2 значения скорости, измеренные ИМ, соответствуют установленным значениям скорости по пункту 10.1.2.4 и значениям скорости согласно таблице 10 для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, а значения абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, полученные по пункту 11.1.3, находятся в пределах $\pm 0,2$ км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс;

- полученные по пункту 11.1.4 значения абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах $\pm 0,2$ км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс;

- полученные по пункту 11.1.5 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах ± 1 км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

11.3 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах, в том числе с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS

11.3.1 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле (11):

$$\Delta B_i = B_{ni} - B_{oi}, \quad (11)$$

где ΔB_i – значение абсолютной погрешности определения широты, градус единицы плоского угла (далее – градус);

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

B_{oi} – действительное значение широты в i -ый момент времени, градус.

11.3.2 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле (12):

$$\Delta L_i = L_{ui} - L_{oi}, \quad (12)$$

где ΔL_i – значение абсолютной погрешности определения долготы, градус;

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

L_{oi} – действительное значение долготы в i -ый момент времени, градус.

11.3.3 Перевести полученные значения разностей в метры по формулам (13), (14):

$$\Delta B'_i = \frac{\Delta B_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot (1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi})^3}}, \quad (13)$$

$$\Delta L'_i = \frac{\Delta L_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot \cos B_{oi}}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi}}}, \quad (14)$$

где ΔB_i – абсолютная погрешность определения широты на i -ю эпоху, градус;

ΔL_i – абсолютная погрешность определения долготы на i -ю эпоху, градус;

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

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

11.3.4 Рассчитать систематическую погрешность определения широты по формуле (15), долготы по формуле (16):

$$M_B = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta B'_i, \quad (15)$$

$$M_L = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta L'_i, \quad (16)$$

где N – число измерений.

11.3.5 Рассчитать СКО результата определения широты по формуле (17), долготы по формуле (18):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B'_i - M_B)^2}{N-1}}, \quad (17)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L'_i - M_L)^2}{N-1}}. \quad (18)$$

11.3.6 Рассчитать абсолютную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах, в том числе с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS, по формуле (19):

$$\Pi = \pm \left(\sqrt{M_B^2 + M_L^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2} \right). \quad (19)$$

11.4 Результаты поверки по определению абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом и динамическом режимах, в том числе с использованием широкозонных дифференциальных подсистем SBAS, считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.3:

- значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме находятся в пределах $\pm 4,5$ м;

- значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме с использованием расширения SBAS находятся в пределах $\pm 1,5$ м для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс;

- значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в динамическом режиме находятся в пределах $\pm 4,5$ м;

- значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в динамическом режиме с использованием расширения SBAS находятся в пределах ± 3 м для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

11.5 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации

11.5.1 Рассчитать абсолютную погрешность отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации по формуле (20):

$$\Delta T_{\phi} = T_{к, \phi} - T_{э, \phi}, \quad (20)$$

где ΔT_{ϕ} – значение абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации;

$T_{к, \phi}$ – значение времени на фотографии от ИМ;

$T_{э, \phi}$ – значение времени по данным от аппаратуры геодезической спутниковой, синхронным фотографии от ИМ.

11.5.2 Рассчитать абсолютную погрешность отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации для каждого кадра фотофиксации с изображением индикатора времени по формуле (21):

$$\Delta T_{i, 0} = T_{кi, 0} - T_{эi, 0}, \quad (21)$$

где $\Delta T_{i, 0}$ – значение абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации;

$T_{кi, 0}$ – время, присвоенное комплексом i -му кадру фотофиксации;

$T_{эi, 0}$ – значение времени по индикатору времени на i -ом кадре фотофиксации.

11.6 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации считать положительными, если для всех измерений:

- полученные по пунктам 11.5.1 и 11.5.2 значения абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации в режиме синхронизации по сигналам ГНСС находятся в пределах ± 1 мс;

- полученные по пунктам 11.5.1 и 11.5.2 значения абсолютной погрешности отклонения времени ИМ от национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на кадре фотофиксации в режиме синхронизации по протоколу NTP находятся в пределах ± 200 мс.

11.7 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU) считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 10.4.6:

- значения абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU) находятся в пределах ± 1 мкс для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»;

- значения абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ к шкале времени UTC (SU) находятся в пределах ± 100 нс для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

11.8 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, в том числе и при работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» совместно с другими измерителями скорости движения ТС

11.8.1 Рассчитать значения абсолютной и относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги при поверке в лабораторных условиях по формулам (22) и (23):

$$\Delta V_{i,l} = V_{i,l} - V_{Pi}, \quad (22)$$

$$\delta V_{i,l} = \frac{V_{i,l} - V_{Pi}}{V_{Pi}} \cdot 100 \%, \quad (23)$$

где $\Delta V_{i,l}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для скоростей в диапазоне от 1 до 100 км/ч включительно для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», км/ч;

$\delta V_{i,l}$ – значение относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», %;

$V_{i,l}$ – значение скорости, измеренное комплексом при i -том измерении, км/ч;

V_{Pi} – расчетное значение скорости при i -том измерении, указанное в пунктах 10.5.1.6 – 10.5.1.8, км/ч.

11.8.2 Рассчитать значения абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги при поверке в лабораторных условиях по формуле (24):

$$\Delta V_{i,n} = V_{i,l} - V_{Pi}, \quad (24)$$

где $\Delta V_{i,n}$ – значение абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, км/ч;

$V_{i,l}$ – значение скорости, измеренное комплексом при i -том измерении, км/ч;

V_{Pi} – расчетное значение скорости при i -том измерении, указанное в пунктах 10.5.1.6 – 10.5.1.8, км/ч.

11.8.3 Рассчитать скорость движения ТС на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника по формуле (25):

$$V_{Эi} = \frac{\sum_{j=1}^N V_{j(i)}}{N}, \quad (25)$$

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

$V_{j(i)}$ – значение мгновенной скорости по данным с навигационного приемника для i -го проезда, км/ч;

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

11.8.4 Рассчитать значения абсолютной и относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги при поверке на месте эксплуатации комплексов по формулам (26) и (27):

$$\Delta V_{i,n} = V_{i,n} - V_{Эi}, \quad (26)$$

$$\delta V_{i,n} = \frac{V_{i,n} - V_{Эi}}{V_{Эi}} \cdot 100 \%, \quad (27)$$

где $\Delta V_{i,n}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для скоростей в соответствующих диапазонах измерений для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» и «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс, км/ч;

$\delta V_{i,n}$ – значение относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для скоростей в соответствующем диапазоне измерений для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт», %;

$V_{i,n}$ – значение скорости на контролируемом участке дороги, измеренное комплексами для i -го проезда, км/ч;

$V_{Эi}$ – значение скорости на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника для i -го проезда, рассчитанное по формуле (25), км/ч.

11.9 Результаты поверки по определению погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, в том числе и при работе комплексов «ОРАКУЛ-ИНСАЙТ» совместно с другими измерителями скорости движения ТС, считать положительными, если для всех измерений:

- полученные по пункту 11.8.1 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в пределах ± 1 км/ч в диапазоне от 1 до 100 км/ч включительно для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»; значения относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в пределах ± 1 % в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»;

- полученные по пункту 11.8.2 значения абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в пределах $\pm 0,3$ км/ч для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс;

- полученные по пункту 11.8.3 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в допускаемых пределах в соответствующих диапазонах измерений для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт» и «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс; значения относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в допускаемых пределах в соответствующем диапазоне измерений для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт».

11.10 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени

Рассчитать для каждого полученного результата измерений значение относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени по формуле (28):

$$\delta D_i = \frac{D_i - D_{\text{расч}}}{D_{\text{расч}}} \cdot 100 \%, \quad (28)$$

где δD_i – значение относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени для i -го измерения, %;

D_i – измеренное комплексом значение пройденного пути за интервал времени при i -том измерении, м;

$D_{\text{расч}}$ – расчетное значение пройденного пути за интервал времени комплексом, равное 300 м.

11.11 Результаты поверки по определению относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.10 значения относительной погрешности измерений пройденного пути за интервал времени находятся в пределах $\pm 0,2$ %.

11.12 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений интервалов времени

11.12.1 Рассчитать абсолютную погрешность измерений интервалов времени при поверке по пункту 10.7.3 для каждого заданного интервала времени по формуле (29):

$$\Delta T_{i,u} = T_{ki,u} - T_{zi,u}, \quad (29)$$

где $\Delta T_{i,u}$ – значение абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с;

$T_{ki,u}$ – измеренное комплексом значение интервала времени от первой до последней фотографии при i -ом измерении, с;

$T_{эi,u}$ – значение интервала времени задержки включения светодиода, контролируемого частотомером или секундомером, при i -ом измерении, с.

11.12.2 Рассчитать интервалы времени между последней и первой фотографиями по показаниям индикатора времени на фотографиях по формуле (30):

$$T_{эi,ин} = T_{2эi,ин} - T_{1эi,ин}, \quad (30)$$

где $T_{эi,ин}$ – значение интервала времени между последней и первой фотографиями по показаниям индикатора времени, с;

$T_{2эi,ин}$ – значение времени по индикатору времени на последней фотографии, с;

$T_{1эi,ин}$ – значение времени по индикатору времени на первой фотографии, с.

11.12.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений интервалов времени при поверке по пункту 10.7.4 для каждого заданного интервала времени по формуле (31):

$$\Delta T_{i,ин} = T_{ki,ин} - T_{эi,ин}, \quad (31)$$

где $\Delta T_{i,ин}$ – значение абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с;

$T_{ki,ин}$ – измеренное комплексом значение интервала времени от первой до последней фотографии при i -ом измерении, с;

$T_{эi,ин}$ – значение интервала времени между последней и первой фотографиями по показаниям индикатора времени, с, рассчитанное по формуле (30).

11.13 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности измерений интервалов времени считать положительными, если для всех измерений полученные по пунктам 11.12.1 и 11.12.3 значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени находятся в пределах ± 1 с для ИМ «ОРАКУЛ-Компакт»Плюс.

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, 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 по установленной форме.

Начальник НИО-10
ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.С. Шкуркин

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

Е.В. Рак

Ведущий инженер-метролог НИЦ
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Е.С. Николаев

Приложение А
(обязательное)

Схема № 1 подключения основных и вспомогательных средств поверки при поверке комплексов в лабораторных условиях

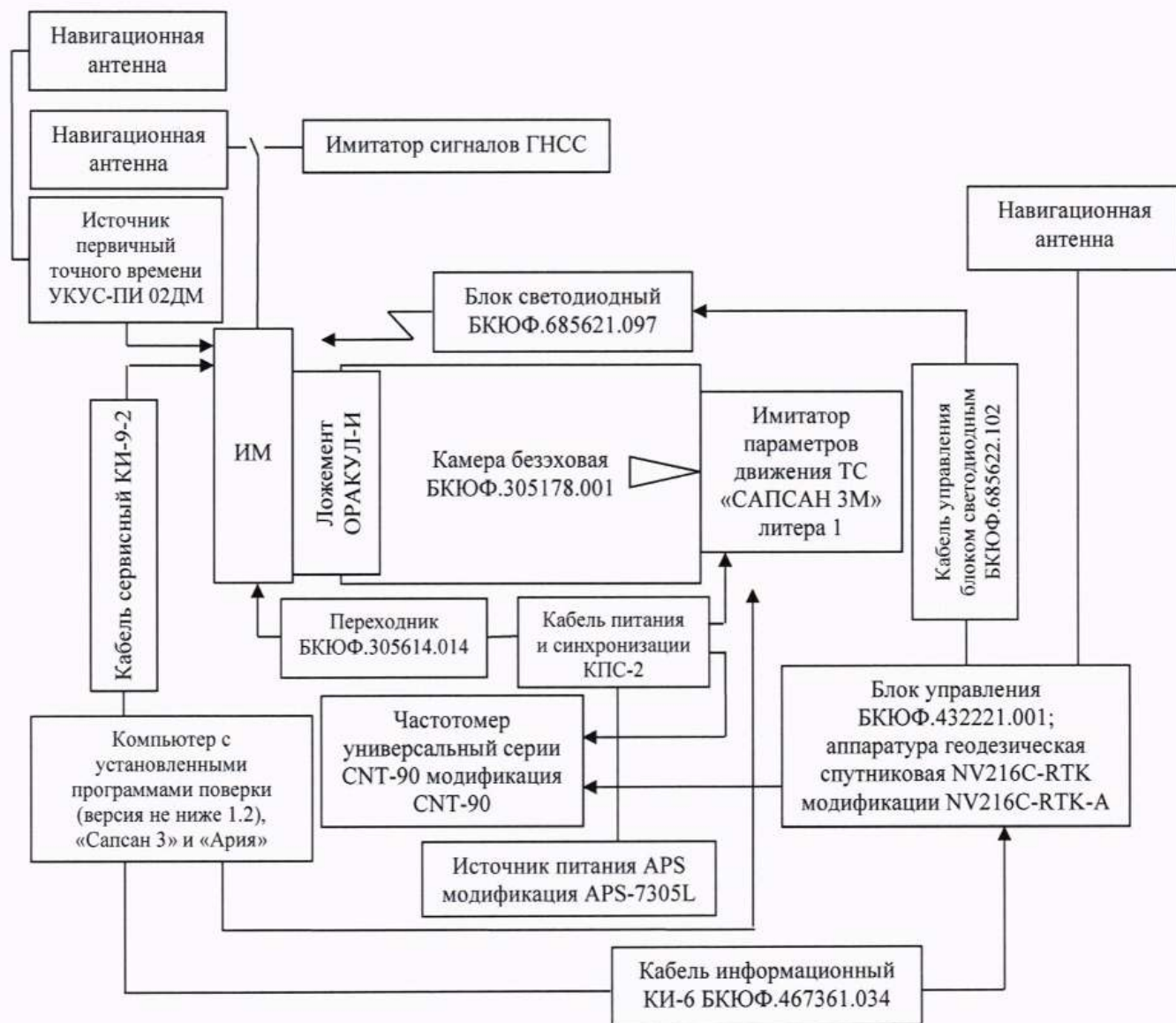


Рисунок А.1

Основными и вспомогательными средствами поверки являются:

- камера безэховая БКЮФ.305178.001 (из состава имитатора параметров движения ТС «САПСАН 3М» литера 1 согласно описанию типа);
- имитатор параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 1;
- имитатор сигналов ГНСС (имитатор сигналов спутниковых навигационных систем GSS6700, имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем GSG-5, комплекс эталонный формирования и измерения радионавигационных параметров ЭФИР);
- источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ;

- блок управления БКЮФ.432221.001;
- аппаратура геодезическая спутниковая NV216C-RTK модификация NV216C-RTK-A, встроенная в блок управления БКЮФ.432221.001;
- частотомер универсальный серии CNT-90 модификации CNT-90;
- ложемент ОРАКУЛ-И;
- кабель питания и синхронизации КПС-2;
- переходник БКЮФ.305614.014;
- кабель сервисный КИ-9-2;
- источник питания APS модификация APS-7305L;
- источники питания для блока управления БКЮФ.432221.001 и имитатора параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 1 (на схеме № 1 не показаны);
- блок светодиодный БКЮФ.685621.097 (устанавливается так, чтобы излучающий диод смотрел в направлении объектива видеокамеры ИМ);
- компьютер с установленными программами поверки (версия не ниже 1.2), «Сапсан 3» и «Ария»;
- кабель информационный КИ-6 БКЮФ.467361.034;
- кабель управления блоком светодиодным БКЮФ.685622.102.

Приложение Б
(обязательное)

Схема № 2 подключения основных и вспомогательных средств поверки при поверке комплексов на месте эксплуатации

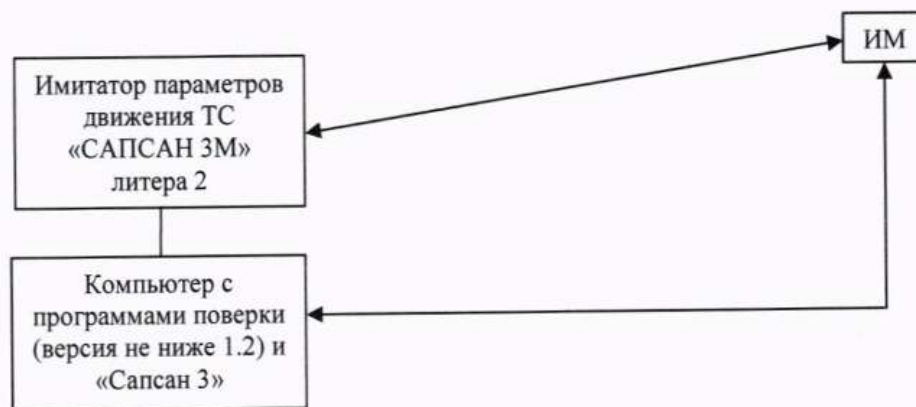


Рисунок Б.1

Основными и вспомогательными средствами поверки являются:

- имитатор параметров движения транспортных средств (далее – ТС) «САПСАН 3М» литера 2 (далее – имитатор);

- компьютер с установленными программами «Сапсан 3» и WEB интерфейсом для подключения к ИМ (допускается использовать два различных компьютера: один компьютер с WEB интерфейсом для отображения результатов измерения ИМ и другой компьютер с установленной программой «Сапсан 3»).

Требования к месту размещения:

- имитатор должен быть установлен на высоте $(1,0 \pm 0,2)$ м на треноге или капоте ТС приблизительно по оси пластины государственного регистрационного знака ТС и находиться в поле обзора поверяемого ИМ;

- расстояние по прямой между имитатором и поверяемым ИМ должно быть не менее 5 м и не более 50 м;

- допускается устанавливать имитатор на обочине, если обочина попадает в поле обзора ИМ, или среди припаркованных ТС при условии, что припаркованные ТС не заслоняют обзор имитатора и находятся на расстоянии не менее 5 м от имитатора;

- высоту установки имитатора и расстояние между имитатором и поверяемым ИМ, либо расстояние между имитатором и припаркованными ТС проконтролировать с помощью дальномера лазерного Leica DISTO X310;

- изображение имитатора должно располагаться приблизительно в центре кадра от ИМ в вертикальной плоскости, в горизонтальной плоскости допускается расположение имитатора максимально близко к краю кадра;

- движение транспортного потока в полосе движения с установленным имитатором должно быть остановлено на время проведения поверки.