

12574



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»**  
**32 ГНИИ МО РФ**  
**А.Ю. Кузин**  
**«24» \_\_\_\_\_ 2006 г.**

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**СТАНЦИИ КОНТРОЛЬНО-КОРРЕКТИРУЮЩИЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ**  
**СККР**  
**Методика поверки**

Лист утверждения ТСЮИ.461221.003 ИЗ-ЛУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник 2374 ПЗ

Л.Я. Белов

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный конструктор

С.П. Зарубин

**ИНСТРУКЦИЯ**

**СТАНЦИИ КОНТРОЛЬНО-КОРРЕКТИРУЮЩИЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ  
СККР**

**Методика поверки**

ТСЮИ.461221.003 ИЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие сведения .....	3
2	Операции поверки.....	3
3	Средства поверки .....	5
4	Требования к квалификации поверителей.....	6
5	Требования безопасности.....	6
6	Условия поверки .....	6
7	Подготовка к поверке .....	7
8	Проведение поверки .....	8
8.1	Внешний осмотр.....	8
8.2	Опробование.....	8
8.3	Определение (контроль) метрологических характеристик.....	9
9	Оформление результатов поверки.....	24

Перв. примен.	ТСЮИ.461221.003
Справ. №	

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТСЮИ.461221.003 ИЗ			
Станции контрольно-корректирующие региональные СККР Инструкция по поверке	Лит.	Лист	Листов
		2	14
	t0206 i3.doc		

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на станции контрольно-корректирующие региональные (в дальнейшем – СККР) и устанавливает методы и средства их первичной, периодической внеочередной поверок, проводимых в соответствии с Правилами по метрологии ПР 50.2.006 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений".

1.2 Периодическая поверка изделия проводится в период проведения регламентных работ региональными поверочными органами Ростехрегулирования, либо 32 ГНИИИ МО РФ. Межповерочный интервал – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки СККР проводится внешний осмотр и операция подготовки его к работе.

2.2 Метрологические характеристики СККР, подлежащие поверке, и операции поверки приведены в таблице 2.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									3

Таблица 2.1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	после ремонта	
Внешний осмотр	8.1	да	да	да
Опробование	8.2	да	да	да
Проверка обеспечения одновременной работы не менее чем по 24 каналам при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» (ПТ-код) и КНС GPS (С/А-код)	8.3	да	да	да
Проверка длительности временного интервала от момента возникновения аномальных погрешностей навигационных измерений по доступным НКА до формирования и выдачи сообщения, характеризующего неисправность, в подсистему информационного обмена	8.4	да	да	да
Определение (контроль) метрологических характеристик:	8.5			
определение средней квадратической погрешности формирования поправки к псевдодальности и средней квадратической погрешности формирования поправки к скорости изменения псевдодальности при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» и GPS;	8.5.1	да	Да	Да
определение средней квадратической погрешности синхронизации внутренней шкалы времени СККР к шкалам системного времени КНС «ГЛОНАСС» и GPS	8.5.2	да	да	да

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					4

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 3.1.

3.2 Вместо указанных в таблице 3.1 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Таблица 3.1 - Перечень средств поверки

Наименование материальной части	Обозначение	Кол.
Имитатор сигналов космических навигационных систем «Глонасс» и GPS	Имитатор сигналов ГЛОНАСС и GPS (№ 26716-04 в Госреестре средств измерений)	1
Стандарт частоты	Устройство частотно-временной синхронизации по сигналам спутниковой навигационной системы GPS «Quartzlock A8-B» (№ 26720-04 в Госреестре средств измерений)	1
Измеритель временных интервалов	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1	1
Аппаратура привязки	Аппаратура привязки ТСЮИ.461271.019 (№ 25957-03 в Госреестре средств измерений)	1
Набор калиброванных кабелей		

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные климатические условия:

Температура окружающего воздуха, °С (К)	$20 \pm 5$ ( $293 \pm 5$ )
Относительная влажность воздуха, %	$65 \pm 15$
Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)	$100 \pm 4$ ( $750 \pm 30$ мм рт.ст.)
Питание от сети переменного тока:	
напряжением, В	$220 \pm 4,4$
частотой, Гц	$50 \pm 0,5$
содержание гармоник, %	$\leq 5$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						6

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемого изделия и используемых средств поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого изделия (наличие шнуров питания, соединительных кабелей и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить и необходимые рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

7.3 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе изделие согласно руководству по эксплуатации ТСЮИ.461271.023 РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				7



## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Произведите внешний осмотр СККР, убедитесь в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность изделия.

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- сохранность пломб;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей и их номиналов;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с изделием, и ослабления элементов конструкции;
- исправность механических органов управления и четкость фиксации их положения.

В случае, если изделие имеет дефекты (механические повреждения), его бракуют и направляют в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									8

## 8.2 Опробование

8.2.1 Установить на устройстве коммутации (УК) УЭП из состава изделия тумблер “КС - ОТКЛ” в положение “КС”, тумблер “1 комплект - ОТКЛ” – в положение “1 комплект”, тумблер “2 комплект - ОТКЛ” в положение “2 комплект”.

8.2.2 Установить на УК УЭП из состава изделия тумблер “Вход 27 В - ОТКЛ” в положение “Вход 27 В” и включить секундомер.

Дождаться появления на экране монитора ПЭВМ-1 результатов встроенного диагностического контроля комплектов и контрольной станции (КС), зафиксировать показания секундомера.

8.2.3 Выбрать режим работы комплектов и КС – “Диагностический контроль”. Для этого на ПЭВМ-1 (А3) в окне “СККР” программы “Pultkaus.exe” нажать кнопку “Контроль”. В открывшемся окне “Диагностика СККР” напротив КС и каждого из комплектов нажать кнопку “Контроль” и включить секундомер.

Дождаться появления на экране монитора ПЭВМ-1 результатов встроенного диагностического контроля комплектов и КС, зафиксировать показания секундомера.

Выйти из программы “Pultkaus.exe” на ПЭВМ-1.

Установить все тумблеры на ФУ УЭП из состава изделия в положение “ОТКЛ”.

8.2.4 Результаты проверки считать удовлетворительными, если после подачи питания и после назначения диагностического контроля комплектов, появилось сообщение, что комплекты и КС исправны, а время прохождения диагностического контроля составило не более 2 мин.

8.2.5 При невыполнении требований п. 8.2.4 СККР бракуют и отправляют в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

**8.3 Проверка обеспечения одновременной работы СККР не менее чем по 24 каналам при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» (ПТ-код) и КНС GPS (С/А-код)**

8.3.1 Собрать рабочее место в соответствии с рис. 1.

8.3.2 На имитаторе сигналов создать сценарий, описывающий неподвижную точку в пространстве (режим работы аппаратуры СККР «на твердой точке»). Плоские координаты формируемой точки соответствуют координатам точки, находящейся в Московской области (северная широта в диапазоне от  $54^{\circ}$  до  $57^{\circ}$ , восточная долгота в диапазоне от  $34^{\circ}$  до  $40^{\circ}$ ) в системе координат WGS-84. Угол отсечки формируемых спутниковых навигационных сигналов  $5^{\circ}$ . Спутниковое время, формируемое в сценарии, задается временем проведения испытаний (время года – лето, в соответствии с моделью ионосферы).

Для проведения проверки обеспечения одновременной работы аппаратуры СККР не менее чем по 24 каналам при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» и КНС GPS в альманахе КНС GPS разрешается использование НКА КНС GPS с индивидуальными системными номерами (PRN) с 25 по 32. Таким образом, имитатор сигналов формирует 8 сигналов НКА КНС «ГЛОНАСС» и 16 сигналов НКА КНС GPS.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

										Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

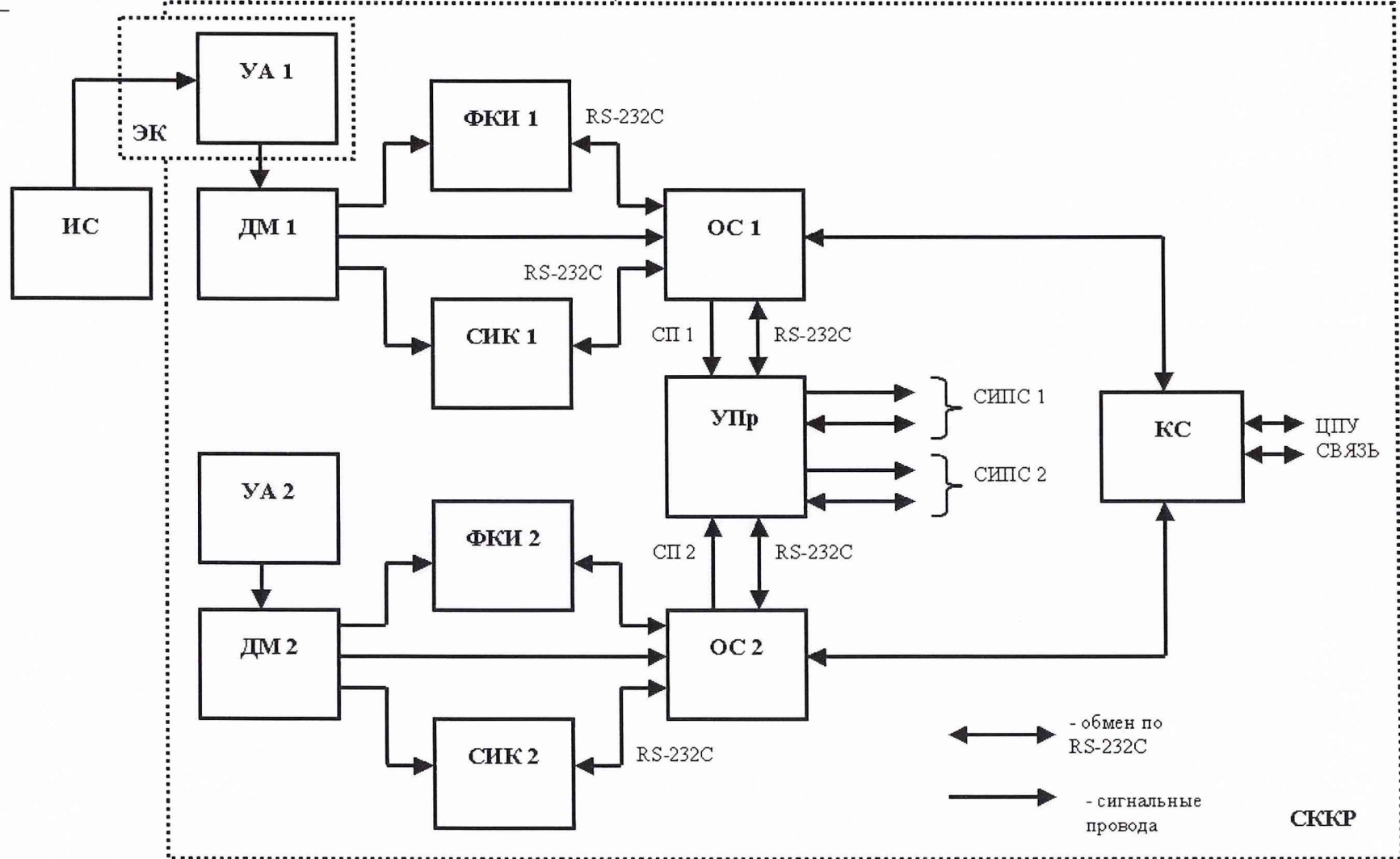


Рис. 1

ИС – имитатор сигналов, ЭК – экранированная камера, ДМ – делитель мощности, КС – контрольная станция, ОС – опорная станция, СИК – станция интегрального контроля, СИПС – синхронизатор излучения передающей станции, СП – сигнал привязки, УА – устройство антенное, УПр – устройство переключения, ЦПУ – центральный пульт управления, ФКИ – формирователь корректирующей информации

8.3.3 Сформированный сценарий исполнить на имитаторе сигналов. На аппаратуру СККР подать питание, установленное в технической документации, аппаратура СККР включается. По окончании времени съема спутниковых альманахов КНС «ГЛОНАСС» и GPS (порядка 15 минут) наблюдать в приемных каналах аппаратуры СККР индивидуальные системные номера НКА, сигналы которых формируются имитатором. Сравнить индивидуальные системные номера в приемных каналах аппаратуры СККР с соответствующими номерами в каналах имитатора сигналов.

8.3.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если аппаратура СККР обеспечивает одновременную работу не менее чем по 24 каналам при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» (ПТ-код) и КНС GPS (С/А-код).

8.3.5 При невыполнении требований п. 8.3.4 СККР бракуют и отправляют в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

**8.4 Проверка временного интервала от момента обнаружение аномальных погрешностей навигационных измерений по доступным НКА до формирования и выдачи сообщения, характеризующего неисправность, в подсистему информационного обмена**

8.4.1 Для проведения проверки измерения временного интервала от момента обнаружения аномальных погрешностей навигационных измерений по доступным НКА до формирования и выдачи сообщения, характеризующего неисправность, в подсистему информационного обмена собрать установку, блок схема которой приведена на рис. 1. Порты COM1 и COM2 контрольной станции из состава аппаратуры СККР замкнуть нуль-модемным кабелем.

8.4.2 На имитаторе сигналов сформировать сценарий, параметры которого аналогичны сценарию, описанному в п. 6.3, с отличием в том, что запрещается использование НКА КНС GPS с индивидуальными системными номерами (PRN) с 25 по 32. Таким образом, имитатор сигналов формирует порядка 8 сигналов НКА КНС «ГЛОНАСС» и 8 сигналов НКА КНС GPS.

8.4.3 Воспроизвести сценарий в тестовом режиме на имитаторе сигналов (без выдачи высокочастотных сигналов на аппаратуру СККР) с целью выявления индивидуальных системных номеров НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS, сигналы которых формируются имитатором на момент времени начала воспроизведения сценария и в течение порядка 30 минут его выполнения. Данные системные номера записать.

8.4.4 Воспроизведение сценария в тестовом режиме на имитаторе сигналов остановить, и для индивидуальных системных номеров НКА КНС «ГЛОНАСС» (не менее 4) и НКА КНС GPS (не менее 4) последовательно задать аномальные погрешности навигационных измерений, продолжительность которых составляет порядка 30 секунд, например, выраженные в виде битовых ошибок формируемых навигационных кодов. Порядок задания аномальных погрешностей в спутниковые навигационные сигналы КНС «ГЛОНАСС» и GPS представлен в таблице 8.4.1.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					13

Таблица 8.4.1

Системные номера НКА КНС «Глонасс» и GPS	Время действия аномальных погрешностей навигационных измерений с момента начала воспроизведения сценария	
	начало	окончание

1	2	3
НКА КНС «Глонасс» № А <sub>1</sub>	00:15:00	00:15:30
НКА КНС GPS № В <sub>1</sub>	00:17:00	00:17:30
НКА КНС «Глонасс» № А <sub>2</sub>	00:19:00	00:19:30
НКА КНС GPS № В <sub>2</sub>	00:21:00	00:21:30
НКА КНС «Глонасс» № А <sub>3</sub>	00:23:00	00:23:30
НКА КНС GPS № В <sub>3</sub>	00:25:00	00:25:30
НКА КНС «Глонасс» № А <sub>4</sub>	00:27:00	00:27:30
НКА КНС GPS № В <sub>4</sub>	00:29:00	00:29:30

8.4.5 Сформированный сценарий исполнить на имитаторе сигналов. На аппаратуру СККР подать питание, установленное в технической документации, аппаратура СККР включается. В приемных каналах аппаратуры СККР наблюдать индивидуальные системные номера НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS, сигналы которых формируются имитатором. Вызвать для исполнения программу «Имитатор подсистемы ИО» из состава программного обеспечения аппаратуры СККР.

С момента начала времени действия аномальных погрешностей навигационных измерений по конкретному системному номеру НКА наблюдать на аппаратуре СККР формирование и выдачу сообщения, характеризующего неисправность, в подсистему информационного обмена. Сравнить время выдачи сообщения и системный номер НКА, находящиеся в структуре самого сообщения, с соответствующими временем выдачи аномальных погрешностей и номером НКА, обозначенными в табл. 8.4.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						14

8.4.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если временной интервал от момента обнаружения аномальных погрешностей навигационных измерений по доступным НКА до формирования и выдачи сообщения, характеризующего неисправность, в подсистему информационного обмена не более 1 с.

8.4.7 При невыполнении требований п. 8.4.6 СККР бракуют и отправляют в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									15



## 8.5 Определение (контроль) метрологических характеристик

### 8.5.1 Определение средней квадратической погрешности формирования поправки к псевдодальности и средней квадратической погрешности формирования поправки к скорости изменения псевдодальности при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» и GPS

8.5.1.1 Для определения СКП формирования поправки к псевдодальности и СКП формирования поправки к скорости изменения псевдодальности при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» и GPS собрать установку, блок схема которой приведена на рис. 1. Под СКП понимается инструментальная погрешность аппаратуры СККР.

8.5.1.2 На имитаторе сигналов сформировать сценарий, параметры которого аналогичны сценарию, описанному в п. 8.3, с отличиями в том, что, во-первых, запрещается использование НКА КНС GPS с индивидуальными системными номерами (PRN) с 25 по 32, во-вторых, разрешается формирование корректирующей информации к формируемым псевдодальностям до НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS. Погрешности ионосферы, тропосферы и эфемерид исключаются. Корректирующая информация представляет собой значения дифференциальных поправок, а также скоростей изменения дифференциальных поправок в формате RTCM SC-104 с частотой 1 значение в 1 секунду. Таким образом, имитатор сигналов формирует порядка 8 сигналов НКА КНС «ГЛОНАСС» и 8 сигналов НКА КНС GPS, а также дифференциальные поправки к формируемым псевдодальностям.

При проведении испытаний формируемая корректирующая информация не передается на испытываемую аппаратуру СККР путем ретрансляции по интерфейсному кабелю, по радиоканалу и т.п., а записывается в виде соответствующих значений дифференциальных поправок и скоростей изменения дифференциальных поправок во внутреннюю память имитатора сигналов. Записанная информация далее используется в качестве контрольной (истинной) при определении СКП измерения поправки к псевдодальности и СКП измерения скорости изменения поправки к псевдодальности.

8.5.1.3 Сформированный сценарий исполнить на имитаторе сигналов. На аппаратуру СККР подать питание, установленное в технической документации, аппаратура СККР включается. В приемных каналах аппаратуры СККР наблюдать индивидуальные системные номера НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS, сигналы которых формируются имитатором.

8.5.1.4 Произвести запись формируемой аппаратурой СККР корректирующей информации в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата							Лист
											16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

формате RTCM SC-104, представляющей собой значения дифференциальных поправок, а также скоростей изменения дифференциальных поправок в течение 1 часа с частотой 1 значение в 1 секунду.

Для определения СКП формирования поправки к псевдодальности используются соответствующие разности значений поправок к псевдодальностям, сформированных аппаратурой СККР и имитатором сигналов на один и тот же момент времени, вычисленные по формулам (1, 2):

$$\Delta dD_{kl}(i) = dD_k(i) - dD_l(i), \quad (1)$$

$$\Delta dD_{kl \text{ имит}}(i) = dD_{k \text{ имит}}(i) - dD_{l \text{ имит}}(i), \quad (2)$$

где  $dD_k(i)$  – значение поправки к псевдодальности до k-го НКА, сформированное аппаратурой СККР, в i-ый момент времени;

$dD_l(i)$  – значение поправки к псевдодальности до l-го НКА, сформированное аппаратурой СККР, в i-ый момент времени;

$dD_{k \text{ имит}}(i)$  – значение поправки к псевдодальности до k-го НКА, сформированное имитатором сигналов, в i-ый момент времени;

$dD_{l \text{ имит}}(i)$  – значение поправки к псевдодальности до l-го НКА, сформированное имитатором сигналов, в i-ый момент времени.

8.5.1.5 Из сформированной выборки оцениваемых разностных измерений аппаратуры СККР, вычисленных по формуле (1), исключить аномальные.

Для селекции и удаления из выборки аномальных разностных измерений реализуется комбинированная методика, включающая 3 последовательных этапа:

- селекция аномальных разностных измерений относительно медианы распределения;
- селекция аномальных разностных измерений относительно среднего распределения с использованием критерия «3σ»;
- селекция аномальных разностных измерений относительно полинома оптимальной степени с использованием критерия «3σ».

СКП формирования поправки к псевдодальности определить по формуле (3):

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					17

$$\sigma(\Delta D_{kl}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta dD_{kl}(i) - \Delta dD_{kl \text{ имит}}(i))^2}{N-1}}, \quad (3)$$

где N – количество измерений.

8.5.1.6 Для определения СКП формирования поправки к скорости изменения псевдодальности использовать соответствующие разности значений скоростей изменения поправок к псевдодальностям, сформированных аппаратурой СККР и имитатором сигналов на один и тот же момент времени, вычисленные по формулам (4, 5):

$$\Delta VdD_{kl}(j) = VdD_k(j) - VdD_l(j), \quad (4)$$

$$\Delta VdD_{kl \text{ имит}}(j) = VdD_{k \text{ имит}}(j) - VdD_{l \text{ имит}}(j), \quad (5)$$

где  $VdD_k(j)$  – значение скорости изменения поправки к псевдодальности до k-го НКА, сформированное аппаратурой СККР, в i-ый момент времени;

$VdD_l(j)$  – значение скорости изменения поправки к псевдодальности до l-го НКА, сформированное аппаратурой СККР, в i-ый момент времени;

$VdD_{k \text{ имит}}(j)$  – значение скорости изменения поправки к псевдодальности до k-го НКА, сформированное имитатором сигналов, в i-ый момент времени;

$VdD_{l \text{ имит}}(j)$  – значение скорости изменения поправки к псевдодальности до l-го НКА, сформированное имитатором сигналов, в i-ый момент времени.

8.5.1.7 Из сформированной выборки оцениваемых разностных измерений аппаратуры СККР, вычисленных по формуле (4), исключить anomальные.

Для селекции и удаления из выборки anomальных разностных измерений реализуется комбинированная методика, включающая 3 последовательных этапа:

- селекция anomальных разностных измерений относительно медианы распределения;

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					18

- селекция аномальных разностных измерений относительно среднего распределения с использованием критерия «3σ»;

- селекция аномальных разностных измерений относительно полинома оптимальной степени с использованием критерия «3σ».

СКП формирования поправки к скорости изменения псевдодальности определить по формуле (6):

$$\sigma(\Delta VdD_{kl}) = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^M (\Delta VdD_{kl}(j) - \Delta VdD_{kl\text{имит}}(j))^2}{M-1}}, \quad (6)$$

где M – количество измерений.

Вычисления СКП формирования поправки к псевдодальности и поправки к скорости изменения псевдодальности проводятся для НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS.

При проведении вычислений в соответствии с формулами (1 – 3 и 4 – 6) k-ый НКА используется в качестве базового. Базовый НКА должен находиться в зоне радиовидимости аппаратуры СККР в течение всего времени проведения поверки, иметь наибольший угол возвышения по сравнению с другими НКА соответствующей КНС. В качестве l-ых НКА используются все НКА соответствующей КНС, находящиеся в зоне радиовидимости аппаратуры СККР за исключением базового НКА.

8.5.1.8 Результаты поверки считать удовлетворительными, если СКП формирования поправки к псевдодальности при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» и GPS не более 0,3 м, СКП формирования поправки к скорости изменения псевдодальности при работе по сигналам КНС «ГЛОНАСС» и GPS не более 0,005 м/с.

8.5.1.9 При невыполнении требований п. 8.5.1.8 СККР бракуют и отправляют в ремонт.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					19

## 8.5.2 Определение среднего квадратического отклонения синхронизации внутренней шкалы времени СККР к шкалам системного времени КНС «ГЛОНАСС» и GPS

8.5.2.1 Для проведения поверки по определению СКО синхронизации внутренней шкалы времени аппаратуры СККР к шкалам системного времени КНС «ГЛОНАСС» и GPS собрать установку, блок схема которой приведена на рис. 2.

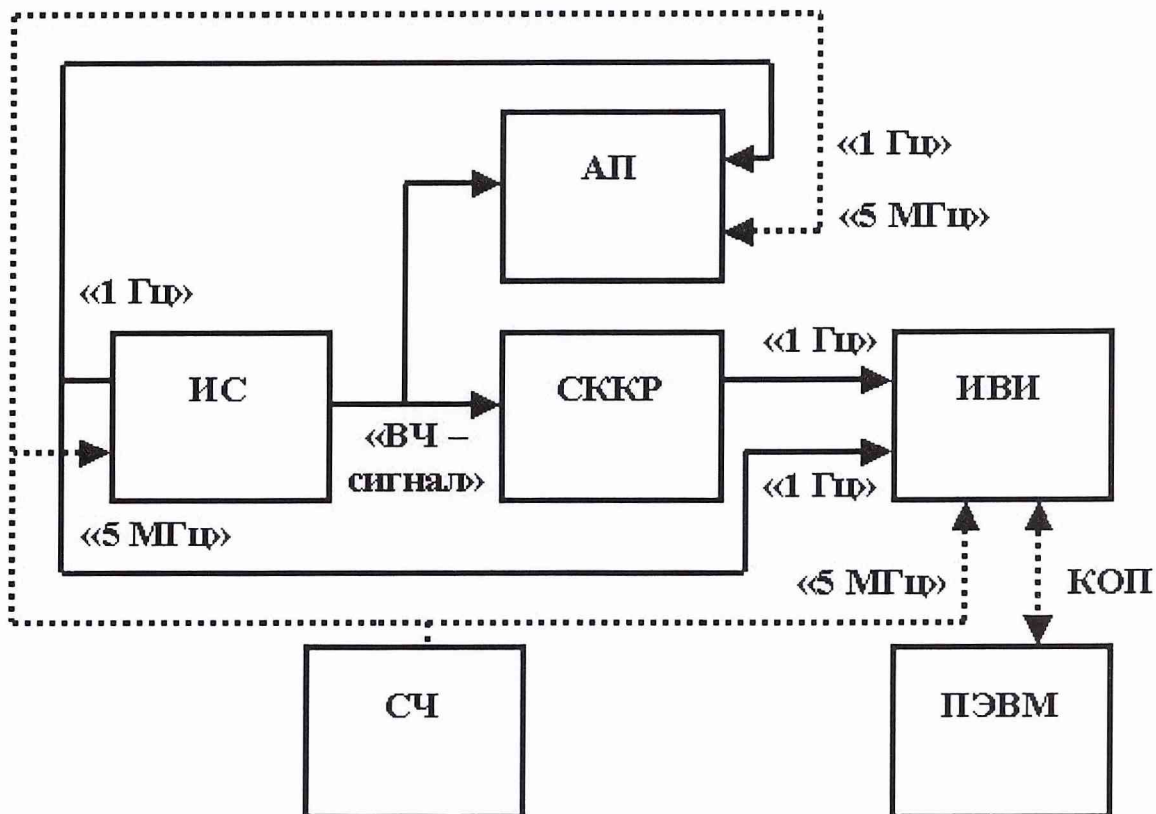


Рис. 2

ИС – имитатор сигналов, СККР – станция контрольно-корректирующая региональная, ИВИ – измеритель временных параметров (частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1), СЧ – стандарт частоты (устройство частотно-временной синхронизации по сигналам КНС GPS «Quartzlock A8-B»), АП – аппаратура привязки ТСЮИ.461271.019, ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					20

8.5.2.2 На имитаторе сигналов сформировать сценарий, параметры которого аналогичны сценарию, описанному в п. 6.3, с отличием в том, что запрещается использование НКА КНС GPS с индивидуальными системными номерами (PRN) с 25 по 32. Таким образом, имитатор сигналов формирует порядка 8 сигналов НКА КНС «ГЛОНАСС» и 8 сигналов НКА КНС GPS.

Для проведения поверки используются калиброванные сигнальные кабели для передачи импульсных сигналов «1 Гц» (допускаемая погрешность измерения временной задержки сигнала при распространении в кабеле не более 1 нс). При необходимости (в случае отсутствия значения временной задержки в паспорте) измерить временные задержки в соответствующих антенном кабеле аппаратуры СККР и аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019. Значения временных задержек учесть при проведении дальнейших измерений.

8.5.2.3 Сформированный сценарий исполнить на имитаторе сигналов. На аппаратуру СККР и аппаратуру привязки ТСЮИ.461271.019 подать питание, установленное в соответствующей технической документации, аппаратура СККР и аппаратура привязки ТСЮИ.461271.019 включается. В приемных каналах аппаратуры СККР и аппаратуры привязки наблюдать индивидуальные системные номера НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS, сигналы которых формируются имитатором.

8.5.2.4 Аппаратура привязки ТСЮИ.461271.019 автоматически производит измерения расхождений шкалы времени имитатора сигналов и бортовых шкал времени НКА КНС «ГЛОНАСС» и GPS в течение сеанса измерений продолжительностью приблизительно 13 ÷ 14 минут. Измерительная информация аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019 используется в качестве контрольной (истинной) при определении СКО синхронизации внутренней шкалы времени аппаратуры СККР к шкалам системного времени КНС «ГЛОНАСС» и GPS.

8.5.2.5 Осуществить синхронизацию шкалы времени аппаратуры СККР к шкале системного времени КНС «ГЛОНАСС» и с табло ИВИ считать (с помощью канала общего пользования) значения расхождений шкалы времени аппаратуры СККР и шкалы времени имитатора сигналов в течение сеанса измерений аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019 (13 ÷ 14 минут).

8.5.2.6 Осуществить синхронизацию шкалы времени аппаратуры СККР к шкале системного времени КНС GPS и с табло ИВИ считать значения расхождений шкалы времени аппаратуры СККР и

Инд. № подл.	Подп. и дата					Лист 21
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

шкалы времени имитатора сигналов в течение следующего сеанса измерений аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019.

8.5.2.7 Определить значение расхождения шкалы системного времени КНС «ГЛОНАСС» и шкалы времени имитатора сигналов с использованием измерений аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019 в течение одно сеанса по формуле (1):

$$\Delta T_{\text{гло-имит}} = \frac{1}{Q} \sum_{q=1}^Q \Delta t_{q \text{ гло-имит}}, \quad (1)$$

где  $\Delta t_{q \text{ гло-имит}}$  – расхождение шкалы времени q-го НКА КНС «ГЛОНАСС» и шкалы времени имитатора сигналов,

$Q$  – количество НКА КНС «ГЛОНАСС» в зоне радиовидимости аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019.

8.5.2.8 Определить значение расхождения шкалы системного времени КНС GPS и шкалы времени имитатора сигналов с использованием измерений аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019 в течение одно сеанса по формуле (2):

$$\Delta T_{\text{gps-имит}} = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \Delta t_{r \text{ gps-имит}}, \quad (2)$$

где  $\Delta t_{r \text{ gps-имит}}$  – расхождение шкалы времени r-го НКА КНС GPS и шкалы времени имитатора сигналов,

$R$  – количество НКА КНС GPS в зоне радиовидимости аппаратуры привязки ТСЮИ.461271.019.

Значения  $\Delta T_{\text{гло-имит}}$  и  $\Delta T_{\text{gps-имит}}$  используются в качестве контрольных (истинных) при определении СКО синхронизации внутренней шкалы времени аппаратуры СККР к шкалам системного времени КНС «ГЛОНАСС» и GPS.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

СКО синхронизации внутренней шкалы времени аппаратуры СККР к шкале системного времени КНС «ГЛОНАСС» определяется по формуле (3):

$$\sigma(\Delta T_{\text{ГЛО}}) = \sqrt{\frac{\sum_{p=1}^P \left( \Delta t_{p \text{ СККР-имит}} - \overline{\Delta t}_{p \text{ СККР-имит}} \right)^2}{P-1}}, \quad (3)$$

где  $\Delta t_{p \text{ СККР-имит}}$  – p-ое значение измерений расхождений шкалы времени аппаратуры СККР, синхронизированной со шкалой системного времени КНС «ГЛОНАСС», и шкалы времени имитатора сигналов;

$\overline{\Delta t}_{p \text{ СККР-имит}}$  – среднее значение расхождений шкалы времени аппаратуры СККР, синхронизированной со шкалой системного времени КНС «ГЛОНАСС», и шкалы времени имитатора сигналов;

$P$  – количество измерений.

СКО синхронизации внутренней шкалы времени аппаратуры СККР к шкале системного времени КНС GPS определяется аналогично путем синхронизации шкалы времени аппаратуры СККР к шкале системного времени КНС GPS.

8.5.2.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если СКО синхронизации внутренней шкалы времени аппаратуры СККР к шкалам системного времени КНС «ГЛОНАСС» и GPS не более 50 нс.

8.5.2.10 При невыполнении требований п. 8.5.1.9 СККР бракуют и отправляют в ремонт.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					23



## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на СККР выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

9.3 Параметры определенные при поверке, заносят в формуляр на СККР.

9.4 В случае отрицательных результатов поверки применение СККР запрещается, и на нее выдается извещение о непригодности его к применению с указанием причин.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

И. Блинов

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А. Гончаров

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата