

СОГЛАСОВАНО

Начальник 2359 ВП МО РФ

_____ **А. М. Шершнёв**
« ____ » _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
конструктора по разработке
космических систем, общему
проектированию и
управлению космическими
аппаратами АО «ИСС»

_____ **Ю. Г. Выгонский**
« ____ » _____ 2017 г.

Всего листов ____

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составную часть опытно-конструкторской работы

**«РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЯ НАВИГАЦИОННОГО ПОЛЯ ДЛЯ
СЕКТОРА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ НАВИГАЦИОННОГО
ПОЛЯ И ЦЕЛОСТНОСТИ КК СИСТЕМЫ ГЛОНАСС ИЗ СОСТАВА
ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ КК СИСТЕМЫ ГЛОНАСС»
722.ТЗ105-4061-17**

Главный конструктор
ОКР «ГЛОНАСС-КК-Н»
_____ **Д. Н. Рыжков**
« ____ » _____ 2017 г.

Руководитель проекта
_____ **С. В. Высоцкий**
« ____ » _____ 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	4
3	НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	5
4	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ	6
4.1	ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ.....	6
4.2	ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ СПО КНП	20
4.3	ТРЕБОВАНИЯ К ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКЕ СПО КНП	21
4.4	ТРЕБОВАНИЯ К ВЕРСИИ СПО КНП ДЛЯ ЦУКК ОПЫТНОГО УЧАСТКА.....	22
4.5	ТРЕБОВАНИЯ К ТЕСТИРОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЯМ СПО КНП	23
4.6	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМУ КОМПЛЕКСУ ИМИТАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ БЕЗЗАПРОСНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ	25
4.7	ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ	25
4.8	ТРЕБОВАНИЯ К НАДЁЖНОСТИ.....	26
4.9	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	26
4.10	ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ, УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ	27
4.11	ТРЕБОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ И ПРОГРАММНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ	27
5	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	29
6	ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕЖИМА СЕКРЕТНОСТИ	29
7	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	30
8	СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	31
9	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	37

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Наименование СЧ ОКР – «Разработка специального программного обеспечения контроля навигационного поля для сектора оперативного контроля навигационного поля и целостности КК системы ГЛОНАСС из состава центров управления КК системы ГЛОНАСС».

1.2 Целью выполнения СЧ ОКР является разработка программного обеспечения, осуществляющего контроль параметров навигационного поля системы ГЛОНАСС по результатам измерений и принятой цифровой информации (ЦИ), поступающих от беззапросных измерительных средств (БИС) наземного комплекса управления (НКУ) наземного сегмента (НС) космического комплекса (КК) системы ГЛОНАСС.

2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1 Основанием для выполнения СЧ ОКР по разработке специального программного обеспечения контроля навигационного поля являются:

- ТТЗ на ОКР «ГЛОНАСС-КК-Н» (государственный контракт № 1220187114842010128001698/1329/3К/2012/ДРГЗ от 19.12.2012), действующее с Дополнением 1;
- «Перечень составных частей ОКР «ГЛОНАСС-КК-Н», на которые должны быть выданы ТЗ их исполнителям».

2.2 Исполнитель СЧ ОКР – Акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва» (АО «ИСС»).

2.3 Шифр СЧ ОКР – «ГЛОНАСС-КК-Н-СПО КНП».

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1 Специальное программное обеспечение контроля навигационного поля (СПО КНП) предназначено для контроля параметров навигационного поля, формируемого сигналами навигационных космических аппаратов (НКА) системы ГЛОНАСС.

3.2 СПО КНП должно осуществлять оперативный контроль параметров навигационных сигналов и навигационного поля по результатам ИТНП и принятой ЦИ, поступающей от беззапросных измерительных средств, входящих в состав сети БИС НКУ и сети БИС-А.

3.3 СПО КНП должно осуществлять апостериорный контроль параметров навигационного поля по результатам ИТНП и принятой ЦИ, поступающей от беззапросных измерительных средств, входящих в состав сети БИС НКУ и сети БИС-А.

П р и м е ч а н и я

1 Беззапросное измерительное средство – обобщённое наименование средств, осуществляющих проведение ИТНП по навигационным сигналам ГЛОНАСС.

2 Оперативный контроль параметров навигационного поля – контроль параметров навигационного поля по измерительной и цифровой информации, поступающей от БИС в ЦУКК с задержкой, не превышающей заданную допустимую задержку информационных пакетов БИС в линиях передачи данных.

3 Апостериорный контроль параметров навигационного поля – анализ и обобщение результатов контроля параметров навигационного поля, осуществляемый по сохранённой измерительной и цифровой информации БИС и информации в ЦБД ЦУКК в автоматическом режиме и по запросу оператора. Перечень баз данных ЦУКК, с которыми производит взаимодействие СПО КНП, определяется на этапе технического проектирования.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

4.1 Требования к функциональным характеристикам

4.1.1 СПО КНП должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- а) контроль поступления, обработка и анализ измерительной и навигационной информации, поступающей с беззапросных измерительных средств НКУ (сети БИС НКУ и сети БИС-А);
- б) оперативная обработка в реальном масштабе времени поступающих сообщений со всех средств мониторинга (средств сети БИС НКУ и сети БИС-А) об обнаружении сигнала "Вызов НКУ" и других сигнальных признаков, а также об обнаружении нарушения целостности навигационного поля;
- в) сбор и контроль цифровой информации со всех средств НКУ (сети БИС НКУ и сети БИС-А), осуществляемый непрерывно по мере поступления информации, для сигналов санкционированного и открытого доступа над территорией РФ с мажоритарным выбором достоверных кадров;
- г) анализ и обобщение результатов контроля параметров навигационного поля и ЭВИ средствами НКУ (сети БИС НКУ и сети БИС-А), проведение оценок первичного контроля средств ;
- д) контроль закладки признаков недостоверности навигационного кадра, негодности навигационного сигнала или недостоверности строки ЦИ;
- е) контроль закладки СИ;
- ж) статистическая обработка результатов навигационных определений;
- з) расчёт параметров навигационного поля в апостериорном режиме по измерительной и навигационной (цифровой) информации средств НКУ (сети БИС НКУ и сети БИС-А);
- и) апостериорный анализ и декомпозиция фактов нарушения целостности навигационного поля;
- к) расчёт параметров навигационного поля по запросу оператора.

П р и м е ч а н и е – К сигнальным признакам (признакам, передаваемым в навигационном сигнале), относятся следующие признаки:

- 1) признак «Вызов НКУ»;
- 2) признак недостоверности навигационного кадра для сигналов с частотным разделением;
- 3) признак негодности навигационного сигнала для сигналов с кодовым разделением;
- 4) признак недостоверности строки ЦИ для сигналов с кодовым разделением.

4.1.2 СПО КНП должно производить обработку информации, поступающей от следующих беззапросных измерительных средств:

- а) 22 БИС в составе сети БИС НКУ;
- б) 4 БИС в составе сети БИС-А.

П р и м е ч а н и е - Перечень средств, информацию которых обрабатывает СПО КНП в интересах контроля параметров навигационного поля, может быть уточнён на этапе технического проекта.

4.1.3 СПО КНП должно обрабатывать следующие результаты измерений, поступающие от БИС:

- а) кодовой псевдодальности;
- б) фазовой псевдодальности (уточняется по результатам отработки);
- в) псевдоскорости.

П р и м е ч а н и е - Состав и формат передачи результатов измерений уточняется в протоколах ИЛВ СПО КНП и СПО сети БИС НКУ, СПО сети БИС-А.

4.1.4 СПО КНП должно обрабатывать измерения, поступающие от БИС, по следующим видам сигналов:

- а) в диапазоне L1:
 - с частотным разделением:
 - 1) L1SF – сигнал санкционированного доступа;
 - 2) L1OF – сигнал открытого доступа;

- с кодовым разделением:

1) L1SC (L1SCd + L1SCp)

где L1SCd – сигнал санкционированного доступа с использованием антиимитационной последовательности (СДС-АИП) и санкционированного доступа к ЦИ (СДИ);

L1SCp – сигнал СДС-АИП без ЦИ;

2) L1OC (L1OCd + L1OCp)

где L1OCd - сигнал открытого доступа к дальномерной последовательности и открытого доступа к ЦИ;

L1OCp – сигнал открытого доступа к дальномерной последовательности без ЦИ;

б) в диапазоне L2:

- с частотным разделением:

1) L2SF – сигнал санкционированного доступа;

2) L2OF – сигнал открытого доступа;

- с кодовым разделением:

1) L2SC (L2SCd + L2SCp)

где L2SCd – сигнал СДС-АИП и СДИ;

L2SCp – сигнал СДС-АИП без ЦИ;

2) L2OC (L2КСИ + L2OCp)

где L2КСИ – сигнал КСИ;

L2OCp – сигнал открытого доступа к дальномерной последовательности без ЦИ;

в) в диапазоне L3 с кодовым разделением:

L3OC (L3OCd + L3OCp)

где L3OCd – сигнал открытого доступа к дальномерной последовательности и открытого доступа к ЦИ;

L3OCp – сигнал открытого доступа к дальномерной последовательности, без ЦИ.

4.1.5 В рамках контроля поступления, обработки и анализа измерительной и навигационной информации, поступающей с беззапросных измерительных средств НКУ (сети БИС НКУ и сети БИС-А), СПО КНП должно в оперативном режиме выполнять следующие функции:

- а) контроль состава принимаемых БИС навигационных сигналов по каждому НКА, контроль состава поступающей измерительной и принятой цифровой информации по каждому сигналу, контроль наличия ежесекундных измерений по каждому сигналу от каждого БИС;
- б) отбраковка одиночных сбойных измерений БИС;
- в) оценка невязок кодовой псевдодальности и псевдоскорости для каждого НКА по всем БИС и контроль их значений;
- г) решение навигационно-временной задачи и контроль погрешности решения навигационно-временной задачи по результатам измерений каждого БИС, определение НКА, вносящего наибольшую погрешность в решение навигационно-временной задачи;
- д) определение НКА, формирующего недостоверный навигационный сигнал (навигационные сигналы), по результатам контроля невязок кодовой псевдодальности, псевдоскорости и погрешности решения навигационно-временной задачи, формирование и передача признака недостоверности в БД ЦУКК, а также СПО системы контроля и закладки признака недостоверности (СК ЗПН).

П р и м е ч а н и я:

1 Недостоверный навигационный сигнал – навигационный сигнал, для которого разность измеренных контрольными средствами и расчётных значений псевдодальности или псевдоскорости, обусловленная ошибками и погрешностями формирования навигационного сигнала и ЦИ на борту НКА, не соответствует заданным критериям.

2 Перечень баз данных ЦУКК, с которыми производит взаимодействие

СПО КНП, уточняется на этапе технического проектирования СПО КНП.

3 Порядок взаимодействия СПО КНП и СПО СК ЗПН определяется на этапе технического проектирования СПО КНП.

4 При оценке невязок кодовой псевдодальности должна быть предусмотрена возможность учёта задержек навигационного сигнала за счёт среды распространения, а также калибровочных поправок бортовой и наземной аппаратуры.

4.1.6 В рамках оперативной обработки в реальном масштабе времени поступающих сообщений со всех средств мониторинга (средств сети БИС НКУ и сети БИС-А) об обнаружении сигнала «Вызов НКУ» и других сигнальных признаков, а также об обнаружении нарушения целостности навигационного поля СПО КНП должно выполнять следующие функции:

- а) мониторинг поступления от БИС сообщений о приёме в ЦИ сигнальных признаков;
- б) мониторинг поступления от БИС сообщений об обнаружении нарушения целостности навигационного поля;
- в) обобщение результатов мониторинга и оперативная сигнализация о наличии фактов поступления от БИС сообщений о приёме в ЦИ сигнальных признаков и сообщений об обнаружении нарушения целостности навигационного поля.

Пр и м е ч а н и е - Сообщениями об обнаружении нарушения целостности навигационного поля считаются следующие сообщения:

- 1) сообщение об отсутствии приёма навигационного сигнала;
- 2) сообщение о приёме недостоверного навигационного сигнала (признак недостоверности навигационного сигнала, сформированный БИС).

4.1.7 В рамках сбора и контроля цифровой информации со всех средств сети БИС НКУ СПО КНП должно в оперативном режиме выполнять следующие функции:

- а) формирование обобщённых кадров принятой ЦИ по информации, полученной от всех БИС, с мажоритарным выбором достоверной ЦИ;
- б) контроль соответствия значений оцифровки метки времени текущему времени по шкале времени системы ГЛОНАСС (ШВ ГЛОНАСС) и непрерывности изменения значений оцифровки метки времени в кадрах/строках ЦИ;
- в) контроль согласованности эфемеридной информации (ЭИ), передаваемой в ЦИ на соседних временных интервалах, для каждого НКА;
- г) контроль согласованности ЭИ, рассчитанной по СИ, закладываемой на соседних временных интервалах;
- д) контроль согласованности ЭИ, принятой в ЦИ, и ЭИ, рассчитанной по заложенной на борт НКА СИ;
- е) контроль согласованности частотно-временных поправок (ЧВП), принятых в ЦИ, и ЧВП, рассчитанных по заложенной на борт НКА СИ;
- ж) контроль закладки и передачи в навигационном сигнале ЭИ, ЧВП и неоперативной информации;
- з) сравнение неоперативной информации (альманахов), передаваемой в навигационных сигналах с открытым и санкционированным доступом, между собой либо с информацией, содержащейся в заложенных формах СИ;
- и) расчёт статистических характеристик появления ошибок в принятой ЦИ;
- к) мониторинг наличия в навигационной ЦИ признаков недостоверности навигационного сигнала;
- и) мониторинг наличия признака «Вызов НКУ» в принятой ЦИ.

П р и м е ч а н и я

1 Мажоритарный выбор достоверной ЦИ – выбор строк навигационной ЦИ которые не были искажены при приеме навигационного сигнала в БИС, методы и критерии мажоритарного выбора навигационной ЦИ уточняются

на этапе ТП СПО КНП.

2 Контроль согласованности ЭИ – контроль разности составляющих векторов кинематических параметров (ВКП) НКА, рассчитанных на один момент времени по ЭИ, относящейся к соседним временным интервалам.

3 Контроль согласованности ЧВП – контроль разности частотно-временных параметров, рассчитанных на один момент времени по ЧВП, передаваемым на соседних временных интервалах.

4.1.8 В рамках проведения анализа и обобщения результатов контроля параметров навигационного поля и ЭВИ, проведения оценок первичного контроля средств НКУ (сеть БИС НКУ и сеть БИС-А) и контроля закладки признака недостоверности навигационного сигнала, СПО КНП должно выполнять следующие функции:

- а) анализ корректности ЦИ;
- б) контроль поступления сообщений об обнаружении нарушения целостности навигационного поля;
- в) анализ корректности контроля параметров навигационного поля, проводимого БИС, в том числе:
 - 1) анализ значений и статистических характеристик погрешности определения невязок кодовой псевдодальности и псевдоскорости;
 - 2) анализ значений и статистических характеристик погрешности решения навигационно-временной задачи;
 - 3) анализ корректности сообщений об обнаружении нарушении целостности навигационного поля;
- г) анализ измерительной и цифровой информации, поступившей в ЦУКК вместе с сообщением о приёме недостоверного навигационного сигнала (при наличии);
- д) выдача в БД ЦУКК и СПО СК ЗПН информации о подтверждении или не подтверждении нарушения целостности навигационного поля;
- е) выдача в БД ЦУКК и в СПО СК ЗПН информации о запрете самостоятельно инициировать закладку признака недостоверности

навигационного сигнала по информации БИС.

П р и м е ч а н и е – Порядок выдачи информации в СПО СК ЗПН уточняется на этапе ТП СПО КНП.

4.1.9 В рамках контроля закладки СИ СПО КНП должно в оперативном режиме выполнять следующие функции:

- а) анализ плана закладок СИ и определение закладок, контроль которых должен производиться в текущий момент времени;
- б) контроль поступления в БД ЦУКК квитанций о расчёте форм СИ, записи форм СИ в ЦБД;
- в) контроль поступления в БД ЦУКК квитанций о передаче СИ на станцию СУИ,
- г) контроль поступления в БД ЦУКК квитанции о прохождении форм СИ на борт НКА.

П р и м е ч а н и е – Перечень используемых СПО КНП форм СИ уточняется на этапе ТП и на этапе разработки СПО КНП.

4.1.10 В рамках расчёта параметров навигационного поля в апостериорном режиме по измерительной и навигационной информации средств НКУ (сети БИС НКУ и сети БИС-А), а также апостериорного анализа и декомпозиции фактов нарушения целостности навигационного поля СПО КНП должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- а) отбраковка результатов измерений;
- б) статистическая обработка результатов измерений;
- в) расчёт статистических характеристик поступления измерительной и цифровой информации по каждому навигационному сигналу всех НКА с каждого БИС;
- г) оценка невязок кодовой псевдодальности и псевдоскорости в апостериорном режиме с использованием апостериорной ЭИ и ЧВИ:
 - 1) оценка статистических характеристик невязок кодовой псевдодальности и псевдоскорости каждого КА;
 - 2) оценка погрешности оценки невязок кодовой псевдодальности и

псевдоскорости, полученных при проведении оперативного контроля, с привлечением апостериорной ЭИ и ЧВИ;

- д) решение навигационно-временной задачи в апостериорном режиме, в том числе с использованием апостериорной ЭИ и ЧВИ, определение НКА, вносящего наибольшую погрешность в решение навигационно-временной задачи;
- е) оценка погрешности решения навигационно-временной задачи и определение НКА, вносящего наибольшую погрешность в решение навигационно-временной задачи;
- ж) определение НКА, формирующего недостоверный навигационный сигнал (навигационные сигналы), по результатам контроля невязок кодовой псевдодальности, псевдоскорости и погрешности решения навигационно-временной задачи;
- з) сравнение информации, содержащейся в принятой ЦИ, и рассчитанной на основании заложенных форм СИ;
- и) анализ погрешности ЭИ и ЧВП, рассчитанной СПО КНП по СИ;
- к) обработка результатов измерений фазовой псевдодальности;
- л) расчёт статистических характеристик контролируемых параметров.

П р и м е ч а н и е – В качестве апостериорной ЭИ и ЧВИ могут использоваться уточнённые ЭИ и ЧВИ, рассчитанные СПО БЭО и СПО ЧВО, или информация СВОЭВП (СПН МО).

4.1.11 В рамках расчёта параметров навигационного поля по запросу оператора СПО КНП должно выполнять следующие функции:

- а) определение зон радиовидимости всех НКА орбитальной группировки для каждого БИС, определение интервалов времени проведения измерений при оптимальном видимом созвездии НКА (при заданном диапазоне значений геометрического фактора);
- б) определение положения видимых НКА и геометрического фактора для заданной точки земной поверхности на заданное время с указанием перечня видимых НКА;

- в) расчет аппроксимированных точностных характеристик навигационного поля для заданной точки земной поверхности на заданное время на основании результатов измерений БИС;
- г) оценка точностных характеристик системы на интервале автономного функционирования с использованием ЭИ и ЧВИ, рассчитанных по СИ, сформированных на предыдущих интервалах закладки;

4.1.12 СПО КНП должно обеспечивать немедленное информирование операторов дежурной смены при возникновении следующих ситуаций:

- а) поступление от БИС сообщения о приёме в ЦИ сигнальных признаков;
- б) поступление от БИС сообщений об обнаружении нарушении целостности навигационного поля;
- в) обнаружение в принятой ЦИ признака «Вызов НКУ» или признаков недостоверности навигационного сигнала в случае, если от БИС не были получены соответствующие сообщения;
- г) наличие недостоверных навигационных сигналов, излучаемых НКА;
- д) обнаружение недостоверной ЦИ (несоответствующей ИКД), передаваемой в навигационных сигналах НКА;
- е) обнаружение несогласованности ЭИ, передаваемой одним НКА на соседних временных интервалах;
- и) обнаружение несогласованности ЭИ в СИ, закладываемой на соседних временных интервалах;
- к) отсутствие в БД ЦУКК квитанций о расчёте форм СИ, записи СИ в ЦБД ЦУКК, о передачи СИ на станцию СУИ и о прохождении заложенных форм СИ на борт НКА;
- л) несоответствие принимаемой в навигационных сигналах ЦИ и информации, рассчитанной по заложенной на борт НКА СИ;
- м) отсутствие поступления в СПО КНП измерительной информации от БИС;
- н) систематическое поступление сбойных измерений от БИС.

П р и м е ч а н и я

1 Длительность отсутствия поступления в СПО КНП измерительной информации от БИС, при которой производится информирование операторов дежурной смены, определяется на этапе ТП СПО КНП.

2 Систематическое поступление сбойных измерений – ситуация, при которых число поступивших сбойных измерений превышает допустимое на заданном интервале времени.

3 Перечень ситуаций, при возникновении которых должно производиться информирование операторов дежурной смены, может уточняться до завершения предварительных испытаний СПО КНП.

4.1.13 СПО КНП должно получать следующую информацию от других составных частей СПО ЦУКК (входные данные СПО КНП):

- а) измерительную информацию и принятые строки ЦИ от средств сети БИС НКУ и сети БИС-А;
- б) результаты контроля навигационного поля средствами сети БИС НКУ:
 - 1) сообщение об обнаружении сигнала «Вызов НКУ»;
 - 2) сообщения об обнаружении нарушения целостности навигационного поля;
 - 3) результаты решения навигационно-временной задачи;
- в) уточнённую ЭИ от СПО БЭО;
- г) уточнённую ЧВИ от СПО ЧВО;
- д) ЭИ и ЧВИ от СВОЭВП (СПН МО);
- е) формы СИ для НКА, планируемые к закладке и заложенные на борт НКА;
- ж) информацию о состоянии БИС от сети БИС НКУ и сети БИС-А;
- з) апостериорные оценки точностных характеристик БИС (от сети БИС НКУ и СПО БЭО);
- и) уточнённые калибровочные поправки БИС (от сети БИС НКУ и СВОЭВП, СПН МО);

- к) информацию о состоянии НКА и составе излучаемых сигналов;
- л) уточнённые калибровочные поправки БИНК НКА (при наличии);
- м) результат оценки соответствия точности ретранслируемой ЭВИ ретранслируемому фактору точности от СПО БЭО;
- н) результаты измерений метеостанций из состава БИС;
- о) параметры модели тропосферы (при необходимости).

П р и м е ч а н и я

1 Перечень входных данных СПО КНП может уточняться на этапе ТП СПО КНП и на этапе разработки СПО КНП.

2 Взаимодействие СПО КНП и СВОЭВП (СПН МО) осуществляется через СПО внешнего информационного взаимодействия (ВИВ). Протокол информационно-логического взаимодействия (протокол) ИЛВ СПО КНП и СПО ВИВ должен быть согласован с разработчиком СПО ВИВ.

4.1.14 СПО КНП должно формировать следующую информацию (выходные данные СПО КНП):

- а) признак недостоверности навигационного сигнала по каждому излучаемому сигналу каждого НКА;
- б) сообщения о наличии в ЦИ сигнальных признаков;
- в) результаты контроля закладки СИ по информации СУИ из ЦБД;
- г) признаки несоответствия принятой ЦИ и информации, рассчитанной по заложенной СИ;
- д) подтверждение признака недостоверности навигационного сигнала, сформированного по информации БИС;
- е) информацию о необходимости снятия признака недостоверности навигационного сигнала, установленного ранее.
- ж) информацию для отображения на средствах главного оператора.

П р и м е ч а н и е - Перечень выходных данных СПО КНП может уточняться на этапе ТП СПО КНП и на этапе разработки СПО КНП.

4.1.15 Порядок взаимодействия СПО КНП и других составных частей СПО ЦУКК, а также объёмы, структуры передаваемой и считываемой из баз данных

информации, темп передачи и чтения определяется в протоколах ИЛВ.

4.1.16 СПО КНП при осуществлении оперативного контроля параметров навигационного поля должно обрабатывать результаты ежесекундных измерений и ЦИ, поступающих от средств сети БИС НКУ в ЦУКК с задержкой не более 30 с с момента проведения измерения (приема строки цифровой информации).

П р и м е ч а н и е – Допустимая задержка доставки ежесекундных измерений и ЦИ в ЦУКК уточняется на этапе ТП СПО КНП.

4.1.17 СПО КНП при осуществлении оперативного контроля параметров навигационного поля должно обрабатывать результаты измерений и ЦИ, поступающих от средств сети БИС-А в ЦУКК, при этом задержка поступления измерений в ЦУКК от средств сети БИС-А с момента проведения измерений должна составлять не более 15 минут.

4.1.18 При отсутствии ежесекундных измерений от БИС в СПО КНП должна быть предусмотрена возможность обработки измерений, формируемых БИС на интервале 30 секунд.

4.1.19 СПО КНП должно производить контроль параметров навигационного поля по всем навигационным сигналам, излучаемым НКА системы ГЛОНАСС (до 64 НКА в системе). Для НКА, имеющих в составе цифровой информации признак недостоверности навигационного сигнала, СПО КНП должно проводить оценку возможности использования НКА для навигационного обеспечения.

П р и м е ч а н и е –Предельное число НКА в системе ГЛОНАСС, для которых СПО КНП должно производить контроль параметров навигационного поля, уточняется на этапе ТП СПО КНП.

4.1.20 СПО КНП должно производить по заданию оператора контроль параметров навигационных сигналов НКА системы ГЛОНАСС, отсутствующих в альманахе системы ГЛОНАСС (до 6 НКА, отсутствующих в альманахе), при наличии для этих НКА измерений и принятой ЦИ по этим НКА от БИС.

4.1.21 СПО КНП должно производить по заданию оператора контроль параметров навигационных сигналов НКА системы ГЛОНАСС, помеченных в альманахе системы ГЛОНАСС с частотным разделением как неработоспособные,

при наличии для этих НКА измерений и принятой ЦИ от БИС.

4.1.22 СПО КНП должно обеспечивать возможность контроля навигационного поля, создаваемого навигационными сигналам ГЛОНАСС с частотным разделением, и навигационного поля, создаваемого навигационными сигналами с кодовым разделением, независимо друг от друга.

4.1.23 СПО КНП должно производить сравнение погрешностей невязок кодовых псевдодальностей и псевдоскоростей, измеренных по навигационным сигналам с частотным и кодовым разделением одного НКА.

4.1.24 СПО КНП должно производить сравнение погрешностей решения навигационно-временной задачи, произведённого с использованием измерений по сигналам с частотным и кодовым разделением.

4.1.25 СПО КНП должно производить сравнение ЭИ, ЧВИ и альманахов закладываемых на борт НКА в формах СИ для сигналов с частотным и кодовым разделением.

4.1.26 СПО КНП должно производить сравнение ЭИ, ЧВИ и альманахов, содержащихся в принятой ЦИ навигационных сигналов с частотным и кодовым разделением.

4.1.27 Перечень навигационных сигналов, по которым СПО КНП должно производить контроль параметров навигационного поля, должен задаваться в настроечных параметрах СПО КНП независимо для каждого НКА.

4.1.28 Порядок работы СПО КНП при введении режима селективного доступа уточняется при выпуске документации, определяющей технологию реализации режима селективного доступа.

4.1.29 СПО КНП должно обеспечивать отображение, документирование и выдачу на печать результатов своей работы в текстовом и графическом виде. Должна обеспечиваться возможность повторного просмотра и выдачи на печать документированных результатов работы.

4.1.30 СПО КНП должно обеспечивать протоколирование всех действий оператора, а также основных действий программных компонент, и всех возникающих нештатных ситуаций.

4.1.31 СПО КНП должно обеспечивать ведение архивов с сохранением результатов собственной работы. Перечень и объём сохраняемых данных, а также интервал хранения определяется на этапе технического проекта.

4.1.32 СПО КНП должно обеспечивать синхронизацию данных между локальными БД (ЛБД) СПО КНП центров управления КК.

4.1.33 СПО КНП должно обеспечивать автоматизированное техническое обслуживание ЛБД СПО КНП.

4.1.34 СПО КНП должно представлять собой программный комплекс (определение по ГОСТ 19.101-77), состоящий из программных компонент (определение по ГОСТ 19.101-77). Состав СПО КНП определяется на этапе технического проекта СПО КНП.

4.2 Требования к техническому проекту СПО КНП

4.2.1 Пояснительная записка технического проекта СПО КНП должна содержать:

- а) задачи и функции СПО КНП;
- б) методы и алгоритмы решения задач и выполнения функций СПО КНП, в том числе методы и критерии определения достоверности навигационного сигнала при осуществлении оперативного контроля.
- в) перечень потребителей информации СПО КНП;
- г) связи СПО КНП и СИ СПО ЦУКК, входные и выходные данные СПО КНП;
- д) описание структуры СПО КНП, структуру БД СПО КНП;
- е) задачи и функции компонент СПО КНП;
- ж) проект интерфейса пользователя СПО КНП;
- з) перечень и формат отображаемых и документируемых таблиц, графиков и текстовой информации, протоколов;
- и) предложения по алгоритмам контроля корректности вычислительного процесса СПО КНП;
- к) предложения по порядку проведения разработки, тестирования и испытаний СПО КНП;

- л) предложения по порядку ввода СПО КНП в эксплуатацию и сопровождения в процессе эксплуатации;
- м) проекты протоколов взаимодействия СПО КНП и СЧ СПО ЦУКК;
- н) перечень, объём и интервал хранения данных в ЛБД СПО КНП;
- о) перечень и объём синхронизируемой информации, а также периодичность синхронизации ЛБД СПО КНП;
- п) порядок технического обслуживания ЛБД СПО КНП;
- р) анализ возможности оперативной оценки фактора точности навигационного сигнала;
- с) порядок контроля навигационного поля для сигналов, излучаемых только на одной частоте, а также порядок контроля навигационного поля при невозможности решения навигационно-временной задачи по сигналам с частотным или кодовым разделением отдельно;
- т) анализ возможности и порядок выдачи рекомендаций в части формирования управляющей информации для БИНК, излучающего сигналы с кодовым разделением;
- у) анализ возможности оценки степени уменьшения погрешности определения местоположения потребителя при использовании параметров уточнённой модели движения, передаваемых в сигналах с кодовым разделением;
- ф) анализ возможности оценки степени изменения погрешности определения местоположения потребителя при использовании одночастотных измерений и модели ионосферы
- х) порядок работы СПО КНП при введении режима селективного доступа (при наличии в АО «ИСС» описания технологии реализации селективного доступа);

4.3 Требования к пояснительной записке СПО КНП

4.3.1 На этапе разработки СПО КНП должна быть выпущена пояснительная записка СПО КНП (по ГОСТ 19.101-77).

4.3.2 Пояснительная записка СПО КНП должна содержать следующую

информацию:

- а) уточнённые задачи и функции СПО КНП;
- б) уточнённую структуру СПО КНП;
- в) уточнённые задачи и функции компонент СПО КНП;
- г) алгоритмы функционирования компонент СПО КНП;
- д) связи компонент СПО КНП между собой и с внешним окружением;
- е) входные и выходные данные компонент СПО КНП;
- ж) уточнённый проект интерфейса пользователя.

4.3.3 На этапе выпуска пояснительной записки СПО КНП должны быть выпущены протоколы ИЛВ СПО КНП и СПО секторов ЦУКК.

4.4 Требования к версии СПО КНП для ЦУКК опытного участка

4.4.1 Версия СПО КНП для ЦУКК опытного участка предназначена для отработки основных принципов контроля параметров навигационного поля и должна функционировать на средствах ЦУКК опытного участка.

4.4.2 Версия СПО КНП для ЦУКК опытного участка должна выполнять следующие основные функции:

- а) контроль поступления измерительной информации от БИС, контроль состава принимаемых НС по каждому НКА;
- б) отбраковка одиночных сбойных измерений БИС;
- в) оценка невязок кодовой псевдодальности и псевдоскорости для каждого НКА по всем БИС и контроль их значений;
- г) контроль погрешности решения навигационно-временной задачи по результатам измерений каждой БИС, определение НКА, вносящего наибольшую погрешность в решение навигационно-временной задачи;
- д) формирование обобщённых кадров принятой ЦИ по информации, полученной от всех БИС;
- е) контроль соответствия значений оцифровки метки времени текущему времени по ШВ ГЛОНАСС и непрерывности изменения значений оцифровки метки времени в кадрах/строках ЦИ;

- ж) контроль согласованности ЭИ, передаваемой в ЦИ на соседних временных интервалах, для каждого НКА;
- и) контроль согласованности ЭИ, рассчитанной по СИ, закладываемой на соседних временных интервалах;
- к) контроль согласованности ЭИ, принятой в ЦИ, и ЭИ, рассчитанной по заложенной на борт НКА СИ;
- л) контроль согласованности ЧВП, принятых в ЦИ, и ЧВП, рассчитанных по заложенной на борт НКА СИ;
- м) контроль прохождения СИ на борт КА;
- н) контроль закладки ЭИ, ЧВП и альманахов по ЦИ, принятой БИС;
- о) мониторинг наличия признака «Вызов НКУ» в принятой ЦИ;
- п) мониторинг поступления от БИС сообщения о наличии в принятой ЦИ признака «Вызов НКУ»;
- р) мониторинг поступления от БИС сообщений об обнаружении нарушения целостности навигационного поля;
- с) обобщение результатов мониторинга и оперативная сигнализация о наличии фактов приёма в ЦИ сигнальных признаков и обнаружении нарушения целостности навигационного поля.

4.4.3 Функции и состав СПО КНП для ЦУКК опытного участка уточняются на этапе разработки технического проекта СПО КНП.

4.5 Требования к тестированию и испытаниям СПО КНП

4.5.1 При разработке СПО КНП должно проводиться тестирование модулей (компонент) и тестирование комплексов программ СПО КНП. Целями тестирования модулей являются:

- а) оценка соответствия функционирования компонент СПО КНП выпущенным исходным данным (пояснительной записке);
- б) выявление ошибок разработки и проектирования компонент СПО КНП и СПО КНП в целом, в том числе связанных с некорректным взаимодействием компонент между собой.

4.5.2 По результатам тестирования модулей должен быть выпущен Отчёт.

4.5.3 При разработке СПО КНП должно проводиться тестирование комплексов программ СПО КНП. Целями тестирования комплексов программ являются:

- а) оценка соответствия функционирования СПО КНП выпущенным исходным данным (техническому проекту, пояснительной записке);
- б) выявление ошибок разработки и проектирования СПО КНП, в том числе связанных с некорректным взаимодействием со СПО секторов ЦУКК.

4.5.4 По результатам тестирования комплексов программ должен быть выпущен Отчёт.

4.5.5 После завершения разработки СПО КНП должны быть проведены предварительные испытания (ПРИ) СПО КНП. Целью ПРИ является проверка соответствия СПО КНП требованиям настоящего Технического задания.

4.5.6 ПРИ СПО КНП должны проводиться в соответствии с Программой и методикой предварительных испытаний, согласованной с 2359 ВП МО РФ. По результатам ПРИ должен быть выпущен Отчёт, согласованный с 2359 ВП МО РФ. По результатам ПРИ в формуляре должна быть сделана запись о допуске СПО КНП к испытаниям в составе ЦУКК НС КК полного состава. После завершения ПРИ программной документации СПО КНП должна быть присвоена литера «О».

4.5.7 Испытания СПО КНП в составе ЦУКК НС КК полного состава (в том числе на этапах ПРИ НС КК и МВИ НС КК) проводится по соответствующим программам и методикам, согласованным с 2359 ВП МО РФ.

4.5.8 Для контроля функционирования СПО КНП в ЦУКК и проведения исследований в случае возникновения нештатных ситуаций СПО КНП должно быть установлено на имитаторе аппаратно-программных средств центра управления космическим комплексом для отработки СПО из состава секторов ЦУКК (имитатор АПС ЦУ КК) из состава стенда Главного конструктора НС КК системы ГЛОНАСС. Средствами ЦУКК и стенда Главного конструктора должна быть обеспечена возможность передачи из ЦУКК в имитатор АПС ЦУКК входных данных,

необходимых для функционирования СПО КНП.

4.6 Требования к программно-аппаратному комплексу имитации информационных потоков беззапросных измерительных средств

4.6.1 Для проведения автономного и комплексного тестирования СПО КНП, а также предварительных испытаний СПО КНП должен быть разработан программно-аппаратный комплекс имитации информационных потоков БИС НС КК (ПАК ИИП).

4.6.2 ПАК ИИП предназначен для имитации информационных потоков, поступающих от сети БИС НКУ (сети БИС-А) в ЦУКК.

4.6.3 ПАК ИИП должен выполнять следующие функции:

- а) моделирование движения НКА системы ГЛОНАСС;
- б) формирование имитируемой ЦИ, передаваемой в навигационных сигналах НКА;
- в) формирование имитируемых результатов измерения кодовой и фазовой псевдодалности и радиальной псевдоскорости от всех БИС;
- г) формирование сбойных имитируемых результатов измерений, а также имитация сбоев приёма ЦИ;
- д) имитировать нарушения целостности навигационного поля и нештатного формирования навигационных сигналов НКА, в том числе отсутствия передачи навигационных сигналов, сбоев в работе БСУ, закладки некорректной ЭИ и ЧВП;
- е) формирование имитируемой высокоточной ЭИ и ЧВП.

4.6.4 Разработка ПАК ИИП должна производиться в рамках отдельной СЧ ОКР. Исполнитель СЧ ОКР по разработке ПАК ИИП должен быть определён по результатам выполнения этапа технического проектирования СПО КНП.

4.7 Требования к сертификации

4.7.1 СПО КНП должно быть сертифицировано в системе сертификации средств защиты информации Министерства Обороны Российской Федерации по

требованиям безопасности информации на соответствие реальных и декларируемых функциональных возможностей, а также на отсутствие программных закладок в соответствии с требованиями руководящего документа «Защита от несанкционированного доступа к информации. Часть 1. Программное обеспечение средств защиты информации. Классификация по уровню контроля отсутствия недекларируемых возможностей» по 4 уровню контроля.

4.8 Требования к надёжности

4.8.1 Среднее время восстановления работоспособности СПО КНП при возникновении сбоев в вычислительном процессе, связанных с некорректным функционированием СПО КНП, должно составлять не более 1 минуты.

4.8.2 СПО КНП и компоненты должны производить контроль входных и выходных данных с целью недопущения передачи в обработку некорректной информации.

4.8.3 СПО КНП должно обеспечивать автоматическое восстановление вычислительного процесса компонентов при возникновении сбоев. При возникновении систематических сбоев СПО КНП должно уведомить оператора дежурной смены.

4.8.4 СПО КНП должно обеспечивать непрерывный контроль связи с базами данных (перечень баз данных уточняется на этапе технического проектирования). В случае длительного отсутствия связи СПО КНП должно уведомить оператора дежурной смены.

4.8.5 Срок службы СПО КНП должен быть не менее 10,5 лет с момента приемки ВП МО.

4.9 Условия эксплуатации

4.9.1 СПО КНП должно функционировать на аппаратных средствах ЦУКК. Требования к аппаратным средствам ЦУКК определяются на этапе ТП СПО КНП.

4.9.2 СПО КНП должно поставляться в готовом виде на стандартных носителях и должно иметь комплект программной документации.

4.9.3 СПО КНП должен функционировать в автоматизированном режиме и обеспечивать контроль навигационного поля с минимальным участием оператора.

4.10 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению

4.10.1 Обозначение программных документов СПО КНП должно соответствовать ГОСТ 19.103-77.

4.11 Требования информационной и программной совместимости

4.11.1 Исходные коды программы должны быть структурированы и содержать достаточное число комментариев для понимания текста программы.

4.11.2 СПО КНП и его база данных должны функционировать под управлением ОС Astra Linux Special Edition версии не ниже 1.5. Для создания баз данных используется СУБД PostgreSQL версии не ниже 9.4.

4.11.3 СПО КНП должно быть разработано для работы в кластерах на базе Pacemaker и Corosync.

4.11.4 Схема организации аппаратных средств в ЦУКК, на которых функционирует СПО КНП: «АРМ - кластер серверов приложений - кластер серверов БД - хранилище информации с блочным и/или файловым доступом».

4.11.5 СПО КНП должно быть разработано в виде структуры «клиент-сервер», при которой клиент представляет собой графическое приложение, а серверная часть СПО функционирует на кластере без графического интерфейса; при этом клиент должен соединяться с серверной частью по протоколу IP и восстанавливать соединение в случае его непредвиденного разрыва.

4.11.6 На АРМ оператора должен быть установлен «тонкий клиент» для взаимодействия с кластерами серверов приложений через систему удаленного доступа. Тонкий клиент в качестве рабочего места оператора позволяет получить доступ к приложению только посредством подключения к удаленному рабочему

столу сервера, непосредственно на котором запущено приложение.

4.11.7 Для обеспечения возможности перезапуска СПО КНП на новом активном сервере без полной потери данных должна быть предусмотрена возможность создания контрольных точек в процессе функционирования СПО КНП.

4.11.8 Для серверного кластеризованного приложения должен быть подготовлен скрипт Resource Agent, скрипт должен соответствовать стандарту OCF (Open Cluster Framework) и содержать операции по мониторингу состояния запущенного приложения.

4.11.9 СПО КНП должно удовлетворять следующим требованиям:

- а) иметь модульную структуру программ;
- б) разрабатываться на языках высокого уровня с применением единой технологии программирования;
- в) обеспечивать добавление новых модулей и внесение изменений в имеющиеся программы;
- г) предусматривать наличие средств защиты от аварийных ситуаций, сбоев и ошибок в программах, несанкционированного и неквалифицированного доступа к программам и базам данных;
- д) предусматривать наличие средств восстановления процессов вычисления и управления при его нарушениях.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 Проектная программная документация разрабатывается в составе (по ГОСТ 19.101-77):

- спецификация;
- ведомость держателей подлинников;
- текст программы;
- описание программы;
- пояснительная записка;
- программы и методики испытаний.

5.2 Эксплуатационная документация ПС разрабатывается в составе (по ГОСТ 19.101-77):

- ведомость эксплуатационных документов;
- формуляр;
- описание применения;
- руководство системного программиста;
- руководство оператора.

5.3 Технологическая программная документация (по ГОСТ Р 51189-98):

- сертификат на соответствие требованиям безопасности информации.

6 ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕЖИМА СЕКРЕТНОСТИ

6.1 Требования не предъявляются.

7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

7.1 Требования не предъявляются.

8 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

8.1 Разработка и создание СПО КНП включает этапы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ этапа	Наименование этапов	Сроки выполнения
1	Выпуск технического проекта СПО КНП	09.01.2017 - 30.06.2017
2	Разработка программно-аппаратного комплекса имитации информационных потоков беззапросных измерительных средств. Проведение испытаний программно-аппаратного комплекса. Доработка программно-аппаратного комплекса по результатам испытаний.	01.07.2017 – 25.11.2018
3	Разработка СПО КНП. Выпуск спецификации и текста программы СПО КНП.	09.01.2017 - 01.09.2017
4	Доработка СПО КНП для ЦУКК опытного участка НС КК. Выпуск программной документации на версию СПО КНП для ЦУКК опытного участка. Развёртывание версии СПО КНП для ЦУКК опытного участка Участие в испытаниях ЦУКК опытного участка.	01.07.2017 – 25.11.2018

№ этапа	Наименование этапов	Сроки выполнения
5	Доработка СПО КНП и программной документации для ЦУКК полного состава. Проведение тестирования СПО КНП. Проведение предварительных испытаний СПО КНП. Доработка СПО КНП и программной документации по результатам предварительных испытаний. Присвоение программной документации литеры «О». Развёртывание СПО КНП на средствах ЦУКК полного состава. Проведение испытаний СПО КНП на этапе предварительных испытаний НС КК	01.07.2017 – 30.04.2019
6	Проведение испытаний СПО КНП на этапе предварительных испытаний НС КК и МВИ НС КК. Доработка СПО КНП и программной документации по результатам испытаний.	01.05.2019 – 25.11.2019
7	Проведение испытаний СПО КНП на этапе ЛИ КК в части НС КК. Доработка СПО КНП и программной документации по результатам испытаний. Проведение сертификации. Подготовка документации к присвоению литеры «О ₁ »	26.11.2019 – 25.11.2020
8	Проведение сертификации.	26.11.2019 – 25.11.2020

9 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

9.1 Порядок контроля и приёмки СПО КНП должен соответствовать требованиям ГОСТ РВ 15.203-2001.

9.2 Приёмка этапов СЧ ОКР осуществляется под контролем 2359 ВП МО РФ при Исполнителе.

9.3 На этапе технического проекта должен быть разработан перечень выпускаемой программной и эксплуатационной документации, а также документации, подлежащей согласованию с 2359 ВП МО РФ.

9.4 Гарантийный срок эксплуатации СПО КНП должен составлять не менее 10,5 лет с момента приемки ВП МО.

9.5 Требования настоящего ТЗ могут уточняться и дополняться в установленном порядке.

Начальник лаборатории 105

_____ Д. И. Марарескул

«____» _____ 201_ г.

Начальник сектора 1051

_____ И. И. Шилко

«____» _____ 201_ г.

Начальник сектора 1052

_____ М. В. Ермолаев

«____» _____ 201_ г.

Представитель 2359 ВП МО РФ

«____» _____ 201_ г.

Начальник отделения 101

_____ В. П. Ковалёв

«____» _____ 201_ г.

Начальник отдела 103

_____ К. Б. Шмик

«____» _____ 201_ г.

Начальник отдела 104

_____ В. А. Юксеев

«____» _____ 201_ г.

Начальник службы 160

_____ Г. А. Рысай

«____» _____ 201_ г.

Начальник отдела 510

_____ В. Ю. Тюнягин

«____» _____ 201_ г.

Начальник отдела 701

_____ В. П. Тараненко

«____» _____ 201_ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

OCF	- Open Cluster Framework;
АРМ	- автоматизированное рабочее место;
БД	- база данных;
БИС	- беззапросное измерительное средство;
БИС-А	- беззапросное измерительное средство в Антарктиде;
БСУ	- бортовое синхронизирующее устройство;
БЭО	- баллистико-эфемеридное обеспечение;
ГИ	- государственные испытания;
ЕСПД	- единая система программной документации;
ИЛВ	- информационно-логическое взаимодействие;
ИТНП	- измерение текущих навигационных параметров;
КА	- космический аппарат;
КК	- космический комплекс;
КК УС	- комплекс контроля угломерной системы;
ЛНИСП	- лазерные наземные измерительно-связные пункты;
МВИ	- межведомственные испытания;
МКОС	- модернизированные квантово-оптические системы;
НСКУ	- наземная система контроля и управления;
НКА	- навигационный космический аппарат;
НКУ	- наземный комплекс управления;
НС	- наземный сегмент;
ОКР	- опытно-конструкторская работа;
ОС	- операционная система;
ПАК ИИП	- программно-аппаратный комплекс имитации информационных потоков БИС;
ПД	- псевдодальность;

ПРИ	- предварительные испытания;
СВОЭВП	- система высокоточного определения эфемерид и временных поправок;
СИ	- специальная информация;
СПО	- специальное программное обеспечение;
СПО КНП	- специальное программное обеспечения контроля навигационного поля;
СПН МО	- система прецизионной навигации министерства обороны РФ;
СУБД	- система управления базой данных;
СЧ ОКР	- составная часть опытно-конструкторской работы;
ТЗ	- техническое задание;
ТТЗ	- тактико-техническое задание;
ЧВО	- частотно-временное обеспечение;
ЧВП	- частотно-временные поправки;
ЦБД	- центральная база данных;
ЦИ	- цифровая информация;
ЦУКК	- центр управления космическим комплексом;
ЭВИ	- эфемеридно-временная информация
ЭИ	- эфемеридная информация;

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица Б.1

Обозначение документа	Номер пункта ТЗ, в котором дана ссылка
ГОСТ 19.101.77	4.1.29, 5.1, 5.2
ГОСТ Р 51189-98	5.3
ГОСТ РВ 15.203-2011	9.1

[illegible]