

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратно-программные комплексы оценки характеристик комплексированной навигационной аппаратуры

#### Назначение средства измерений

Аппаратно-программные комплексы оценки характеристик комплексированной навигационной аппаратуры (далее - АПК-КНАП) предназначены для формирования радиочастотных навигационных сигналов спутниковых навигационных систем (СНС) ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou, QZSS, широкозонной дифференциальной подсистемы (ШДПС) SBAS и данных инерциальных навигационных систем (ИНС).

#### Описание средства измерений

Принцип действия АПК-КНАП основан на синхронном формировании навигационного поля как совокупности навигационных сигналов и измерительной информации ИНС.

Конструктивно АПК-КНАП состоит из аппаратуры, размещенной в стойке: блока навигационного приемника СН-4202 ТДЦК.464349.005; блока генерации данных ИНС (БГД) ТДЦК.464978.012; имитатора сигналов (ИС-КНАП) ТДЦК.464938.024; коммутационных и системных блоков (АРМ-КНАП, АРМ-КНАП-01, КVM-консоль); источника бесперебойного питания; батарей аккумуляторных. В состав АПК-КНАП также входят: стол с антистатическим стулом для проведения исследований; подкатной стол для размещения объекта испытаний; тумба для размещения аксессуаров и принтера; блок антенный; комплект дополнительного оборудования (в том числе камера экранированная ТДЦК.442259.011 и аппаратно-программный комплекс анализа данных АПК-А МГФК.411711.248); комплект кабелей и комплект ЗИП-О.

Блок имитации многофункциональный ТДЦК.464978.008 из состава ИС-КНАП формирует навигационные сигналы в частотном диапазоне L1 (64 канала), в частотном диапазоне L2 (64 канала) и в частотных диапазонах L3 и L5 (64 канала):

- ГНСС ГЛОНАСС с дальномерными кодами с частотным и кодовым разделением с открытым и санкционированным доступом в частотных диапазонах L1, L2, L3, сигналов системы дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ) ГЛОНАСС в диапазоне частот L1 (GPS);

Примечание - В соответствии с документами «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал в диапазонах L1, L2» (редакция 5.1, 2008 г.), «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал открытого доступа с кодовым разделением в диапазоне L1» (редакция 1.0, 2016 г.), «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал открытого доступа с кодовым разделением в диапазоне L2» (редакция 1.0, 2016 г.), «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал открытого доступа с кодовым разделением в диапазоне L3» (редакция 1.0, 2016 г.), «Система дифференциальной коррекции и мониторинга. Интерфейсный контрольный документ. Радиосигналы и состав цифровой информации функционального дополнения системы ГЛОНАСС системы Дифференциальной Коррекции и Мониторинга (редакция 1.0, 2012 г)

- ГНСС GPS с дальномерными кодами C/A, C и P в частотном диапазоне L1, дальномерными кодами CM, CL в частотном диапазоне L2, дальномерными кодами I и Q в частотном диапазоне L5;

Примечание - В соответствии с ICD IS-GPS-200H, ICD IS-GPS-800D, ICD IS-GPS-705D от 24.09.2013 г.

- ГНСС GALILEO с дальномерными кодами B и C в частотном диапазоне E1, дальномерными кодами E5a-I, E5a-Q, E5b-I, E5a-QB в частотном диапазоне E5;

Примечание - В соответствии с GALILEO OS SIS ICD, Issue 1.2 от 11.2015 г.

- ГНСС BeiDou в частотном диапазоне L1-B1I;  
Примечание - В соответствии с BeiDou Navigation Satellite System Signal In Space Interface Control Document (version 2.0) December 2013;
- ГНСС QZSS в частотных диапазонах L1 (C/A и L1C), L2 (L2C и LEX) и L5 (I,Q);  
Примечание - В соответствии с Quasi-Zenith Satellite System Navigation Service Interface Specification for QZSS (IS-QZSS) V1.8, 2016;
- ШДПС SBAS в частотных диапазонах L1, L5 (GPS);  
Примечание - В соответствии с RTCA DO-229.

ИС-КНАП обеспечивает формирование навигационных радиосигналов в соответствии со сценариями имитации, разработанными пользователем с применением специализированного программного обеспечения (ПО), установленного на АРМ-КНАП. АРМ-КНАП-01 предназначено для управления работой БГД.

ИС-КНАП имеет возможность моделирования движения от одного до четырех носителей навигационной аппаратуры потребителей в совмещенном навигационном поле СНС с многократным повторением движения по предварительно сформированному сценарию имитации.

БГД имеет возможность моделировать первичные и вторичные параметры ИНС синхронно с навигационным полем СНС с многократным повторением движения по предварительно сформированному сценарию имитации.

Общие виды АПК-КНАП представлены на рисунках 1 и 2. Место нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки АПК-КНАП от несанкционированного доступа приведены на рисунке 3.



Рисунок 1 - Внешний вид АПК-КНАП

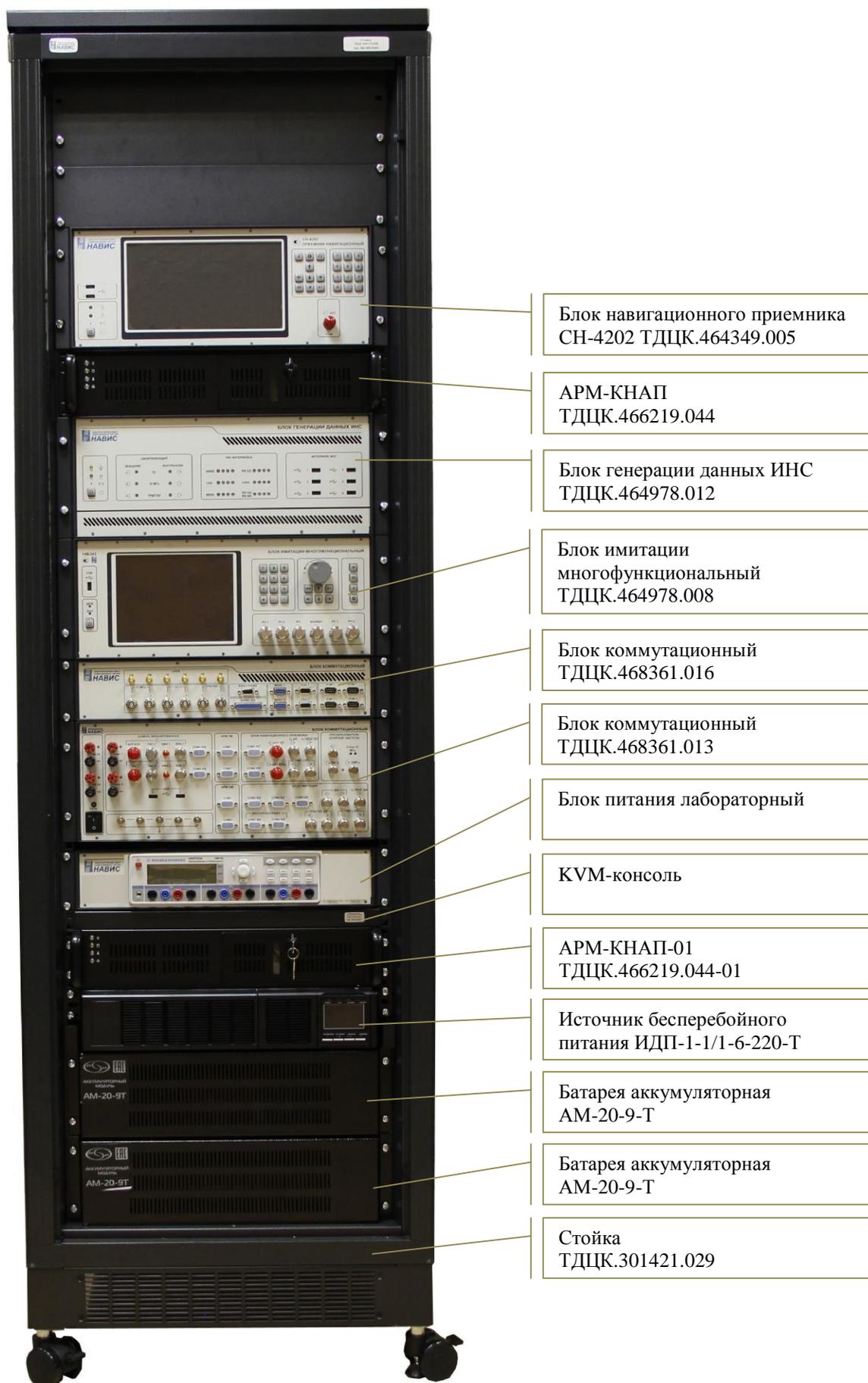
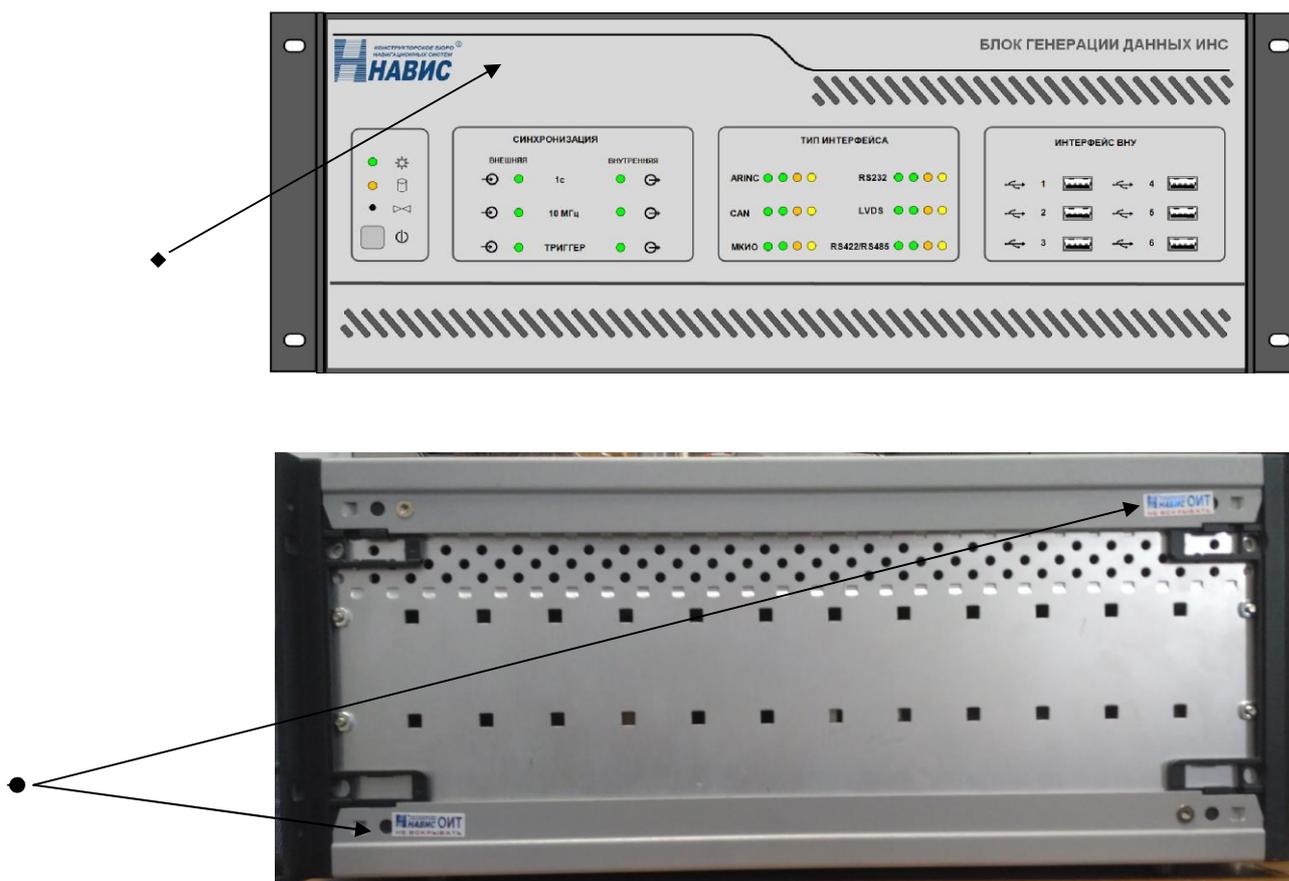


Рисунок 2 - Внешний вид стойки



- ◆ - место нанесения знака утверждения типа
- - места пломбировки от несанкционированного доступа (ИС-КНАП и БГД)

Рисунок 3 - Место нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки

### Программное обеспечение

Специализированное ПО АПК-КНАП ТДЦК.80302-01 содержит:

- специальное ПО блока имитации многофункционального ТДЦК.80251-01;
- специальное ПО рабочей станции «Среда создания сценариев» ТДЦК.80339-01, обеспечивающее создание сценариев имитации для ИС-КНАП;
- специальное ПО «Конструктор сценариев» ТДЦК.80304-01, обеспечивающее создание сценариев проведения испытаний для БГД;
- специальное ПО «Конструктор ИНС» ТДЦК.80305-01, обеспечивающее задание набора и моделей датчиков ИНС, моделей их погрешностей, темпа выдачи первичных и вторичных измерений;
- специальное ПО «Конструктор протоколов» ТДЦК.80306-01, обеспечивающее выбор и настройку цифровых интерфейсов и протоколов информационного обмена БГД с КНАП и выдачи сигнала синхронизации БГД.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ТДЦК.80251-01	ТДЦК.80339-01	ТДЦК.80306-01
Идентификационное наименование ПО	ТДЦК.80251-01	ТДЦК.80339-01	ТДЦК.80306-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1 и выше	4.6.0 и выше	1.0.1 и выше

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения выходных частот, МГц:	
ГНСС ГЛОНАСС (L1) с частотным разделением	1602 + k·0,5625*
ГНСС ГЛОНАСС (L2) с частотным разделением	1246 + k·0,4375*
ГНСС ГЛОНАСС (L1) с кодовым разделением	1600,9950
ГНСС ГЛОНАСС (L2) с кодовым разделением	1248,0600
ГНСС ГЛОНАСС (L3)	1202,0250
ГНСС GPS (L1)	1575,4200
ГНСС GPS (L2)	1227,6000
ГНСС GPS (L5)	1176,4500
ГНСС Galileo (E1)	1575,4200
ГНСС Galileo (E5a)	1176,4500
ГНСС Galileo (E5b)	1207,1400
ШДПС SBAS (L1)	1575,4200
ШДПС SBAS (L5)	1176,4500
ГНСС BeiDou B1	1561,0980
ГНСС QZSS(L1)	1575,4200
ГНСС QZSS (L2)	1227,6000
ГНСС QZSS (L5)	1176,4500
Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты при $t_n = 1$ с**, не более	$2 \times 10^{-12}$
Динамический диапазон изменения уровня мощности выходного сигнала, дБВт***	от -80 до -180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходных сигналов, дБ	$\pm 0,28$
Доверительная граница абсолютной инструментальной погрешности разностей формируемых псевдодальностей для сигналов с кодовым разделением в одном частотном диапазоне при доверительной вероятности 0,95, м, не более:	
по фазе дальномерного кода	0,019
по фазе несущей частоты	0,001
Доверительная граница абсолютной инструментальной погрешности разностей формируемых псевдодальностей для сигналов с частотным разделением в одном частотном диапазоне при доверительной вероятности 0,95, м, не более:	
по фазе дальномерного кода	0,039
по фазе несущей частоты	0,0019
Доверительная граница абсолютной инструментальной погрешности разностей формируемых псевдодальностей для сигналов из различных частотных диапазонов при доверительной вероятности 0,95, м, не более:	
по фазе дальномерного кода	0,059
по фазе несущей частоты	0,0029
<p>* значения коэффициента k от -7 до +7  ** <math>t_n</math> - время измерения  *** дБВт - 1 дБ относительно 1 Вт</p>	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени ИС-КНАП (выход шкалы времени ИС-КНАП «1 с») с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале, нс	2
Доверительная граница абсолютной погрешности формирования сигнала синхронизации относительно опорной метки времени БГД при доверительной вероятности 0,95, нс	45
Доверительная граница абсолютной погрешности формирования сигнала синхронизации БГД относительно метки времени, передаваемой в навигационном сигнале, формируемом ИС-КНАП при доверительной вероятности 0,95, нс	95
Диапазон скорости моделирования движения объекта-носителя, м/с	от 0 до 56 000

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока с частотой 50 Гц, В	220±22
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
ИС-КНАП	480 × 450 × 180
БГД	465 × 447 × 177
стойка с ИС-КНАП ТДЦК.468179.008	800 × 600 × 2000
камера экранированная ТДЦК.442259.011	795 × 832 × 2115
Масса, кг, не более:	
ИС-КНАП	16,6
БГД	10,5
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от +5 до +45
относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	98

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель БГД.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки АПК-КНАП приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1. Аппаратно-программный комплекс оценки характеристик комплексированной навигационной аппаратуры	ТДЦК.468354.059	1 шт.
2. Руководство по эксплуатации	ТДЦК.468354.059РЭ	1 шт.
3. Формуляр	ТДЦК.468354.059ФО	1 шт.
4. Методика поверки	842-17-04 МП	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу 842-17-04 МП «Инструкция. Аппаратно-программные комплексы оценки характеристик комплексированной навигационной аппаратуры. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 10 ноября 2017 г.

Основное средство поверки:

- система измерительная автоматизированная - рабочее место для аттестации и поверки имитаторов сигналов К6-17, регистрационный номер 67789-17 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АПК-КНАП с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратно-программным комплексам оценки характеристик комплексированной навигационной аппаратуры**

ГОСТ Р 8.750-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

Аппаратно-программный комплекс оценки характеристик комплексированной навигационной аппаратуры. Технические условия. ТДЦК.468354.059ТУ.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Конструкторское бюро навигационных систем»

(АО «КБ НАВИС»)

ИНН 7725075060

Адрес: 127411, г. Москва, Дмитровское шоссе, д.157, стр. 5, 8

Юридический адрес: 121170, г. Москва, ул. Кульнева, д.3, стр. 1

Почтовый адрес: 127411, г. Москва, а/я 11

Телефон (факс): +7 (495) 665-61-48/ 665-61-49

Web-сайт: [www.navis.ru](http://www.navis.ru)

E-mail: [navis@navis.ru](mailto:navis@navis.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.