

Аппаратура «ИЗЫСКАНИЕ»

Назначение средства измерений

Аппаратура «ИЗЫСКАНИЕ» (далее – аппаратура) предназначена для определения координат точек земной поверхности по радиосигналам навигационных космических аппаратов (НКА) космических навигационных систем (КНС) ГЛОНАСС и GPS в режимах реального времени и постобработки измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на определении координат точек земной поверхности при приеме и обработке радиосигналов НКА КНС ГЛОНАСС в частотных диапазонах F1, F2 (параметры сигналов ГНСС согласно ИКД «ГЛОНАСС», редакция 1.0 от 2016 г.) и GPS в частотных диапазонах L1, L2 (параметры сигналов GPS согласно IS-GPS-200E от 08.06.2010 г., IS-GPS-705A от 08.06.2010 г) в режиме реального времени с использованием корректирующей информации, переданной по радиоканалу с контрольно-корректирующей станции (ККС), и в режиме постобработки измерений с использованием информации, полученной с ККС.

Конструктивно аппаратура состоит из устройства «Изыскание.1» и устройства антенного (далее - УА), соединенных между собой высокочастотным кабелем. Устройство «Изыскание.1» обеспечивает обработку, регистрацию и хранение информации. УА обеспечивает прием и передачу, для последующей обработки, радиосигналов от ГНСС в устройство «Изыскание.1».

Устройство «Изыскание.1» выполнено в виде пыле-влагозащищенного блока из алюминиевого сплава.

На передней панели аппаратуры расположены:

- три кнопки с индикаторами (ВКЛ, РЕЖ и РЕГ);
- две кнопки без индикаторов (УПР и ВЫКЛ);
- пять индикаторов (ПАМ, БА1, БА2, Сеть и GSM).

Управление кнопками, расположенными на передней панели устройства «Изыскание.1», позволяет выполнять следующие действия:

- включать и выключать питание;
- выбирать необходимый для работы шаблон;
- устанавливать необходимый режим регистрации измерений;
- начинать и прекращать регистрацию измерений;
- контролировать состояние устройства «Изыскание.1» и процесса регистрации измерений.

ний.

На задней панели устройства «Изыскание.1» находятся:

- розетка прямая приборно-блочная TNC для подключения УА посредством антенного кабеля;
- розетка В/Н SMA для подключения GSM антенны;
- два соединителя – Вх/Вых – розетка блочная для подключения: сетевого адаптера, внешнего источника питания, персонального компьютера, ультракоротковолновой радиостанции.

Под крышкой на задней панели располагается SIM-держатель и две аккумуляторные батареи. Также на задней панели расположено место для маркировки заводского номера.

УА представляет собой активную микрополосковую антенну, которая производит преобразование электромагнитного поля радиосигналов в напряжение радиочастотных сигналов и усиление.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Верхняя часть УА защищена обтекателем. В нижней части УА шестью винтами крепится фланец, предназначенный для установки УА на геодезическом штативе или вехе, а также розетка TNC, для соединения УА с устройством «Изыскание.1». Данная розетка защищена от внешних воздействий пластиковой втулкой.

Внешний вид аппаратуры «ИЗЫСКАНИЕ» с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа УА, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведен на рисунке 1.



а – места пломбировки от несанкционированного доступа
б – место нанесения наклейки со знаком утверждения типа
Рисунок 1 – Внешний вид аппаратуры «ИЗЫСКАНИЕ»

Программное обеспечение

Метрологически значимые части программного обеспечения (ПО) средства измерений представляют программный модуль GSS32.EXE из состава «Пакета программ BL-GEO» ТСЮИ.00752-01 и программный модуль RTKDLL.DLL из состава «Интерфейсного программного обеспечения GEO-RTK» ТСЮИ.01218-02.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	«Пакет программ BL-GEO»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.61	2.17
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	DA15DF8	4D1C6337
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Метрологически значимая часть ПО аппаратуры и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты (электронный ключ) от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики*	Значение характеристики
<p><i>Режим «Статика»</i> Средняя квадратическая погрешность (СКП) определения параметров векторов базовых линий на расстоянии не более 10 км с учётом предварительного набора измерений в точке инициализации за время не менее 10 мин, мм, не более:</p> <p>- в плане - по высоте</p>	$10 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D^{**}$ $20 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$
<p><i>Режим «Статика»</i> СКП определения параметров векторов базовых линий на расстоянии не более 5 км за время наблюдения не менее 15 мин, мм, не более:</p> <p>- в плане - по высоте</p>	$10 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
<p><i>Режим «Статика»</i> СКП определения параметров векторов базовых линий на расстоянии не более 30 км с учётом предварительного набора измерений в точке инициализации за время наблюдения не менее 60 мин, мм, не более:</p> <p>- в плане - по высоте</p>	$10 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
<p><i>Режим «Кинематика с постобработкой»</i> СКП определения параметров векторов базовых линий с учётом предварительного набора измерений в точке инициализации за время не менее 10 мин***, мм, не более:</p> <p>- в плане - по высоте</p>	$20 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $40 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$
<p><i>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)»</i> СКП определения параметров векторов базовых линий на расстоянии не более 5 км, мм, не более:</p> <p>- в плане - по высоте</p>	$20 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $40 + 2,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики*	Значение характеристики
Режим «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)»**** СКП определения координат, мм, не более: - в плане - по высоте	1000 2000
* Заявленные точностные характеристики достигаются при одновременном приеме сигналов всех ГНСС (ГЛОНАСС, GPS); ** D – измеряемое расстояние, мм; *** Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км **** Диапазон работы режима от 0,07 до 30 км	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество каналов	36
Принимаемые сигналы	ГЛОНАСС: F1, F2 GPS: L1, L2
Напряжение питания постоянного тока, В: - внутренний аккумулятор - внешний аккумулятор	7,2 От 10 до 30
Потребляемая мощность от встроенных аккумуляторов, Вт, не более	5
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более: - устройство антенное - устройство «Изыскание.1»	186´ 186´ 91,5 208,5´ 187,5´ 40,0
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +50
Масса, кг, не более: - устройство антенное - устройство «Изыскание.1»	1,0 1,6

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки непосредственно на корпус устройства «Изыскание.1» и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Аппаратура «Изыскание» в составе:	ТСЮИ.461531.020	1 шт.
- устройство «Изыскание.1»	ТСЮИ.468157.075	1 шт.
- комплект инструментов и принадлежностей в составе:	ТСЮИ.461924.024	1 шт.
-адаптер сетевой	ТСЮИ.436617.007	1 шт.
- ремень	ТСЮИ.301547.011	1 шт.
- кронштейн	ТСЮИ.301568.007	1 шт.
- сумка-рюкзак	AMRE BAG 2600	1 шт. (по заказу)
- штатив	60-ALQR20 CST	1 шт. (по заказу)
- веха телескопическая с уровнем	67-4508 TMA CST	1 шт. (по заказу)
- трегер	61-4500 CST	1 шт. (по заказу)
- адаптер для трегера	61-2525 CST	1 шт. (по заказу)

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
- комплект монтажных частей в составе:	ТСЮИ.461921.023	1 шт.
- жгут	ТСЮИ.685621.365	1 шт. (по заказу)
- жгут	ТСЮИ.685621.366	1 шт.
- жгут	ТСЮИ.685621.367	1 шт.
- жгут	ТСЮИ.685622.080	1 шт.
- кабель (3 метра)	TNC-TNC	1 шт.
- управляющая ЭВМ		1 шт. (по заказу)
- комплект запасных частей в составе:	ТСЮИ.461923.013	1 шт.
- батарея аккумуляторная	ТСЮИ.563511.001	2 шт.
- ключ электродный	ТСЮИ.468243.006	1 шт.
- компакт-диск «Пакет программ BL-GEO»	ТСЮИ.467619.004	1 шт.
- компакт-диск интерфейсное ПО «GEO-RTK»	ТСЮИ.467619.014	1 шт.
- устройство антенное	ТСЮИ.464659.072	1 шт.
- упаковка	ТСЮИ.305646.009	1 шт.
- GSM антенна	ADA-0086	1 шт.
- Аппаратура «ИЗЫСКАНИЕ». Руководство по эксплуатации	ТСЮИ.461531.020 РЭ	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.793-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура спутниковая геодезическая. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- эталонный пространственный полигон 2-го разряда по МИ 2292-94, абсолютная погрешность полигона (при доверительной вероятности 0,95) при измерении приращений координат в плане ± 30 мм;

- линейные базисы по ГОСТ Р 8.750-11, пределы допускаемой абсолютной погрешности длин линий базиса между геодезическими пунктами $\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D – длина базиса в миллиметрах;

- линейка измерительная металлическая 300 мм по ГОСТ 427-75, регистрационный номер № 66266-16 в Федеральном информационном фонде;

- рулетка измерительная металлическая 2 м 2 разряда по ГОСТ 7502-98, регистрационный номер № 46391-11 в Федеральном информационном фонде;

- термогигрометры «ИВА-6Н-КП-Д», пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С; регистрационный номер № 46434-11 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой аппаратуры с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре «ИЗЫСКАНИЕ»

ГОСТ Р 53340-2009 «Приборы геодезические. Общие технические условия»
ГОСТ Р 53606-2009 «ГНСС. Методы и технологии выполнения геодезических и земле-
устроительных работ. Метрологическое обеспечение. Основные положения»
ГОСТ Р 8.750–2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Госу-
дарственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений»
Аппаратура «ИЗЫСКАНИЕ». Технические условия ТСЮИ.461531.020 ТУ

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rirv.nt-rt.ru/> || rvi@nt-rt.ru