

# ПРО-04

Аппаратура навигационная ГЛОНАСС/GPS/SBAS/Galileo

**Руководство оператора демонстрационной программы**

**GeoSDemo5®**

**ИЛТА.464346.002Д18**

## Оглавление

1	О программе .....	10
2	Установка.....	11
3	Работа с программой.....	17
3.1	Установление связи с модулем .....	17
3.2	«Выбор СОМ порта автоматически» .....	17
3.3	«Установить СОМ порты вручную».....	18
3.4	«Использовать сохраненные параметры» .....	19
3.5	«Чтение из файла».....	19
3.6	Основное окно .....	19
3.7	Панель навигационной информации.....	20
3.8	Карта видимости спутников .....	20
3.9	Панели индикаторов режимов работы модуля.....	21
3.10	Панели местоположения .....	22
3.11	Статусная строка .....	24
3.12	Вкладки: «Каналы», «Сообщения» и «Карта».....	25
3.12.1	Панель «Каналы» .....	25
3.12.2	Панель «Сообщения».....	26
3.12.3	Панель «Карта» .....	28
3.13	Строка меню.....	31
3.13.1	Пункт «Файл» .....	31
3.13.2	Пункт «Связь» .....	32
3.13.3	Пункт «Установки» .....	32
3.13.3.1	Установка опорных ECEF координат .....	34
3.13.3.2	Установка параметров последовательных портов.....	35
3.13.3.3	Установка режима работы модуля .....	35
3.13.3.4	Установка параметров для решения навигационной задачи .....	36
3.13.3.5	Установка темпа выдачи выходных данных .....	37
3.13.3.6	Установка параметров DGNS.....	38
3.13.3.7	Установка параметров SBAS.....	38
3.13.3.8	Загрузка альманаха GPS.....	39
3.13.3.9	Загрузка альманаха ГЛОНАСС.....	39
3.13.3.10	Загрузка эфемерид GPS.....	40
3.13.3.11	Загрузка эфемерид ГЛОНАСС.....	40
3.13.3.12	Установка параметров 1PPS .....	41
3.13.3.13	Включить/исключить КА из решения навигационной задачи .....	41
3.13.3.14	Установка конфигурации NMEA протокола .....	42
3.13.3.15	Установка маски выходных бинарных сообщений.....	43
3.13.3.16	Установка типа информационного протокола .....	44

3.13.3.17 Установка локального времени, LS (leap second) .....	44
3.13.3.18 Установка системы координат .....	45
3.13.4 Пункт «Запросы» .....	46
3.13.5 Пункт «Команды» .....	47
3.13.5.1 Запрос версии ПО .....	47
3.13.5.2 Перестарт модуля .....	48
3.13.5.3 Сохранение альманахов во Flash .....	49
3.13.5.4 Переключение в NMEA протокол .....	49
3.13.5.5 Запрос номера порта .....	49
3.13.5.6 Включение/выключение напряжения питания антенны .....	50
3.13.5.7 Запрос конфигурации модуля .....	50
3.13.5.8 Обновление ПО .....	53
3.13.6 Проверка обновлений .....	55
4 Подключение программы к модулю .....	58

## Список иллюстраций

Рисунок 1 – Выбор языка установки.....	11
Рисунок 2 – Стартовое окно установки.....	12
Рисунок 3 – Выбор папки установки программы.....	13
Рисунок 4 – Выбор папки в меню «Пуск» .....	14
Рисунок 5 – Окно готовности к установке.....	15
Рисунок 6 – Окно установки драйвера USB .....	15
Рисунок 7 - Окно завершения установки.....	16
Рисунок 8 – Выбор способа подключения программы к модулю .....	17
Рисунок 9 – Окно основных настроек.....	18
Рисунок 10 – Основное окно программы.....	19
Рисунок 11 – Панель навигационной информации .....	20
Рисунок 12 – Карта видимости спутников .....	21
Рисунок 13 – Панели индикаторов режимов работы модуля .....	21
Рисунок 14 – Панели «Местоположение в плане», «Высота», «Скорость».....	23
Рисунок 15 – Статусная строка.....	24
Рисунок 16 – Панель «Каналы» при работе по бинарному протоколу.....	26
Рисунок 17 – Вкладка «Сообщения» .....	27
Рисунок 18 – Панель «Сообщения» при работе только по NMEA протоколу .....	28
Рисунок 19 – Отображение координат пользователя на Google Maps.....	29
Рисунок 20 – Отображение координат пользователя на упрощенной карте .....	30
Рисунок 21 – Строка меню основного окна .....	31
Рисунок 22 - Вид окна «Файл» .....	31
Рисунок 23 – Вид панели «Чтение из файла» (установка параметров чтения из файла) .....	32
Рисунок 24 – Вид окна «Связь» .....	32
Рисунок 25 – Вид окна «Установки» для бинарного протокола.....	33
Рисунок 26 – Вид окна «Установки» для NMEA протокола.....	34
Рисунок 27 – Вид панели «Установка режима работы приемника», «Установка опорных ECEF координат» .....	34

Рисунок 28 - Вид панели «Параметры портов RS232»	35
Рисунок 29 – Вид панели «Установка режима работы приемника», «Установка ECEF координат» при работе в бинарном протоколе	36
Рисунок 30 – Вид панели «Установка режима работы приемника» при работе в NMEA протоколе	36
Рисунок 31 – Вид панели «Установка параметров для решения НЗ»	37
Рисунок 32 – Вид панели «Темп выдачи»	38
Рисунок 33 – Вид панели «Установка параметров DGNSS»	38
Рисунок 34 – Вид панели «Параметры SBAS»	39
Рисунок 35 – Вид панели «Альманах GPS»	39
Рисунок 36 – Вид панели «Альманах ГЛОНАСС»	40
Рисунок 37 - Вид панели «Эфемериды GPS»	40
Рисунок 38 – Вид панели «Эфемериды ГЛОНАСС»	41
Рисунок 39 – Вид панели «Параметры PPS»	41
Рисунок 40 – Вид панели «Включение/исключение КА»	42
Рисунок 41 – Вид панели «Установка конфигурации NMEA протокола»	42
Рисунок 42 – Вид панели «Установка маски выходных бинарных сообщений»	43
Рисунок 43 – Вид панели «Соответствие протоколов портам RS232»	44
Рисунок 44 – Варианты установок на панели «Соответствие протоколов портам RS232»	44
Рисунок 45 – Вид панели «Локальное время, ls»	45
Рисунок 46 – Вид панели «Установка системы координат»	45
Рисунок 47 – Вид окна «Запросы» при работе по бинарному протоколу	46
Рисунок 48 – Вид окна «Команды» при работе по бинарному протоколу	47
Рисунок 49 – Вид окна «Команды» при работе по NMEA протоколу	47
Рисунок 50 – Номер версии ПО модуля	48
Рисунок 51 – Вид панели «Перестарт приемника» для бинарного протокола	48
Рисунок 52 – Вид панели «Перестарт приемника» для NMEA протокола	48
Рисунок 53 – Вид панели «Переключение в NMEA протокол»	49
Рисунок 54 – Вид панели «Питание антенны»	50
Рисунок 55 – Окно «Конфигурации модуля»	53

Рисунок 56 – Выбор файла прошивки модуля .....	54
Рисунок 57 – Отображение процесса обновления ПО .....	54
Рисунок 58 – Сообщение об ошибке в файле прошивки.....	54
Рисунок 59 – Сообщение об ошибке в процессе обновления ПО.....	55
Рисунок 60 – Сообщение об успешном завершении обновления ПО .....	55
Рисунок 61 – Выбор пункта «Проверка обновлений» .....	55
Рисунок 62 – Сообщение о доступных обновлениях .....	56
Рисунок 63 – Сообщение об отсутствии обновлений .....	56
Рисунок 64 – Индикация процесса загрузки обновлений .....	56
Рисунок 65 – Окно окончания загрузки обновлений .....	57
Рисунок 66 – Отображение автоматического поиска COM портов.....	58
Рисунок 67 – Список COM портов ПК.....	59
Рисунок 68 – Окно свойств виртуального COM порта .....	59

## Аннотация

Данный документ предназначен для пользователей демонстрационной программы **GeoSDemo5**.

Документ состоит из 4-х глав:

- Глава 1: общие сведения о программе;
- Глава 2: процесс установки программы;
- Глава 3: детальное описание работы с программой;
- Глава 4: процедура подключения программы к модулю.

## Перечень принятых сокращений

Ниже приведен перечень принятых сокращений.

APY	– Автоматическая регулировка усиления
Бинарный протокол	– Модуль навигационный ГЛОНАСС/GPS/SBAS/Galileo – ПРО-04. Бинарный протокол обмена ИЛТА.464346.001Д16
ГЛОНАСС	– Глобальная навигационная спутниковая система (Россия)
ГНСС	– Глобальные навигационные спутниковые системы
КА	– Космический аппарат
НЗ	– Навигационная задача
ПК	– Программное обеспечение
2D	– Определение горизонтальных координат в двух измерениях
3D	– Определение координат в трёх измерениях
COM порт	– Последовательный порт (англ. serial port, COM-порт[1], англ. communications port) — сленговое название интерфейса стандарта RS-232
DOP	– Dilution of Precision (геометрический фактор ухудшения точности)
DGNSS	– (Differential Global Navigation Satellite System) – дифференциальная глобальная спутниковая система
ECEF	– (Earth-centered, earth-fixed) – земно-центрированные, земно-фиксированные
Flash	– Flash gfvznm
GDOP	– (Geometric DOP) — суммарное геометрическое снижение точности по местоположению и времени
GPS	– Global positioning system (система глобального позиционирования) спутниковая система навигации разработана, реализована и эксплуатируется Министерством обороны США
Galileo	– Совместный проект спутниковой системы навигации Европейского союза и Европейского космического агентства, является частью транспортного проекта



	Трансъевропейские сети
NMEA протокол	– National Marine Electronics Association – стандарт, определяющий текстовый протокол связи навигационного оборудования
PLL	Phase Locked Loop (Фазовая Автоподстройка Частоты)
PPS	– Pulse per second (толчок в секунду) – секундная метка времени
RAIM	– Receiver autonomous integrity monitoring (Автономный Контроль Целостности Приемника)
QZSS	японская квази-зенитная спутниковая система (Quasi-Zenith Satellite System, QZSS)
RS232	– Recommended Standard 232 – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса (UART)
SBAS	– Satellite based augmentation system (спутниковая система дифференциальной коррекции)
UART	– Universal asynchronous receiver/transmitter (универсальный асинхронный приемопередатчик) – протокол передачи данных
USB	– (Universal Serial Bus — «универсальная последовательная шина») — последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике
UTC	– (англ. coordinated universal time, фр. temps universel coordonné) – всемирное координированное время
WGS-84	– World Geodetic System 1984 (всемирная географическая система) всемирная система геодезических параметров Земли 1984 года

## 1 О программе

Программа GeoSDemo5® (далее программа) – является демонстрационным программным обеспечением аппаратуры навигационной потребителей ГНСС ГЛОНАСС/GPS/SBAS/Galileo – ПРО-04, модуля навигационного ГЛОНАСС/GPS/SBAS/Galileo - ПРО-04 (далее по тексту – модуль).

Программа позволяет:

- устанавливать связь с модулем по последовательным портам автоматически или вручную;
- отображать выходную навигационную информацию модуля, в том числе и в графическом виде, включая положение модуля на Google Maps;
- отображать состояние аппаратной телеметрии и текущий режим работы модуля;
- формировать и посылать в модуль команды, запросы и установки;
- отображать ответы модуля на команды, запросы и установки;
- осуществлять запись выходной информации в лог-файлах;
- производить чтение информации из ранее записанных лог-файлов;
- формировать и записывать протокол работы модуля;
- производить обновление программного обеспечения модуля.

Программа является Win32 приложением, которое предназначено для работы в системах под управлением Windows XP™, Windows Vista™ Windows 7™ Windows 10™.

Язык графического интерфейса программы: русский или английский.

## 2 Установка

Последняя версия установочного файла программы (в формате zip) **setup\_geosdemo\_v5.x.x.x.zip**<sup>1</sup> может быть скачена с сайта производителя <http://geostar-navi.com> или <http://mri-progress.ru>. Перед запуском файл необходимо разархивировать.

Для установки программы запустить файл **setup\_geosdemo\_v5.x.x.x.exe**. В появившемся окне (рисунок 1) выбрать язык установки.

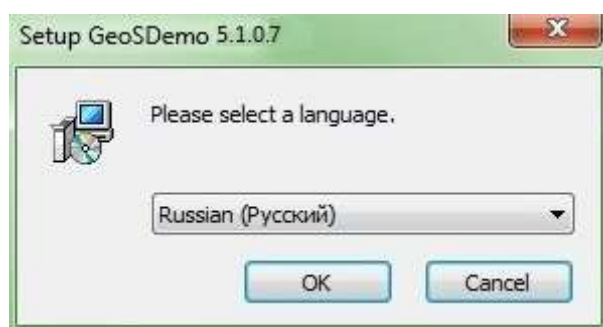


Рисунок 1 – Выбор языка установки

После выбора языка установки следовать указаниям на экране (рисунок 2).

---

<sup>1</sup> Номер версии программы **v5.x.x.x** может меняться в процессе ее доработки.



Рисунок 2 – Стартовое окно установки

Нажать кнопку **«Далее»** для выбора папки (рисунок 3), куда будет установлена программа (по умолчанию устанавливается в C:\Program files\Geostar-Navigation Ltd.\GeoSDemo 5).

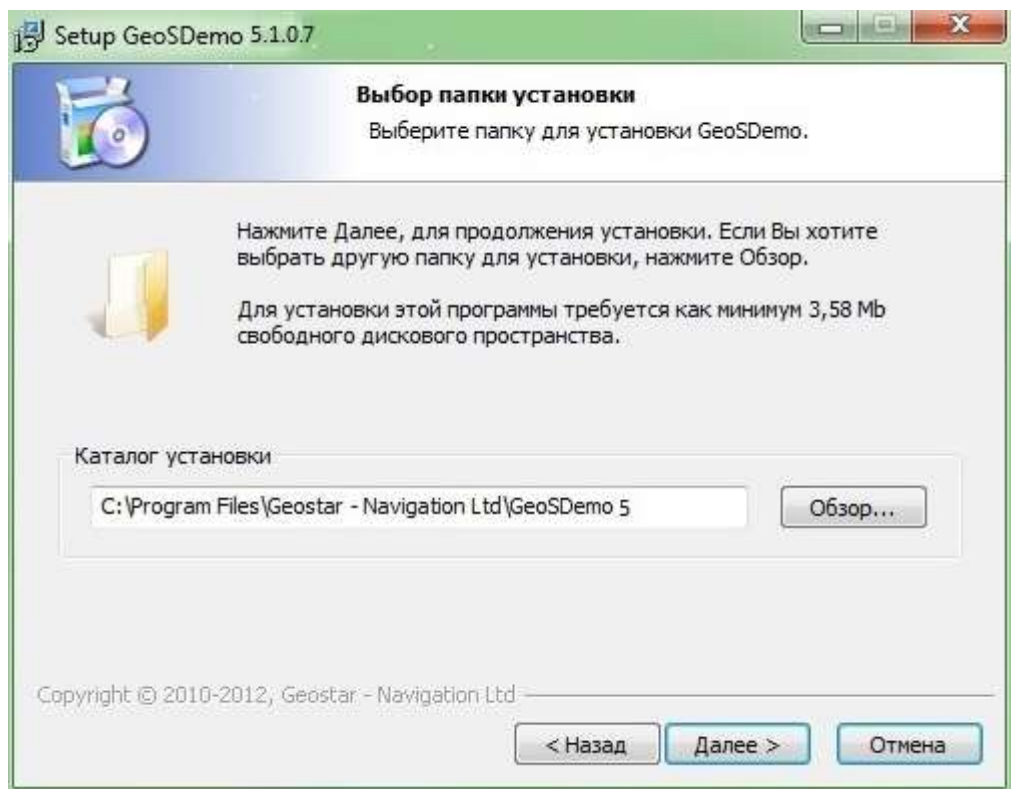


Рисунок 3 – Выбор папки установки программы

В следующем окне (рисунок 4) выбрать название папки в меню «Пуск», куда помещается ярлык программы.



Рисунок 4 – Выбор папки в меню «Пуск»

В окне **«Все готово для начала установки»** нажать кнопку **«Установить»** (рисунок 5).

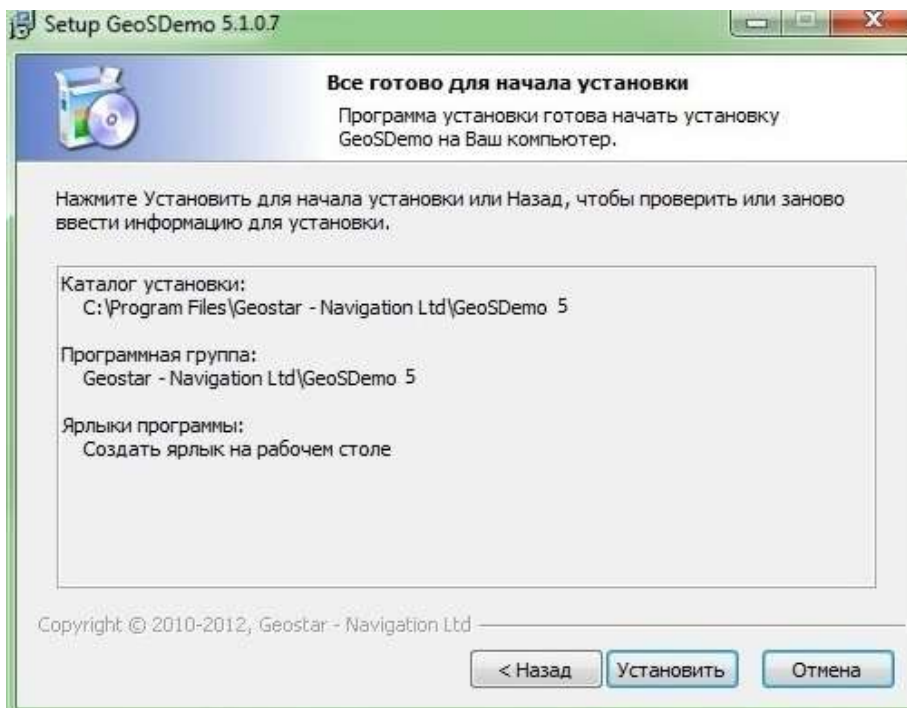


Рисунок 5 – Окно готовности к установке

В процессе установки на экране появится окно вида (рисунок 6), в котором отражается ход установки драйвера USB, не закрывайте его. Окно закроется автоматически.

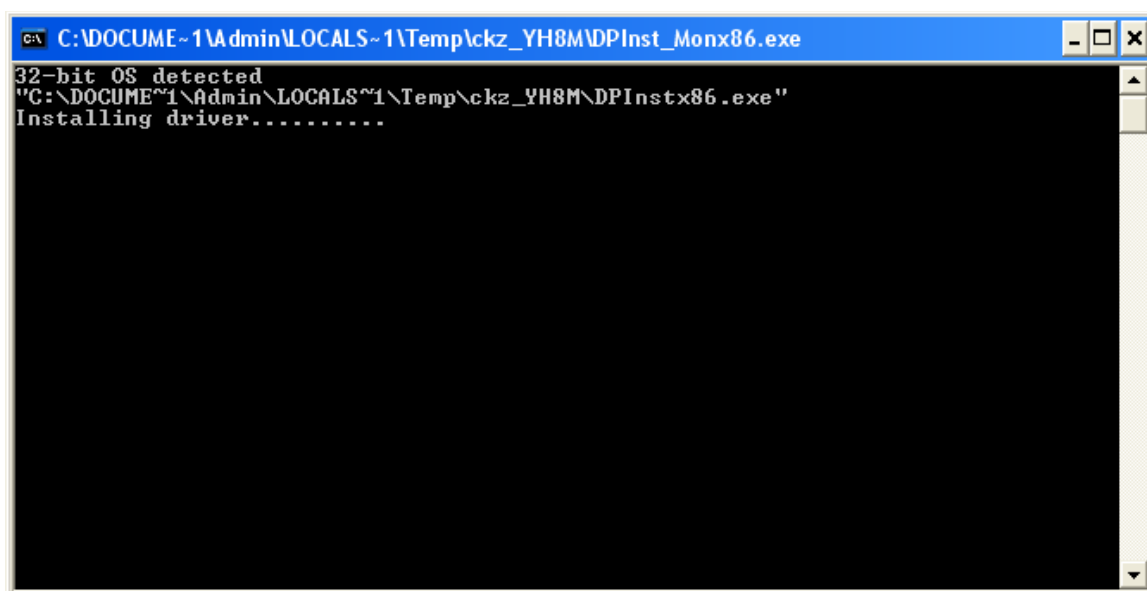


Рисунок 6 – Окно установки драйвера USB

После установки драйверов USB появится окно завершения установки (рисунок 7), в котором необходимо нажать кнопку **«Готово»**.



Рисунок 7 - Окно завершения установки

Программа установки создаст на рабочем столе ярлык:



Запуск программы производится двойным щелчком мыши по ярлыку или через **«Пуск»** → **«Программы»** → **«Geostar – Navigation Ltd»** → **«GeoSDemo5»**.



## 3 Работа с программой

### 3.1 Установление связи с модулем

После запуска программы на экране появляется окно выбора способа подключения к модулю (рисунок 8). Это стартовое окно программы, в котором необходимо задать способ установления связи с модулем:

- «Выбор COM порта автоматически» (автоматическое сканирование и определение подключенных к модулю COM портов ПК);
- «Установить COM порты вручную» (ручная установка COM портов ПК);
- «Использовать сохранённые параметры» (использование сохраненных ранее настроенных COM портов)

Кроме того, в окне можно задать режим «Чтения из файла», записанных ранее, лог-файлов.

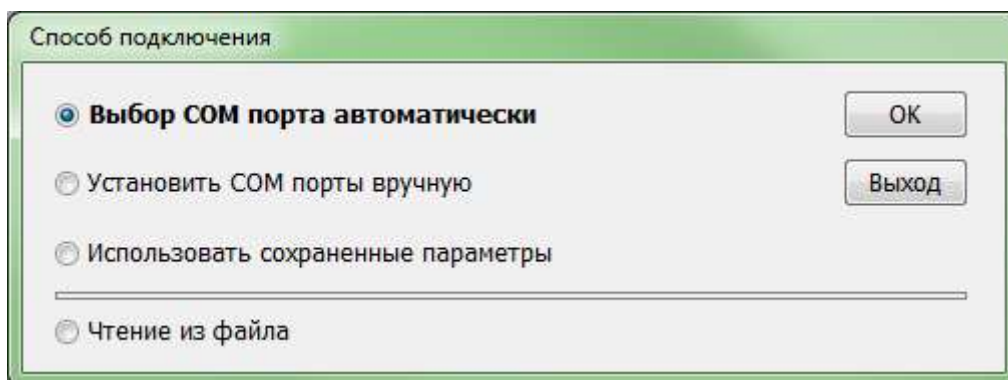


Рисунок 8 – Выбор способа подключения программы к модулю

### 3.2 «Выбор COM порта автоматически»

При выборе этого пункта программа автоматически производит поиск COM портов ПК, подключенных к модулю. Если обмен с модулем производится через преобразователь USB-UART (например, из состава Отладочной или Демо Платы), то драйвер USB ПК создает виртуальный COM порт, номер которого отображается в нижнем углу основного окна программы (рисунок 10).

### 3.3 «Установить COM порты вручную»

При выборе этого пункта номера COM портов ПК и настройка параметров обмена производится в окне «**Основные настройки**» (рисунок 9).

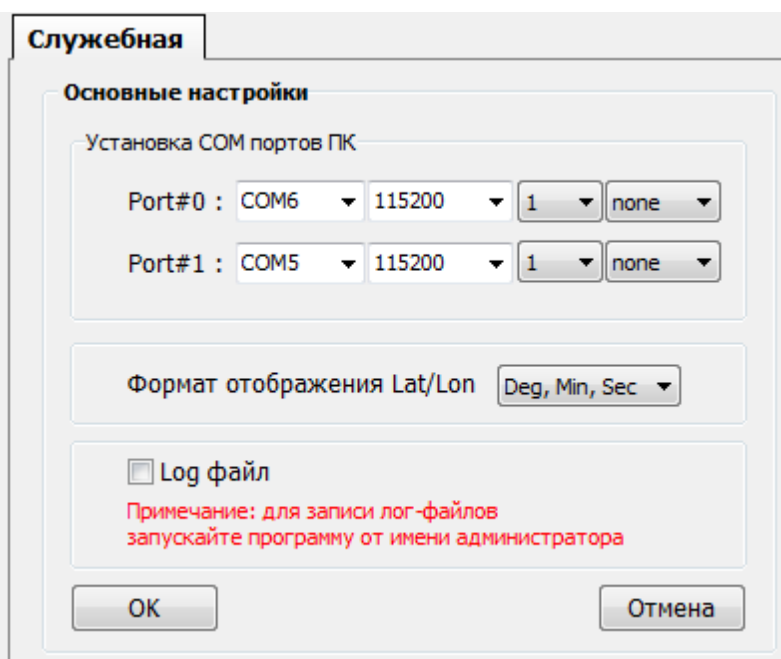


Рисунок 9 – Окно основных настроек

В этом окне можно также разрешить запись лог-файлов (если запись разрешена, то в лог-файлы записываются данные с обоих подключенных портов).

Программа записывает три лог-файла в следующих форматах (гггг – год, мм – месяц, дд – день, чч – час, мм – минута, сс – секунда):

- **ггггммдд-ччммсс.tim**;
- **ггггммдд-ччммсс.pr0** (данные с Порта #0);
- **ггггммдд-ччммсс.pr1** (данные с Порта #1).

Детально процедура подключения программы к модулю описана в Главе 4.

### 3.4 «Использовать сохраненные параметры»

При выборе этого пункта программа использует сохраненные параметры от предыдущего запуска программы (при первом запуске этот пункт будет недоступен).

### 3.5 «Чтение из файла»

При выборе этого пункта программа переходит в режим чтения лог-файлов.

### 3.6 Основное окно

Основное окно программы (рисунок - 10) содержит несколько информационных панелей.

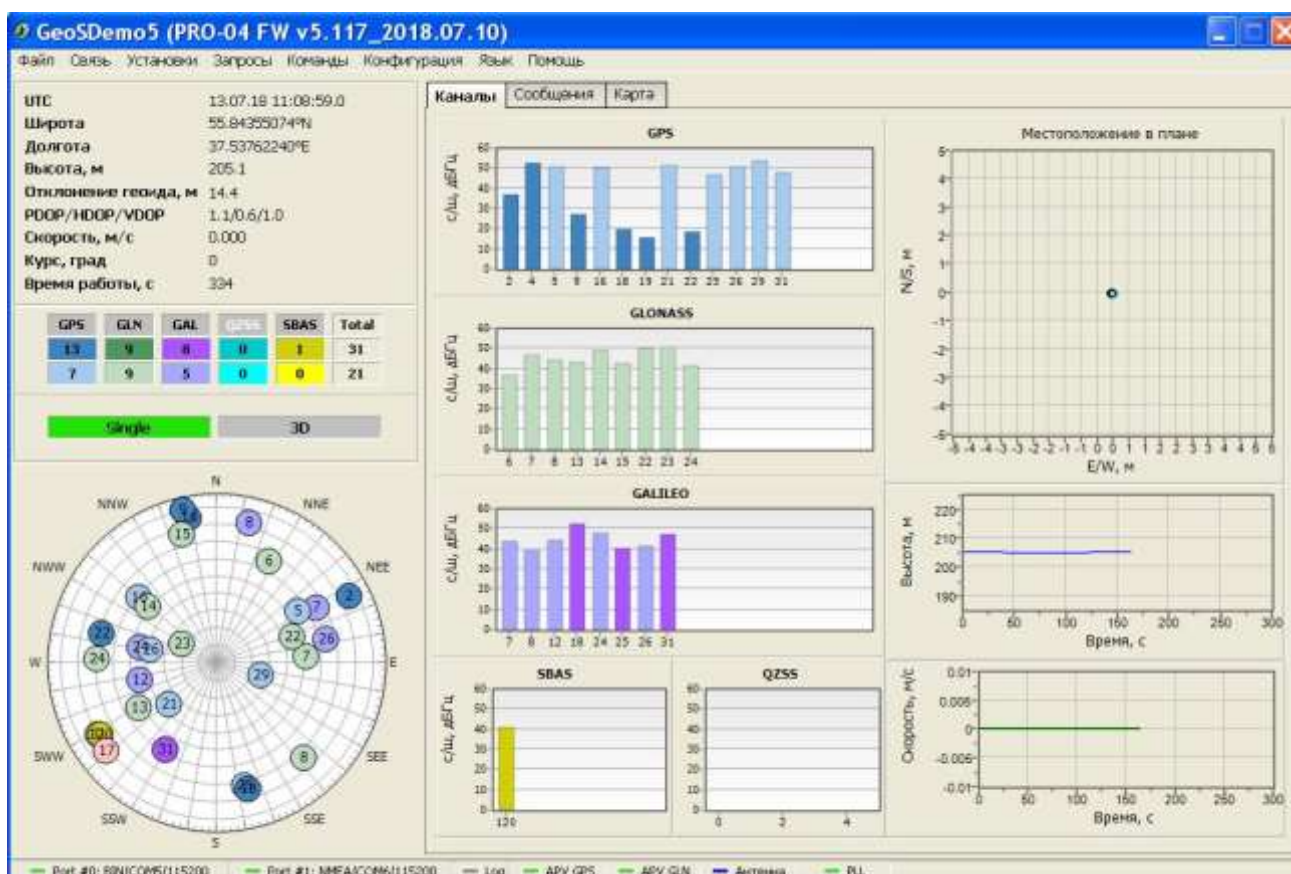


Рисунок 10 – Основное окно программы

### 3.7 Панель навигационной информации

На панели (рисунок 11) отображаются время UTC, широта/долгота/высота, поправка к геоиду, плановая скорость, курс, факторы DOP.

UTC	05.12.17 12:44:46.0
Широта	55,8434913°N
Долгота	37,5374152°E
Высота, м	185,1
Отклонение геоида, м	14,5
PDOP/HDOP/VDOP	1,3/0,7/1,1
Скорость, м/с	0,000
Курс, °	0
Время работы, с	551

Рисунок 11 – Панель навигационной информации

### 3.8 Карта видимости спутников

На карте (рисунок 12) каждый спутник отображается кружком с системным номером КА. Цвет отображает следующее:

- синим цветом отображаются спутники GPS: темно-синим – спутники, находящиеся в слежении, голубым – спутники, используемые в решении НЗ;

- зеленым цветом обозначены спутники ГЛОНАСС: темно-зеленым – спутники, находящиеся в слежении, салатovým – спутники, используемые в решении НЗ;

- сиреневым цветом отображаются спутники Galileo: темно-сиреневым – спутники, находящиеся в слежении, бледно-васильковым – спутники, используемые в решении НЗ;

- розовым цветом обозначены спутники не в слежении;
- оливковым цветом обозначены спутники SBAS.

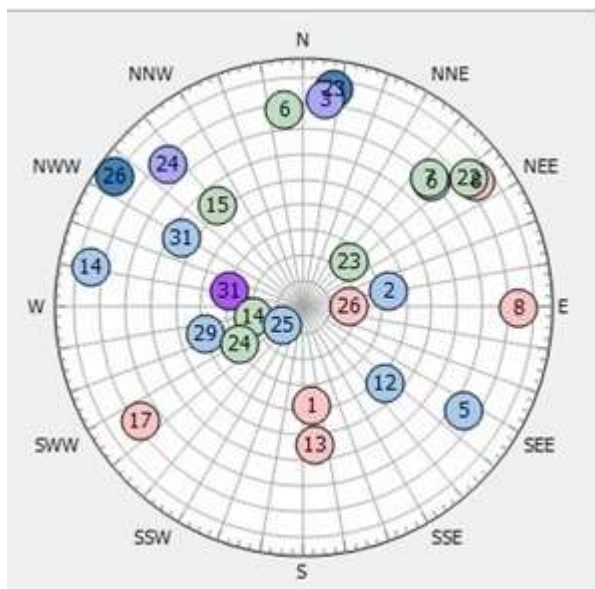


Рисунок 12 – Карта видимости спутников

### 3.9 Панели индикаторов режимов работы модуля

В первой строке верхней панелей (рисунок 13) отображаются ГНСС системы, включенные в решение НЗ (черным шрифтом) и ГНСС системы не включенные в решение НЗ белым шрифтом).

Во второй строке отображается количество соответствующих спутников в слежении

GPS	GLN	GAL	QZSS	SBAS	Total
11	9	1	0	0	21
6	9	0	0	0	15

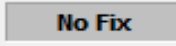


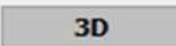

Single	3D
--------	----

Рисунок 13 – Панели индикаторов режимов работы модуля

В третьей строке отображается количество спутников, участвующих в решении НЗ.

Панель «SINGLE 3D» представляет собой набор из двух индикаторов, назначение и возможные состояния, которых описаны в таблице 1.

**Т а б л и ц а 1** – Описание индикаторов режимов работы модуля

Тип (назначение) индикатора	Состояние индикатора	Описание состояния индикатора
Наличие решения НЗ		Нет решения НЗ
		Есть решение НЗ, навигационные определения достоверны
		Есть решение НЗ, навигационные определения экстраполированные
3D/2D		Модуль решает НЗ в режиме 3D
		Модуль решает НЗ в режиме 2D

### 3.10 Панели местоположения

Панели местоположения – графического представления основных навигационных данных показаны на рисунке 14.

На панели «Местоположение в плане» отображаются графики изменения основных навигационных данных во времени: широты/долготы. На панелях «Высота», «Скорость» отображается отклонение координат модуля относительно первой точки, высоты, плановой скорости, соответственно.

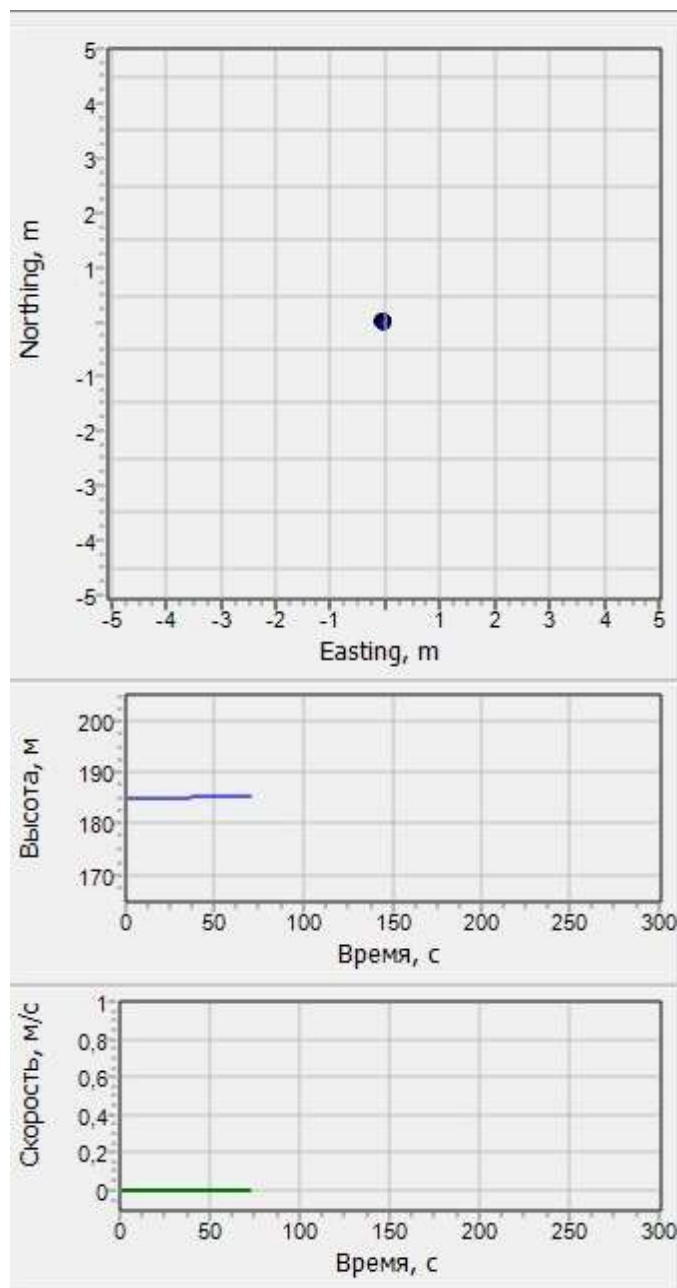


Рисунок 14 – Панели «Местоположение в плане», «Высота», «Скорость»

На графиках отображаются 300 точек с данными, после чего происходит их автоматическое обновление. Обновить графики можно принудительно, кликнув двойным щелчком по панели «Местоположения в плане».

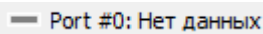
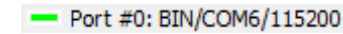
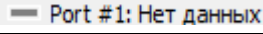
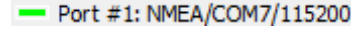
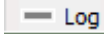
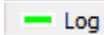
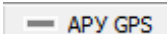
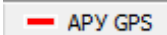
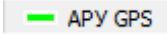
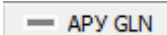
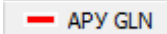
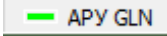
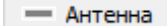
### 3.11 Статусная строка

Статусная строка (рисунок 15) находится в нижней части основного окна программы и представляет собой набор из восьми индикаторов, назначение и возможные состояния которых описаны в таблице 2.



Рисунок 15 – Статусная строка

Т а б л и ц а 2 – Описание индикаторов статусной строки

Тип индикатора	Вид индикатора	Описание
Статус подключения по Порту #0 модуля		Нет обмена по Порту #0
		Есть обмен по Порту #0; отображаются тип протокола (бинарный), номер COM
Статус подключения по Порту #1 модуля		Нет обмена по порту #1
		Есть обмен по Порту #1; отображаются тип протокола (NMEA), номер COM
Статус записи лог-файла		Запись лог-файла не производится
		Лог-файл записывается
Статус APY GPS		Данные отсутствуют
		APY канала GPS аналоговой части модуля не в норме
		APY канала GPS аналоговой части модуля в норме
Статус APY ГЛОНАСС		Данные отсутствуют
		APY канала ГЛОНАСС аналоговой части модуля не в норме
		APY канала ГЛОНАСС аналоговой части модуля в норме
Статус антенны		Данные отсутствуют



Тип индикатора	Вид индикатора	Описание
	 Антенна	Антенна не подключена
	 Антенна	Измерение тока антенны не производится
	 Антенна	Антенна в норме
	 Антенна	Антенна перегружена
Статус PLL	 PLL	Данные отсутствуют
	 PLL	PLL аналоговой части модуля не в норме
	 PLL	PLL аналоговой части модуля в норме
Выдаваемые маскируемые	 0x13 0x14 0x15	Номера сообщений

### 3.12 Вкладки: «Каналы», «Сообщения» и «Карта»

Вкладки: «Каналы», «Сообщения» и «Карты» служат для открытия соответствующих панелей: «Каналы», «Сообщения» и «Карты».

#### 3.12.1 Панель «Каналы»

Панель «Каналы» отражает информацию о принимаемых КА: системный номер КА, находится КА в слежении и/или решении, отношение с/ш. Количество выводимой в этой вкладке информации зависит от типа информационного протокола. Если программа подключена к модулю по бинарному протоколу, то основное окно программы выглядит, как изображено на рисунке 16. Голубым цветом выделены КА GPS, салатovým цветом – КА ГЛОНАСС, васильковым цветом – КА Galileo, оливковым – КА SBAS.

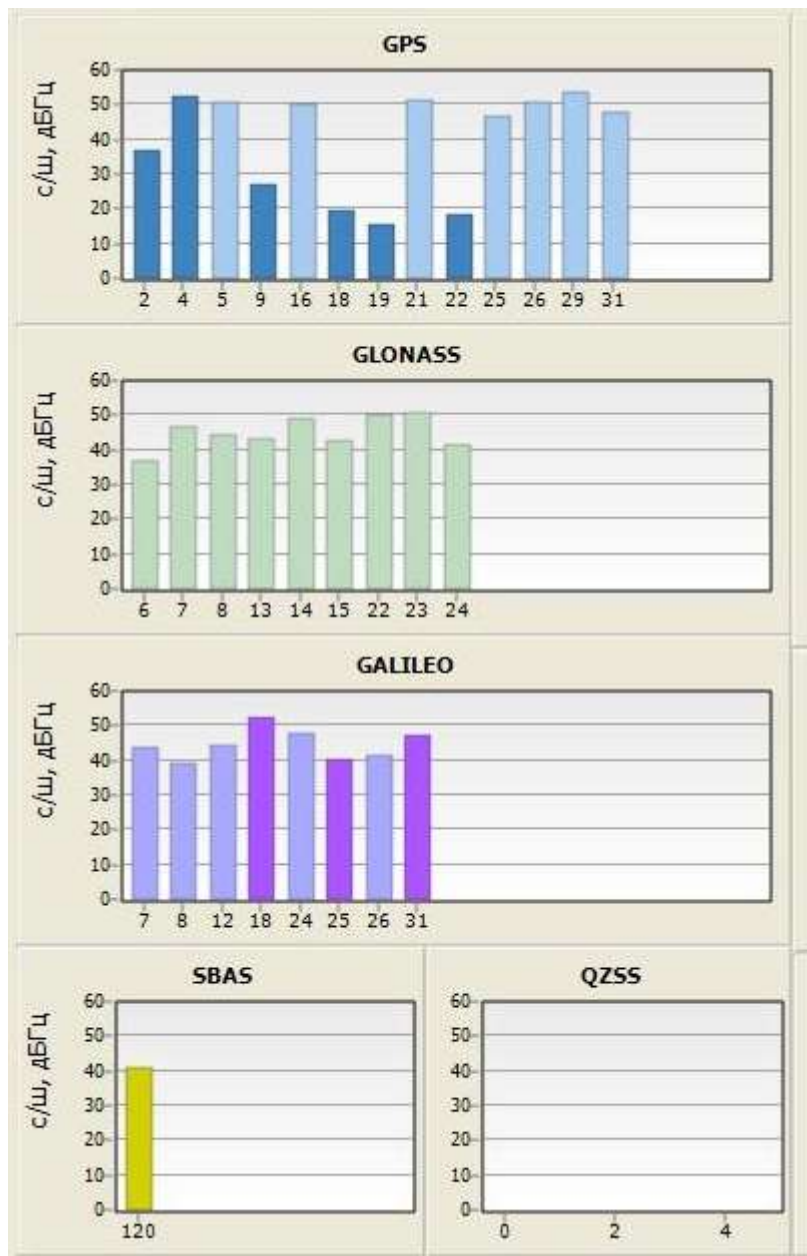


Рисунок 16 – Панель «Каналы» при работе по бинарному протоколу

### 3.12.2 Панель «Сообщения»

Панель «Сообщения» содержит два текстовых окна (рисунок 17).

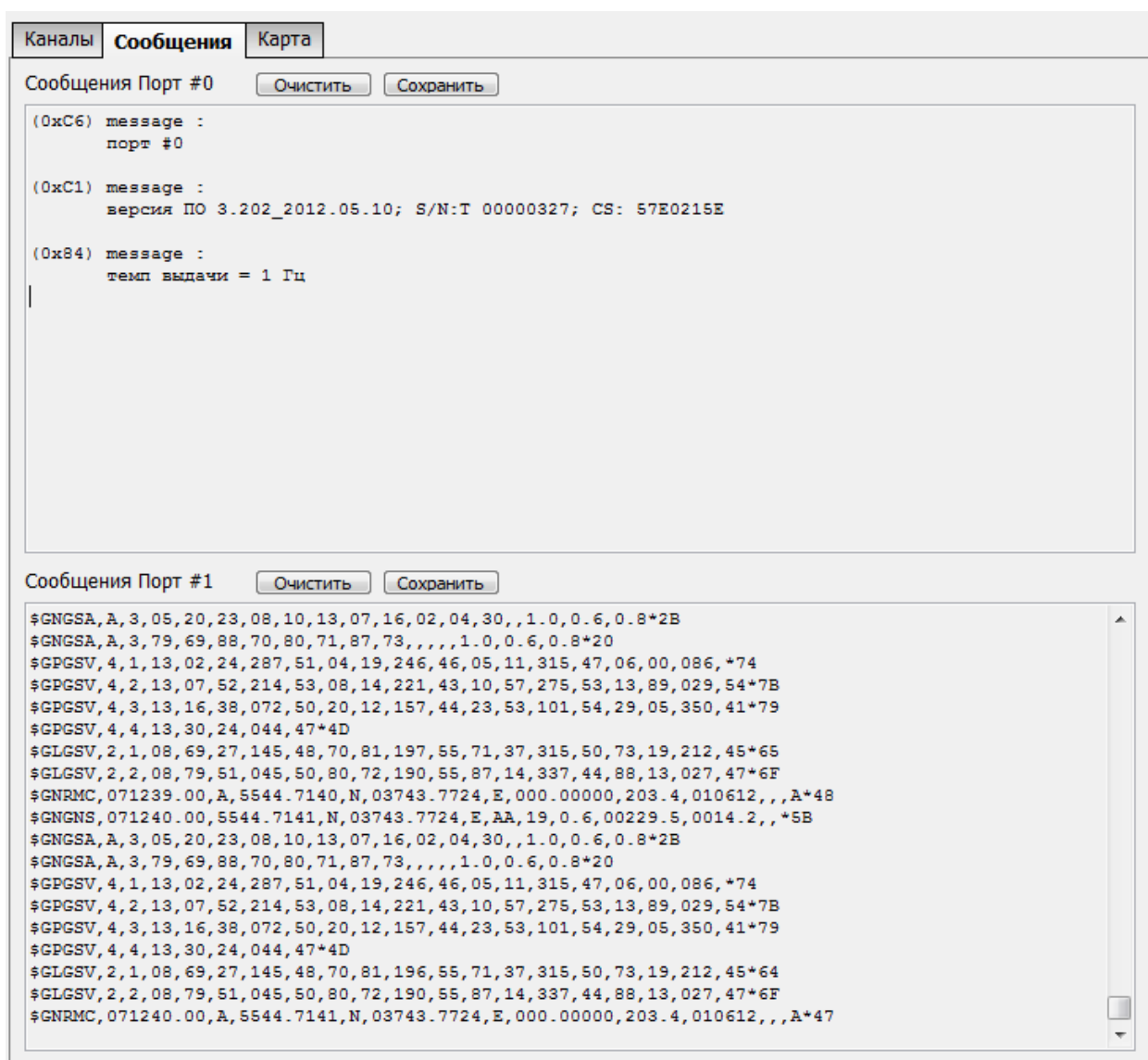


Рисунок 17 – Вкладка «Сообщения»

В верхнем окне отображаются сообщения, принимаемые по Порту #0 (в примере на рисунке 17 – бинарные), в нижнем окне отображаются сообщения, принимаемые по Порту #1 (в примере на рисунке 17 – NMEA).

Кнопка **«Очистить»** позволяет стирать информацию в соответствующем окне.

При нажатии кнопки **«Сохранить»** вся информация, выведенная в окне, сохраняется в файлах вида:

*Protocol\_Port0\_dd.mm.yyyy.txt, Protocol\_Port1\_dd.mm.yyyy.txt,*

где dd – день, mm – месяц, уuuу – год.

Файлы находятся в корневом каталоге программы.

Если программа подключена к модулю только по NMEA протоколу (нет бинарных данных), то панель «Сообщения» выглядит, как изображено на рисунке 18.

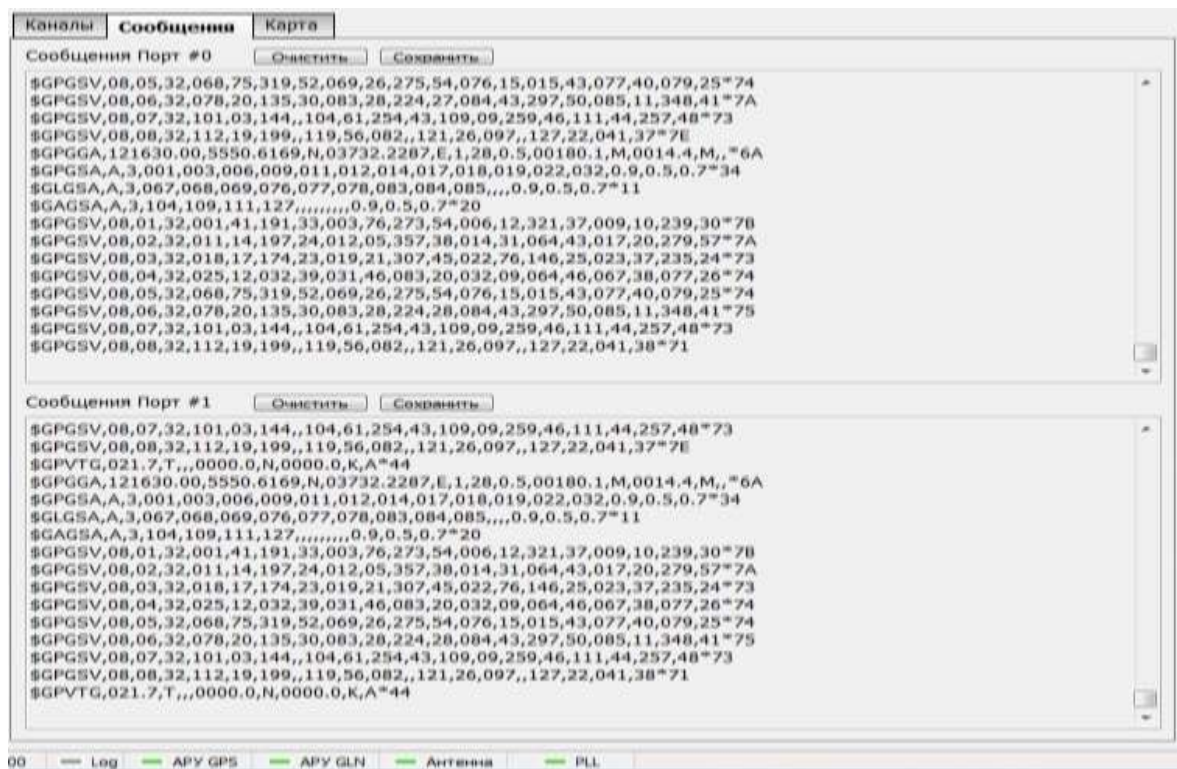


Рисунок 18 – Панель «Сообщения» при работе только по NMEA протоколу

### 3.12.3 Панель «Карта»

Панель «Карта» отображает положение пользователя на карте, при условии, что модуль решает НЗ.

Отображение координат производится двумя способами. Если компьютер подключен к сети Интернет, то координаты пользователя будут выводиться на Google Maps (рисунок 19).



Рисунок 19 – Отображение координат пользователя на Google Maps

Настройка отображения позиции на **Google Maps** производится в окне «**Основные настройки**» (рисунок 9) в панели «**Конфигурация позиции на Google Maps**». Для разрешения отображения на Google Maps нужно установить соответствующую галочку, там же можно установить количество маркеров (точек) на карте и коэффициент масштабирования карты, а также выбрать вид маркера.

В отсутствии подключения к Интернету координаты будут отмечаться на упрощенной карте.

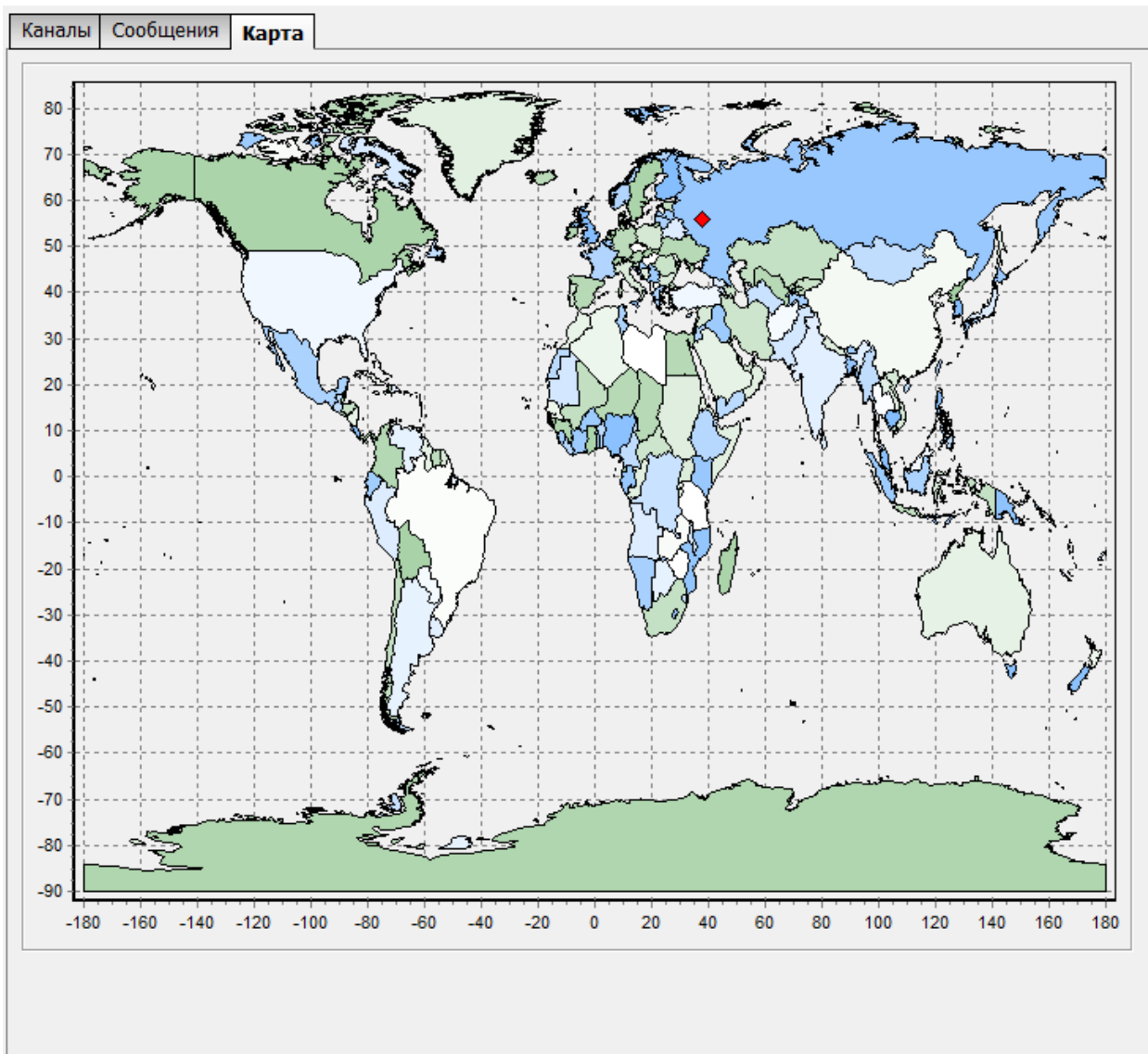


Рисунок 20 – Отображение координат пользователя на упрощенной карте

### 3.13 Строка меню

Строка меню имеет следующий вид (рисунок 21).

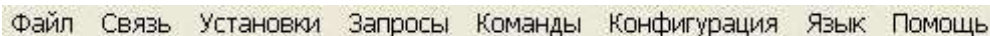


Рисунок 21 – Строка меню основного окна

#### 3.13.1 Пункт «Файл»

Пункт «Файл» (рисунок 22) имеет три пункта для выбора:

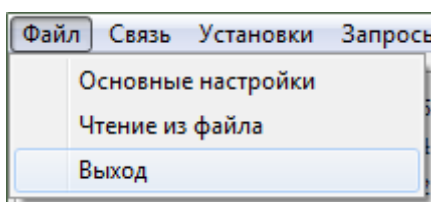


Рисунок 22 - Вид окна «Файл»

- «**Основные настройки**»: описан в 3.1.2;
- «**Чтение из файла**»: переводит программу в режим чтения лог-файлов, записанных модулем ранее. При выборе этого пункта откроется дополнительная панель «**Чтение из файла**» (рисунок 23) для выбора лог-файла с расширением \*.tim, который по умолчанию находится в корневом каталоге программы в папке «data/», и установки темпа вычитывания данных. Галочка «**повторять**» позволяет организовать циклическое чтение лог-файла. Кнопкой «**Старт**»/«**Стоп**» осуществляется соответственно начало или остановка вычитывания из файла, кнопкой «**Пауза**» - приостановка вычитывания. Файл всегда читается с самого начала. Кнопка «**Отмена**» переводит программу в штатный режим обмена с модулем.
- «**Выход**»: выход из программы.

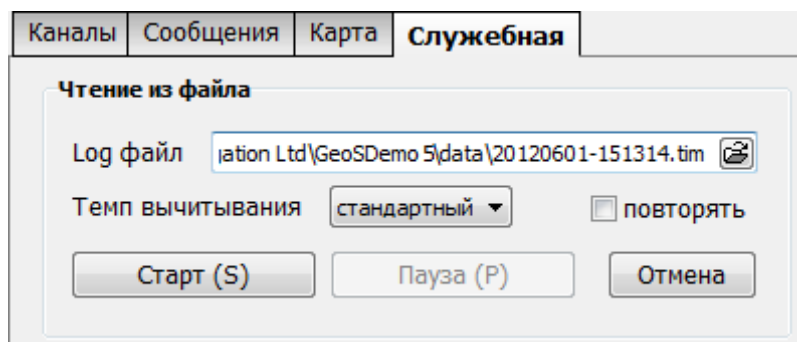


Рисунок 23 – Вид панели «Чтение из файла» (установка параметров чтения из файла)

### 3.13.2 Пункт «Связь»

Используя пункт **«СВЯЗЬ»**, можно установить или разорвать связь с модулем (рисунок 24).

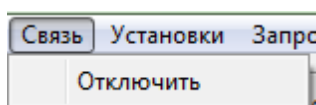


Рисунок 24 – Вид окна «Связь»

### 3.13.3 Пункт «Установки»

Состав пункта **«Установки»** зависит от типа протокола, по которому программа обменивается с модулем. Для бинарного протокола вид окна **«Установки»** приведен на рисунке 25. Выбор каждого подпункта открывает панель, где можно произвести требуемые установки. Подтверждение установки производится кнопкой **«ОК»**, закрытие панели без выполнения установки кнопкой **«Отмена»**. В ответ на установку приходит ответ от модуля, который можно увидеть на вкладке **«Сообщения»**.



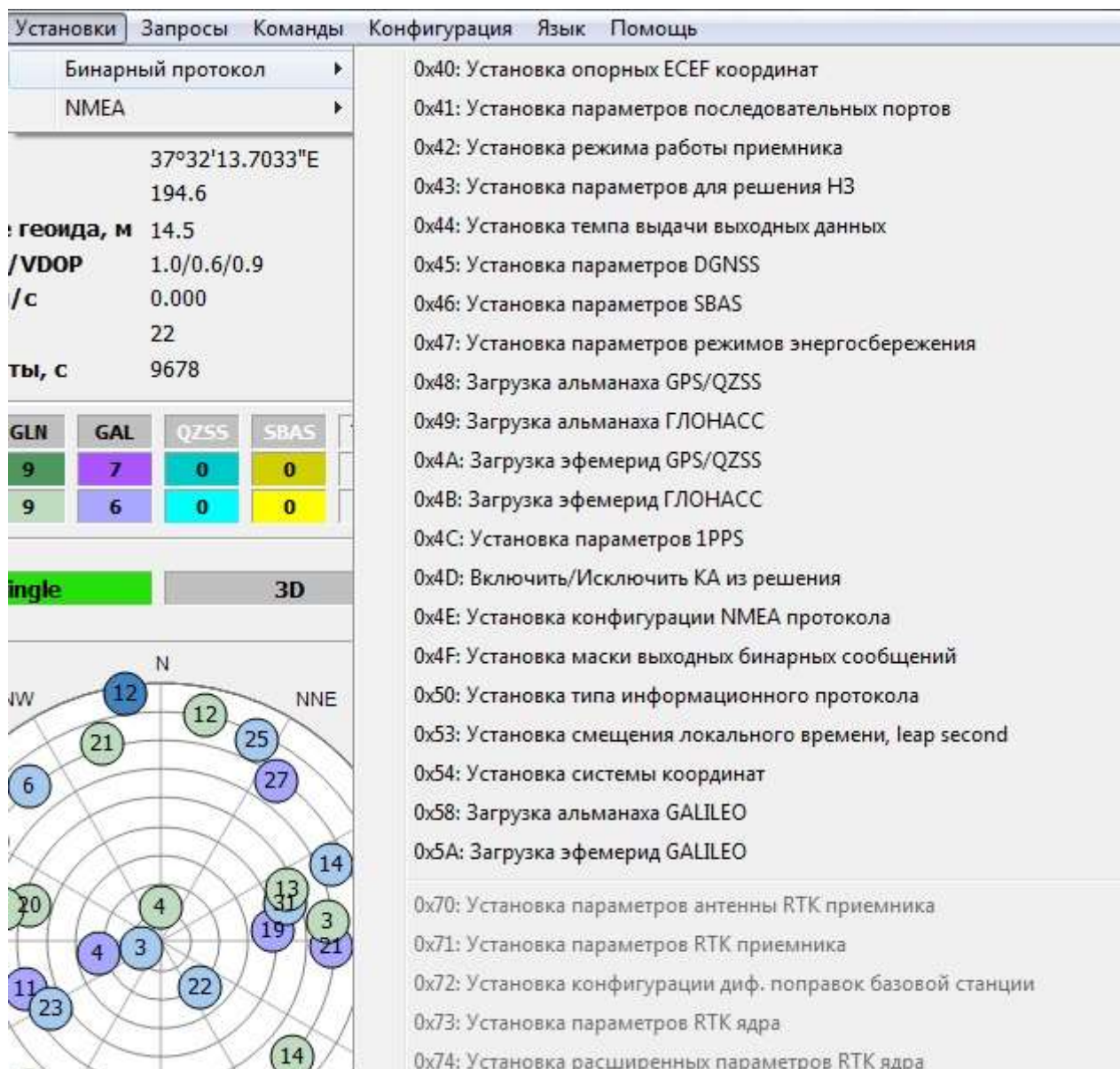


Рисунок 25 – Вид окна «Установки» для бинарного протокола

Для NMEA протокола вид окна «Установки» приведен на рисунке 26.

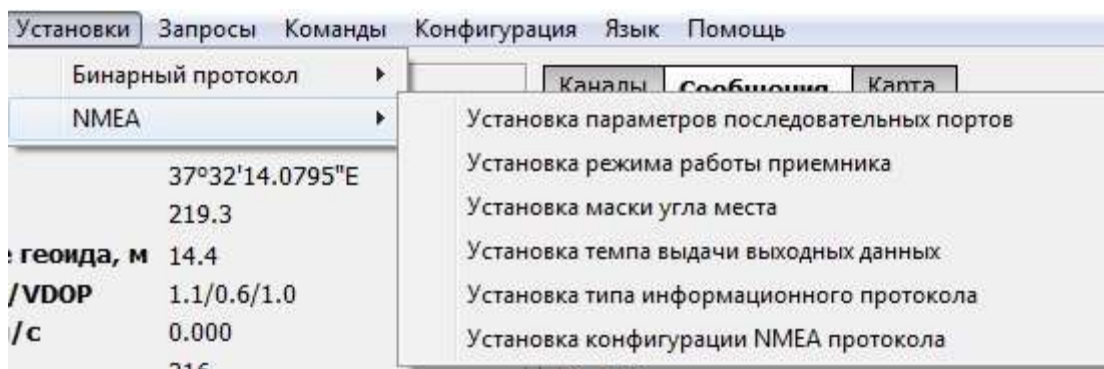


Рисунок 26 – Вид окна «Установки» для NMEA протокола

### 3.13.3.1 Установка опорных ECEF координат

Подпункт **«Установка опорных координат»** открывает дополнительную панель (рисунок 27). Координаты XYZ актуальны только для режима работы модуля с фиксацией координат.

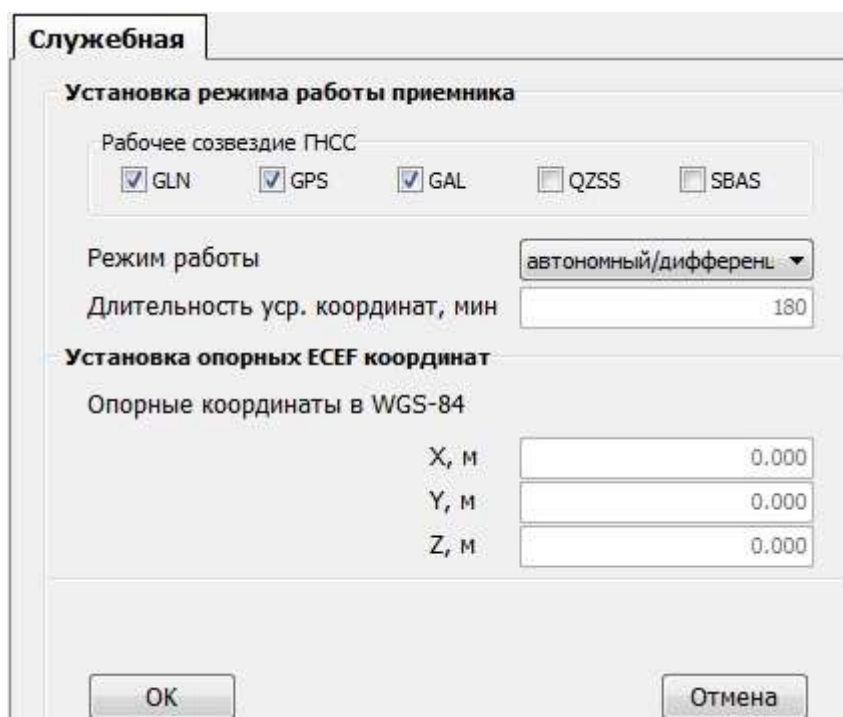


Рисунок 27 – Вид панели «Установка режима работы приемника», «Установка опорных ECEF координат»

### 3.13.3.2 Установка параметров последовательных портов

Подпункт **«Установка параметров последовательных портов»** открывает дополнительную панель (рисунок 28) для настройки параметров последовательных портов модуля.

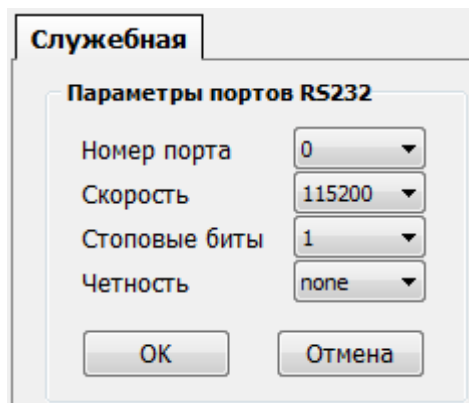


Рисунок 28 - Вид панели «Параметры портов RS232»

Эта панель одинакова при установке в бинарном и NMEA протоколах

### 3.13.3.3 Установка режима работы модуля

Подпункт **«Установка режима работы приемника»** (при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 29). Здесь можно установить тип используемой спутниковой системы, задать режим с фиксацией координат.

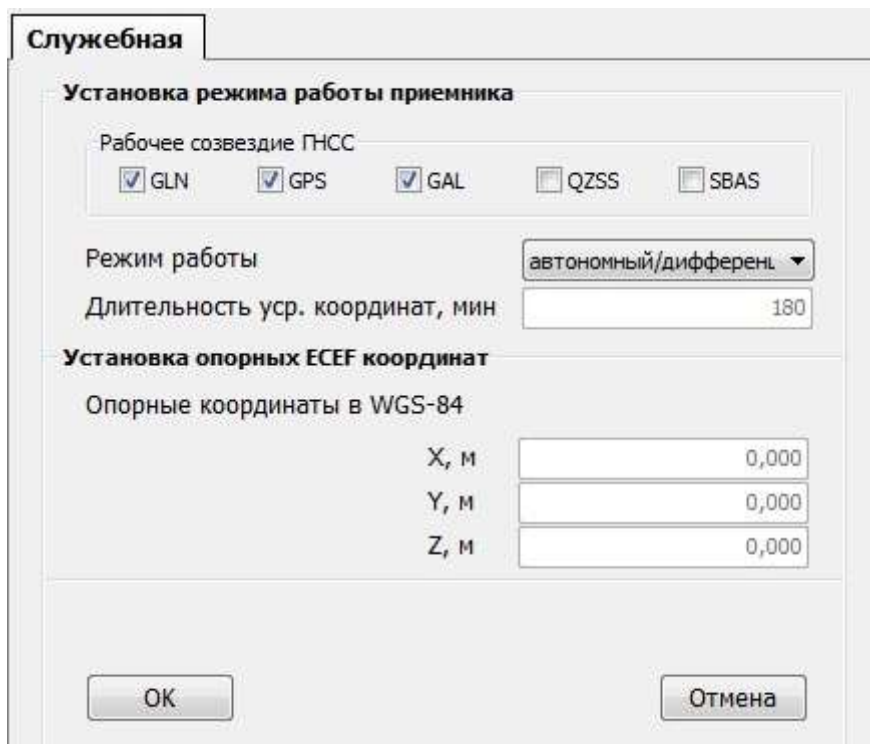


Рисунок 29 – Вид панели «Установка режима работы приемника», «Установка ECEF координат» при работе в бинарном протоколе

При работе в NMEA протоколе панель «Установка режима работы модуля» имеет вид, приведённый на рисунке 30.

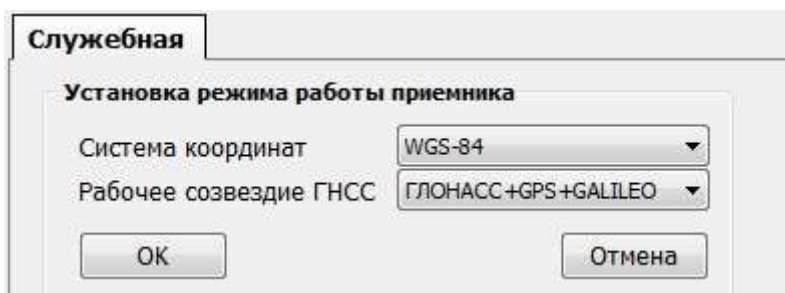
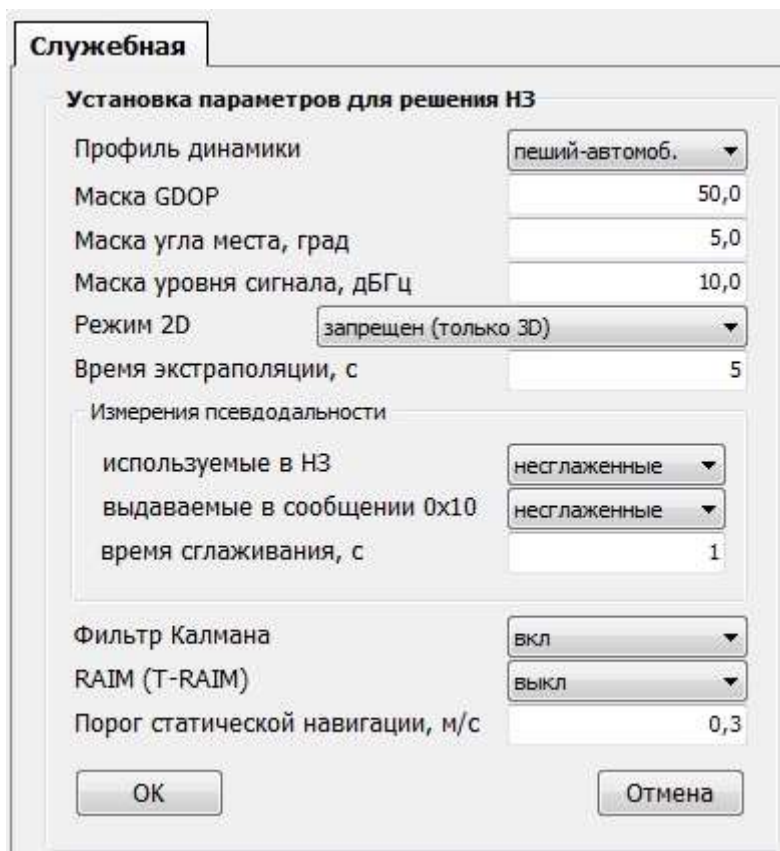


Рисунок 30 – Вид панели «Установка режима работы приемника» при работе в NMEA протоколе

### 3.13.3.4 Установка параметров для решения навигационной задачи

Подпункт **«Установка параметров для решения НЗ»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 31), где задаются:

- маски по GDOP, углу места, уровню сигнала;
- порог статической навигации;
- время экстраполяции. Если установлено нулевое значение, экстраполяция выключена;
- профиль динамики пользователя;
- включается/отключается фильтрация;
- режим 2D/3D.



**Служебная**

**Установка параметров для решения НЗ**

Профиль динамики: пеший-автомоб.

Маска GDOP: 50,0

Маска угла места, град: 5,0

Маска уровня сигнала, дБГц: 10,0

Режим 2D: запрещен (только 3D)

Время экстраполяции, с: 5

Измерения псевдодальности

используемые в НЗ: несглаженные

выдаваемые в сообщении 0x10: несглаженные

время сглаживания, с: 1

Фильтр Калмана: вкл

RAIM (T-RAIM): выкл

Порог статической навигации, м/с: 0,3

OK Отмена

Рисунок 31 – Вид панели «Установка параметров для решения НЗ»

### 3.13.3.5 Установка темпа выдачи выходных данных

Подпункт «Установка темпа выдачи выходных данных» открывает дополнительную панель (рисунок 32), где задается темп выдачи выходных данных.

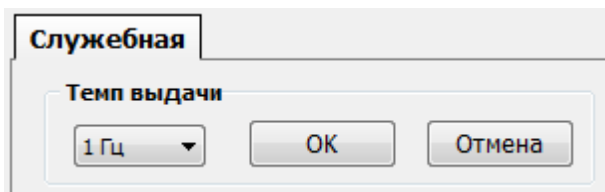


Рисунок 32 – Вид панели «Темп выдачи»

Вид панели одинаков при работе в бинарном и NMEA протоколах.

### 3.13.3.6 Установка параметров DGNSS

Подпункт **«Установка параметров DGNSS»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 33), где производится разрешение или запрет перехода в дифференциальный режим, а также выбор источника дифференциальных коррекций, если дифференциальный режим разрешен.

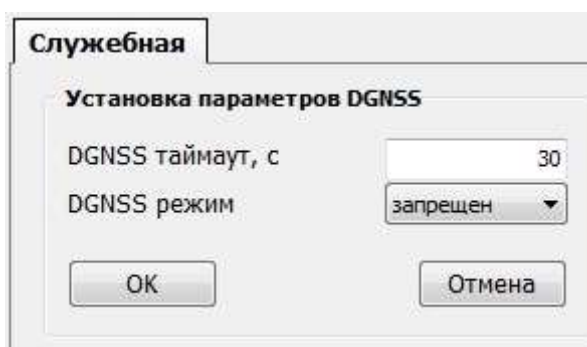


Рисунок 33 – Вид панели «Установка параметров DGNSS»

### 3.13.3.7 Установка параметров SBAS

Подпункт **«Установка параметров SBAS»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 34), где производится задание автоматического поиска всех возможных сигналов SBAS либо ручная предустановка двух номеров кодовых последовательностей, если это отдано на установку пользователем.

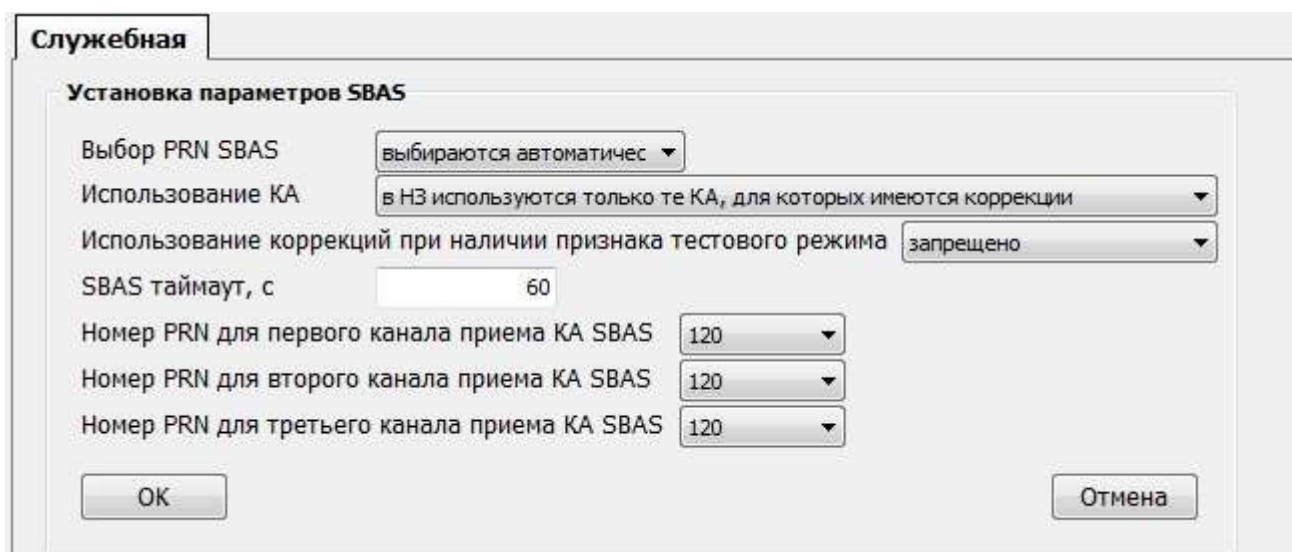


Рисунок 34 – Вид панели «Параметры SBAS»

### 3.13.3.8 Загрузка альманаха GPS

Подпункт «Загрузка альманаха GPS/QZSS» открывает дополнительную панель (рисунок 35). Здесь можно выбрать файл альманаха GPS «gpsAll.alm» и загрузить его в модуль, нажав «ОК».

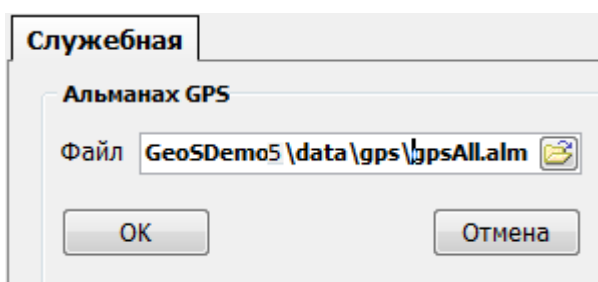


Рисунок 35 – Вид панели «Альманах GPS»

### 3.13.3.9 Загрузка альманаха ГЛОНАСС

Подпункт «Загрузка альманаха ГЛОНАСС» открывает дополнительную панель (рисунок 36). Здесь можно выбрать файл альманаха ГЛОНАСС «glnAll.alm» и загрузить его в модуль, нажав «ОК».

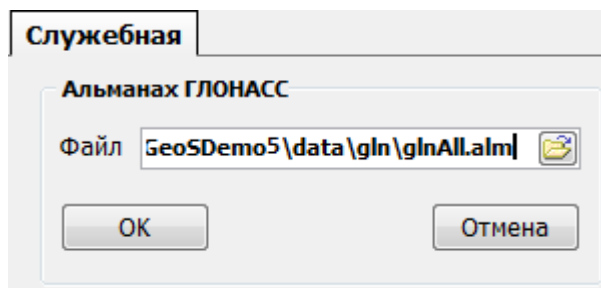


Рисунок 36 – Вид панели «Альманах ГЛОНАСС»

### 3.13.3.10 Загрузка эфемерид GPS

Подпункт **«Загрузка эфемерид GPS/QZSS»** открывает дополнительную панель (рисунок 37). Здесь можно выбрать файл эфемерид для каждого из 32-х спутников GPS **«gps\_\*.eph»** и загрузить их в модуль, нажав **«ОК»**.

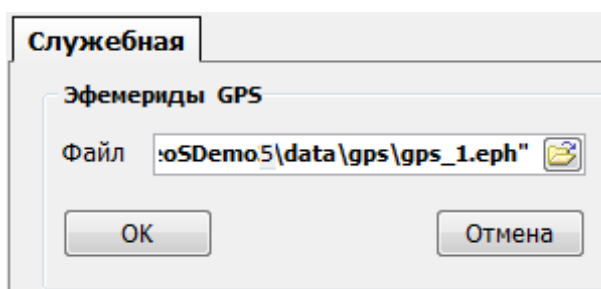


Рисунок 37 - Вид панели «Эфемериды GPS»

### 3.13.3.11 Загрузка эфемерид ГЛОНАСС

Подпункт **«Загрузка эфемерид ГЛОНАСС»** открывает дополнительную панель (рисунок 38). Здесь можно выбрать файл эфемерид для каждого из 24-х спутников ГЛОНАСС **«gln\_\*.eph»** и загрузить их в модуль, нажав **«ОК»**.



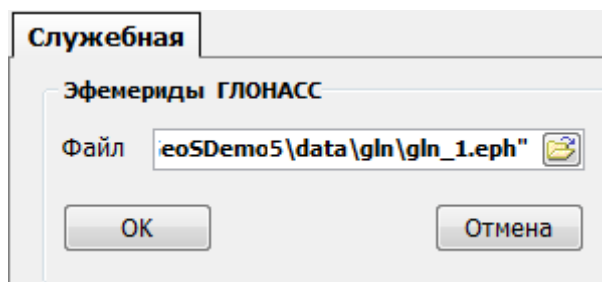


Рисунок 38 – Вид панели «Эфемериды ГЛОНАСС»

### 3.13.3.12 Установка параметров 1PPS

Подпункт **«Установка параметров 1PPS»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 39) для задания параметров выходной секундной метки времени.

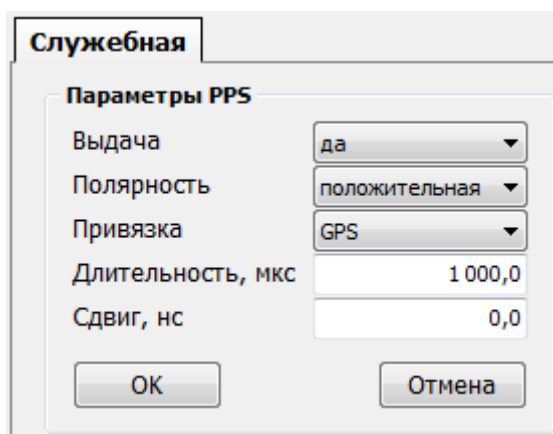


Рисунок 39 – Вид панели «Параметры PPS»

### 3.13.3.13 Включить/исключить КА из решения навигационной задачи

Подпункт **«Включить/исключить КА из решения»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 40). Здесь можно выбрать любой КА ГЛОНАСС/GPS и исключить из решения НЗ и, если необходимо, включить обратно,

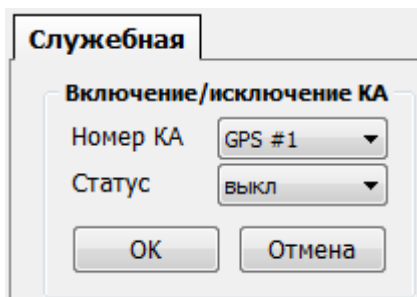


Рисунок 40 – Вид панели «Включение/исключение КА»

### 3.13.3.14 Установка конфигурации NMEA протокола

Подпункт «Установка конфигурации NMEA протокола» (при работе в бинарном и NMEA протоколах) открывает дополнительную панель (рисунок 41) управления:

- выдачей следующих семи NMEA сообщений: GGA/GNS, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL, ZDA. Для разрешения выдачи сообщений необходимо установить соответствующие галочки;
- выбора версии стандарта NMEA 0183: v2.x или v3.x;
- выбора GGA/GNS.

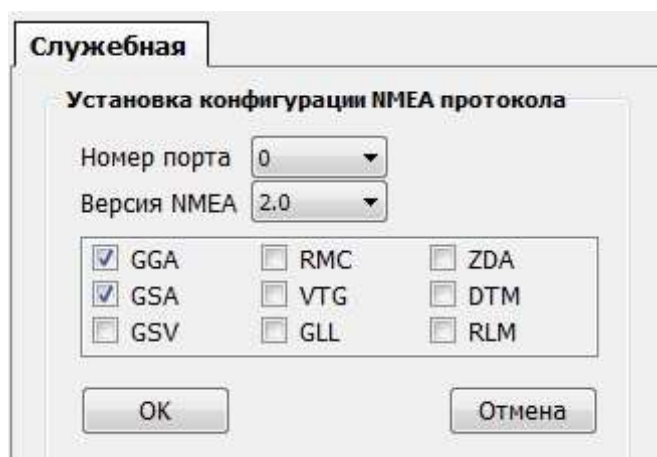


Рисунок 41 – Вид панели «Установка конфигурации NMEA протокола»

### 3.13.3.15 Установка маски выходных бинарных сообщений

Подпункт «Установка маски выходных бинарных сообщений» (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 42) управления выдачей маскируемых бинарных сообщений. Для разрешения выдачи необходимо установить соответствующие галочки.

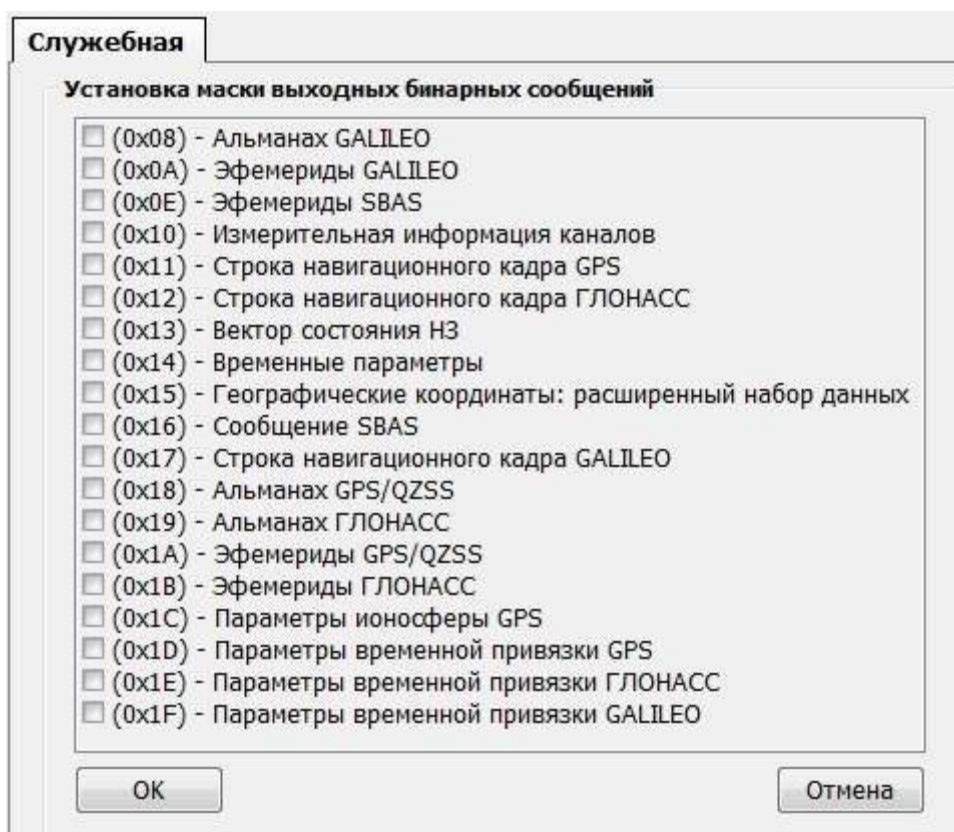


Рисунок 42 – Вид панели «Установка маски выходных бинарных сообщений»

### 3.13.3.16 Установка типа информационного протокола

Подпункт **«Установка типа информационного протокола»** открывает дополнительную панель (рисунки 43, 44), где задаются типы протоколов данных для обоих последовательных портов модуля. На рисунке 43 приведен вид панели при установке Порта #0 на бинарный протокол и Порта #1 – на NMEA. На рисунке 44 показаны еще четыре варианта распределения протоколов данных.

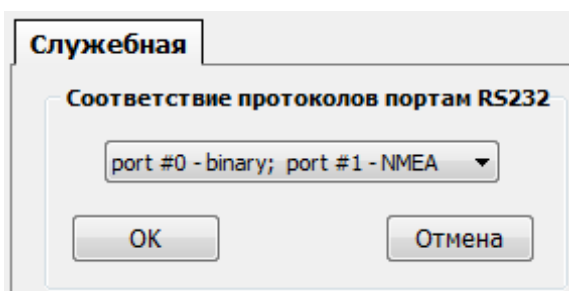


Рисунок 43 – Вид панели «Соответствие протоколов портам RS232»

По умолчанию: Порт #0 – бинарный протокол, Порт #1 – NMEA.



Рисунок 44 – Варианты установок на панели «Соответствие протоколов портам RS232»

### 3.13.3.17 Установка локального времени, LS (leap second)

Подпункт **«Установка смещения локального времени, leap second»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 45) для установки смещения локального времени.

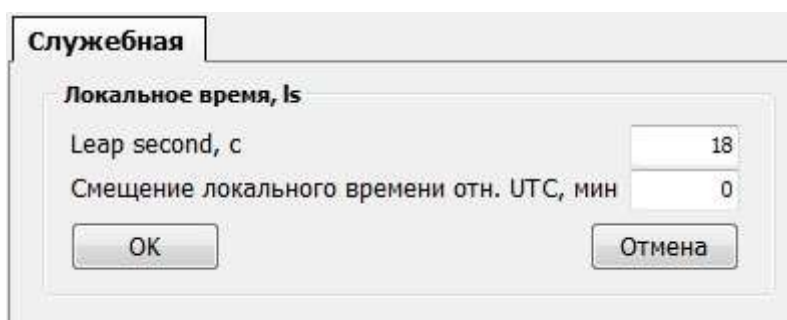


Рисунок 45 – Вид панели «Локальное время, Is»

### 3.13.3.18 Установка системы координат

Подпункт **«Установка системы координат»** (только при работе в бинарном протоколе) открывает дополнительную панель (рисунок 45) для установки системы координат.

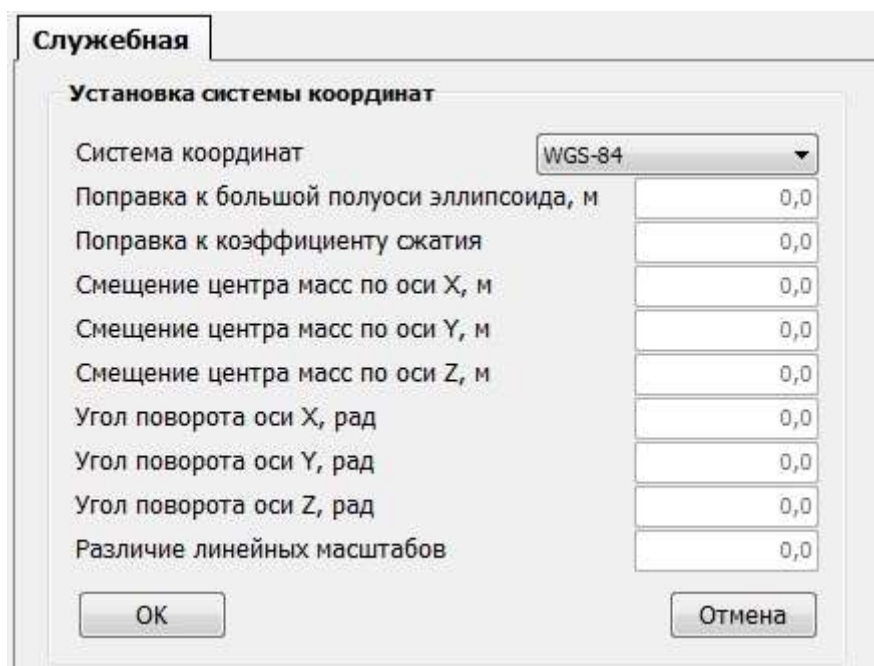


Рисунок 46 – Вид панели «Установка системы координат»

### 3.13.4 Пункт «Запросы»

Состав пункта «Запросы» приведен на рисунке 47, 48. Выбор каждого подпункта формирует соответствующий запрос в модуль. В ответ на запрос модуль посылает ответ, который можно увидеть на вкладке «Сообщения».

Запросы	Команды	Конфигурация	Язык	Помощь
0x80:	Запрос опорных ECEF координат			
0x81:	Запрос параметров последовательных портов			
0x82:	Запрос режима работы приемника			
0x83:	Запрос параметров для решения НЗ			
0x84:	Запрос темпа выдачи выходных данных			
0x85:	Запрос параметров DGNSS			
0x86:	Запрос параметров SBAS			
0x87:	Запрос параметров режимов энергосбережения			
0x88:	Запрос альманаха GPS/QZSS			
0x89:	Запрос альманаха ГЛОНАСС			
0x8A:	Запрос эфемерид GPS/QZSS			
0x8B:	Запрос эфемерид ГЛОНАСС			
0x8C:	Запрос параметров 1PPS			
0x8D:	Запрос статуса КА при решении НЗ			
0x8E:	Запрос конфигурации NMEA протокола			
0x8F:	Запрос маски бинарных сообщений			
0x90:	Запрос типа информационного протокола			
0x93:	Запрос смещения локального времени, leap second			
0x94:	Запрос системы координат			
0x98:	Запрос альманаха GALILEO			
0x9A:	Запрос эфемерид GALILEO			
0x9C:	Запрос параметров ионосферы GPS			
0x9D:	Запрос параметров временной привязки GPS			
0x9E:	Запрос параметров временной привязки ГЛОНАСС			
0x9F:	Запрос параметров временной привязки GALILEO			
0xAE:	Запрос эфемерид SBAS			
0xAF:	Запрос принятых параметров базовой станции			
0xB0:	Запрос параметров антенны RTK приемника			
0xB1:	Запрос параметров RTK приемника			
0xB2:	Запрос конфигурации диф. поправок базовой станции			
0xB3:	Запрос параметров RTK ядра			
0xB4:	Запрос расширенных параметров RTK ядра			

Рисунок 47 – Вид окна «Запросы» при работе по бинарному протоколу

### 3.13.5 Пункт «Команды»

При работе по бинарному протоколу пункт меню «**Команды**» содержит подпункты, изображенные на рисунках 48, 49.

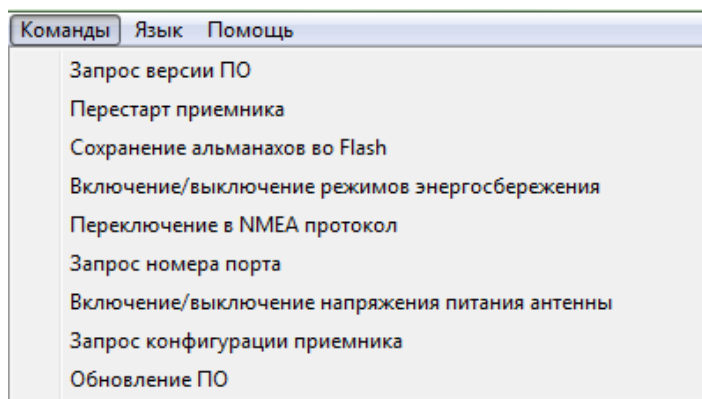


Рисунок 48 – Вид окна «Команды» при работе по бинарному протоколу

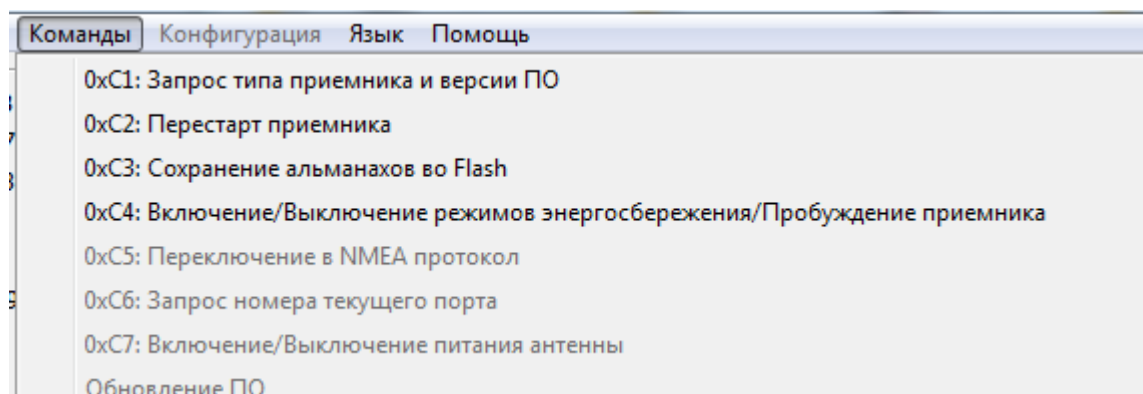


Рисунок 49 – Вид окна «Команды» при работе по NMEA протоколу

#### 3.13.5.1 Запрос версии ПО

Подпункт «**Запрос версии ПО**» формирует команду запроса версии ПО и типа модуля. Данные, выдаваемые модулем, можно просмотреть во вкладке «Сообщения». Кроме того, текущая версия ПО модуля и тип модуля отображаются в заголовке главного окна, в скобках после названия и версии программы **GeoSDemo5®** (рисунок 50).

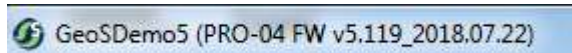


Рисунок 50 – Номер версии ПО модуля

### 3.13.5.2 Перестарт модуля

Подпункт «Перестарт приемника» открывает дополнительную панель, вид которой зависит от типа протокола. Вид панели для бинарного протокола приведен на рисунке 51. Здесь можно выбрать тип перестарта - горячий, теплый или холодный, а также восстановить заводские настройки.

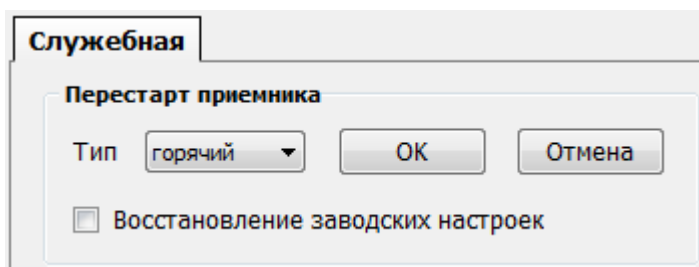


Рисунок 51 – Вид панели «Перестарт приемника» для бинарного протокола

Вид панели для NMEA протокола приведен на рисунке 52. Здесь можно выбрать только тип перестарта: горячий, теплый или холодный.

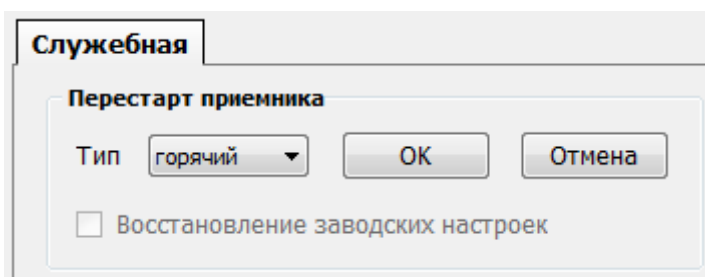


Рисунок 52 – Вид панели «Перестарт приемника» для NMEA протокола



### 3.13.5.3 Сохранение альманахов во Flash

Подпункт «**Сохранения альманахов во Flash**» инициирует команду на сохранение принятых модулем альманахов во Flash памяти и формирует соответствующую квитанцию, которая отображается на вкладке «**Сообщения**», в окне бинарных данных. Для NMEA протокола успешное сохранение альманахов не сопровождается выдачей модулем соответствующего сообщения.

### 3.13.5.4 Переключение в NMEA протокол

Подпункт «**Переключение в NMEA протокол**» инициирует команду на открытие дополнительной панели (рисунок 53), на которой задаются параметры порта (скорость обмена, стоповые биты, четность), производится выбор NMEA сообщений и версии стандарта NMEA 0183.

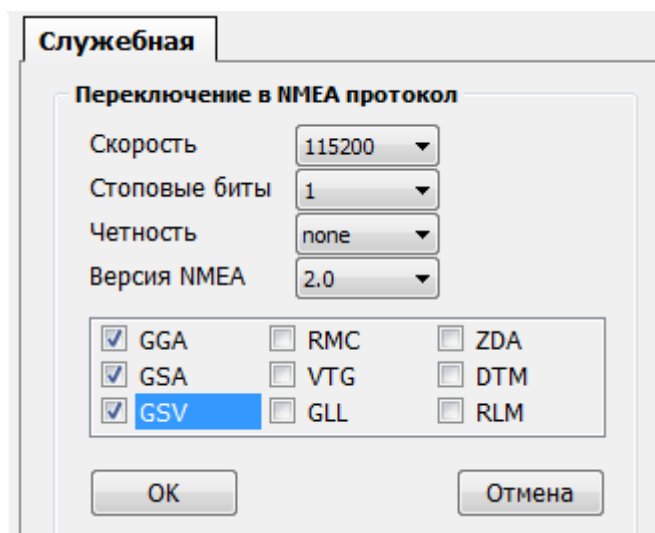


Рисунок 53 – Вид панели «Переключение в NMEA протокол»

### 3.13.5.5 Запрос номера порта

Подпункт «**Запрос номера порта**» инициирует команду модулю на формирование ответа с номером последовательного порта, который отображается на вкладке «**Сообщения**», в окне бинарных данных.

### 3.13.5.6 Включение/выключение напряжения питания антенны

Подпункт «Включение/выключение напряжение питания антенны» открывает дополнительную панель (рисунок 54), с помощью которой производится включение и выключение напряжения питания антенны.

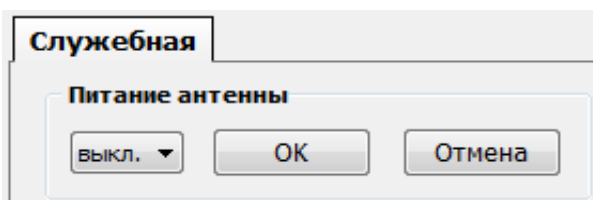


Рисунок 54 – Вид панели «Питание антенны»

### 3.13.5.7 Запрос конфигурации модуля

Подпункт «Запрос конфигурации приемника» инициирует команду модулю на формирование ответа с параметрами конфигурации, которые отображаются в отдельном окне (рисунок 55).

Конфигурация приемника

Параметр	Значение
Регистр конфигурации приемника #1:	
- напряжение питания антенны	включено
- режим работы	автономный/дифференциальный
- RAIM (T-RAIM)	выключено
- измерения псевдодальности, выдаваемые в сообщении 0x10	несглаженные
- тип режима энергосбережения	RELAXED FIX
- режимы энергосбережения	запрещены
- профиль динамики	пешеходно-автомобильный
- темп выдачи выходных данных, Гц	1
- фильтр Калмана	включено
- режим 2D для первого решения	разрешен
- режим 2D	запрещен
- измерения псевдодальности, используемые в решении H3	несглаженные
- привязка 1PPS	GPS
- полярность 1PPS	положительная
- 1PPS	включено
- поиск сигналов при неиспользовании KHC	запрещен
- SBAS	запрещено
- QZSS	запрещено
- GALILEO	разрешено
- GPS	разрешено
- ГЛОНАСС	разрешено

Конфигурация приемника

Параметр	Значение
Маска GDOP	50,0
Маска уровня сигнала, дБГц	10,0
Порог статической навигации, м/с	0,3
Время сглаживания псевдодалности фазой несущей, с	0,0
Сдвиг 1PPS, нс	0,0
Длительность 1PPS, мкс	1000,0
Время экстраполяции, с	0
Номер PRN для первого канала приема КА SBAS	50
Номер PRN для второго канала приема КА SBAS	0
Номер PRN для третьего канала приема КА SBAS	0
Маска беззапросных бинарных сообщений	00000000
Маска выдаваемых NMEA сообщений по порту #1	0000000F
Версия NMEA по порту #1	2.0
Маска выдаваемых NMEA сообщений по порту #0	0000000F
Версия NMEA по порту #0	2.0
Интервал между переходами в состояние АКТИВЕН (RF), с	60
Минимальная продолжительность состояния АКТИВЕН, с	2
Максимальная продолжительность состояния АКТИВЕН, с	5
Продолжительность состояния АКТИВЕН после первого решения, с	3
DGNSS таймаут, с	256
SBAS таймаут, с	30
Длительность уср. координат, мин	180

Конфигурация приемника

Параметр	Значение
Регистр конфигурации приемника #2:	
- тип приемника	PRO-04
- система координат, в которой выдаются навигационные определения	WGS-84
- дифференциальный режим	запрещен
- использование коррекций SBAS при наличии признака тестового режима	запрещено
- использование КА в дифференциальном режиме и при работе по SBAS	КА, для которых имеются коррекции
- PRN SBAS	выбирается автоматически
Параметры порта #1:	
- стоповые биты	1
- четность	none
- скорость	115200
- тип информационного протокола	NMEA вход/выход
Параметры порта #0:	
- стоповые биты	1
- четность	none
- скорость	115200
- тип информационного протокола	бинарный
Опорные координаты в WGS-84: X, м	0,000
Опорные координаты в WGS-84: Y, м	0,000
Опорные координаты в WGS-84: Z, м	0,000
Смещение локального времени относительно UTC, мин	0
Маска угла места, град	0,1

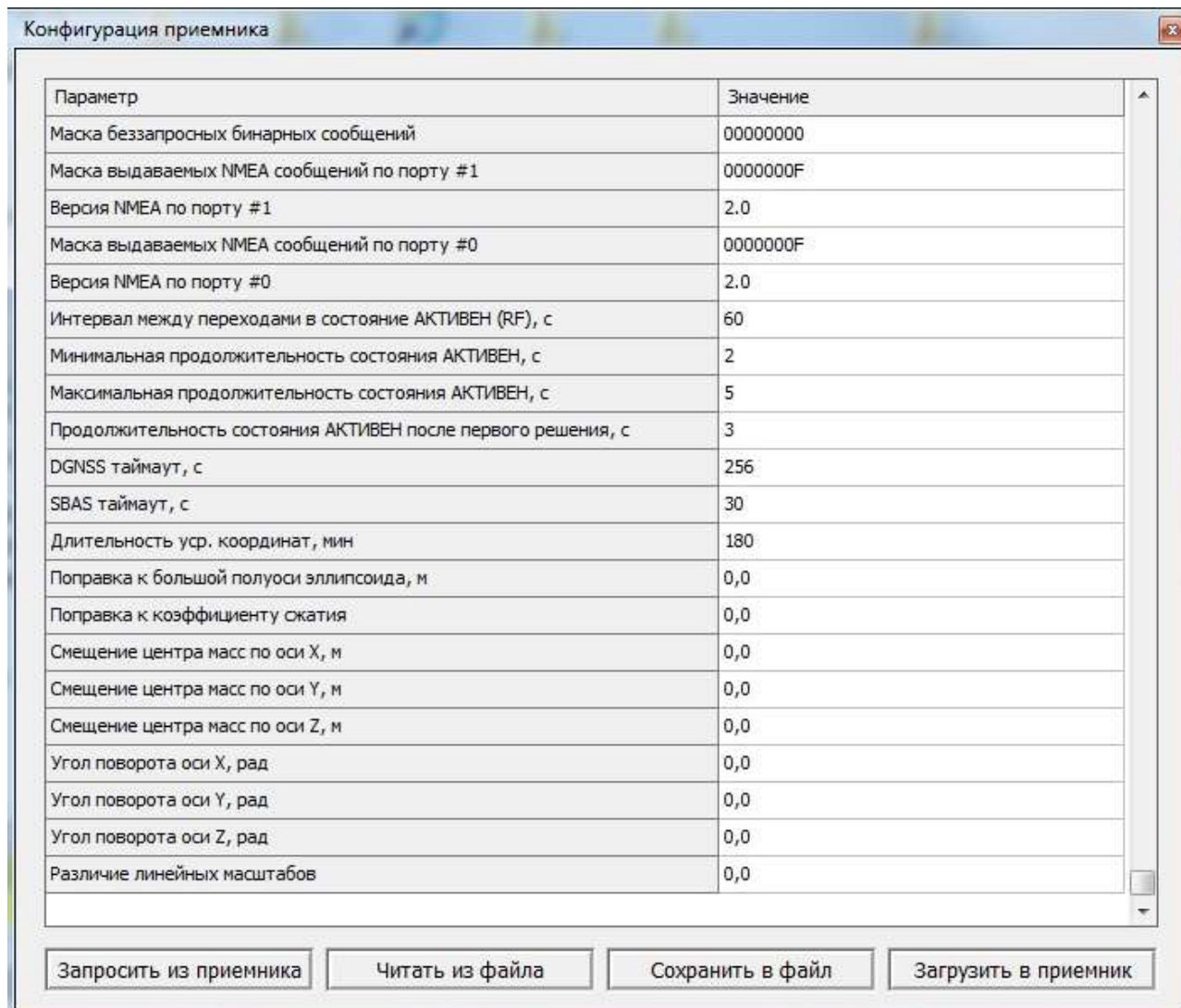


Рисунок 55 – Окно «Конфигурации модуля»

### 3.13.5.8 Обновление ПО

Подпункт «Обновление ПО» инициирует команду модулю на открытие дополнительного окна для выбора файла прошивки модуля (рисунок 56).  
Пример файла: **geos5\_115.bin**.

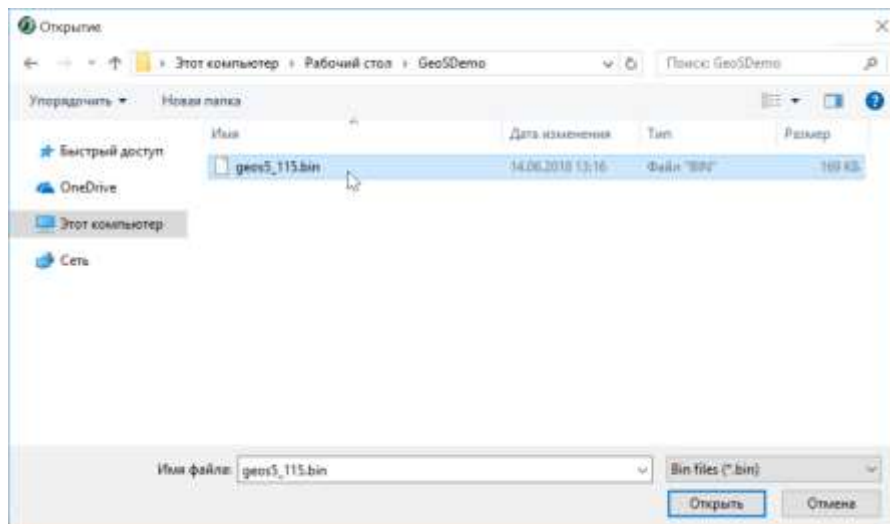


Рисунок 56 – Выбор файла прошивки модуля

После выбора файла модуль будет переведен в режим обновления ПО, процесс которого будет отображаться на экране в отдельном окне (рисунок 57).

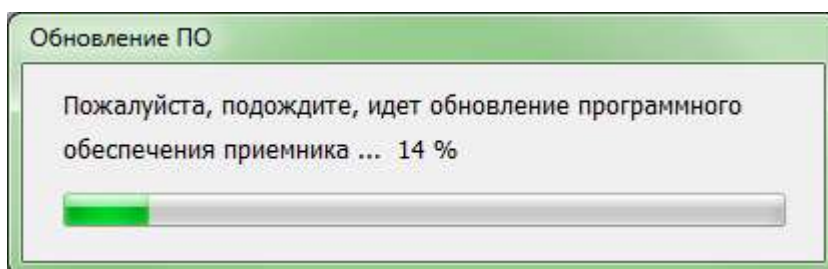


Рисунок 57 – Отображение процесса обновления ПО

Если выбран неподходящий файл, то появится сообщение об ошибке (рисунок 58).

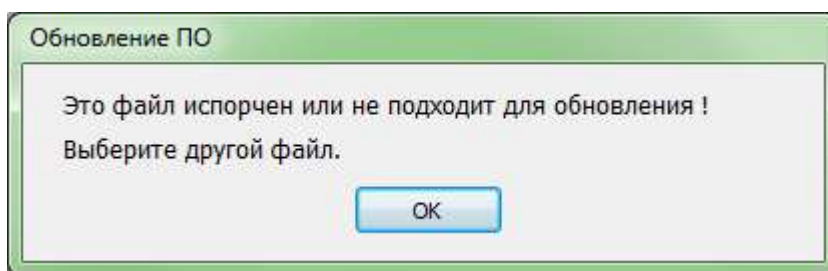


Рисунок 58 – Сообщение об ошибке в файле прошивки

Если в процессе обновления произошла ошибка, то появляется сообщение об ошибке (рисунок 59).

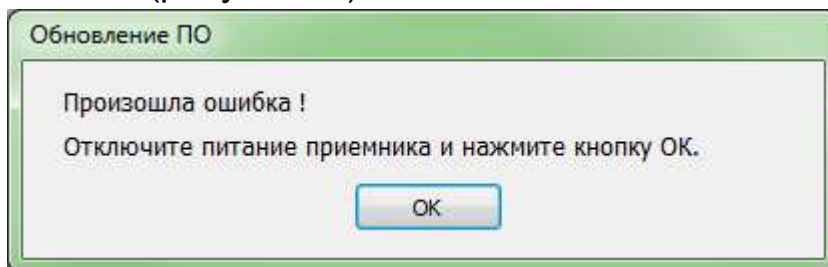


Рисунок 59 – Сообщение об ошибке в процессе обновления ПО

В результате успешного завершения обновления отобразится следующее сообщение (рисунок 60).

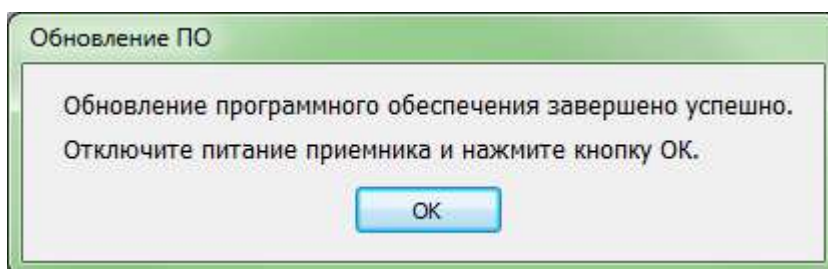


Рисунок 60 – Сообщение об успешном завершении обновления ПО

### 3.13.6 Проверка обновлений

Для проверки новых версий программы **GeoSDemo5®** и прошивки (firmware) модуля выбрать пункт меню **«Помощь»** → **«Проверка обновлений»** (рисунок 61). Для этого требуется подключение к Интернет.

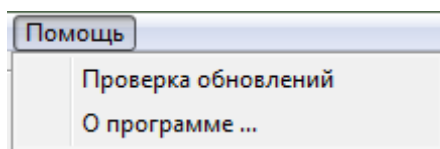


Рисунок 61 – Выбор пункта «Проверка обновлений»

Если на сайте <http://geostar-navi.com/ru/sp-modules-ru/geos5m-ru/> есть доступные обновления, то откроется следующее окно (рисунок 62).

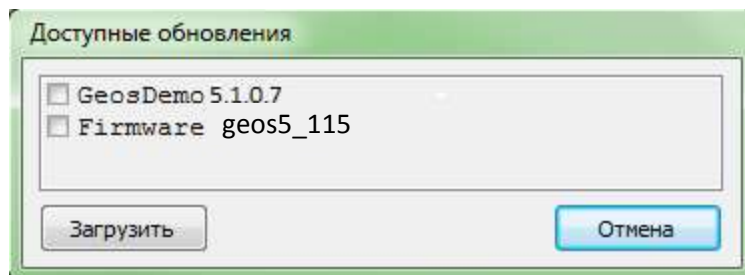


Рисунок 62 – Сообщение о доступных обновлениях

Если обновлений нет, то отобразится следующее сообщение (рисунок 63).

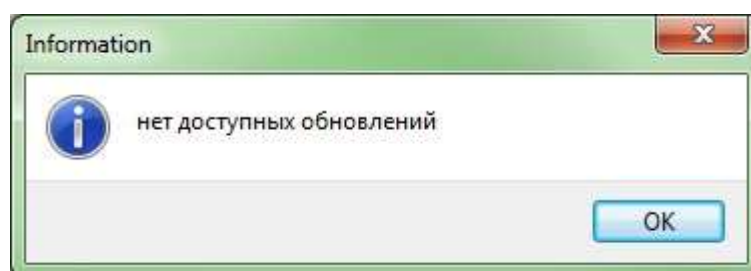


Рисунок 63 – Сообщение об отсутствии обновлений

Для загрузки обновления необходимо отметить его галочкой и нажать кнопку «**Загрузить**». Если соединение с сервером прошло успешно, начнется процесс загрузки (рисунок 64).

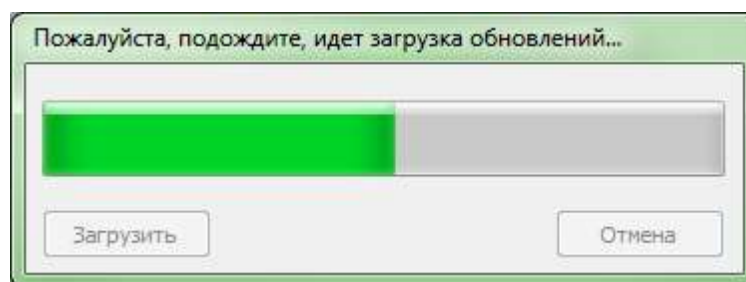


Рисунок 64 – Индикация процесса загрузки обновлений



После окончания загрузки в окне (рисунок 65) появится результат: «**Загружено**» в случае успешной загрузки или «**Ошибка**» в случае неудачной загрузки.

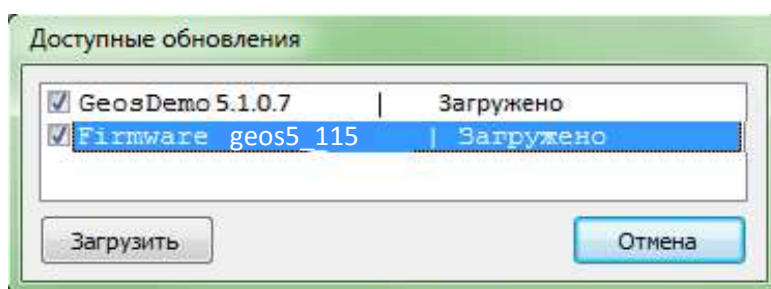


Рисунок 65 – Окно окончания загрузки обновлений

Далее, не выходя из программы **GeoSDemo5®**, можно установить выбранные галочкой обновления. Если выбрана установка как программы **GeoSDemo5®**, так и прошивки модуля, первой автоматически запустится процедура обновления ПО модуля, как описано в 3.3.5.8.

## 4 Подключение программы к модулю

После запуска программы и выбора языка необходимо выбрать способ подключения программы к модулю. Таких способов три:

- автоматическое сканирование и определение подключенных к модулю портов ПК;
- ручная установка портов ПК;
- использование сохраненных ранее настроек портов ПК.

При выборе автоматического сканирования отметить пункт «Выбор COM порта автоматически» и нажать кнопку «ОК». Программа сама произведет поиск и настройку COM портов (рисунок 66). Если модуль подключен к ПК через USB порты Отладочной или Демо Платы, то программа отобразит номер виртуального COM порта.

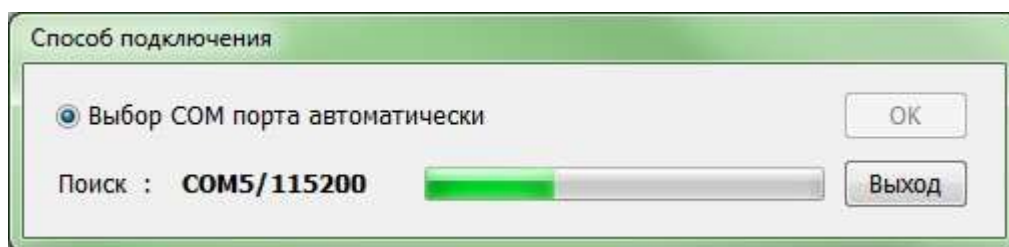


Рисунок 66 – Отображение автоматического поиска COM портов

При выборе ручной установки отметить пункт **«Установить COM порты вручную»** и нажать кнопку **«ОК»**. При этом откроется окно **«Основные настройки»** (рисунок 9), в котором необходимо установить параметры COM портов ПК. Для отключения программы от конкретного порта необходимо в номере COM порта выбрать пустое поле.

При подключении к ПК модуля в составе Отладочной или Демо Платы для поиска виртуального COM порта выполнить следующее.

Выбрать **«Пуск»** → **«Настройка»** → **«Панель управления»** → **«Система»** → вкладка **«Оборудование»** → **«Диспетчер устройств»** и найти пункт **«Порты (COM & LPT)»**;

Открыть его, кликнув на **«+»** (рисунок 67). В примере на рисунке 67 виртуальный порт имеет номер COM27.

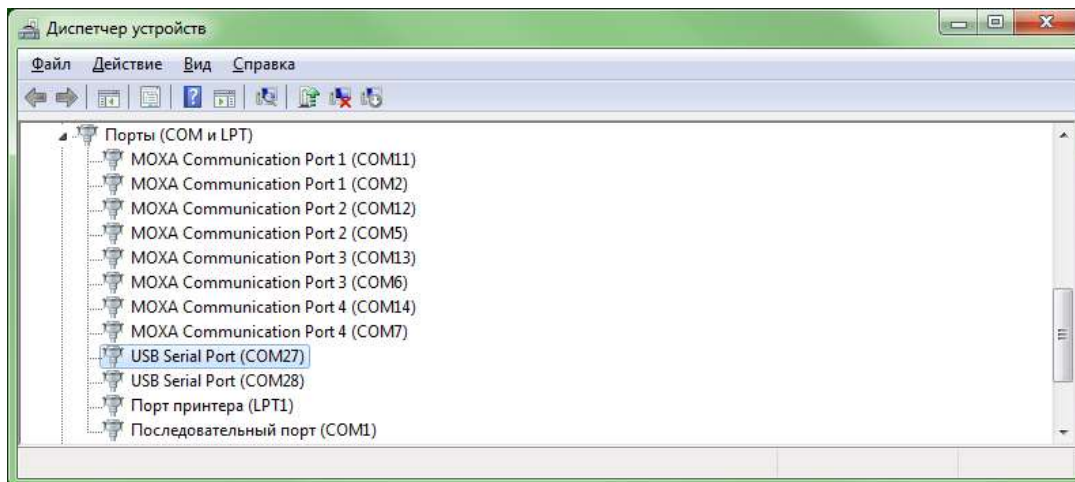


Рисунок 67 – Список COM портов ПК

Выбрать строку «**USB Serial Port (COMXX)**», откроется окно (рисунок 68).

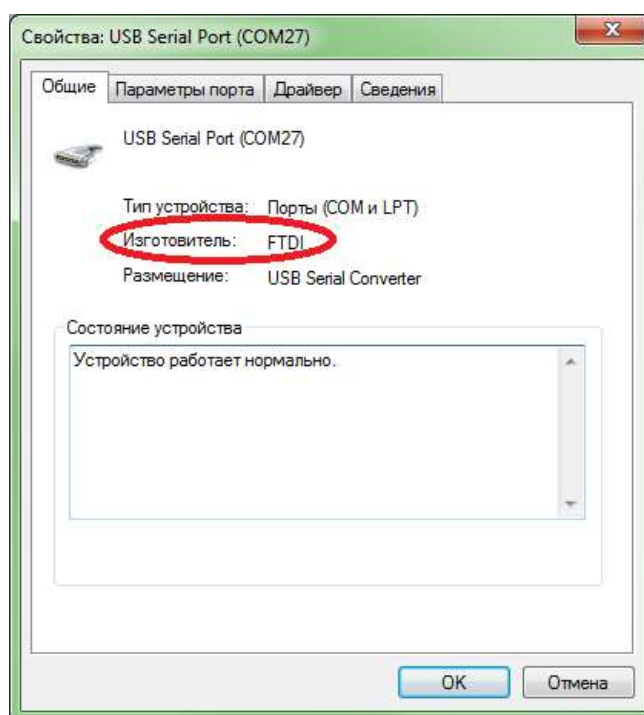


Рисунок 68 – Окно свойств виртуального COM порта

Если в строке «**Изготовитель**» указан «**FTDI**», значит это требуемый порт (при условии, что к данному компьютеру не подключены другие устройства с USB контроллером FTDI). Теперь необходимо задать номер виртуального COM порта в окне «**Основные настройки**» (рисунок 9).

При использовании сохраненных ранее настроек портов ПК дополнительных действий производить не требуется, программа автоматически подключится к модулю в соответствии с последними действующими настройками.