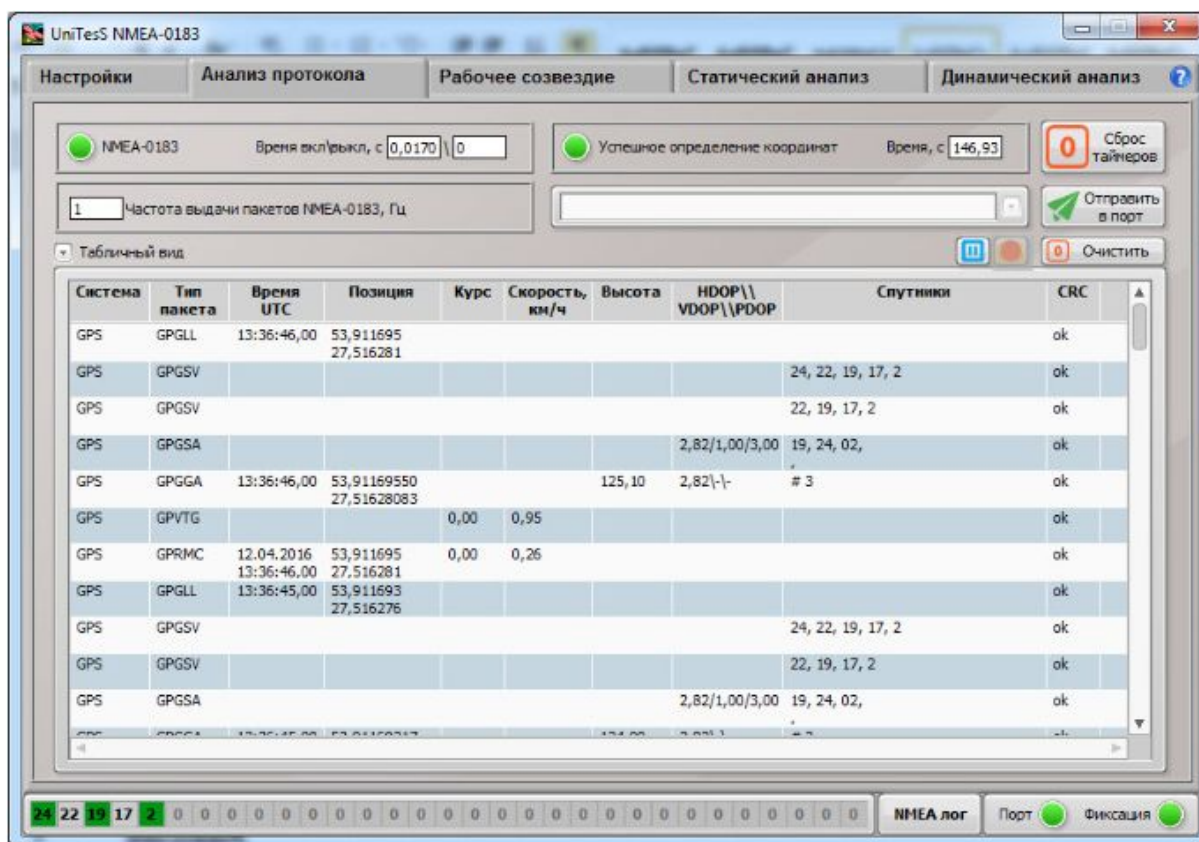




UniTesS NMEA-0183

Руководство по эксплуатации

версия документа 2.1

Термины и определения	2
Введение	3
1. Системные требования	5
2. Общее описание	6
3. Порядок работы	8
3.1. Настройка подключения навигационного приемника	8
3.2. Анализ NMEA-0183 протокола	9
3.3. Рабочее созвездие	10
3.4. Погрешности определения координат в статическом режиме	11
3.5. Погрешности определения координат, высоты и скорости в динамическом режиме	13
Приложение А. Пример файла опорных точек	16
Приложение В. Примеры ошибок.	17

Термины и определения

NMEA-0183 – (название от “National Marine Electronics Association”) текстовый протокол связи навигационного оборудования между собой.

Рабочее созвездие навигационных космических аппаратов ГНСС - Совокупность навигационных космических аппаратов ГНСС (Глобальная спутниковая навигационная система), навигационные сигналы которых используются потребителем ГНСС для определения его пространственных координат, составляющих вектора скорости движения и поправки показаний часов.

Геометрический фактор – характеристика влияния взаимного расположения спутников на небосводе на точность вычисляемого по измеряемым параметрам местоположения точки; оценивается числами, показывающими во сколько раз потеряна точность в положении точки в плоскости - HDOP, по высоте - VDOP, в пространстве - PDOP по отношению к точности определения этих параметров.

Коэффициент геометрического вклада в точность – коэффициент потери точности определения времени (TDOP - time deletion of precision).

Маска (угла отсечки спутника) – один из параметров условий наблюдений спутника ГЛОНАСС, входящий в миссию, характеризующий минимальный угол места спутников, входящих в данную программу измерений, ниже которого спутники не наблюдаются. Навигационное сообщение – послание, передаваемое каждым спутником ГЛОНАСС, содержащее системное время, параметры исправления часов, параметры модели ионосферной задержки, данные о “здоровье” спутника, его эфемериды и альманах. Информация используется для обработки результатов позиционирования, а также для планирования измерений.

ПЗ-90 – российская система геодезических параметров Земли 1990 года, используемая в ГЛОНАСС, в число которых входит система геоцентрических координат.

WGS-84 – всемирная система геодезических параметров Земли 1984 года, в число которых входит система геоцентрических координат.

Альманах – набор справочных сведений о положении (шкале времени и элементах орбит) и рабочем состоянии всех НС (навигационных спутниках) данной ГНСС, входящих в информацию, передаваемую со спутника.

Эфемериды – сведения о местоположении НС на орбите, передаваемые в составе измерительной информации.

Вектор скорости – значения скорости перемещения спутникового приемника по каждой координатной оси.

Время GPS – системная шкала времени GPS.

Время ГЛОНАСС – системная шкала времени ГЛОНАСС.

ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система) — российская спутниковая система навигации, одна из двух полностью функционирующих на сегодня систем глобальной спутниковой навигации.

Введение

Данное руководство адресовано пользователям ПО UniTesS NMEA-0183.

Предполагается, что все необходимые библиотеки, драйвера и ПО установлены и настроены в соответствии с руководством по установке и настройке UniTesS. ПО UniTesS NMEA-0183 является самостоятельным программным продуктом и может использоваться в ручном режиме отдельно от UniTesS APM.

UniTesS NMEA-0183 принимает в реальном времени пакеты от навигационного модуля в формате NMEA-0183, представляет в удобном виде информацию о текущем времени, координатах, рабочем созвездии, автоматически рассчитывает погрешности определения координат в динамическом и статическом режиме, анализирует пакеты NMEA-0183 на наличие ошибок.

UniTesS NMEA-0183 позволяет проводить испытания навигационных модулей на соответствие ГОСТ Р 55534.

Возможности программы NMEA-0183:

- синтаксический разбор и логирование NMEA-сообщений приемника;
- измерение временных параметров протокола;
- определение уровня принимаемых приемником сигналов от спутников в реальном времени;
- расчет погрешностей определения координат в динамическом и статическом режиме;
- позволяет производить измерения в автоматическом режиме с помощью программы UniTesS APM.

UniTesS NMEA-0183 обрабатывает следующие пакеты:

GLVTG, GNVTG, GPVTG
GLZDA, GNZDA, GPZDA
GLRMC, GNRMC, GPRMC
GLGGA, GNGGA, GPGGA
GLGNS, GNGNS, GPGNS
GLGLL, GNGLL, GPGLL
GLGSA, GNGSA, GPGSA
GLGST, GNGST, GPGST
GLGSV, GPGSV

Для определения координат и высоты используются пакеты: GLRMC, GNRMC, GPRMC, GLGGA, GNGGA, GPGGA.

Для определения скорости используются пакеты: GLRMC, GNRMC, GPRMC. В данных пакетах скорость передается в узлах. Для перевода в метры в секунду используется коэффициент 0,514444.

Для определения момента решения навигационной задачи используются критерии:

- GLRMC, GNRMC, GPRMC. Validity = TRUE, Longitude is not NULL
- GLGGA, GNGGA, GPGGA. GPS-Quality != Invalid, Longitude is not NULL
- GLGNS, GNGNS, GPGNS. GPS-Quality != Invalid, Glonass-Quality != Invalid, Longitude is not NULL.

1. Системные требования

UniTesS DB

Использование Firebird 2.5 предъявляет минимальные требования по производительности, но они зависят от количества подключенных рабочих мест:

- 20 Гбайт свободного места на HDD для хранения базы. В среднем в испытательной лаборатории при оформлении 100-150 протоколов в месяц объем базы вырастает на 1 – 1,5 Гбайт каждый год;
- процессор Core i5;
- 4 Гбайт оперативной памяти DDR3.

UniTesS Manager, UniTesS APM, UniTesS Vision

- Windows 7
- 1 Гбайт свободного места на HDD;
- Процессор Core i3 2430M;
- 4 Гбайт оперативной памяти DDR2;
- Поддержка USB 2.0 (не менее трех портов).

2. Общее описание

ПО UniTesS NMEA-0183 является самостоятельным программным продуктом и может использовать в ручном режиме отдельно от APM, позволяет в реальном времени обрабатывать NMEA-сообщения от приемника и представлять в удобном виде информацию, автоматически рассчитывать погрешности определения координат.

Возможности UniTesS NMEA-0183:

- синтаксический разбор и логирование NMEA-сообщений приемника;
- измерение временных параметров протокола по ГОСТ 55534;
- уровень принимаемых приемником сигналов от спутников в реальном времени;
- расчет погрешностей в динамическом и статическом режиме.

ПО позволяет провести испытания по ГОСТ 55534 в автоматическом режиме с помощью программы и специально написанного для нее скрипта. В комплекте с ПО UniTesS APM предоставляется необходимый набор скриптов для испытаний GNSS приемника на соответствие ГОСТ 55534.

Параметры испытаний по ГОСТ 55534:

- работоспособность модулей, частота и корректность выдачи NMEA-сообщений;
- погрешность определения координат в статическом режиме;
- погрешность определения координат и скорости в динамическом режиме;
- определения времени “холодного” старта;
- время восстановления слежения после срыва из-за временного отсутствия сигнала;
- определение чувствительности навигационного приемника в режиме поиска и удержания сигнала;
- проверка автономного контроля достоверности;
- определение минимального угла отсечки спутников;
- определение времени отключения модуля.

Для осуществления автоматизации APM управляет измерительными приборами, устройствами, которые подключаются к ПК по интерфейсам: USB, RS232, Ethernet или GPIB, считывает показания, при необходимости выполняет математические расчёты, делает вывод о соответствии и отправляет данные в протокол. Последовательность действий при выполнении измерений задается с помощью скрипта. Простой интерфейс пользователя UniTesS APM позволяет быстро произвести основные настройки и запустить поверку (несколько кликов мыши).

Функции пользователя-поверителя:

- подключить оборудование к ПК,
- выбрать задание из списка,
- нажать “СТАРТ” и следовать инструкциям ПО (выбор режимов, ввод параметров, коммутация приборов, переключение каналов и т.д.).

По завершении измерений будет составлен и отправлен в базу данных протокол в формате MS Word и/или PDF. Протоколы формируются на основе готовых шаблонов в формате MS Word и пользователь может легко изменять, добавлять любую информацию в шаблон.

Сформированный протокол испытаний

ИЛ «ЭРА» Стр. Б1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
к протоколу испытаний № 2015-08-18 / 2 от 15.10.2015

Результаты испытаний образца № 1

Б.1 Проверка возможности приема и обработки навигационных сигналов стандартной точности в диапазоне L1 ГНСС ГЛОНАСС с целью определения координат местоположения и составляющих вектора скорости транспортного средства.

Пункт требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.2, 8.1.5
Пункт методики ГОСТ Р 55534-2013 5.1

Описание процедуры оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
Запустить сценарий испытаний только по сигналам ГНСС ГЛОНАСС с параметрами транспортного средства, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В2	Должны быть определены координаты местоположения и составляющие вектора скорости УСВ, отображение которых можно наблюдать на ПК	Координаты местоположения и составляющие вектора скорости УСВ определены, их отображение можно наблюдать на ПК

Результат испытаний: **полностью удовлетворительный**

Б.2 Проверка возможности приема и обработки навигационных сигналов стандартной точности в диапазоне L1 ГНСС GPS с целью определения координат местоположения и составляющих вектора скорости транспортного средства.

Пункт требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.3, 8.1.4
Пункт методики ГОСТ Р 55534-2013 5.2

Описание процедуры оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
Запустить сценарий испытаний только по сигналам ГНСС GPS с параметрами транспортного средства, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В2	Должны быть определены координаты местоположения и составляющие вектора скорости УСВ, отображение которых можно наблюдать на ПК	Координаты местоположения и составляющие вектора скорости УСВ определены, их отображение можно наблюдать на ПК

Результат испытаний: **полностью удовлетворительный**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б К ПРОТОКОЛУ ИСПЫТАНИЙ № 2015-08-18 / 2 Датч: 17.08.2015
Формат ИЛ-2

ИЛ «ЭРА» Стр. Б2

Б.3 Проверка передачи в состав МНД информации о последнем известном местоположении ТС

Пункт требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.4
Пункт методики ГОСТ Р 55534-2013 5.3

Описание процедуры оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
Запустить сценарий испытаний по сигналам ГНСС ГЛОНАСС и GPS совместно с параметрами транспортного средства, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В2	Должны быть определены координаты местоположения и составляющие вектора скорости УСВ, отображение которых можно наблюдать на ПК	Координаты местоположения и составляющие вектора скорости УСВ определены, их отображение можно наблюдать на ПК

Результат испытаний: **полностью удовлетворительный**

Б.4 Проверка возможности выдачи во внешнее устройство информации о навигационных параметрах в формате NMEA-0183

Пункт требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.15
Пункт методики ГОСТ Р 55534-2013 5.4

Описание процедуры оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
С помощью ПО разработчика настроить навигационный модуль на выдачу сообщений NMEA-0183 (сообщения RMC, GGA, VTG, GSA и GSV).	Навигационная информация должна быть получена по протоколу NMEA-0183	Навигационная информация получена по протоколу NMEA-0183 и декодирована.
Запустить сценарий испытаний сигнала ГНСС ГЛОНАСС/GPS с параметрами, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В.1		

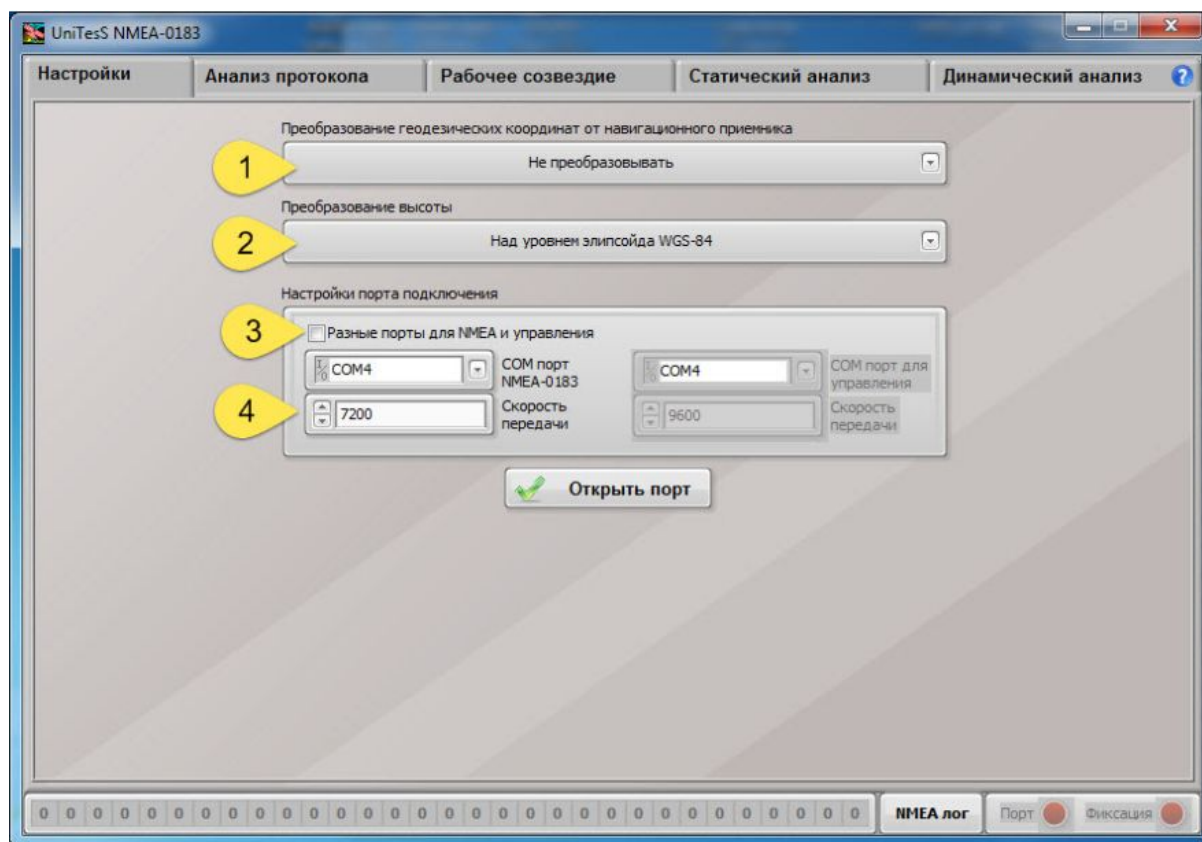
Результат испытаний: **полностью удовлетворительный**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б К ПРОТОКОЛУ ИСПЫТАНИЙ № 2015-08-18 / 2 Датч: 17.08.2015
Формат ИЛ-3

3. Порядок работы

3.1. Настройка подключения навигационного приемника

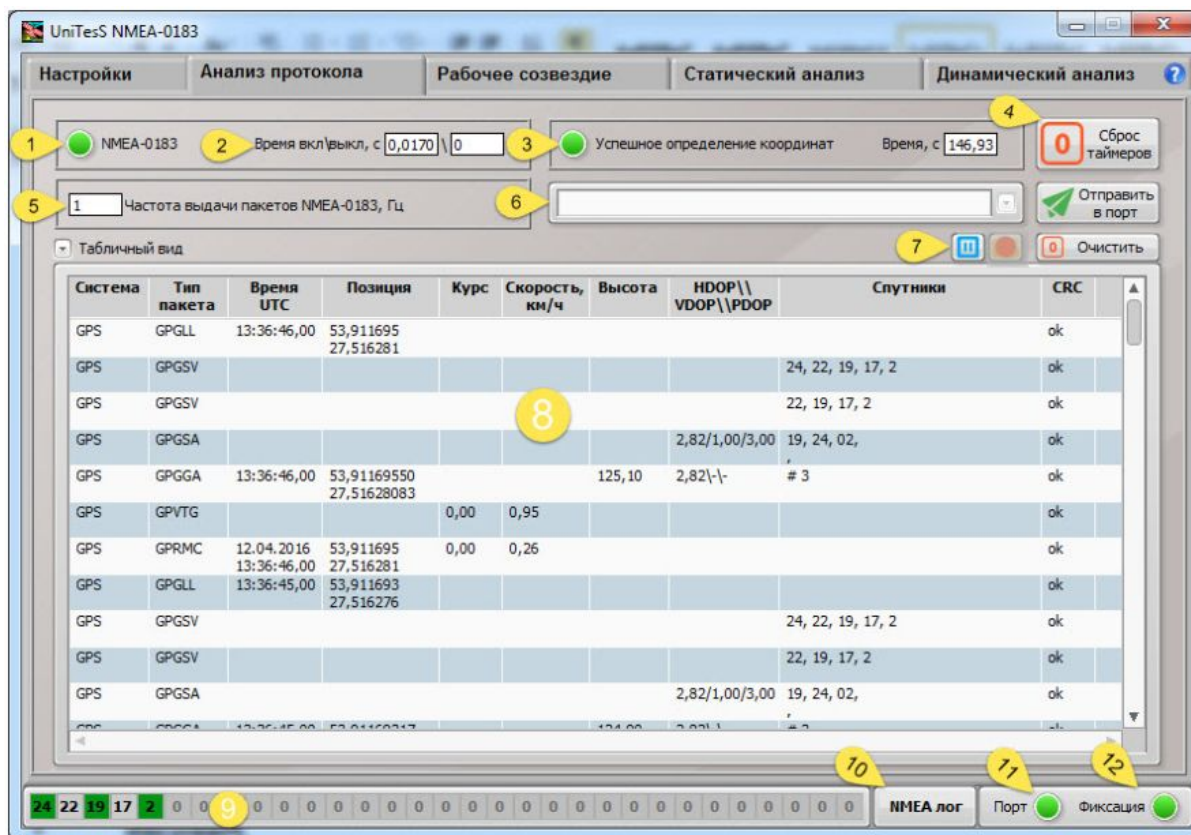
При запуске ПО UniTesS NMEA0183 вам необходимо настроить тип преобразования геодезических координат (1) и высоты (2), выбрать используемые порты для принятия NMEA сообщений и управления приемником (3), указать скорость передачи (4). Если, в случае некорректного подключения, появится сообщение об ошибке, необходимо проверить подключение приемника к компьютеру и настройки порта.



ПО UniTesS NMEA0183 позволяет отправлять команды управления навигационным приемником при помощи вкладки “Анализ протокола”. Некоторые навигационные приемники имеют различные порты для передачи NMEA-0183 пакетов и для управления. В этом случае необходимо установить галочку “Разные порты для NMEA и управления” (3) и выбрать нужный порт и скорость передачи.

3.2. Анализ NMEA-0183 протокола

При успешном открытии порта ПО UniTesS NMEA0183 автоматически переходит на вкладку “Анализ протокола” и начинает анализировать приходящие NMEA сообщения, представляя их в удобной табличной или текстовой форме.



Описание кнопок и индикаторов:

1. Определение наличия и корректности пакетов NMEA протокола (красный – не корректно \ зеленый – корректно).
2. Время с момента открытия порта до момента появления \ пропадания пакетов NMEA.
3. Индикатор принятия навигационного решения (красный – нет решения \ зеленый – есть решение).
4. Сброс всех таймеров (№ 2).
5. Частота выдачи пакетов NMEA с округлением до целого.
6. Поле для ввода команды управления навигационным приемником.
7. Остановка \ старт \ очистка отображения пакетов NMEA.
8. Зона отображения пакетов NMEA.
9. Перечень спутников, которые видит приемник. Зеленым цветом выделены спутники, участвующие в принятии навигационного решения.
10. Открывает лог NMEA потока в отдельном окне.
11. Индикатор корректности работы COM-порта (красный – не корректно \ зеленый – корректно).

12. Индикатор наличия навигационного решения (**красный** – нет решения \ **зеленый** – есть решение).

Для удобства пользователя индикаторы 9 – 12 отображаются на любой вкладке программы UniTesS NMEA0183.

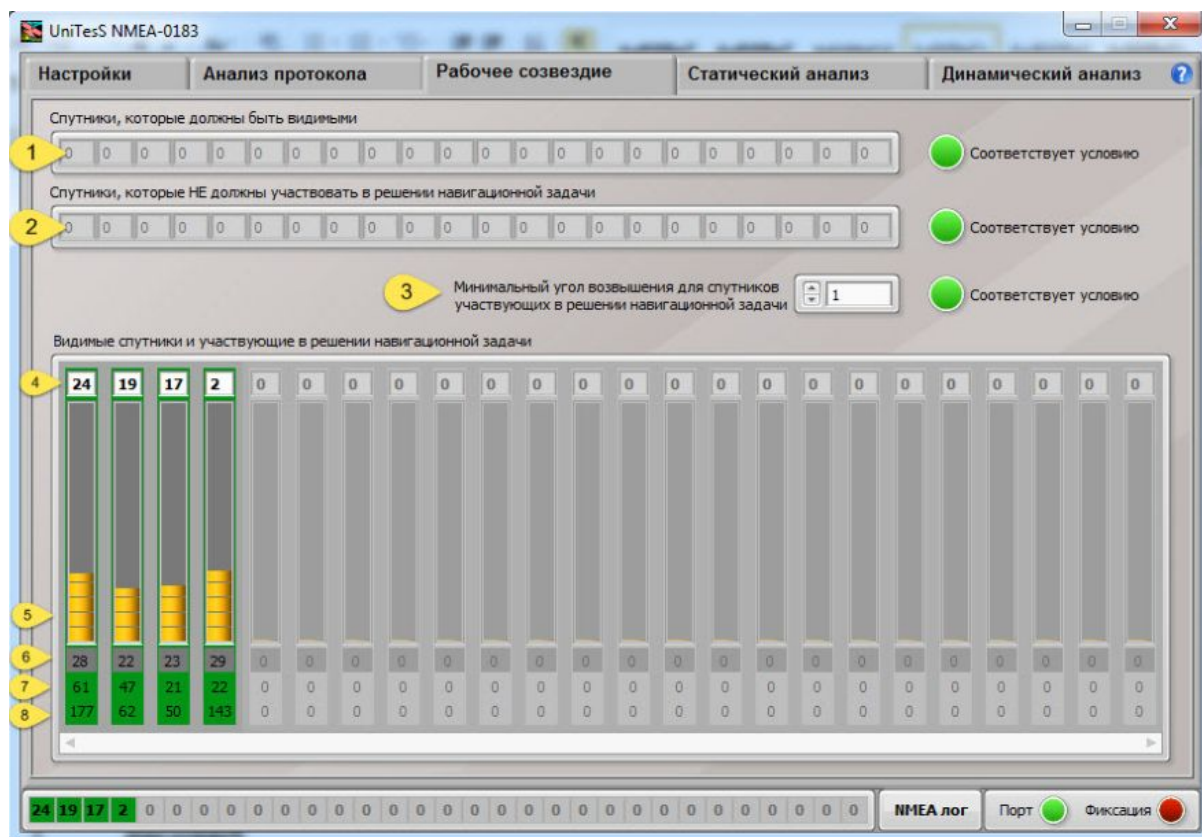
Существует возможность отправлять команды управления приемником в формате ASCII либо HEX. ПО UniTesS NMEA0183 не добавляет никаких дополнительных символов. При необходимости можно добавлять признаки конца строки: “\n”, “\r”, “\n\r”.

Примеры команд:

```
at^sgpsc=engine,0;^sbnw=agps,-1;^sgpsc=engine,1;\n\r
$PSRF101,-2686727,- 4304282,3851642,75000,133445,1750,12,4*19\n\r
$PSTMCOLD,6\n\r
h'B5 62 06 04 04 00 FF B9 02 00 C8 8F'
```

3.3. Рабочее созвездие

На вкладке “Рабочее созвездие” отображаются видимые спутники и спутники, принимающие решения навигационной задачи (выделены зеленым цветом).



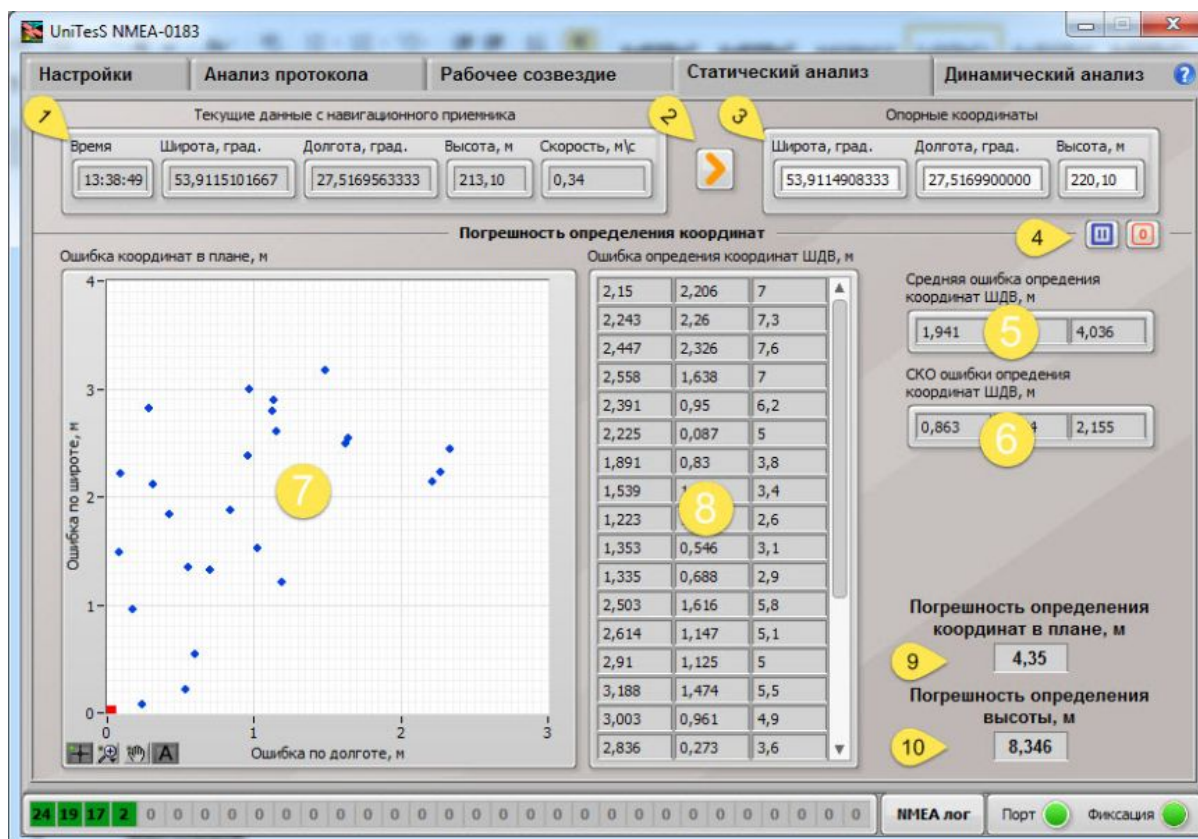
Для видимых дополнительно отображаются следующие параметры:

1. Вы можете указать номера спутников, которые должны быть видимы навигационным модулем,
2. Вы можете указать номера спутников, которые не должны участвовать в решении навигационной задачи,
3. Вы можете указать минимальный угол возвышения спутника, участвующего в решении навигационной задачи,
4. Номер спутника. Спутники с номерами 1 – 60 принадлежат HC GPS, с номера больше 60 – HC ГЛОНАСС.
5. Отношение сигнал \ шум сигнала спутника в графическом отображении.
6. Отношение сигнал \ шум сигнала спутника в числовом отображении.
7. Угол возвышения спутника в градусах.
8. Азимут спутника в градусах.

3.4. Погрешности определения координат в статическом режиме

Вкладка “Статический анализ” позволяет вычислять погрешности определения координат и высоты для статической точки. Все расчеты выполняются по методикам, приведенным в ГОСТ Р 55534.

ПО UniTesS NMEA-0183 выделяет координаты и высоту из пакетов GLRMC, GNRMC, GPRMC, GLGGA, GNGGA, GPGGA и рассчитывает погрешность относительно опорной точки в метрах. Затем рассчитывается суммарная погрешность в плане и по высоте.



Назначение элементов вкладки “Статический анализ”:

1. Текущие время и координаты приемника.
2. Кнопка копирования текущих координат в опорные, при этом происходит сброс накопленных погрешностей.
3. Опорные координаты для расчета погрешности.
4. Кнопки старт \ стоп расчета погрешности и сброс накопленных погрешностей.
5. Средняя ошибка определения по каждой координате отдельно (широта, долгота, высота).
6. Среднеквадратичное значение ошибки по каждой координате отдельно (широта, долгота, высота).
7. Графическое отображение опорной координаты и измеренных погрешностей.
8. Массив ошибок определения по каждой координате отдельно (широта, долгота, высота).
9. Суммарная ошибка определения координат в плане.
10. Суммарная ошибка определения координат по высоте.

Внимание! В случае потери навигационного решения в процессе определения погрешностей, текущие координаты приемника приравниваются к нулевым до появления нового навигационного решения!

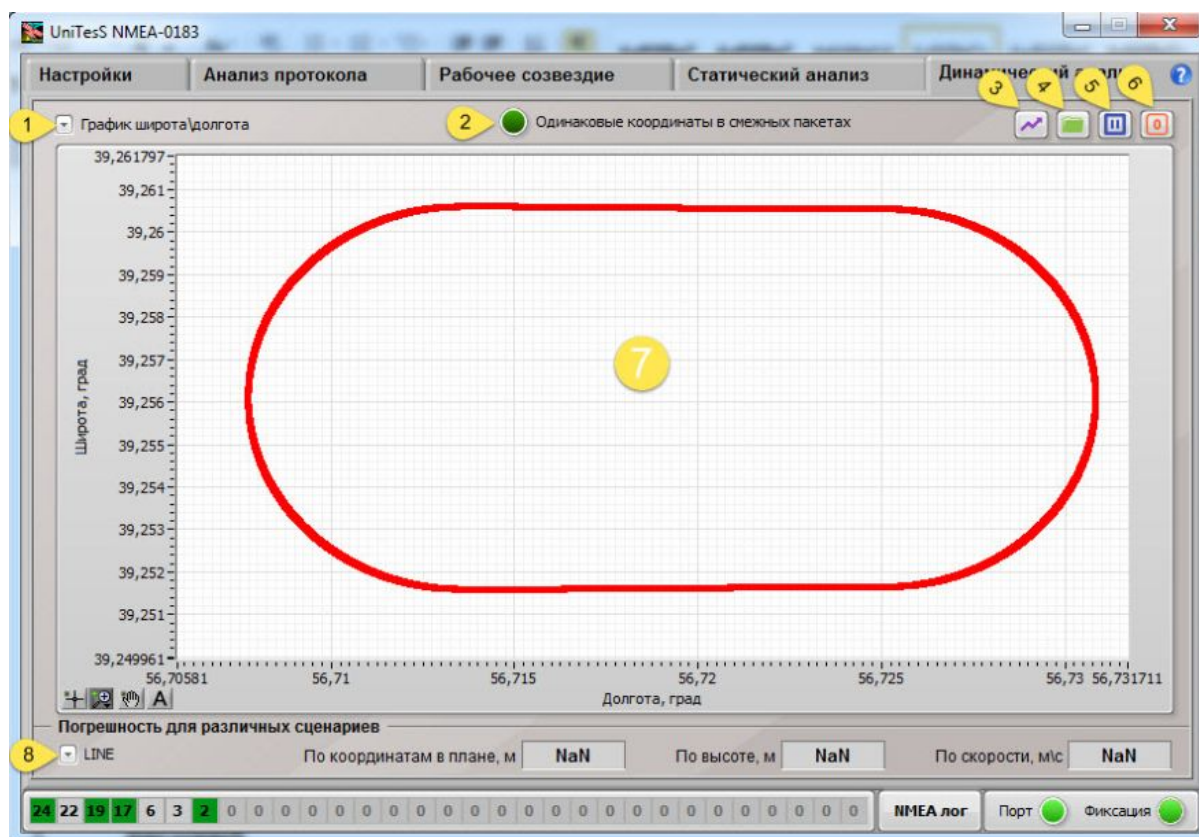
3.5. Погрешности определения координат, высоты и скорости в динамическом режиме

На вкладке “Динамический анализ” можно вычислять погрешности определения координат, высоты и скорости при имитации движения навигационного приемника. Все расчеты выполняются по методикам, приведенным в ГОСТ Р 55534.

В ПО UniTesS NMEA-0183 необходимо загрузить файл с заранее созданными опорными точками, который содержит метки времени, опорные координаты, скорость, ускорение и тип сценария движения.

ПО UniTesS NMEA-0183 выделяет координаты, высоту и скорость из пакетов GLRMC, GNRMC, GPRMC, GLGGA, GNGGA, GPGGA. По метке времени выбирает опорные координаты, высоту и скорость из ранее загруженного файла. Рассчитывает погрешность относительно найденной опорной точки в метрах. Затем рассчитывается суммарная погрешность в плане и по высоте для каждого сценария движения.

Внимание! В случае потери навигационного решения в процессе определения погрешностей, текущие координаты и скорость приемника приравниваются к нулевым до появления нового навигационного решения!



Назначение элементов вкладки “Динамический анализ”:

1. Выбор отображаемой информации (график широта \ долгота, график скорости, опорные точки, таблица ошибок, результаты).
2. Индикатор наличия одинаковых координат в смежных пакетах (**красный** – присутствуют одинаковые координаты \ **зеленый** – отсутствуют одинаковые координаты).
3. Отображение всей информации одновременно в отдельном окне.
4. Загрузить файл опорных точек.
5. Старт \ стоп расчета погрешностей
6. Сброс накопленных ошибок.
7. Зона отображения информации в графическом или табличном виде.
8. Выбор сценария, для которого будет отображаться рассчитанные погрешности.

Окно с графиком скорости:



Окно с опорными точками:

The screenshot shows the 'Динамический анализ' (Dynamic Analysis) tab of the UniTes5 NMEA-0183 application. The interface includes a top menu bar with tabs: 'Настройки' (Settings), 'Анализ протокола' (Protocol Analysis), 'Рабочее созвездие' (Working Constellation), 'Статистический анализ' (Statistical Analysis), and 'Динамический анализ' (Dynamic Analysis). Below the tabs, there are several controls:

- A checkbox labeled 'Опорные точки' (Waypoints) is checked.
- A green circle icon indicates 'Одинаковые координаты в соседних пакетах' (Same coordinates in adjacent packets).
- Four small icons represent different analysis modes or filters.

The central part of the window contains a table titled 'Опорные точки' (Waypoints) with the following columns: 'Время' (Time), 'Широта, гр' (Latitude, degrees), 'Долгота, гр' (Longitude, degrees), 'Высота, м' (Altitude, meters), 'Скорость, м/с' (Speed, m/s), and 'Сценарий' (Scenario). The table lists 16 waypoints, all with a scenario of 'LINE'. The altitude for all points is 500 meters, and the speed is 10 m/s. The latitude and longitude values vary slightly between points.

Время	Широта, гр	Долгота, гр	Высота, м	Скорость, м/с	Сценарий
6:00:00,000	39,2515976944	56,7135360833	500	10	LINE
6:00:00,050	39,2515976944	56,7135407222	500	10	LINE
6:00:00,100	39,2515976944	56,7135465278	500	10	LINE
6:00:00,150	39,2515976944	56,7135534722	500	10	LINE
6:00:00,200	39,2515976944	56,71355925	500	10	LINE
6:00:00,250	39,2515976944	56,7135650556	500	10	LINE
6:00:00,300	39,2515976944	56,7135696944	500	10	LINE
6:00:00,350	39,2515976944	56,7135754722	500	10	LINE
6:00:00,400	39,2515976944	56,7135824167	500	10	LINE
6:00:00,450	39,2515976944	56,7135882222	500	10	LINE
6:00:00,500	39,2515976944	56,713594	500	10	LINE
6:00:00,550	39,2515976944	56,7135986389	500	10	LINE
6:00:00,600	39,2515976944	56,7136044444	500	10	LINE
6:00:00,650	39,2515976944	56,7136113889	500	10	LINE
6:00:00,700	39,2515976944	56,7136171667	500	10	LINE
6:00:00,750	39,2515976944	56,7136229722	500	10	LINE

At the bottom of the window, there is a section titled 'Погрешность для различных сценариев' (Error for various scenarios). It includes a dropdown menu set to 'LINE' and three input fields for error values: 'По координатам в плане, м' (Planimetric coordinates, m) set to 'NaN', 'По высоте, м' (Height, m) set to 'NaN', and 'По скорости, м/с' (Speed, m/s) set to 'NaN'. On the far right, there are two buttons: 'NMEA log' and 'Фиксация' (Fixation), each accompanied by a green circular indicator.

Окно с результатами для различных сценариев:

The screenshot displays the UniTesS NMEA-0183 application window. The top menu bar includes "Настройки", "Анализ протокола", "Рабочее созвездие", "Статистический анализ", and "Динамический анализ". The "Динамический анализ" tab is active, showing a green status indicator and icons for saving, printing, and zooming.

A checkbox labeled "Результаты" is checked. Below it, a green circle icon indicates "Одинаковые координаты в снежных пакетах".

The main section is titled "Расчет значения ошибок по координатам в плане, высоте и скорости". It contains three panels, each representing a different scenario:

- Сценарий LINE:**

	Среднее	СКО	Результат
Широта, м	0,387	0,379	По координатам в плане, м 1,416
Долгота, м	0,406	0,199	
Высота, м	0,623	0,368	
Скорость, м/с	0,007	0,006	По высоте, м 1,36
			По скорости, м/с 0,019
- Сценарий ACCELERATION:**

	Среднее	СКО	Результат
Широта, м	0,393	0,379	По координатам в плане, м 2,569
Долгота, м	0,892	0,701	
Высота, м	0,602	0,343	
Скорость, м/с	1,897	1,889	По высоте, м 1,288
			По скорости, м/с 5,674
- Сценарий ARC:**

	Среднее	СКО	Результат
Широта, м	0,43	0,353	По координатам в плане, м 1,343
Долгота, м	0,361	0,167	
Высота, м	0,505	0,381	
Скорость, м/с	0,007	0,005	По высоте, м 1,268
			По скорости, м/с 0,018

At the bottom, there is a section "Погрешность для различных сценариев" with a checked "ARC" option. It shows summary error values:

- По координатам в плане, м: **1,343**
- По высоте, м: **1,268**
- По скорости, м/с: **0,018**

The bottom status bar displays a sequence of numbers from 90 down to 0, followed by "Порт" and "Фиксация" indicators.

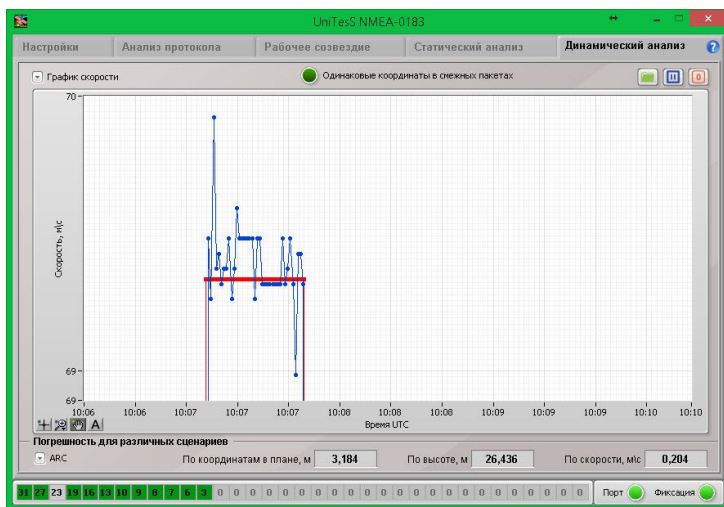
Приложение А. Пример файла опорных точек

#WAITPOINTS:

```
060000.00000,39.0000000000,56.0000057778,500,10.000,LINE
060000.05000,39.0000000000,56.0000103889,500,10.000,LINE
060000.10000,39.0000000000,56.0000161667,500,10.000,LINE
060000.15000,39.0000000000,56.0000230833,500,10.000,LINE
060000.20000,39.0000000000,56.0000288611,500,10.000,LINE
060000.25000,39.0000000000,56.0000346389,500,10.000,LINE
060000.30000,39.0000000000,56.0000392500,500,10.000,LINE
060000.35000,39.0000000000,56.0000450278,500,10.000,LINE
060000.40000,39.0000000000,56.0000519444,500,10.000,LINE
060000.45000,39.0000000000,56.0000577222,500,10.000,LINE
060000.50000,39.0000000000,56.0000634722,500,10.000,LINE
060000.55000,39.0000000000,56.0000681111,500,10.000,LINE
060000.60000,39.0000000000,56.0000738611,500,10.000,LINE
060000.65000,39.0000000000,56.0000808056,500,10.000,LINE
060000.70000,39.0000000000,56.0000865833,500,10.000,LINE
060000.75000,39.0000000000,56.0000923333,500,10.000,LINE
060000.80000,39.0000000000,56.0000969722,500,10.000,LINE
060000.85000,39.0000000000,56.0001027222,500,10.000,LINE
060000.90000,39.0000000000,56.0001096667,500,10.000,LINE
060000.95000,39.0000000000,56.0001154167,500,10.000,LINE
060001.00000,39.0000000000,56.0001211944,500,10.000,LINE
060001.05000,39.0000000000,56.0001258056,500,10.000,LINE
```

Приложение В. Примеры ошибок.

Пример ошибок по скорости в динамическом режиме:



Пример ошибок по координатам в плане:

