



## **GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный**

# **TRIUMPH-3**

**Руководство по эксплуатации**

**Версия 1.2 от 25 декабря 2019 г.**

**Авторское право на информацию, содержащуюся в данном руководстве, принадлежит компании JAVAD GNSS. Все права защищены. Никакая часть настоящего Руководства ни в каких целях не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитные или иные носители, без письменного разрешения компании JAVAD GNSS**

JAVAD GNSS

[www.javad.com](http://www.javad.com)

Благодарим Вас за приобретение нашего приемника спутникового геодезического многочастотного TRIUMPH-3 (далее по тексту - приемник TRIUMPH-3). Материалы, представленные в данном руководстве по эксплуатации (далее “Руководство”), были подготовлены компанией JAVAD GNSS в помощь пользователям нашего продукта.

Пожалуйста, прочтите внимательно нижеприведенные условия и положения.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ** - Приемники, созданные компанией JAVAD GNSS, разрабатывались для профессионального использования. Предполагается, что пользователь обладает достаточными знаниями и осведомлен о технике безопасности и правилах работы с приемником. Всегда следует использовать специальную одежду (защитные ботинки, каску и т.п.).

**АВТОРСКОЕ ПРАВО** - Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена, передана, переписана, не может храниться в системах информационного доступа, переводиться на другие языки, независимо от форм и целей, без явно выраженного письменного разрешения и JAVAD GNSS, за исключением копии, хранимой покупателем в резервных целях.

Компания JAVAD GNSS оставляет за собой право вносить изменения в данную документацию без предварительного уведомления. JAVAD GNSS предоставляет это Руководство “как есть”, без обязательств любого характера, ни явно выраженных, ни подразумеваемых, включая, но не ограничиваясь, подразумеваемое обязательство, или условие выгоды, или пригодность для какой бы то ни было цели.

**ТОРГОВЫЕ МАРКИ** - TRIUMPH-3™, JAVAD GNSS являются торговыми марками JAVAD GNSS. Windows, Windows XP, Windows Vista и Windows 7 являются торговыми марками корпорации Microsoft®. Bluetooth® является торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc. Все прочие изделия и торговые марки, упоминаемые в данном руководстве, принадлежат их законным владельцам.

**ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ** - Использование компьютерных программ и программного обеспечения, выпущенных компанией JAVAD GNSS или скачанных с веб-сайта компании, в соединении с приемником TRIUMPH-3 подтверждает принятие условий и положений, приведенных в данном Руководстве, и означает следование им. Лицензионное программное обеспечение и данное Руководство, являясь собственностью JAVAD GNSS, защищены законами Российской Федерации о защите авторских прав и международными соглашениями. JAVAD GNSS предоставляет право:

- Использовать программы на отдельной машине.
- Производить резервное копирование программ при использовании вами отдельной программы на отдельной машине.
- Установить программы другому лицу, если это лицо согласно принять сроки и условия Соглашения и вы не оставите копий программ, ни в печатном, ни в доступном с машины, ни в соединенной с другой программой форме. За исключением того, что четко предусмотрено лицензией, вы не можете копировать, вносить изменения и переставлять эти программы. ЗАПРЕЩАЕТСЯ МОДИФИЦИРОВАТЬ, ПЕРЕВОДИТЬ, ДИЗАССЕМБЛИРОВАТЬ ИЛИ ДЕКОМПИЛИРОВАТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РУКОВОДСТВО ИЛИ ЛЮБУЮ КОПИЮ, В ЦЕЛОМ ИЛИ ЧАСТИЧНО.

Лицензия действительна до завершения ее срока. Вы можете завершить лицензию в любое время, ликвидируя приемник, программы и Руководство и все их копии. JAVAD GNSS может также прервать вашу лицензию, если вы не будете следовать этому Соглашению.

**КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ** - Данное Руководство, его содержание и программное обеспечение (в целом, “Конфиденциальная информация”) являются конфиденциальной и собственной информацией JAVAD GNSS.

**ПРОЧЕЕ** - Изложенные выше условия и положения могут быть исправлены, дополнены или удалены в любое время по решению JAVAD GNSS. Вышеприведенные условия и положения написаны в соответствии с законами Российской Федерации и не противоречат им.

Электронные версии руководств пользователя, а также информацию о выпуске новых версий можно найти на сайте JAVAD GNSS: <http://javad.com>

## Условные обозначения и терминология

В данном руководстве приняты следующие обозначения и термины:

**Пример** Текст с подобным форматированием применяется при описании ПО и его компонентов.

**Главное** В тексте выделены названия, заголовки диалоговых окон ПО, названия пунктов меню, названия компонентов ПО, а именно: зависимые кнопки, переключатели, закладки и т.п.

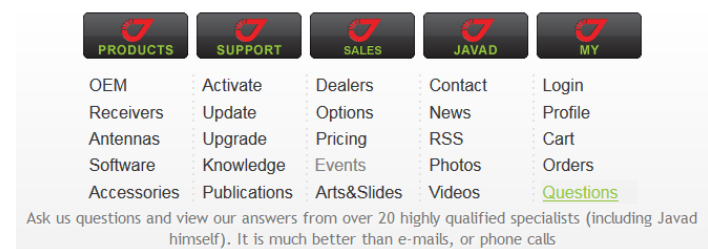
## Иллюстрации

Данное Руководство содержит множество иллюстраций, являющихся, так называемым, “захватом экрана”.

Реальный вид Вашего экрана и окошек может немного отличаться от вариантов, представленных в Руководстве. Эти отличия несущественные и не должны быть поводом для беспокойства.

## Техническая поддержка

Если у вас возникли проблемы, и вы не можете найти необходимую информацию в документации к данному продукту, то обратитесь за помощью к вашему дилеру. Так же можно обратиться в службу технической поддержки JAVAD GNSS на нашем сайте [www.javad.com](http://www.javad.com), используя раздел QUESTIONS (Вопросы).



# Описание и работа

## Назначение TRIUMPH-3

TRIUMPH-3 - самый современный ГНСС приемник. Он не оборудован встроенной антенной и контроллером, а предназначен для таких высокоточных приложений, как управление механизмами, а также для авиационных и морских систем.

Вместе с антенной GrAnt и контроллером VICTOR-LS данный приемник образует RTK систему.

Приемник TRIUMPH-3 открывает новые перспективы геодезистам и руководителям проектов, позволяя сократить количество переделок и максимально повысить производительность труда, экономя время и деньги. Приемник TRIUMPH-3 предназначен для решения комплексных задач геодезии.

В прочном, легком и герметичном корпусе располагаются ГНСС электроника, модемы, антенны, а также аккумуляторы, обеспечивающие непрерывную работу прибора до 12 часов, и усовершенствованная система управления питанием. Батареи, расположены вблизи электроники, что позволяет им лучше работать в холодную погоду.



Рисунок 1. Приемник TRIUMPH-3. Общий вид

Приемник TRIUMPH-3 может принимать и обрабатывать сигналы по 864 каналам, повышая точность измерения координат ваших точек.

Многосистемность приемника TRIUMPH-3 подразумевает возможность одновременного ис-

пользования спутников GPS (Global Positioning System) Соединенных Штатов Америки, ГЛОНАСС (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система) Российской Федерации, Galileo (новый европейский проект системы спутниковой навигации Galileo Industries), QZSS (новый проект трёхспутниковой региональной системы, сигналы которой будут доступны в Японии), Beidou Compass (китайская спутниковая система навигации). Использование большего числа спутников способствует повышению точности измерения координат, увеличению производительности и снижению стоимости измерительных работ.

Способность работать с тремя частотами и прием сигналов спутниковых радионавигационных систем (СРНС) - эти возможности приемника TRIUMPH-3 в совокупности позволяют существенно сократить время получения фиксированного решения в режиме “кинематики реального времени” (RTK, Real Time Kinematic), широко используемом для получения высокоточных данных. Множество прочих возможностей приемника, включая методы подавления многолучевости (multipath reduction) и подавления внутрисполосных помех (IBIR), позволяют устойчиво принимать слабые сигналы.

Приемник TRIUMPH-3 обеспечивает пользователя функциональными средствами, точностью и целостностью, необходимыми для быстрого и простого сбора данных. Внешняя антенна, например, GrAnt-G5T или RingAnt-G5T, оснащенная маломощным усилителем (LNA), и радиочастотное устройство приемника соединены коаксиальным кабелем. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по различным каналам. Процессор приемника контролирует процесс отслеживания сигнала.

После того, как в канале устанавливается режим слежения за сигналом, осуществляется измерение необходимых параметров принимаемого сигнала (фаза несущей и задержка кода). Сигнал демодулируется, и из навигационного кадра извлекаются навигационные данные.

При слежении за сигналами от четырех или более спутников решается задача “абсолютного местоопределения” и вычисляются координаты приемника (в системе базовых геодезических параметров WGS-84 или в другой системе) и время. При необходимости, информация сохраняется в памяти приемника, и позднее может быть переписана в компьютер и использована в программах постобработки.

Если приемник работает в RTK-режиме, то сырые данные могут также записываться во внутреннюю память приемника, что обеспечивает оператору возможность дополнительной проверки результатов измерений, полученных в реальном времени в полевых условиях.

## Метрологические и технические характеристики

### Метрологические и технические характеристики

#### Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режимы «Статика» и «Быстрая статика» <sup>(1)</sup> Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997) <sup>(3)</sup> , мм:  - в плане - по высоте	$\pm 3 \cdot (2 + 1,0 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ <sup>(2)</sup> $\pm 3 \cdot (4 + 3,0 \cdot 10^{-7} \cdot D)$ <sup>(2)</sup>
Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» <sup>(1)</sup> Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,997) <sup>(3)</sup> , мм:  - в плане - по высоте	$\pm 3 \cdot (10 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <sup>(2)</sup> $\pm 3 \cdot (15 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <sup>(2)</sup>
(1) Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км (2) Здесь и далее D - измеренная длина базиса в миллиметрах (3) Заявленные точностные характеристики достигаются при одновременном приеме сигналов всех ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou, QZSS)	

#### Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	864
Принимаемые сигналы	GPS C/A, L1C(P+D), P1, P2, L2C(L+M), L5(I+Q) GLONASS C1, P1, P2, C2, L3(I+Q) Galileo E1(B+C), E5A(I+Q), E5B(I+Q), E5 AltBoc, E6(B+C) QZSS C/A, L2C(L+M), L5(I+Q), BeiDou B1, B1C(P+D), B2B(I+Q), B2, B2A(I+Q), B3 SBAS L1, L5(P+D) IRNSS L5
Источник электропитания напряжение, В: - внутренний литий-ионный аккумулятор, - внешний аккумулятор	7,2 от 10 до 30
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	182 96 78
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до 60
Масса, кг, не более	1,25

Средняя наработка на отказ Tср=10000

## Основные характеристики

### Характеристики слежения

- Скорость записи сырых данных до 100 Гц
- Частота RTK до 100 Гц
- Ввод/вывод данных в режиме реального времени JPS, RTCM SC104 v. 2.x и 3.x, CMR
- Real-time Data Output NMEA 0183 v. 2.x and 3.0, BINEX, RINEX
- RAIM

### Память

- До 16 ГБ встроенной несъемной памяти для записи данных

### Радио

- Слот 4G LTE Mini карты: LTE, HSPA+, HSDPA, HSUPA, WCDMA, GSM, GPRS, EDGE (up to 100 Мбит/с) LTE, EVDO, 1xRTT CDMA (до 100 Мбит/с)
- Слот MicroSIM карты: Один; герметичный.
- Радиомодем: Встроенный 406-470 МГц
- Мощность передатчика 1 Вт

### Вывод/вывод

- Wi-Fi 5 ГГц и 2.4 ГГц (802.11 a, b, g, n, d, e, i)



- Поддержка Bluetooth 4.1 и поддержка CSA2
- Двухрежимный Bluetooth и Bluetooth LE
- Полнодуплексный 10BASE-T / 100Base-TX Ethernet-порт
- Высокоскоростной USB 2.0 Host (480 Мбит/сек)
- Высокоскоростной USB 2.0 Device (480 Мбит/сек) Пользовательский интерфейс
- Внешняя ГНСС антенна
- Внешняя антенна для сотового модуля
- Внешняя радиоантенна
- Встроенные уклонометры и компас

### Питание

- Литиево-ионная батарея, 42.5 Втч (ном.)
- Время непрерывной работы до 12 часов без подзарядки
- Напряжение питания: 10-30 В пост. тока
- Зарядка: Система управления и индикации питания уведомляет пользователя о разряде батареи, контролирует процесс ее заряда и защищает батарею от перезаряда.

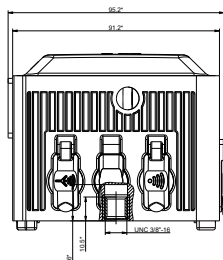
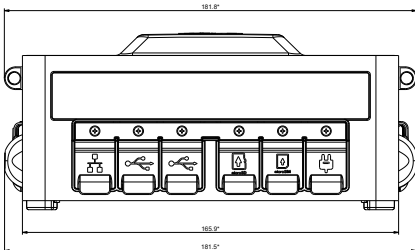
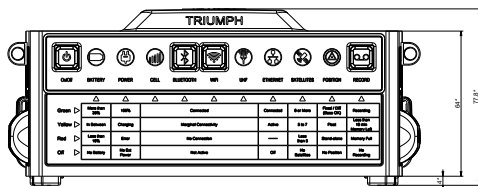


Рисунок 2. Габаритные размеры

## Состав приемника TRIUMPH-3

Современный дизайн приемника позволяет уменьшить количество кабелей, соединяющих различные элементы системы, облегчая и делая эффективнее процесс геодезической съемки. В компактном и надежном корпусе расположены две аккумуляторные батареи, два слота для SIM-карт, модуль беспроводной технологии Bluetooth®, многосистемная плата приемника и радиомодем.



Рисунок 3. Приемник TRIUMPH-3

### Пользовательский интерфейс

Индикатор STAT (Statistic) показывает число отслеживаемых спутников.

- Зеленый – восемь и более спутников.
- Желтый – от пяти до семи спутников.
- Красный – менее пяти спутников.
- Не горит – нет спутников.

Эффективное число спутников - это общее число спутников минус количество отслеживаемых не GPS систем. Например, если отслеживается 8 GPS и 5 ГЛОНАСС спутников, то эффективное число спутников составляет 12.

Индикатор REC (Record) отображает статус записи данных и вспыхивает каждый раз, когда происходит запись данных в файл.

- Зеленый – запись.
- Желтый – памяти осталось на 10 мин.
- Красный – память заполнена.
- Не горит – не активна.



**Рисунок 4. Вид спереди**

Кнопка On/Off (питание) включает/выключает приемник.

Кнопка Bluetooth включает/выключает модуль беспроводной связи.

Кнопка WiFi включает/выключает WiFi модуль.

Кнопка Record включает/останавливает запись данных. Удерживание кнопки при нажатой кнопке Вкл/Выкл от 4 до 8 секунд (индикаторы мигают желтым) приводит к очистке энергонезависимого ОЗУ (NVRAM). Удерживание кнопки при нажатой кнопке Вкл/Выкл более 30 секунд приводит к перезагрузке приемника.

### Слоты MicroSD и microSIM карт

Благодаря специальным слотам microSD и microSIM-карты можно вставлять в приемник и вынимать из него.

После того, как SIM-карта установлена, задействуется GSM сервис. Как правило, после установки SIM-карта находится постоянно в приемнике. GSM модуль настраивается с помощью специального ПО.

**Примечание:** SIM-карта покупается отдельно у поставщика услуг сотовой связи.

**Примечание:** И стационарный приемник, работающий как база, и подвижный приемник должны иметь установленные SIM-карты (с поддержкой Circuit Switched Data) для прямой связи друг с другом и для лучшей работы иметь подписку у одного и того же поставщика сотовой связи.

**Примечание:** SIM-карта должна поддерживать работу в режиме GPRS, чтобы устанавливать связь с GPS Network IP address.

### Порты данных и порт питания

Приемник TRIUMPH-3 может иметь различные

конфигурации передней панели:



**Рисунок 5. Разъемы и слоты**

- Питание – разъем используется для подключения к приемнику внешнего источника питания. Этот же разъем используется для зарядки батареи.
- USB – разъем для высокоскоростного обмена данными и установки связи между приемником и внешним устройством.
- Ethernet - разъем для подключения приемника к местной сети.
- Serial – разъем для установления связи приемника с внешними устройствами.
- Внешняя антенна присоединяется к разъему внешней антенны типа TNC.
- Маркер событий и 1PPS.
- RS422/CAN

### Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт
GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный в составе:	TRIUMPH-3	1
Адаптер-переходник 3/8-16 to 5/8-11		1
Кабель электропитания DC, ODU-5/SAE (0.33 м)		1
Удлинитель кабеля электропитания SAE/SAE (1.8 м)		1
Кабель электропитания AC, 3с, C13/C14, SVT, (1.8 м)		1
Внешний источник-преобразователь электропитания AC/DC 24VDC 90W C14/SAE		1
Адаптер питания AC, 3с, C13 / CEE7/7, EURO		1
Кабель передачи данных в компьютер USB, A / micro B, 1 м		1
Антенна LTE 698-960/1710-2170/2500-2700 MHz, SMA		1
УВЧ антенна 400-470 MHz, 2.5dB, RT Angle, SMA		1
Wi-Fi/Bluetooth антенна 2.4/5.8 GHz, Swivel, RP-SMA		1
Пинцет для установки SIM и microSD карты, 4-3/4", SS		1



Аккумулятор Li-Ion электропитания (встроенный)		1
ГНСС-антенна внешняя типа RingAnt-G3T, RingAnt-G5T, RingAnt-DM, GrAnt-G3T, GrAnt-G5T		по заказу
Кабель антенный 3, 5, 10 или 30 метров		по заказу
Чемодан транспортировочный		по заказу
Программное обеспечение «JUSTIN RU EDITION» или «GIODIS RU EDITION»		по заказу
по заказу		
Руководство по эксплуатации TRIUMPH-3		1
Паспорт TRIUMPH-3		1

## Файл авторизации опций (OAF)

Компания «Джавад Джи Эн Эс Эс» выпускает файл авторизации опций (Option Authorization File (OAF)), чтобы активировать специальные опции, которые покупает пользователь. Опции приемника сохраняются неповрежденными и неизменными при очистке энергонезависимого оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) или при операции аппаратного сброса.

## Виды задач, выполняемые с использованием приемника TRIUMPH-3

### RTK (RTK survey)

В съемке RTK (Real-Time Kinematic) работа выполняется комплектом оборудования из двух ГНСС-приемников, один из которых стоит на точке с известными координатами (базе) и передает корректирующую информацию подвижному приемнику-роверу, выполняющему съемку точек. Возможен и более обобщенный метод Network RTK, в котором приемник-ровер получает поправки с референчных станций сети RTK (называемой RTN-сетью).

### Вынос объектов в натуру (Stakeout)

Вынос в натуру подразумевает определение и закрепление на местности (колышками или другими отметками) координат объектов, спроектированных или рассчитанных в офисных программах.

### Пост-процессорная съемка (Post-processing survey)

Наиболее высокоточная съемка, позволяющая определять взаимное положение точек, удаленных друг от друга на большие расстояния. Однако она требует более долгого, чем RTK, времени наблюдений. Для коротких базовых линий это время может составлять до 15 минут (быстрая статика), в то время как для обычной статики время наблюдения может быть несколько часов и даже суток, в зависимости от расстояния между станциями и требований точности.

К пост-процессорной съемке относится также режим «стой-иди» (stop-and-go). В этом режиме при передвижении между точками съемки приемник не выключается, а продолжает записывать наблюдения, благодаря чему время наблюдений на точке может составлять не более 1-2 минут. По завершению пост-процессорной съемки файлы измерений копируются в компьютер, где они обрабатываются программой постобработки.

## Сбор атрибутов

В этих работах кроме съемки координат объектов, каждому снимаемому объекту присваивается т.н. код – строковое имя, указывающий на тип объекта (напр., «дерево», «столб» или «угол здания»). Также у кодов могут быть атрибуты – характеристики выбранного типа объекта (например у дерева могут быть атрибуты – высота, тип породы, а у столба – тип материала, мощность лампы, высота). Атрибуты и коды заводятся пользователем в словарях данных.

## Мониторинг деформаций

Приемник может использоваться как для мониторинга быстрых смещений объектов (например, суточных прогибов мостов), так и медленных деформаций (плотин, тектонических разломов и проч.)

## Долговременная базовая станция (CORS или RTN)

В этом режиме стационарный ГНСС-приемник подключается к сети Internet через Ethernet или GPRS соединение. Приемник начинает работать либо как часть сети RTN, либо как автономная референсная станция с сетевым доступом (continuously operated station, или CORS). Помимо работы в реальном времени, возможно также накопление файлов «сырых» измерений и их передача пользователям по сети (CORS через FTP-pusher) для пост-обработки.

## Аэрофотосъемка с привязкой центров фотографирования

При таком использовании разъем Event ГНСС-приемника подключается к фотокамере и при срабатывании ее затвора делает точную отметку времени внутри файла сырых измерений. Далее эти файлы передаются на ПК для обработки в программе Justin

## Устройство и работа

Прежде, чем начать съемку с помощью приемника TRIUMPH-3, необходимо установить программное обеспечение для конфигурации приемника, а так же произвести соответствующие настройки.

### Установка программного обеспечения

Бесплатное ПО NetView&Modem доступно для загрузки на сайте компании JAVAD GNSS ([www.javad.com](http://www.javad.com) и [www.javadgnss.ru](http://www.javadgnss.ru)) и предназначено для управления приемником TRIUMPH-3.

**Примечание:** За подробным описанием программы NetView&Modem обращайтесь к NetView&Modem Software Manual, доступным для скачивания на сайтах [www.javad.com](http://www.javad.com) и [www.javadgnss.ru](http://www.javadgnss.ru).

- Сохраните файл программы на жестком диске ПК в отдельной папке.
- Дважды щелкните на значок Setup.exe.
- Запустится мастер установки. Следуйте инструкциям мастера установки программ. При желании можно создать ярлык на рабочем столе компьютера для быстрого доступа к NetView&Modem.

### Установка опциональной SIM-карты

**Примечание:** Стационарный приемник, работающий как база, и подвижный применик должны иметь установленную SIM-карту (с поддержкой Circuit Switched Data) для прямой связи друг с другом и для лучшей работы иметь подписку у одного и того же поставщика сотовой связи.

SIM-карта должна поддерживать работу в режиме GPRS, чтобы устанавливая связь с GPS Network IP address.

- Убедитесь, что приемник выключен.
- Откройте дверцу SIM-карты.
- Аккуратно вставьте карту в держатель.
- Закройте дверцу SIM-карты.

Приемник опознает SIM-карту и будет готов к работе, сразу после включения.

### Подключение опциональных УВЧ и GSM антенн

Опциональные УВЧ и GSM антенны приемника TRIUMPH-3 прикручиваются к соответствующим разъемам.

## Зарядка батарей

Для отображения статуса состояния внутренних батарей служит индикатор BAT, расположенный на передней панели приемника. Если приемник включен и работает от батарей, то индикация будет следующая:

- Зеленый - батареи заряжены на 90%.
- Оранжевый - средняя зарядка батарей.
- Красный - батарея заряжена менее чем на 15%.
- Не горит - приемник выключен.

При зарядке аккумулятора, если приемник включен и источник питания постоянного тока подключен, BAT индикатор мигает каждую секунду. Индикатор показывает статус зарядки аналогичный описанному выше. Если аккумулятор полностью заряжен, то индикатор BAT горит зеленым цветом.

**Внимание:** Опасно заменять батареи на другие иного типа. Меняйте батареи только согласно инструкции.

Прежде, чем начинать работу с приемником, зарядите полностью аккумуляторные батареи. Для полного цикла зарядки необходимо около 6-ти часов. Обе батареи заряжаются одновременно. Батареи защищены от перезарядки.

**Примечание:** Полностью зарядите батареи перед началом работы!

Ионно-литиевые аккумуляторные батареи, используемые в приемнике, сохраняют не менее 98% емкости после 500 циклов зарядки. Эти батареи не требуют полной разрядки для подзарядки.

**Внимание:** Никогда не открывайте упаковку аккумуляторных батарей! Батареи опасны при неправильном использовании!

**Внимание:** Не бросайте в огонь и не нагревайте упаковку с аккумуляторными батареями выше 100°C. Высокая температура может повредить аккумуляторные батареи и привести к их взрыву.

**Внимание:** Аккумуляторные батареи не должны находиться вблизи открытого огня и под воздействием прямого солнечного света.

**Внимание:** Не открывайте упаковку аккумуляторных батарей.

**Внимание:** Не разбирайте аккумуляторные батареи.

**Внимание:** Не заряжайте батареи в иных условиях, нежели указано производителем.

**Внимание:** Не используйте иных зарядных устройств, кроме рекомендованных производителем.

**Внимание:** Не делайте короткого замыкания аккумуляторным батареям.

**Внимание:** Не ломайте и не модифицируйте упаковку аккумуляторных батарей.

## Требования к источнику питания

Приемник TRIUMPH-3 можно подключить к внешнему источнику питания с помощью кабеля с 5-ти штырьковым ODU-разъемом и с SAE-разъемом. Если внешний источник питания имеет только SAE-разъем, то нужен дополнительно кабель типа приемник-SAE.

Номинальное напряжение внешнего источника питания может быть в пределах от 10 до 40 В. Внешний источник должен иметь достаточную выходную мощность, чтобы обеспечивать величину постоянного тока не менее 5 А.

Требования к внешнему источнику питания для других продуктов компании JAVAD GNSS могут сильно отличаться.

**Внимание:** Чтобы избежать опасности повреждения при подключении, прежде, чем подключить оборудование к источнику питания, убедитесь, что источник питания соответствует местным и национальным требованиям безопасности и соответствует требуемому напряжению оборудования и данным условиям.

**Внимание:** Никогда не чистите включенный в сеть источник питания. Всегда отсоединяйте его от источника переменного тока, прежде чем начать обслуживание или чистку.

Если подаваемое напряжение ниже обозначенного в спецификации приемника, то приемник не будет работать. Если подаваемое напряжение выше обозначенного в спецификации максимально допустимого, то приемник может быть серьезно поврежден, а гарантия прервана.

Убедитесь, что провода не перекручены, не спутаны между собой и не подвергаются нагрузке.

**Внимание:** Не используйте оборудование с поврежденными проводами или штекерами – заменяйте их немедленно. Чтобы снизить риск повреждения оборудования, когда отсоединяете провода от оборудования, тяните за штекер, а не за провод.

**Внимание:** Не используйте источник питания, если он оплавлен, разбит или еще как-либо поврежден. Не разбирайте источник питания.

**Внимание:** Прежде чем подсоединять внешний источник питания к приемнику, убедитесь, что его технические характеристики и состояние соответствуют требуемым и описанным выше.

## Питание приемника

Зарядное устройство, используемое для зарядки встроенных аккумуляторных батарей, можно использовать в качестве внешнего источника (питания) постоянного тока. Зарядное устройство входит в стандартную комплектацию приемника.

- Подсоедините к разъему питания приемника (помечен PWR) 5-ти штырьковый разъем кабеля (артикул 14-578101-01).
- Соедините SAE-разъем кабеля с SAE-разъемом источника питания (артикул 22-570101-01).
- Подключите источник питания постоянного тока к сети переменного тока с помощью кабеля (артикул 14-508053-01).

Зарядка начнется автоматически.

## Включение и выключение приемника

Чтобы включить приемник, нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения приемника, пока не загорятся светоиндикаторы.

Чтобы выключить приемник, нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения не менее одной секунды и не более четырех секунд (пока не погаснут светоиндикаторы). Эта задержка (более 1 секунды) защищает приемник от случайного отключения.

## Соединение приемника и компьютера

С помощью ПО NetView&Modem вы можете настраивать, контролировать и управлять различными функциями приемника. Чтобы выгрузить, удалять файлы, управлять приемником, соедините приемник и ПК, используя один из предложенных ниже способов, и запустите NetView&Modem:

- с помощью кабеля RS232;
- с помощью USB-кабеля;
- с помощью технологии Bluetooth®;
- удаленно с помощью TCP .

После того, как соединение между приемником и компьютером будет установлено, вы сможете:

- Настраивать приемник и его компоненты
- Посылать команды приемнику;
- Выгружать файлы из памяти приемника;
- Загружать новые версии аппаратно-встроенного ПО приемника;

- Загружать файл авторизации опций (OAF).

## TCP соединение

Используя TCP можно установить соединение через LAN (локальную сеть), WLAN (беспроводную локальную сеть) или Интернет.

Чтобы установить соединение, заполните следующие поля и нажмите *Connect*:

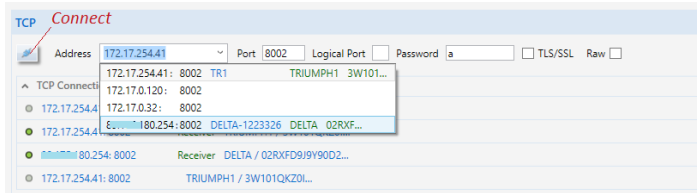


Рисунок 6. Панель TCP соединения

- *Адрес* - имя хоста или IP-адрес получателя;
- *Порт* - порт TCP приемника. Это порт, на котором приемник прослушивает telnet-подобные соединения. Приемник позволяет до пяти одновременных подключений по telnet.
- *Логический порт* - одно из пяти сопоставлений логического порта (a, b, c, d, e). Если значение пустое, то соединение устанавливается с первым свободным логическим портом;
- *Пароль* - произвольная последовательность символов (если приемник настроен на обход аутентификации входа / пароля, вы можете просто оставить это поле пустым);
- *TLS / SSL* - включает / отключает шифрование с помощью криптографических протоколов, обеспечивающих безопасность связи через Интернет. Этот параметр должен соответствовать настройкам приемника.
- *Raw* - соединение без разрешения. Он используется для подключения через последовательные адаптеры.

## Настройки по умолчанию

У приемников компании JAVAD GNSS имеются следующие настройки, заданные по умолчанию:

- IP адрес: 192.168.2.2
- Маска подсети: 255.255.255.192
- Шлюз: 192.168.2.1

Настройки по умолчанию для TCP Сервера:

- Порт: 8002
- Пароль - семь символов в конце ID приемника,

кроме самого последнего символа (например, ID приемника 03B0RGGQNDYWZ1UDNV9W8X36HZ -> пароль 9W8X36H)

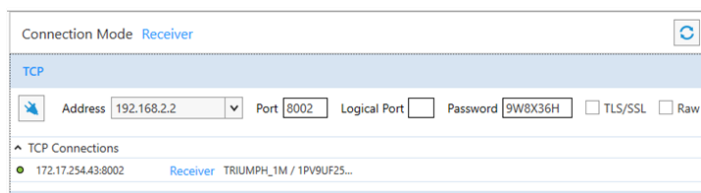


Рисунок 7. Первое TCP соединение

Для первого соединения приемника с компьютером, Ethernet адаптер компьютера должен иметь следующие параметры:

- Receiver IP Address: 192.168.2.3 (“3” - ожет быть любым числом от 3 до 63)
- Маска сети: 255.255.255.192
- Шлюз по умолчанию: 192.168.2.1

## Последовательное соединение

С помощью панели SER можно настроить и установить связь с устройством, подключенным к компьютеру через RS-232 (422), USB-кабель или Bluetooth, с использованием последовательного или виртуального последовательного порта.

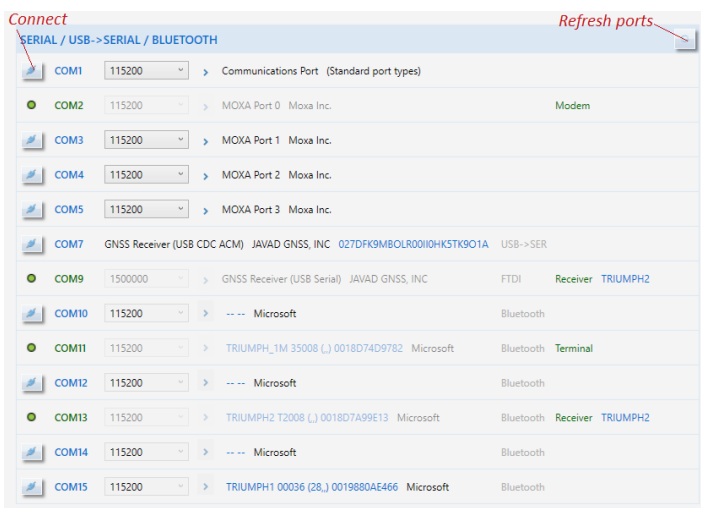


Рисунок 8. Панель последовательного соединения

**Примечание:** Прежде чем устанавливать соединение, убедитесь, что USB-драйвер компании JAVAD GNSS установлен на вашем компьютере. Драйвер можно загрузить с веб-сайта [www.javad.com](http://www.javad.com).

Используя кабель, соедините RS232/422/USB-порт приемника и соответствующий порт ПК.

- Включите приемник и ПК.
- Соединитесь с ПО NetView&Modem, выбрав тип соединения и указав параметры подключения.

Успешно установленные соединения отмечены на панели зеленым кружком, а так же в соответствующих полях появляется информация о подключенном устройстве. Виртуальные последовательные порты для Bluetooth-соединения создаются операционной системой автоматически.

## Настройка приемника TRIUMPH-3

Приемник, который будет работать в качестве базы, а так же подвижный приемник (ровер), должны быть настроены в соответствии с желаемым типом съемки.

## Настройка радио

**Внимание:** Данное изделие удовлетворяет требованиям на уровень облучения радиочастотной энергией при использовании в нормальном рабочем положении на расстоянии не менее 20 см от тела человека.

**Примечание:** Подробное описание программы NetView&Modem и настроек УВЧ модема и GSM-модуля можно найти в NetView&Modem Software Manual на веб-сайте [www.javad.com](http://www.javad.com).

Встроенный/внешний УВЧ модем/GSM модуль может быть по-разному настроен, в зависимости от предполагаемого использования и нужд пользователя. Чтобы настроить модем, необходима программа NetView&Modem. Разверните панель *Модем*, чтобы настроить внутренний модем или внешний. Панель инструментов позволяет выбрать драйвер, тип сопряжения и последовательного соединения, а также содержит вкладки спектров и параметров.

## Настройка встроенного УВЧ модема

Откройте закладку *Modem a*. На панели появятся закладки и поля ввода для параметров встроенного УВЧ модема.



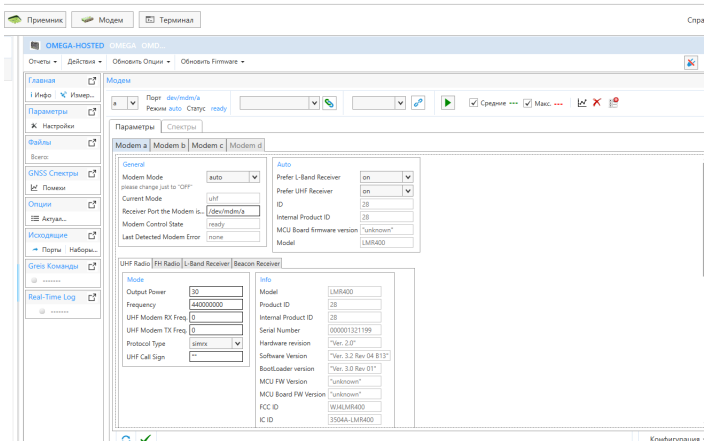


Рисунок 9. Параметры УВЧ модема

В закладке *UHF Radio* установите следующие параметры и нажмите *Apply*:

Параметр	База	Ровер
Protocol	Выберите Simplex Transmitter protocol	Выберите Simplex receiver protocol
	Для базы и ровера тип протокола должен быть одинаковым.	
Frequency	Установите частоту в полосе 406-470 МГц с шагом 6.25 кГц. Для базы и ровера должна быть установлена одинаковая частота.	
Output power	Выберите мощность передачи.	-
Modulation type	Задайте тип модуляции, которая будет использоваться. Рекомендуется DQPSK. Для базы и ровера тип модуляции должен быть одинаковым.	
Link Rate	Задается автоматически.	
Link Space	Для баз и ровера ширина спектра должна быть одинаковой.	
Forward Error Correction	Активно	Активно
Scrambling	Активно	Активно

## Настройка GSM-модуля

Откройте закладку *Modem c* в настройке следующие параметры:

Параметр	База	Ровер
PIN	Введите, если необходимо, Персональный Идентификационный Номер (ПИН) SIM-карты.	
Mode	Slave	Master

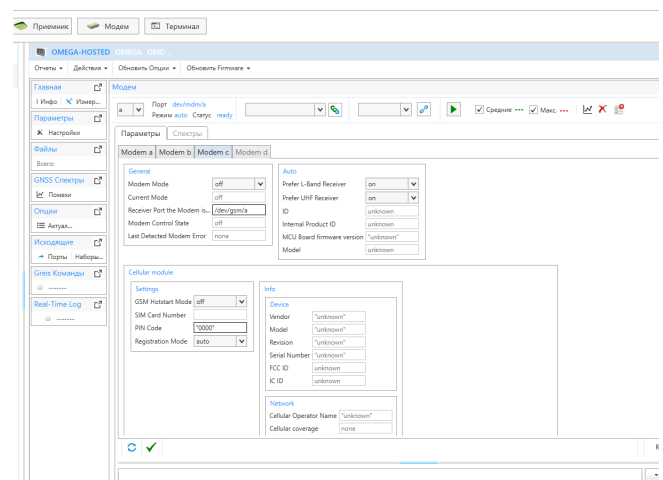


Рисунок 10. Параметры GSM модема

• В закладке *Master/Slave* настройте следующие параметры:

Параметр	База	Ровер
Dial number	Не заполнять	Введите телефонный номер GSM модема базовой станции
Send/Receive time out	Установите в поле Send Time Out значение 2; Установите в поле Receive Time Out значение 5.	

## Настройка GSM модуля для доступа в интернет

В закладке *General* установите следующие параметры и нажмите *Apply*. В данной закладке отображается статус модема, сервисный статус и возможные ошибки.

Параметр	База	Ровер
Mode	GPRS	
PIN	Введите ПИН, если нужно.	

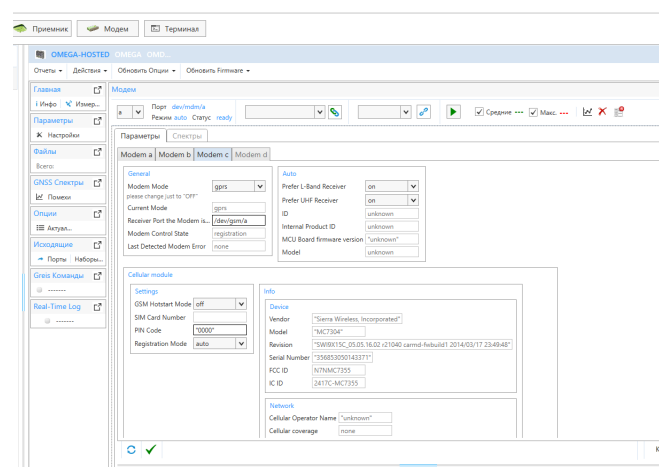


Рисунок 11. Закладка General



В закладке GPRS необходимо ввести номер, имя пользователя и пароль, имя точки доступа и PDP контекстный идентификатор, чтобы установить GPRS соединение.

Кнопка PPP открывает окно с настройками PPP, где пользователь может настроить протокол канала связи с непосредственным соединением, или протокол соединения “точка - точка”.

**Примечание:** Обычно, информацию о настройках PPP предоставляет поставщик интернет-услуг.

В подзакладке *Main* закладки *Service* производите следующие настройки:

Параметр	Значение
Mode	OFF означает, что режим выключен. RCV означает что модем будет принимать данные от другого (удаленного) приемника “Джавад Джи Эн Эс Эс”, настроенного как базовая станция. Эта базовая станция должна быть подсоединена к интернету через Ethernet или GPRS и иметь статический IP адрес. NTRIP используется для установки связи с NTRIP caster, и запроса данных с конкретной точки (mount point) и получения RTK/DGPS поправок.
TCPCPL port	Установите тип входящих данных, которые будет принимать TCPCPL порт приемника: None означает, что входящие данные игнорируются. Command - порт находится в режиме command. Находясь в этом режиме, порт приемника принимает команды, посланные пользователем.. Echo - режим echo. RTCM 2.x - режим ввода RTCM 2.x. RTCM 3.x - режим ввода RTCM 3.x. CMR - режим ввода CMR/CMR+. За дополнительной информацией об этом режиме обращайтесь к <a href="ftp://ftp.trimble.com/pub/survey/cmr">ftp://ftp.trimble.com/pub/survey/cmr</a> . JPS - режим ввода JPS. В этом режиме приемник распознает стандартные и нестандартные JPS сообщения.

### Настройки для подзакладки RCV

Подзакладка *RCV* изображена ниже.

**Рисунок 12. RCV**

- IP address - IP адрес базовой станции.

- Port - порт базовой станции.
- Login - имя TCP порта базовой станции (A, B, C, D, E или пусто).
- Password - пароль базовой станции.
- IP адрес, порт, логин и пароль - это параметры другого приемника, настроенного как базовая станция и соединенного с интернетом через Ethernet или GPRS.

**Примечание:** Подробности настройки базовой станции, настроек Ethernet и порта TCP см. в NetView Software Manual на сайте [www.javad.com](http://www.javad.com) и [www.javadgnss.ru](http://www.javadgnss.ru).

### Настройки для подзакладки NTRIP

Подзакладка *NTRIP* представлена ниже:

**Рисунок 13. NTRIP**

- IP address - значение этого поля должно соответствовать IP адресу NTRIP caster.
- Port - значение этого поля должно соответствовать IP порту NTRIP caster.
- User - этот параметр определяет ID пользователя для защищенной части запрошенной точки (mount point). Поддерживается только базовая схема аутентификации. Если поле не заполнено, NTRIP кастеру не будет посылаться ни имя пользователя, ни пароль
- Password - В этом поле задается пароль для защищенной части запрашиваемой точки (mount point). Поддерживается только базовая схема аутентификации.

**Примечание:** Обычно эта информация предоставляется поставщиком NTRIP услуг.

NMEA - здесь задаются параметры получения/отказа от получения GGA сообщений:

- -1 – приемник не будет посылать NMEA GGA сообщения NTRIP кастеру.
- 0 – приемник пошлет NMEA GGA сообщения NTRIP кастеру только один раз, как будет установлена связь с кастером.

- [1...86400] – привемник бкдет посылать NMEA GGA сообщения NTRIP кастеру с заданной периодичностью (в сек.).

Подробную информацию о каждой точке (mount point) можно просмотреть, нажав на кнопку Source Table.

**Примечание:** За более подробной информацией о настройках обращайтесь к ModemVU Software Manual на сайте <http://www.javad.com>.

## \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\Настройка внешнего УВЧ модема

Программа NetView & Modem позволяет управлять взаимодействием между модемами и приемниками. Таким образом, внешний модем и приемник могут быть соединены через Bluetooth. Подключенный модем доступен для настройки в раскрывающемся списке «Пара», если он еще не спарен.

Следуйте следующим шагам для подключения модема к приемнику:

- Выберите драйвер;
- Установите порт в dev / ser / blt / a (b);
- Установите режим в положение «выключено»;
- В противном случае отобразится окно с ошибкой, и процесс сопряжения не запустится.
- Выберите модем из раскрывающегося списка «Пар»;
- Нажмите «Спарить», чтобы начать.

Сопряженный модем отображается в раскрывающемся списке «Пара».

## Настройка приемника

Приемник TRIUMPH-3 может быть настроен различными способами на различные типы съемок, будь то RTK или пост-процессинг:

- Статическая (неподвижная) базовая станция - собирает измерения и записывает их в свою память.
- Базовая станция RTK (база) - собирает измерения, определяет дифференциальные поправки и передает их RTK роверу (роверам).
- Статический (неподвижный) ровер - собирает данные наблюдения с тех же спутников и в тот же период времени, что и статическая база.
- RTK ровер - собирает измерения и принимает поправки с базовой станции RTK и вычисляет относительную позицию.

- Ровер, используемый, как повторитель (repeater) - передает измерения базовой станции RTK другим роверам, находящимся за пределами GPS системы.

**Примечание:** Полное описание возможностей программы NetView&Modem выходит за рамки данного руководства. Подробную и детальную информацию о программе NetView&Modem можно найти в руководстве пользователя NetView&Modem Software Manual на веб-сайте компании [www.javad.com](http://www.javad.com) и [www.javadgnss.ru](http://www.javadgnss.ru).

Соедините приемник и компьютер, как описано в разделе “Соединение приемника и компьютера”. Запустите NetView&Modem. Выберите тип соединения и установите соединение.

Нажмите *Приемник* ▶ *Параметры* на панели слева. Нажимайте *Применить* всякий раз после изменений конфигурации, в противном случае приемник не регистрирует изменений. Нажмите *Обновить*, чтобы убедиться, что настройки сохранены.

В закладке *General* установите параметр *Antenna Input* в значение *External*.

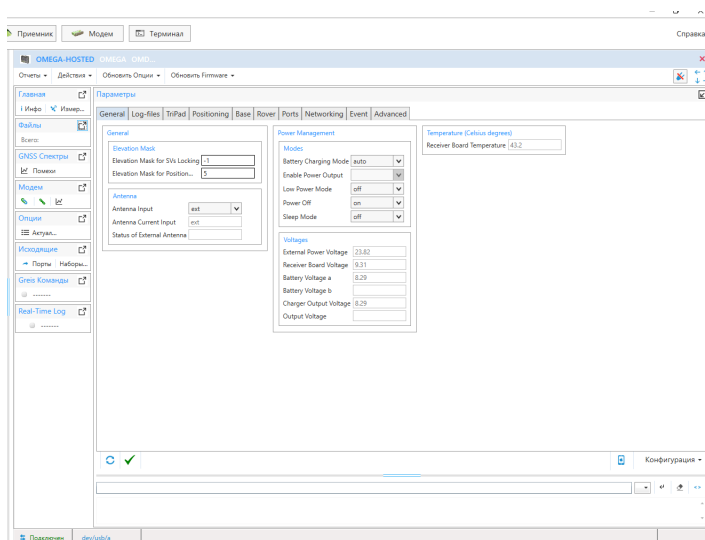


Рисунок 14. Закладка General

Перейдите в закладку *TriPad* и настройте следующие параметры, а затем нажмите *Применить*.

Параметр	База	Ровер
Implicit Message Output Period	15 сек	
Elevation mask angle	15 градусов	
File name prefix	Введите уникальный идентификатор (ID), например три последние цифры серийного номера приемника. По умолчанию log	

FN key mode	(включает/выключает запись данных при использовании кнопки FN)	
	Для записи статических (Static) данных, выберите LED blink mode switch.	Для записи RTK данных, выберите Occupation mode switch.
Initial dynamic mode	Выберите Dynamic. (Эта настройка для съемки траектории)	

Для базового приемника (базы) откройте закладку *Base* и настройте следующие параметры:

- Antenna Phase Center Position (APC) - введите значения для полей широта, долгота и высота. Установить координаты можно одним из трех перечисленных ниже способов:

- Ввести в поля координаты опорной станции, полученные с высокой точностью из ранее проводившихся геодезических работ.

- Использовать текущие абсолютные координаты, нажав на кнопку *Получить из приемника*.

Перезагрузите приемник. Проверьте координаты базы в закладке *Base*, они должны соответствовать координатам, полученным по средней величине. Если координаты нулевые, нажмите кнопку *Обновить*.

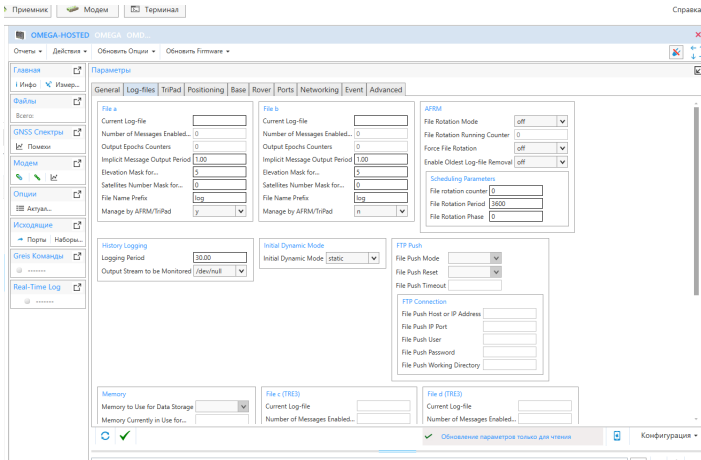
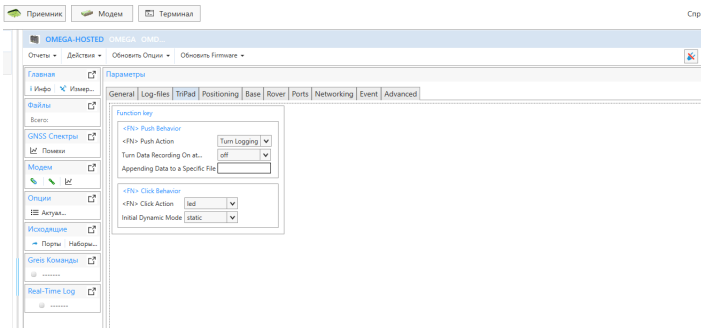


Рисунок 15. Настройки в закладке TriPad

Перейдите в закладку *Positioning* и установите угол возвышения (Elevation mask) 15.

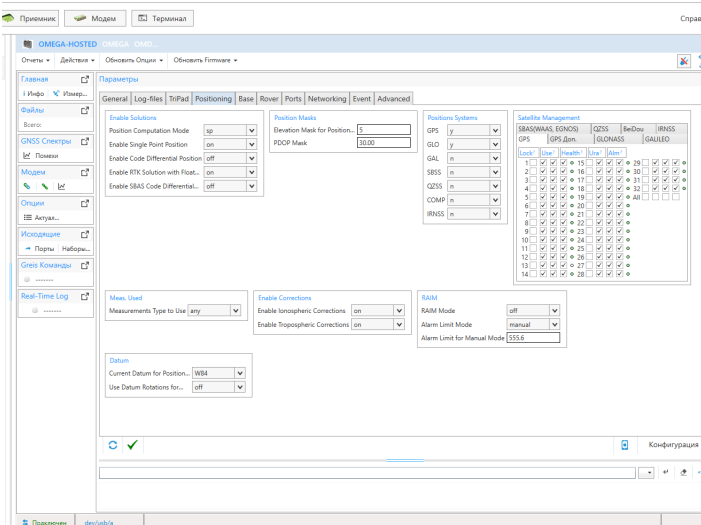


Рисунок 16. Elevation Mask

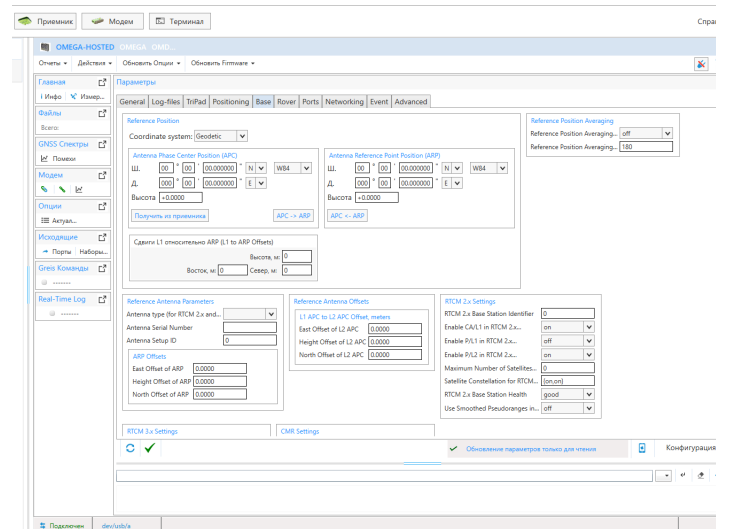


Рисунок 17. Base

Для подвижного приемника (ровера) откройте закладку *Positioning* и произведите настройку *Position Computation Mode* - с помощью этого списка можно выбрать и задать режим вычисления позиции:

- pd - RTK с решением fixed
- pf - RTK с решением float
- cd - кодово-дифференциальный режим (DGPS)
- wd - wide area code differential mode (WDGPS)
- sp - Автономная позиция

В закладке *Rover* настройте следующие параметры:

- RTK Position Computation Mode - выберите или Extrapolation для RTK float (kinematic), или Delay для RTK fixed (static).

- Если выбран режим Extrapolation, то ровер будет экстраполировать измерения фазы несущей частоты, выполненные базой, при вычислении своих собственных относительных координат.
- Если же выбран режим Delay, ровер не будет производить экстраполяцию измерений, выполняемых в базе. Вместо этого, механизм RTK будет вычислять: либо свои относительные координаты (для эпох, которым соответствуют измерения, полученные от базы), либо свои абсолютные координаты (если измерения, выполняемые базой, недоступны для ровера).
- Confidence Level for Ambiguity – (не активно при RTK Float) выберите Low или Medium, или High. Кнопка Low соответствует вероятности 95%, кнопка Medium соответствует вероятности 99,5%, кнопка High соответствует вероятности 99,9%. Если невозможно разрешить неоднозначность с вероятностью большей или равной выбранной, решение считается плавающим.

Output	Выберите тип дифференциальных поправок.	Выберите “None”.
Period (sec)	Введите интервал передачи дифференциальных поправок.	
Baud rate	Выберите скорость передачи, которая будет использоваться для передачи дифференциальных поправок из платы приемника в модем. Скорость передачи должна соответствовать скорости последовательного порта модема (serial port).	
RTS/CTS	Активировать	

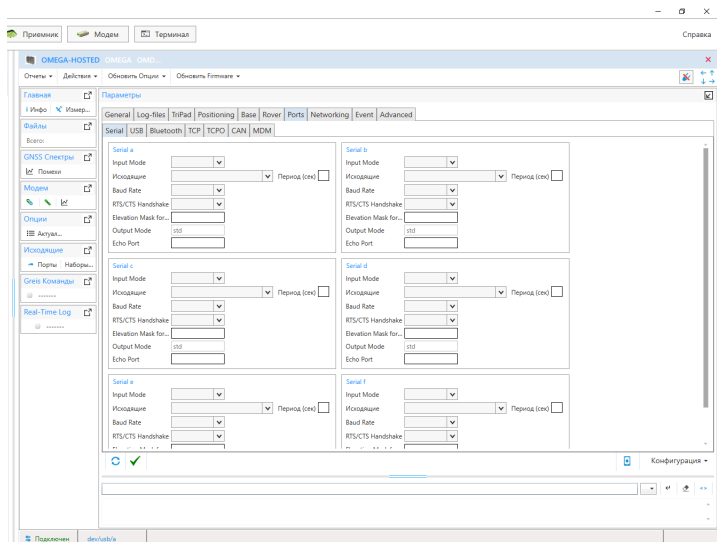


Рисунок 19. Ports

Перейдите в закладку *Advanced*, а затем в закладку *Multipath Reduction*. При кодовых дифференциальных измерениях (DGPS) на опорной станции и на ровере следует установить во включенное положение *Code multipath reduction (mpnew)*.

При дифференциальных определениях с использованием измерений фазы несущей частоты (например, RTK) дополнительно следует установить *Carrier multipath reduction* во включенное положение (mpnew).

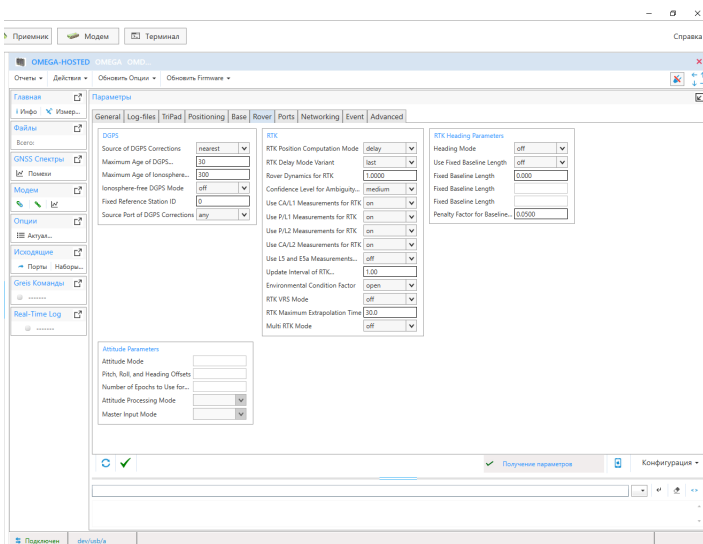
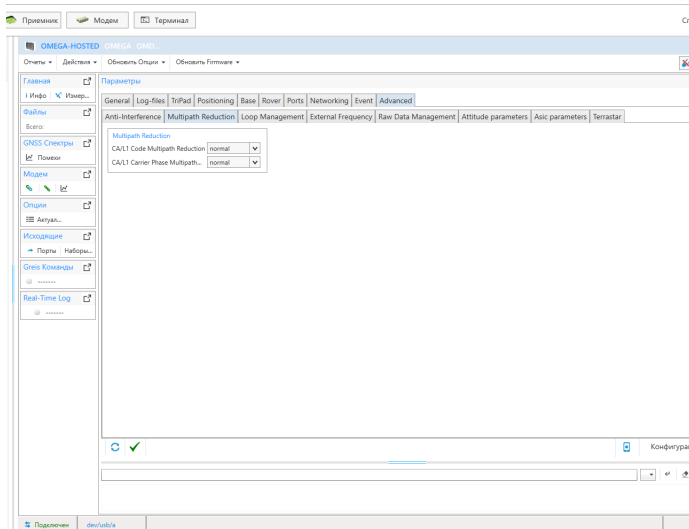


Рисунок 18. Rover

Для съемки в режиме RTK перейдите в закладку *Ports* произведите настройки следующих параметров, затем нажмите *Применить*.

**Примечание:** Для съемки с последующей пост-обработкой оставьте значения всех параметров по умолчанию.

Параметр	База	Ровер
Input	-	Выберите формат дифференциальных поправок, который выбран у базы



**Рисунок 20. Multipath reduction**

Нажмите *Применить*, чтобы сохранить настройки и закройте диалоговое окно. Настройки приемника будут сохраняться в нем неизменными до тех пор, пока вы сами их не измените или не произведете очистку энергонезависимого ОЗУ.

**Примечание:** Для более детального описания настроек базы и ровера обращайтесь к NetView&Modem Software Manual.

## Настройка TriPad

Минимальный пользовательский интерфейс приемника TRIUMPH-3 состоит из двух кнопок (Питание и FN) и двух светоиндикаторов (СИД).

TriPad выполняет различные функции. С его помощью можно:

- Включать и выключать приемник (кнопка Вкл/Выкл).
- Включать и выключать запись данных (кнопка FN).
- Контролировать статус отслеживаемых спутников (STAT СИД).
- Контролировать статус записи данных (REC СИД).

Для настройки TriPad используйте программу NetView&Modem. За подробной информацией обратитесь к NetView&Modem Software Manual.

Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера”. Запустите NetView&Modem. Подключитесь к приемнику.

Откройте закладку TriPad. Произведите следующие настройки и нажмите *Применить*:

- “File a, File b”
- “Function Key”
- “Automatic File Rotation Mode (AFRM)”

## File a, File b

В поле File a, File b задается имя текущего лог-файла, период вывода сообщений и т.д.

Текущий лог-файл (Current log-file) - в данном поле указывается префикс лог-файла, который будет сохранен в памяти приемника во время съемки.

В поле Output Epochs Counter отображается число выводимых эпох.

В поле Implicit Message Output Period отображается период вывода сообщений. Этот параметр определяет интервал вывода сообщения в лог-файл при записи данных.

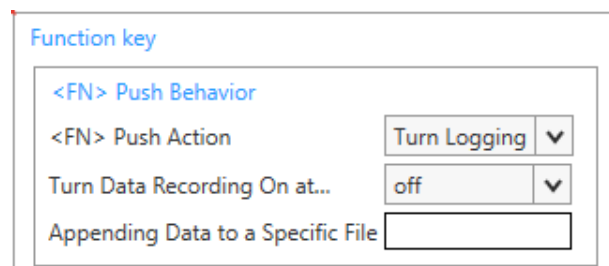
Elevation Mask for Measurements Output - пользователь определяет минимальный угол возвышения для спутников, данные от которых будут записываться в файл приемника, созданный при помощи кнопки FN.

Satellites Number Mask for Position computation - спутники с возвышением ниже, чем это указано, будут исключаться из расчетов.

File Name Prefix - Используя это поле можно задать приставку, которая будет добавляться к имени файла при его создании с помощью кнопки FN. В этом поле можно указать до 20 символов. По умолчанию используется приставка log.

Enable Implicit Management of Specific - включает/выключает управление Implicit Message Output Period.

## Function Key



**Рисунок 21. Function Key**

TriPad “FN” Button Action - это раскрывающийся список используется для программирования того, как приемник будет реагировать на нажатие



кнопки FN (менее 1 сек). Если выбран режим led, кратковременное нажатие кнопки FN переключает информационные режимы панели TriPad.

При выбранном режиме occupation кратковременным нажатием на кнопку FN можно менять тип записываемого файла со статического на динамический и обратно.

Включение записи данных при запуске (Turn Data Recording on at Startup)- включает / отключает запись данных в новый файл при запуске.

Initial Dynamic Mode - позволяет выбрать начальный тип файлов, которые будут созданы с использованием TriPad. Можно задать либо Static (статический), либо Kinematic (динамический) тип.

Appending data to a specific file (добавление данных к конкретному файлу) - Если вы хотите, чтобы новые данные добавлялись в уже существующий файл, то введите нужное имя файла в поле редактирования (до двадцати символов).

Toggle Automatic Rotation Mode - включает / отключает Automatic File Rotation Mode.

## Automatic File Rotation Mode (AFRM)

AFRM

File Rotation Mode	<input type="text" value="off"/>	▼
File Rotation Running Counter	<input type="text" value="0"/>	
Force File Rotation	<input type="text" value="off"/>	▼
Enable Oldest Log-file Removal	<input type="text" value="off"/>	▼

Scheduling Parameters

File rotation counter	<input type="text" value="0"/>
File Rotation Period	<input type="text" value="3600"/>
File Rotation Phase	<input type="text" value="0"/>

Рисунок 22. AFRM

- File Rotation Running Counter - счетчик.
- Force File Rotation - включение/выключение режима Force File Rotation.
- File Rotation Mode - включение/выключение режима AFRM.

Переключатель Enable Oldest Log-file removal, находящийся во включенном состоянии, заставляет приемник, не имеющий свободной памяти

для продолжения записи данных, удалить файлы - первые из ранее созданных.

Задать количество файлов, которое будет создано до того, как режим AFRM выключится, можно в поле Counter. Нулевое значение этого параметра означает создание неограниченного количества файлов.

Поле File Rotation Period определяет промежуток времени, по прошествии которого механизм AFRM закрывает текущий файл и создаст новый.

В поле File Rotation Phase указывается фаза (постоянный временной сдвиг) автоматического создания файлов.

## Установка и съемка

После того, как приемник был настроен на определенный вид съемки, необходимо установить приемник и измерить высоту антенны, прежде чем начать съемку. Классическая геодезическая система состоит из базы, установленной в определенной точке с известными координатами, и ровера, настроенного, как подвижный коллектор данных. После установки базового и подвижного приемников, необходимо рассчитать высоту антенны. Базовая станция должна быть настроена прежде, чем будет производиться настройка подвижного приемника (ровера).

### Чтобы установить базовый приемник:

Поместите приемник на подходящем штативе или RTK Caddy в известной контрольной точке.

Отцентрируйте приемник над тем пунктом, где будет проводиться сбор данных. В большинстве случаев, это должно быть место под открытым, ничем не заслоняемым небосводом. Подсоедините, если необходимо, дополнительное оборудование.

### Чтобы установить подвижный приемник:

Поместите приемник на подходящем штативе или RTK Caddy в необходимой точке. Подсоедините, если необходимо, дополнительное оборудование.

## Измерение высоты антенны

Приемник вычисляет координаты фазового



центра антенны. Чтобы определить координаты конкретной точки, необходимо иметь следующие данные:

Измеренную высоту антенны над конкретной точкой,

- Тип измерения высоты антенны,
- Модель используемой антенны

Есть два типа измерений:

- Вертикаль - высота антенны измеряется непосредственно от выбранной точки (маркер) до опорной точки антенны (antenna reference point (ARP)), располагающейся обычно внизу антенны на плоскости крепления к штативу.
- Наклон - высота антенны определяется через наклонную высоту, измеряемую от выбранной точки (маркер) до метки на нижнем краю антенны.

Измерьте высоту антенны. Зафиксируйте высоту антенны, название точки и время начала работы в полевых записях.

## Установка внешней антенны

Следуйте нижеприведенным инструкциям, чтобы подключить внешнюю антенну к приемнику и измерить ее смещение.

- Установите антенну на подходящем штативе и отцентрируйте ее над тем пунктом, где будет производиться сбор данных.
- Измерьте высоту антенны, как описано в “Измерение высоты антенны”.
- Зафиксируйте высоту антенны, название точки и время начала работы в полевых записях.
- Соедините гибким RF-кабелем внешнюю антенну с антенным разъемом приемника.

## Сбор данных

Включите приемник. Индикатор SAT сначала будет мигать красным.

Когда приемник начнет отслеживать один и более спутников, SAT начнет мигать зеленым для GPS спутников и оранжевым для спутников ГЛОНАСС.

Красный цвет индикатора POS означает, что решение не было получено. Четыре и более спутника обеспечивают оптимальное позиционирование.

Когда POS загорится зеленым, это означает, что решение получено и можно начинать съемку.

[www.javad.com](http://www.javad.com)

Процесс захвата и начала слежения за спутниками занимает, как правило, менее одной минуты. На новом месте, под кронами деревьев или после того как был произведен аппаратный сброс приемника это может занять несколько минут.

- Чтобы начать запись данных, нажмите и удерживайте кнопку FN (не менее одной секунды, но не более пяти секунд).
- Отпустите кнопку FN, когда REC (recording) СИД загорится зеленым. Это означает, что файл открыт, и запись данных начата. REC СИД вспыхивает каждый раз, как данные сохраняются во внутренней памяти приемника.
- Чтобы закончить запись, нажмите кнопку FN и удерживайте, пока не погаснет REC СИД.
- Чтобы выключить приемник, нажмите и удерживайте кнопку Вкл/Выкл до тех пор, пока все светодиоды не погаснут.

## Управление

Чтобы включить/выключить приемник, нажмите кнопку Вкл/Выкл.

- Чтобы включить, нажмите кнопку Вкл/Выкл и удерживайте, пока не замигают светодиоды.
- Чтобы выключить, нажмите кнопку Вкл/Выкл и держите до тех пор, пока не погаснут все светодиоды.
- Чтобы начать/остановить запись данных, нажмите кнопку FN и удерживайте 1–5 секунд.
- Во время записи данных REC СИД горит зеленым. Используйте программу NetView&Modem для настройки интервала записи данных.

**Примечание:** REC СИД вспыхивает зеленым каждый раз, когда производится запись информации в память приемника.

Если REC СИД горит красным, значит, у приемника нет больше места в памяти для записи информации или имеет место какой-то аппаратный сбой, или у приемника просроченный файл авторизации опций (OAF) (см. подробнее “Файл авторизации опций (OAF)” на стр. 12).

Используйте NetView&Modem, чтобы активировать желаемые режимы кнопки FN в приемнике: либо “LED blink mode switch” для статической съемки, либо “Occupation mode switch” для кинематической съемки.

Всякий раз, когда вы начинаете/останавливаете запись данных, открывается новый файл, или происходит запись в уже открытый.

Чтобы переключаться между режимами

пост-обработки, нажмите кнопку FN не менее, чем на 1 секунду, если “Occupation mode switch” был активирован с помощью NetView&Modem.

Чтобы менять скорость передачи последовательно порта приемника, нажмите и удерживайте кнопку FN в течение 5–8 секунд. Через пять секунд REC СИД загорится красным. Отпустите кнопку FN в течение трех последующих секунд.

### **Статическая съемка**

Статическая съемка - это классический вид съемки, хорошо приспособленный для любой длины базовой линии (короткой, средней, длинной). Один приемник (базовый) находится на точке с известными координатами, другой устанавливается на точку, координаты которой необходимо определить, и производят одновременную запись измерений во внутреннюю память для их последующей обработки на компьютере и вычисления координат. Весь процесс измерений полностью автоматизирован. Время наблюдения зависит от длины базовой линии (расстояния от базового до подвижного приемника), количества видимых спутников и т.д. Как правило, одностатные приемники используются на базовых линиях, длина которых не превышает 15 км. Для базовых линий длиннее 15 км следует использовать двухчастотные приемники.

У двухчастотных приемников два основных преимущества. Во-первых, двухчастотный приемник может учитывать и устранять влияние ионосферы на кодовые и фазовые измерения, обеспечивая на длинных базовых линиях, или в условиях магнитных бурь более высокую точность измерений, по сравнению с одностатным приемником.

Во-вторых, двухчастотный приемник требует гораздо меньшего времени наблюдения, чтобы получить требуемую точность. После окончания съемки, собранные приемником данные могут быть выгружены в ПК для последующей постобработки с помощью программного обеспечения для постобработки, например, Justin.

### **Кинематическая (Stop & Go) съемка**

Режим Stop&Go - специальный вид кинематической съемки, при котором после разрешения неоднозначности в начальной точке мобильный приемник может перемещаться между другими пунктами, но без потери захвата спутниковых сиг-

налов. Для определения местоположения промежуточных точек на геодезическом уровне точно таким способом достаточно фиксации всего нескольких эпох. Если случается потеря захвата сигналов спутников, то необходимо выполнить новое разрешение неоднозначности на очередной точке.

Базовая станция установлена на известной позиции, например, на геодезическом знаке. Этот приемник отслеживает спутники и записывает данные в память. Ровер установлен в некоей точке и записывает данные в статическом режиме 2-10 минут. По окончании записи данных в этой точке, ровер перемещается на следующую. В момент движения ровер находится в кинематическом режиме, а во время стояния на точке - в статическом.

Установите ровер в неизвестной точке и включите приемник. Дайте возможность приемнику собрать статические данные в течение двух-десяти минут. REC LED будет желтый.

Проверьте по сигналам SAT СИДа, что спутники отслеживаются.

По окончании нажмите кнопку FN менее чем на 1 секунду, чтобы перевести ровер в кинематический режим.

Перенесите ровер на следующую снимаемую точку, нажмите кнопку FN менее чем на 1 секунду и собирайте статические данные в течение 2-10 минут.

Повторяйте шаги пять и шесть до тех пор, пока не будут сняты все точки. Время стояния на точке зависит от тех же факторов, что и при статической съемке.

По окончании, нажмите и удерживайте кнопку FN от одной до пяти секунд, чтобы остановить запись данных. Выключите при необходимости приемник. Этот метод съемки позволяет оператору снизить время стояния на точке, и позволяет снять большее количество точек за тот же временной интервал.

### **Съемка в режиме RTK**

RTK - фазовый дифференциальный режим местопределения подвижных объектов в режиме реального времени, при котором данные, например, дифференциальные поправки, передаются от базы к одному или нескольким роверам в режиме реального времени. При съемке в режиме

RTK, так же, как и в кинематической съемке, описанной выше, один приемник стоит неподвижно и служит контрольной станцией, а другой приемник работает как ровер, то есть передвигается с точки на точку.

В отличие от кинематической съемки с дальнейшей пост-обработкой, в режиме RTK используется связь между базой и ровером. Используя радиомодемную связь, базовый приемник передает свои измерения и данные о своем положении роверу. Ровер, основываясь на переданных данных и на данных своего наблюдения, незамедлительно производит анализ базовой линии и выдает результат. О специальных настройках, используемых при съемке в режиме RTK, см. “Настройка радио” на стр. 19 и “Настройка приемника” на стр. 27. Обычно, приемник начинает выдавать координаты фазового центра антенны через 10-30 секунд. А УВЧ модему или GSM модулю для синхронизации может понадобиться около 60 секунд. Геодезические координаты можно просмотреть в закладке Location, и они всегда представлены в системе координат WGS84 и могут иметь четыре типа решений:

Standalone означает, что координаты получены с использованием только одного приемника.

Code differential означает, что для вычисления своего собственного положения приемник использовал не только свои кодовые измерения, но и дифференциальные поправки, полученные с опорной станции.

RTK float означает, что для вычисления своего собственного положения приемник использовал свои измерения фазы несущей вместе с аналогичными измерениями, выполненными на опорной станции. В этом режиме механизм RTK не фиксирует целые неоднозначности, а использует их плавающие оценки.

RTK fixed – аналогичен предыдущему режиму. Основное отличие состоит в том, что в этом режиме механизм RTK фиксирует целые неоднозначности.

Поле LQ описывает состояние полученных приемником дифференциальных сообщений. Оно содержит следующую информацию:

Качество канала передачи данных, выраженное в процентах.

Время, прошедшее с момента получения по-

следнего сообщения, в секундах.

Количество полученных сообщений без ошибок и количество испорченных сообщений.

Если приемник не получает дифференциальных сообщений или ни один из портов приемника не сконфигурирован для приема этих сообщений, поле LQ будет либо пустым, либо примет вид 100%(999,0000,0000).

## Управление приемником и файлами

Если после съемки необходимо выполнить пост-обработку снятых данных, то файлы из приемника следует выгрузить в компьютер.

Выгрузка и удаление файлов также освобождает память приемника для последующих съемок. Иногда приходится очищать энергонезависимое ОЗУ, чтобы избежать проблем со связью и отслеживанием спутников.

В процессе работы с приемником может понадобиться загрузить новый файл авторизации опций (OAF), загрузить новую версию аппаратно-встроенного программного обеспечения.

## Выгрузка файлов в компьютер

После окончания съемки, вы можете выгрузить сохраненные файлы в ПК для последующей обработки, копирования или хранения. Так как память приемника способна вместить лишь ограниченное число файлов, то выгрузка файлов в ПК гарантирует, что ни один файл не пропадет.

Выгружайте файлы по-возможности сразу после окончания процесса сбора данных. С помощью программы NetView&Modem вы можете выгружать и удалять файлы с вашего приемника.

Соедините приемник и компьютер, как описано в “Соединение приемника и компьютера” и далее. Запустите NetView&Modem. Подключитесь к приемнику.

Нажмите *Файл* на левой панели. Справа появится список файлов, которые записаны в памяти приемника.

Выделите файл или несколько файлов в списке и нажмите *Скачать*.

Выберите папку, в которую будет выполняться сохранение и нажмите ОК.

**Примечание:** Чтобы выделить несколько файлов, удерживайте клавишу Shift и выбирайте сразу несколько файлов; или,

удерживая клавишу Ctrl, выбирайте файлы по одному.

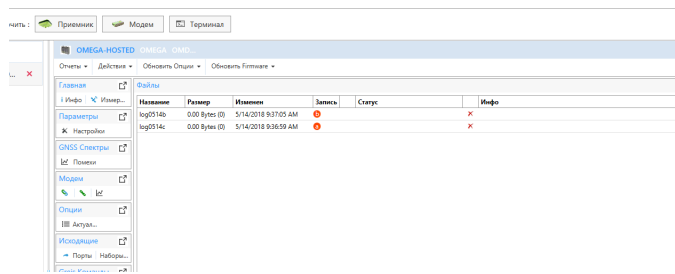


Рисунок 23. Выгрузка файлов

Во время процесса выгрузки индикатор состояния будет отображать прогресс выгрузки для каждого файла.

## Удаление файлов

Чтобы удалить файлы из памяти приемника следуйте инструкции:

Соедините приемник и компьютер, как описано в разделе “Соединение приемника и компьютера” и далее. Запустите NetView&Modem. Подключитесь к приемнику.

Нажмите *Файл* на левой панели. Справа появится список файлов, которые записаны в памяти приемника.

Выделите файл или несколько файлов в списке и нажмите Удалить.

**Примечание:** Чтобы выделить несколько файлов, удерживайте клавишу Shift и выбирайте сразу несколько файлов; или, удерживая клавишу Ctrl, выбирайте файлы по одному.

Подтвердите удаление файлов. NetView&Modem удалит выбранные файлы.

## Управление опциями приемника

### Проверка OAF

**Примечание:** Полный список опций и их описание см. на сайте [www.javad.com](http://www.javad.com) и [www.javadgns.ru](http://www.javadgns.ru)

Проверить статус опций приемника, а также загрузить новый файл авторизации опций (OAF), возможно, используя программу NetView&Modem.

Соедините приемник и компьютер, как описано в разделе “Соединение приемника и компьютера” и далее. Запустите NetView&Modem.

Подключитесь к приемнику.

Нажмите слева на Receiver. Справа откроется информационное окно. Откройте вкладку *Опции*, которое содержит следующую информацию:

- Опция – наименование/описание опции.
- Текущее – текущий статус опции.
- Куплено – приобретена опция или нет.
- Арендвано – арендована опция или нет.
- Дата – дата, когда опция будет заблокирована.

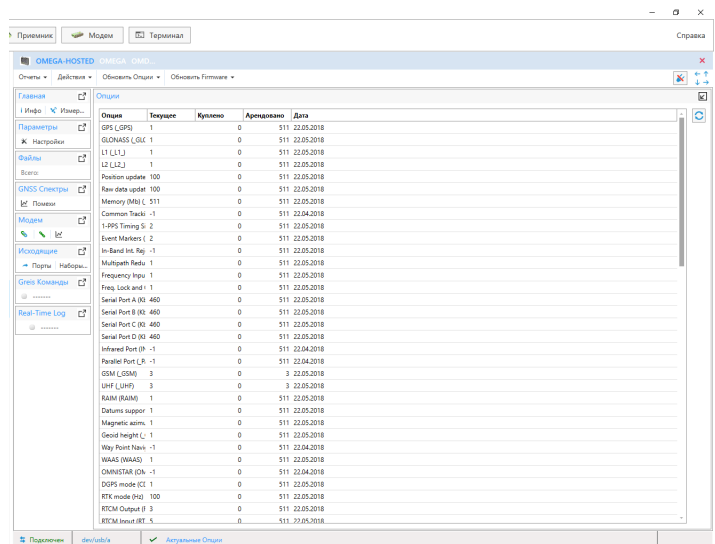


Рисунок 24. Опции

## Загрузка OAF

Дилеры компании JAVAD GNSS обеспечивают пользователей файлами авторизации опций (OAF). По любому вопросу, связанному с OAF, обращайтесь в службу технической поддержки JAVAD GNSS.

Чтобы загрузить новый файл авторизации опций (OAF), следуйте пунктам один и два инструкции, описанной в “Проверка OAF” на стр. 41.

Выберите способ обновления OAF: через интернет или из файла. Во втором случае выберите файл опций в открывшемся окне (такой файл имеет расширение .jro, и он уникален для каждого приемника)

Новые опции будут загружены в приемник, и окно с опциями обновится.



# Обновление аппаратно-встроенного ПО

Аппаратно-встроенное ПО (прошивка) приемника может быть обновлена из файла или через Интернет с помощью программы NetView&Modem.

## Обновление из файла

Выберите пункт «Из файла», а затем файл прошивки, используя диалоговое окно «Открыть файл». Если прошивка подходит для модели приемника и имеет более новую версию, загрузка файла будет запущена. В противном случае появится предупреждение.

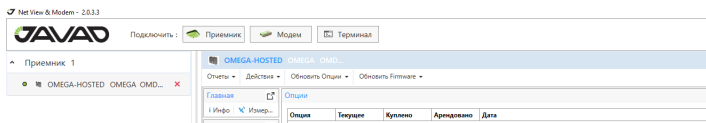


Рисунок 25. Обновление аппаратно-встроенного ПО

## Обновление из Интернета

Выберите *From Website* ▶ *Стабильная версия* для загрузки последней стабильной прошивки или «Последняя версия» для загрузки последней доступной прошивки. Обе версии доступны на веб-сайте.

После загрузки файла прошивки с сайта начнется загрузка файла в приемник.

Строка состояния в нижней части окна показывает статус процедуры. Когда каждая часть прошивки загружается, ресивер перезагружается и повторно подключается. Чтобы отменить обновление прошивки, нажмите «Отменить передачу файлов».

## Очистка энергонезависимого ОЗУ

Энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NVRAM) хранит данные, необходимые для отслеживания спутниковых сигналов (местоположение приемника, эфемериды и т.д.), а также текущие значения всех параметров приемника. Стирание энергонезависимого ОЗУ может помочь разрешить возникшие проблемы в отслеживании спутников.

**Примечание:** Помните, что после того, как вы произвели очистку энергонезависимого ОЗУ, приемнику потребуется некоторое время для того, чтобы заново собрать эфемеридную информацию и вычислить свое местоположение.

После очистки энергонезависимого ОЗУ все параметры приемника установятся в значения, заданные по умолчанию. Поэтому, для того чтобы восстановить прежние установки (определенные до процедуры стирания энергонезависимого ОЗУ), вам нужно будет настроить их заново.

В энергонезависимом ОЗУ хранится информация о файловой системе приемника. После очистки энергонезависимого ОЗУ светодиодный индикатор с маркировкой REC будет мигать желтым цветом на протяжении нескольких секунд, показывая тем самым, что приемник проверяет файловую систему.

Вы можете очистить энергонезависимое ОЗУ с помощью минимального интерфейса MinPad или с помощью программы NetView&Modem.

## Очистка с помощью TriPad

1. Выключите приемник с помощью кнопки включения/выключения.
2. Нажмите и удерживайте кнопку FN.
3. Нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения примерно 15 секунд, продолжая удерживать кнопку FN. Отпустите кнопку включения/выключения, продолжая удерживать кнопку FN.
4. Подождите (примерно 4 секунды), пока светодиодные индикаторы замигают желтым.
5. Отпустите кнопку FN пока светодиоды мигают.

## Очистка с помощью NetView&Modem

1. Соедините приемник и компьютер.
2. Запустите NetView&Modem. Установите связь с приемником.
3. Нажмите на имя приемника на панели слева. На панели справа нажмите *Действия* ▶ *Очистка NVRAM*.
4. Нажмите ОК в окне подтверждения очистки энергонезависимого ОЗУ (NVRAM). REC СИД быстро мигает зеленым и красным; SAT СИД мигает красным.

**Примечание:** Связь с приемником будет автоматически разорвана, как только энергонезависимое ОЗУ будет очищено.

## Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом ГОСТ Р 8.793-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура спутниковая геодезическая. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 3-го разряда - эталонные базы и эталонные пространственные полигоны в диапазоне длин до 4000 км в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2831, предел допускаемой абсолютной погрешности эталонных базисов и эталонных пространственных полигонов  $\Delta$  – от 1,5 до 300 мм;

- 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;

- термометры 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 поверяемых приемников с требуемой точностью.

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

Интервал между поверками 1 год.

## Техническое обслуживание

### Поиск и устранение отказов

**Внимание:** Не предпринимайте попыток самостоятельно починить приемник. В противном случае вы нарушаете условия гарантии и можете повредить прибор!

Прежде, чем обратиться в службу технической поддержки компании JAVAD GNSS, проверьте следующее:

1. Внимательно проверьте внешние разъемы приемника. Проверьте, не повреждены ли кабели.
2. Проверьте, заряжены ли батареи, не поврежден ли кабель питания.
3. Проверьте, загружено ли необходимое ПО на компьютер, загружена ли последняя версия аппаратно-программного обеспечения приемника. Посмотрите на сайте компании JAVAD GNSS, нет ли новых версий.

Затем, попробуйте следующее:

1. Произведите аппаратный сброс приемника.
2. Восстановите настройки по умолчанию.
3. Очистите энергонезависимое ОЗУ.

Если проблема сохранилась, смотрите ниже-приведенные разделы, чтобы найти решение:

### Приемник не включается

Источник питания может быть неисправным.

- Если после подключения внешнего (проверенного) источника питания приемник все-таки не работает, обратитесь в службу технической поддержки компании JAVAD GNSS.

Проблемы с кабелем

- Кабель неправильно подсоединен.
- Проверьте, чтобы кабель был подсоединен к правильному разъему.
- Отсоедините кабель и подсоедините его еще раз к приемнику.

Кабель поврежден.

- Используйте неповрежденный кабель. Для замены кабеля обращайтесь к вашему дилеру.

### Типичные проблемы

Приемник долгое время не отслеживает спутники.



- Соответствующие опции приемника могут быть отключены или истек срок их действия. Проверьте опции. Закажите новый файл авторизации опций. Обратитесь к вашему дилеру или на веб-сайт компании JAVAD GNSS для получения дополнительной информации.

Приемник отслеживает слишком мало спутников

- Значение угла возвышения слишком велико (более 15 градусов). Уменьшите значение угла возвышения.
- Съемка осуществляется в затрудненных условиях (под кронами деревьев, высокими строениями и т.п.). Проверьте, что Multipath Reduction активирован. Если возможно, выйдите на открытое пространство.

Приемник не может получить Code Differential и/или RTK решение

- Введены неправильные координаты базового приемника.
- Уточните координаты базы.
- Приемник не настроен как база или ровер. См. главу о настройке приемника как базы или ровера.
- Соответствующие опции приемника неактивированы или истек срок их действия. Проверьте опции приемника. Закажите новый файл авторизации опций. Обратитесь к вашему дилеру или на веб-сайт компании JAVAD GNSS для получения дополнительной информации.
- Недостаточно общих спутников. Чтобы получить решение, базе и роверу нужно отслеживать, как минимум, пять общих спутников.
- Убедитесь, что база и ровер используют одинаковые обновленные альманахи.
- Проверьте значение угла возвышения для базы и ровера; он должен быть одинаковым.
- Существует несовместимость базы и ровера из-за разницы стандартов. Убедитесь, что база и ровер используют одинаковый формат ввода/вывода поправок:
- Используйте для обоих приемников одинаковый формат ввода/вывода поправок.
- Значение угла возвышения больше 15 градусов. Измените значение угла возвышения.

База и ровер использует различные настройки радиосоединения. Настройте базу и ровер, как описывается в разделе настройки.

- Слишком большое расстояние между базой и

ровером. Сократите расстояние между базой и ровером. Используйте повторители, чтобы увеличить дальность радиопередачи.

Приемник не записывает данные

- Опции памяти неактивированы или истек срок их действия.
- Проверьте опцию памяти.
- Память приемника заполнена. Выгрузите и/или удалите файлы данных, чтобы освободить место.
- Используйте режим AFRM.

## Условия хранения и транспортировки

Хранить при температуре от минус 20° до плюс 45°С в сухом месте, вдали от прямых солнечных лучей. Для очистки приемника, использовать ткань, смоченную в нейтральном средстве для очистки приборов или водой. Никогда не применять абразивные средства очистки, бензин и другие растворители. Убедитесь что прибор сухой, прежде чем оставить его на хранение. Протрите прибор сухой чистой тканью.

Транспортирование приемника производится любым видом транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.

После транспортирования при отрицательных температурах включение приемника можно производить только после выдержки его в течение 2 часов при температуре не ниже плюс 20°С.

## Меры безопасности

### Основные положения

**Внимание:** Приемник предназначен для использования его для геодезической съемки и связанными с ней мероприятиями (т.е., съемка координат, расстояния, углов и т.п. и для записи этих данных). Этот приемник не может быть использован:

- прежде, чем пользователь ознакомится с данным руководством.
- с неавторизованными (не фирменными) аксессуарами.

– без должного соблюдения техники безопасности во время съемки.

– с нарушением законов, правил и норм.

**ОСТОРОЖНО!** Приемник никогда не должен использоваться на опасных участках. В снежную и дождливую погоду используйте прибор ограниченное время.

## **Использование**

Если этот продукт падал, был изменен, транспортировался без надлежащей упаковки, то он мог быть серьезно поврежден.

**ОСТОРОЖНО! Не подключайте и не отсоединяйте оборудование влажными (мокрыми) руками. Вы подвергаете себя риску поражения электрическим током!**

Если данный продукт не работает или работает неправильно, незамедлительно сообщите об этом компании “Джавад Джи Эн Эс Эс” или своему продавцу. Только авторизованные гарантийные сервисы имеют право обслуживать и ремонтировать данный продукт





JAVAD GNSS Inc., США  
900 Rock Avenue, San Jose, CA 95131, USA  
Телефон: +1(408)770-1770  
Факс: +1(408)770-1799  
[www.javad.com](http://www.javad.com)

2019 ©JAVAD GNSS  
Все права защищены