

# ОБОРУДОВАНИЕ JAVAD: ДОСТОИНСТВА И ПРЕИМУЩЕСТВА, КОТОРЫМ НЕТ РАВНЫХ\*

## ▼ Прочность

Современное общество одержимо всевозможными тестами на прочность. Проверяется все: от телефонов и бытовой техники до серьезных приборов.

Геодезист Джон Эверс (США) случайно провел краш-тест приемника TRIUMPH-LS. Вот как он сам это описывает: «В левой руке я нес лопату и металлоискатель, а в правой — был TRIUMPH-LS на вехе. Понятия не имею, обо что я мог споткнуться, когда выходил из леса на покрытую старым асфальтом автомобильную стоянку. Это было не просто падение, это был полет 82-килограммового геодезиста на асфальт. После такого падения приемник сначала не включался. Выбрав все камни и битое стекло из дыр, которые раньше были кнопками, я снова попробовал его включить, и он ожил. У меня не возникло проблем с архивацией и выгрузкой «сырых» данных из приемника после удара. Никакие данные не были потеряны, более того, как видно на фотографии (рис. 1), прибор до сих пор работает нормально.»

Предлагаем также ознакомиться с результатами испытания на падение приемника TRIUMPH-LS, выполненного сотрудниками компании JAVAD GNSS, на сайте [www.javad.com](http://www.javad.com).

## ▼ Компактность

Геодезистам по роду своей деятельности приходится пе-

редвигаться на мощных автомобилях, но не из-за высоких доходов, а из-за условий проведения работ и значительных размеров измерительных систем.

Компания JAVAD GNSS разрабатывает надежные и компактные приемники ГНСС для решения широкого спектра геодезических задач. Одним из них является интегрированный многофункциональный приемник ГНСС TRIUMPH-LS. Обладая небольшими размерами (183x124x106 мм) и весом (2,1 кг), он включает все необходимое для точных геодезических измерений: антенны, средства связи, контроллер с дисплеем высокого разрешения, информация на котором хорошо различима даже при очень ярком солнце, внутренние батареи, работающие более 20 часов, электронный компас и двухосевой измеритель уровня. Это помогает достичь простоты и эффективности работы.

## ▼ Анализатор спектра для ГНСС и УВЧ-сигналов

Встроенный в приемник ГНСС TRIUMPH-LS анализатор спектра позволяет оценить и отобразить количественные характеристики помех, а потом устранить воздействие внутриполосной помехи в одной или нескольких полосах частот сигнала спутников ГНСС, блокирующих их отслеживание, а также мешающих получению фиксированного решения (fixed) при съемке в режиме RTK.



Рис. 1  
Вид приемника TRIUMPH-LS после падения

В полосу частот сигнала от спутников ГНСС могут попадать излучения теле- и радиостанций, радаров и прочих передатчиков, в том числе любительских. Все передатчики излучают не только собственные основные частоты, но и гармоники этих частот. Обычно гармоники намного слабее основного сигнала, однако, они могут стать помехой для приема сигналов от навигационных спутников, если достаточно мощная гармоника попадает в полосу частот сигнала. На экране TRIUMPH-LS отображаются характеристики помехи, полученные путем анализа радиосигналов в тракте приемника, как до его оцифровки, так и после обработки, а также показывает количество помех в районе работ.

Мониторинг и сканирование УВЧ-каналов, наподобие проверки каналов приема сигналов ГНСС, поможет выбрать наиболее «чистый» от помех радиоканал.

\* Статья подготовлена пресс-службой компании JAVAD GNSS.

▼ **Держи и наклоняй (Lift & Tilt)**

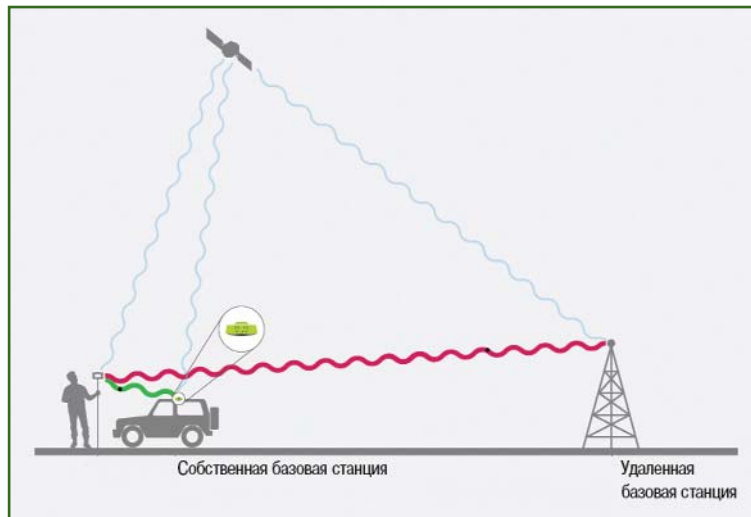
Одним из уникальных решений для проведения геодезической съемки пикетных точек является функция Lift & Tilt, существенно упрощающая процесс измерений. Суть метода состоит в следующем. После однократной предварительной настройки TRIUMPH-LS на вешке известной длины устанавливаются над измеряемой точкой с наклоном, не превышающим 5° от вертикали. При этом съемка и запись необходимых данных начнется автоматически. После окончания измерений на данной точке достаточно наклонить вешку с прибором на угол, более 15° от вертикали, и съемка прекратится автоматически. Таким образом, можно быстро, легко и эффективно выполнить измерения на большом количестве пикетных точек за короткое время без дополнительных настроек, ввода каких-либо данных и утомительного центрирования приемника и удерживания вехи в вертикальном положении над каждой точкой.

▼ **Визуальный вынос точек на местность**

Технология Visual Stakeout позволяет создавать виртуальные точки, соответствующие точкам, которые необходимо найти или закрепить на местности. Во время измерений виртуальные точки отображаются флажками на экране приемника TRIUMPH-LS совместно



**Рис. 2**  
Визуальный вынос точек на местность



**Рис. 3**  
Схема работы в режиме Beast Mode RTK

с реальным изображением местности, передающимся передней или нижней встроенными фотокамерами (рис. 2). Такое наглядное представление съемочных точек позволяет сделать процесс выноса легким и быстрым.

▼ **Короткие базовые линии и собственная базовая станция**

Короткие базовые линии обеспечивают более высокую точность определения приращения координат между базовой станцией и подвижным приемником. В этом случае влияние ионосферы незначительно, так как большинство ошибок (например, атмосферные и тропосферные эффекты) исключается. Кроме того, на коротких базовых линиях гораздо проще разрешить неоднозначность фазовых измерений.

Эффективность обработки данных, полученных на длинных базовых линиях, снижается, так как необходимо определять большее количество параметров и, следовательно, применять более сложные модели ошибок измерений.

При коротких базовых линиях легче работать в неблагоприятных для приема радиосиг-

нала местах (под кронами деревьев и на территории городов), потому что более простые модели ошибок измерений позволяют отфильтровать с высокой надежностью недостоверные данные.

Передача данных с временной базовой станцией в режиме Beast Mode RTK происходит с частотой 5 Гц. Следует отметить, что такая частота передачи данных возможна только при использовании в качестве базовой станции приемников TRIUMPH-2 или TRIUMPH-1M. В этом случае разрешение неоднозначностей фазовых измерений на подвижном приемнике в режиме реального времени происходит в 5 раз быстрее, потому что базовая станция передает пять поправок в секунду (в отличие от стандартного режима в 1 Гц, когда в секунду передается только одна поправка). Режим Beast Mode RTK принципиально отличается от стандартных режимов передачи данных в RTK с более высокой частотой (до 100 Гц), так как в этих режимах используется экстраполяция, за счет которой разрешение неоднозначностей происходит с той же скоростью, что и на частоте 1 Гц, а остальные измерения



**Рис. 4**  
 Легковой автомобиль, оборудованный для работы в режиме *Beast Mode RTK*

математически моделируются (рис. 3). Этот метод не повышает скорость разрешения неоднозначностей и, в основном, применяется в таких приложениях, как управление строительной техникой.

Для работы в режиме *Beast Mode RTK* в качестве базовой станции можно использовать легковой автомобиль, установив на его крыше, например, приемник TRIUMPH-2 и радиомодем НРТ401ВТ (рис. 4, 5). При необходимости приборы можно даже хранить в автомобиле. УВЧ-радио имеет большую дальность (до 77 км при выходной мощности сигнала в 35 Вт), но для его применения нужна лицензия. Чтобы увеличить диапазон передачи данных, необходимо воспользоваться соответствующей радиоантенной.

Рассмотрим последовательность действий при работе в режиме *Beast Mode RTK*. Автомобиль устанавливают на открытой площадке, возле места, где будет проводиться съемка, или непосредственно на участке работ. Чтобы автомобиль ни в коем случае не сдвинулся с места, его ставят на ручной тормоз. На экране TRIUMPH-LS с помощью меню настройки базы/ровера готовят базовую

станцию и подвижный приемник для измерений (рис. 6). Для определения координат базовой станции используется режим *Auto*. В этом режиме измерения выполняются автономно, а координаты базовой станции определяются грубо и могут отличаться на несколько метров от фактических значений (значения координат базовой станции и пикетных точек исправляются позже). Запускают работу базовой станции, нажав на кнопку *Start Base*, после чего приступают к съемке пикетных точек, используя TRIUMPH-LS в качестве подвижного приемника. Автоматическая функция проверки (Фаза-1 и Фаза-2) гарантирует, что при съемке никогда не будет получено неправильное решение.

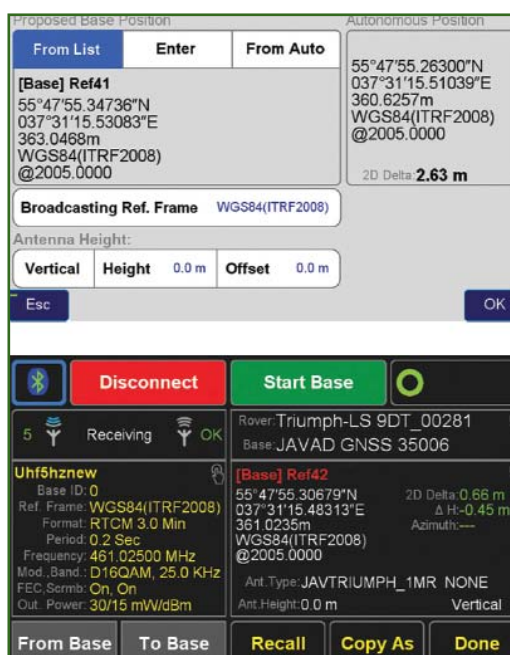
Так как расстояния до базовой станции короткие, координаты съемочных точек определяются точно и достаточно быстро. Координаты всех съемочных точек, определенных подвижным приемником, искажены систематической ошибкой, вызванной невысокой точностью определения координат базовой станции в автономном режиме. Для устранения этой ошибки можно использовать сервис DPOS (обратный сдвиг) или режим измерений *Reverse-Shift*.

Работа с сервисом DPOS происходит следующим образом.



**Рис. 5**  
 Приемник ГНСС TRIUMPH-2 и радиомодем НРТ401ВТ со встроенным питанием

станцию и подвижный приемник для измерений (рис. 6). Для определения координат базовой станции используется режим *Auto*. В этом режиме измерения выполняются автономно, а координаты базовой станции определяются грубо и могут отличаться на несколько метров от фактических значений (значения координат базовой станции и пикетных точек исправляются позже). Запускают работу базовой станции, нажав на кнопку *Start Base*, после чего приступают к съемке пикетных точек, используя TRIUMPH-LS в качестве подвижного приемника. Автоматическая функция проверки (Фаза-1 и Фаза-2) гарантирует, что при съемке никогда не будет получено неправильное решение.



**Рис. 6**  
 Настройка подвижного и базового приемников



Необходимо нажать на кнопку Stop Base, и все «сырые» данные с приемника TRIUMPH-LS будут автоматически направлены в сервис DPOS на постобработку с использованием данных с ближайшей постоянно действующей станции ГНСС. После обработки TRIUMPH-LS получит правильные координаты

базовой станции и автоматически пересчитает координаты всех съемочных точек. Сервис DPOS, поправки с постоянно действующей базовой станции ГНСС, а также функция проверки RTK в программе J-Field гарантируют надежность и точность решений, получаемых подвижным приемником.

Режим Reverse-Shift предусматривает установку приемника TRIUMPH-LS на точку с известными координатами. На экране расширенных настроек (Setup Advanced) выбирают функцию Shift, вводят известные координаты этой точки и выполняют на ней измерения. Смещение базовой станции будет автоматически вычислено и учтено во всех прежде измеренных и последующих съемочных точках данной сессии.

▼ Тест-драйв TRIUMPH-LS

На сайте компании JAVAD GNSS (www.javad.com) предоставляется уникальная возможность попробовать в действии приемник ГНСС TRIUMPH-LS, не выходя из дома или офиса, в любое удобное время. Испытать приемник можно также легко, как если бы он был у вас в руках (рис. 7).

Это еще одна инновация, которая экономит время пользователей.

Поставка  
Ремонт  
Обучение  
Метрология

**ЗАО "УГТ-Холдинг"**

<http://ugt-holding.ru>

Trade-in  
Лизинг  
Тех. поддержка  
Индивидуальный подход

Екатеринбург (343) 210-91-91  
Новосибирск (383) 335-13-57  
Самара (846) 276-35-55  
Уфа (347) 256-35-55  
Москва (495) 935-79-90