

# ПРЕИМУЩЕСТВА ОДНОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ JAVAD GNSS И RTK ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ\*

Один из самых современных и высокопроизводительных приемников ГНСС JAVAD TRIUMPH-LS устанавливает новые стандарты геодезических измерений. В составе с приемником TRIUMPH-3 и роботизированной оптической системой J-Mate он обеспечивает высокий уровень точности и качества. Такое интегрированное решение позволяет максимально использовать преимущества одновременной съемки с помощью оптической системы и приемников ГНСС, работающих в режиме RTK («кинематика реального времени»), для достижения еще большей производительности полевых работ.

## ▼ TRIUMPH-LS с полевым ПО J-Field

TRIUMPH-LS — высокоточный, интегрированный, универсальный, надежный и компактный ГНСС-приемник. Обладая наибольшим размером (183x124x106 мм) и весом (2,1 кг), он совмещает в себе многочастотную антенну геодезического класса, высокоточный многосистемный приемник ГНСС с 864-мя каналами, обеспечивающими отслеживание сигналов навигационных спутников ГЛОНАСС, GPS, Galileo и Beidou, встроенный контроллер с полевым программным обеспечением (ПО) J-Field (подробнее см. «Геопрофи» № 2-2018, с. 26–28).

Визуальный вынос, навигация, шесть параллельных RTK-процессоров, более 3000 преобразований координат, усовершенствованная координатная геометрия, обеспечивающая графическое отображение аналитических решений на активном цветном дисплее высокого разрешения многофункционального контроллера, принципиально отличают его от всех существующих в настоящее время геодезических приемников.

TRIUMPH-LS зарекомендовал себя как уникальный спутниковый приемник, позволяющий получать надежные фиксированные решения в режиме RTK в местах с сильно ограниченным доступом приема сигналов навигационных спутников, например, в густом лесу.

Полевое программное обеспечение J-Field встроено в TRIUMPH-LS и автоматически обновляется с сайта компании JAVAD GNSS при подключении к сети Интернет через Wi-Fi.

J-Field позволяет легко настраивать TRIUMPH-LS на оптимальное проведение разных видов работ за счет ввода следующих параметров: точности как в плане, так и по высоте, значений доверительных интервалов статистик, необходимого количества непрерывных эпох наблюдений, минимального времени записи данных, учета компенсации наклона приемни-

ка, измерений в режиме RTK и т. д.

ПО обеспечивает решение основных геодезических задач, включая такие, как линейные и угловые засечки, створные измерения, вынос точек проекта в натуру и др. Предусмотрена подготовка картографических материалов по результатам съемок для создания геоинформационных проектов (подробнее см. «Геопрофи» № 6-2017, с. 22–25).

Несомненными преимуществами данного программного обеспечения является технология использования шести параллельных RTK-процессоров, обеспечивающих максимальный доступ к поправкам от базовых станций для съемочных точек, определенных ровером (подвижным приемником) в режиме RTK «DPOS it» или «Reverse Shift it».

В режиме RTK «DPOS it» все «сырые» (измеренные) данные с приемника TRIUMPH-LS автоматически направляются на постобработку с помощью специализированного облачного Интернет-сервиса JAVAD DPOS. После обработки приемник получает уточненные координаты и автоматически пересчитывает координаты всех съемочных точек. Функция «DPOS-It», а также функция проверки решений в режиме RTK и опция автоматического контроля, определяющая ложные фиксации,

\* Статья подготовлена пресс-службой компании JAVAD GNSS.



Общий вид J-Mate

гарантируют надежность и точность данных, получаемых ровером.

Функция «Reverse Shift It» предусматривает установку приемника TRIUMPH-LS на точку с известными координатами. При этом после выбора на экране расширенных настроек функции Shift и ввода координат этой точки можно выполнять на ней измерения. После обработки в сервисе DPOS смещение базовой станции будет автоматически вычислено и учтено во всех прежде измеренных и последующих съемочных точках данной сессии (подробнее см. «Геопрофи» № 1-2016, с. 44–47).

Множество полезных функций делают J-Field необходимым и востребованным ПО при всех видах ГНСС-измерений,

позволяя оператору экономить время и силы. Например, функция «Lift&Tilt» («держи и наклоняй») позволяет автоматически начать съемку при наклоне вехи с приемником менее 5° от вертикали, а при более 15° — автоматически закончить, что значительно повышает производительность при измерениях на съемочных точках. Кроме того, возможна запись голосовых комментариев, фотографирование в ручном или автоматическом режиме, составление различных видов графических и числовых отчетов о достоверности результатов.

#### ▼ J-Mate

J-Mate вместе с приемником ГНСС составляют универсальное решение («Total Solution»), представляющее собой комбинацию спутникового приемника, датчиков горизонтальных и вертикальных углов и лазерного дальномера, которые позволяют выполнять гораздо больший спектр геодезических работ за счет объединения трех технологий — спутникового позиционирования, электронной тахеометрии и лазерного сканирования (подробнее см. «Геопрофи» № 4-2018, с. 12–13).

J-Mate — это роботизированная оптическая система, усовершенствованный тахеометр с лазерным сканером, цифровой смарт-камерой, встроенными уровнями и датчиками углов. Большинство измерений полностью автоматизированы. Во время работы система J-Mate размещается на штативе, а ее положение в горизонтальной плоскости контролируется по трем цилиндрическим уровням, расположенным в верхней части корпуса.

В большинстве случаев, когда доступен надежный прием сигналов навигационных спутников, съемка выполняется только приемником TRIUMPH-LS. Если сигналы отсутствуют и/или не-

возможно получить высокоточное ГНСС-решение (такие зоны обычно не превышают 100 м), используется J-Mate с TRIUMPH-LS, который устанавливается на специальной площадке в верхней части корпуса J-Mate. Вместе они обеспечивают точность в несколько сантиметров.

Как и в случае с TRIUMPH-LS, обновления для J-Mate выпускаются регулярно и бесплатно. При подключении TRIUMPH-LS к J-Mate, после подтверждения пользователем, загрузка обновлений осуществляется автоматически. TRIUMPH-LS связывается с J-Mate по Wi-Fi.

#### ▼ TRIUMPH-3

TRIUMPH-3 — это новый приемник на базе сверхбольшой интегральной микросхемы компании JAVAD GNSS с 864-мя каналами, обеспечивающими отслеживание сигналов: ГЛОНАСС L1, ГЛОНАСС L2, GPS L1, GPS L2, GPS L2C, GPS L5, Galileo, QZSS и BeiDou. Приемник включает встроенный 4G/LTE/3G модуль со съемными картами microSD и microSIM. В режимах «статика» и RTK прибор позволяет выполнять измерения с частотой 10 Гц.

TRIUMPH-3 может использоваться:

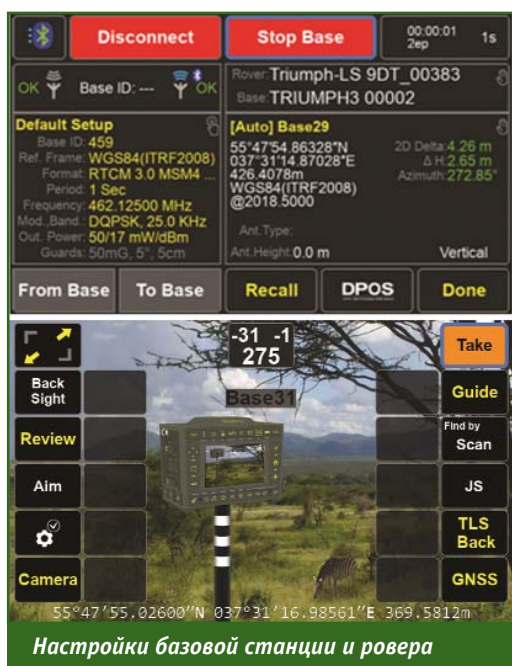
— как базовая станция или ровер с последующей обработкой данных;

— как базовая станция в сети постоянно действующих референчных станций или одиночная (временная) базовая станция для обеспечения работы в режиме RTK;

— как научная станция, предназначенная для сбора информации при исследованиях, например, для мониторинга ионосферы.

#### ▼ Преимущества совместной работы оптической системы и приемника ГНСС в режиме RTK

В состав интегрированного комплекса входят приемники



Настройки базовой станции и ровера

ГНСС TRIUMPH-3 и TRIUMPH-LS, а также оптическая система J-Mate. TRIUMPH-3 выступает в качестве временной базовой станции, обеспечивающей передачу поправок для работы в режиме RTK, TRIUMPH-LS используется в качестве ровера, J-Mate является оптической базовой станцией, а веха с «зеврой» (специальная маркировка нанесенная на вехе) — оптическим ровером.

Перед началом измерений необходимо установить TRIUMPH-3 на горизонтальную площадку, расположенную в верхней части корпуса J-Mate, а TRIUMPH-LS закрепить на вехе с «зеврой».

Измерения приемником ГНСС в режиме RTK и роботизированной оптической системой могут выполняться одновременно и использоваться для взаимной проверки, а также дополнять друг друга, когда один из способов съемки недоступен.

У приемника TRIUMPH-LS шесть RTK-процессоров. Решение, получаемое с помощью J-Mate, можно рассматривать как седьмой процессор.

Подобный комплекс является самодостаточным для всех видов работ. Нет необходимости платить за поправки от постоянно действующих референционных станций, а также оплачивать связь, которая обеспечивается посредством встроенных в комплекс Bluetooth, УВЧ-модема и Wi-Fi. Кроме того,

больше не нужно устанавливать временную базовую станцию и оставлять персонал для ее обслуживания, в том числе, охраны. Это позволяет сократить количество специалистов, которых требуется транспортировать к месту работ и обратно. Таким образом, становится проще планировать время на выполнение работ, поскольку данные с TRIUMPH-3 — собственной временной базовой станции — доступны в любое время. Еще одно важное преимущество заключается в том, что базовая станция находится недалеко от ровера, а значит решения в режиме RTK более надежные и предоставляются гораздо быстрее.

В J-Mate в режиме выноса точек проекта в натуру к опции автоматического отслеживания положения вехи с «зеврой» добавлена новая опция «цель». Эта опция позволяет с помощью видимого лазерного луча задать направление на искомую точку, что дает возможность исполнителю быстро найти ее, перемещаясь вдоль лазерного луча.

Среди автоматизированных функций J-Mate следует отметить возможность выполнять полное сканирование заданного объекта, расположенного на расстоянии до 100 м со скоростью 3 точки в секунду. Цифровая камера J-Mate по заданному направлению на объект автоматически анализирует область сканирования,

### Новые режимы RTK-процессоров приемника ГНСС TRIUMPH-LS

Компания JAVAD GNSS постоянно работает над совершенствованием приборов спутникового позиционирования. В настоящее время при обновлении TRIUMPH-LS доступны три режима RTK-процессоров, два из которых являются новыми:

- Optional GPS + GLO + GAL + BDU 6Eng;
- Optional GPS + GLO + GAL + BDU.

Режим процессора выбирает пользователь и, при необходимости, может его изменить за несколько минут.

Главной особенностью новых режимов является возможность настроек принимаемых сигналов спутников ГНСС для каждого из процессоров. Благодаря обновленному интерфейсу можно оценить качество сигналов. Такие возможности с высокой долей вероятности позволяют исключить появление ложных фиксированных решений при работе в режиме RTK.

идентифицирует и находит нужный объект и, используя лазерный дальномер и два датчика вертикальных и горизонтальных углов, выполняет его сканирование.

При этом, в случае, когда информация об объекте заранее может быть получена из других источников, цифровая камера определяет области, которые не нужно сканировать, или можно интерполировать без потерь. Так, если камера идентифицирует полностью однородную плоскую область, сканируются только точки в углах, а внутренние точки этой области определяются интерполяцией. Эта функция помогает увеличить эффективную скорость сканера до 10 точек в секунду.

В заключение следует отметить, что среди конкурентов компанию JAVAD GNSS выделяет возможность автоматического и бесплатного обновления программного обеспечения через Интернет, использование облачного сервиса DPOS, а также получение технической поддержки в режиме онлайн.

