

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ПРИЕМНИК ГНСС SINOGNSS T300

С.А. Лебедев («КомНавРус»)

В 2013 г. окончил МИИГАиК с присвоением звания инженера по специальности «космическая геодезия» и степени магистра по направлению «прикладная информатика». С 2010 г. работал в ООО «НПК ГНСС плюс», с 2014 г. — в ООО «Центр ГНСС технологий». С 2015 г. работает в ООО «КомНавРус», в настоящее время — генеральный директор. Соучредитель группы компаний «Ориент Системс».

Приемники спутникового позиционирования, принимающие сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), таких как GPS, ГЛОНАСС и Beidou, не решают всех задач, которые возникают при геодезических измерениях. Однако большинство компаний и частных предпринимателей готовы вкладывать значительные средства, чтобы сэкономить время на выполнение работ за счет использования технологии ГНСС. Конечно, в ряде случаев, применять этот метод нецелесообразно, например, при работах на территориях, застроенных высотными зданиями и сооружениями, при высокоточных геодезических измерениях на уникальных объектах строительства. Однако полная замена тахеометров на оборудование ГНСС при топографической съемке, выносе проекта в натуру или проведении кадастровых работ позволяет как минимум вдвое сократить количество исполнителей и время работы на

объекте, а также не требует прямой видимости между измеряемыми точками. Именно в этом кроется причина популярности технологии ГНСС в настоящее время.

Данная статья посвящена новому для российского рынка оборудованию — приемнику ГНСС SinoGNSS T300 (далее — T300). Обладая высокой надежностью и точностью, соизмеримыми с характеристиками многих известных и завоевавших популярность моделей геодезических приемников спутникового позиционирования, он имеет доступную стоимость, что позволяет отнести его к классу бюджетных. Среди спутниковых приемников данного класса, где, как правило, преобладают приборы, производимые в Китае, T300 имеет существенное отличие. OEM-плата, комплектующие и микропрограммное обеспечение приемника являются собственной разработкой компании ComNav Technology Ltd, а его сборка осуществляется с нуля на предприятии компании. Такой подход позволяет исключить возможные конфликты платы и прошивки, сосредоточив основное внимание на качестве приемника в целом. Кроме того, благодаря новейшему алгоритму QUANTUM, реализованному в OEM-плате SinoGNSS, в приборе значительно улучшена стабильность и надежность инициализации, а также точность позиционирования в ав-

тономном режиме и режиме RTK. Еще одной его уникальной особенностью является возможность раздельной обработки «сырых» данных, полученных с различных спутниковых группировок. Приемник может работать в режиме RTK одновременно со всеми созвездиями ГНСС, выборочно: GPS/ГЛОНАСС, ГЛОНАСС/Beidou и GPS/Beidou, либо просто GPS или Beidou.

Подводя итог вышесказанному, приемник T300 основан на достаточно уникальных технологиях и при всем этом остается бюджетным.

▼ Основные характеристики T300

Приемник изготовлен в виде моноблока и внешне выглядит стильно. Он компактный, легкий, добротно собран, его корпус выполнен из качественного и ударопрочного пластика. Размер моноблока составляет 15,8x7,5 см, а вес, включая две аккумуляторные батареи, — 0,95 кг.

На передней панели прибора размещены индикаторы, отображающие состояние его работы, а также кнопки включения и записи в режиме «статика» (рис. 1). В нижней части корпуса предусмотрены два отсека для аккумуляторов, SIM-карты и карты памяти. Имеются стандартные порты для подключения радиоантенны и скачивания данных.

По техническим характеристикам T300 ничем не уступает



Рис. 1
Передняя панель приемника T300
с индикаторами

популярным и зарекомендовавшим себя в подобном сегменте многоканальным мультисистемным приемником и обеспечивает:

- поддержку 256 каналов;
- работу с системами позиционирования GPS (L1, L2, L2C, L5), BeiDou (B1, B2, B3) и ГЛОНАСС (L1, L2), а также с системами дифференциальной коррекции SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN);
- инициализацию за менее, чем 10 секунд;
- степень защиты от пыли и влаги IP67;
- работу при температуре от -40°C до $+65^{\circ}\text{C}$.

T300 имеет встроенный GSM/GPRS 3,5G модем и поставляется в двух модификациях: со встроенным приемо-передающим УКВ-модемом в частотном диапазоне 410–470 МГц, мощностью 0,5–2 Вт, и без него. Это позволяет снизить стоимость оборудования для пользователей, которым не нужна для работы радиосвязь. Следует отметить, что УКВ-модем мощностью 2 Вт позволяет передавать данные измерений на расстояние порядка 5 км. Естественно, дальность радиосигнала зависит от рельефа местности и других препятствий. При передаче данных в режиме GSM или GPRS основную роль играет качество мобильной связи на конкретной территории.

Запись результатов наблюдений («сырых» данных) в режиме «статика» происходит с частотой до 20 Гц в формате CNB, который является собственным форматом прибора. С помощью бесплатной утилиты Compass Receiver Utility данные легко переводятся в стандартный формат RINEX. В последующих версиях прошивки запись данных будет осуществляться сразу в формате RINEX.

Заявленное время работы приемника без подзарядки составляет 9 часов. В приемнике

T300 установлены аккумуляторы универсального типа, которые используются в фототехнике Canon, что является интересным решением, так как их можно приобрести во многих магазинах фототехники.

Приятной особенностью прибора является возможность «горячей» замены аккумуляторной батареи. Питание происходит за счет одного аккумулятора, и когда он разряжается, его можно легко извлечь для подзарядки, не прекращая работы за счет второго. Кстати, светодиодный индикатор на передней панели подскажет, какую именно батарею пора заменить.

▼ Управляющее программное обеспечение

Безусловно, физическая сторона возможностей спутникового приемника крайне важна. Но, говоря откровенно, на современном этапе технологий, в основном, модели мало чем отличаются по техническим характеристикам. Куда большую роль играет удобство использования прибора, а это уже целиком и полностью зависит от управляющего программного обеспечения. В T300 реализована возможность работы как со штатным ПО SurveyMaster, так и с ПО других производителей — SurvCE (Carlson) или

FieldGenius (MicroSurvey). Для управления приемником с помощью SurveyMaster понадобится контроллер или смартфон с операционной системой Android.

Если коротко, SurveyMaster — простое программное обеспечение, и сначала было даже тревожно, почему так мало кнопок. Но при его использовании совершенно не возникает чувства, что не хватает какого-то пункта меню. Напротив, такой минимализм позволяет сосредоточиться на главном, не отвлекаясь на ненужные в данный момент функции.

Главное меню представлено всего тремя вкладками: работа с проектом, работа с приемником и, непосредственно, измерения (рис. 2).

Особенностями ПО являются следующие:

- использование уже созданного проекта как шаблона;
- экспорт в форматах DXF и KML;
- возможность сохранения выбранных ранее режимов работы для последующего использования;
- отображение подложки в виде картографической основы в режиме съемки;
- вынос проекта в натуру в режиме навигации.



Рис. 2
Основные вкладки меню ПО SurveyMaster

К очевидным недостаткам ПО следует отнести:

- отсутствие записи «сырых» данных в режиме «статика» в формате RINEX;

- невозможность отображения подложки для выноса проекта в натуру в формате DXF.

К счастью, данные проблемы будут решены в последующих версиях, поэтому неудобства временные.

ПО SurveyMaster можно бесплатно скачать с помощью сервиса Play Market, а также в режиме симуляции посмотреть на работу отдельных разделов меню.

▼ Полевые испытания

Тестирование комплекта оборудования, включающего мотоблок и контроллер с установленным на нем управляющим программным обеспечением, проводилось в различных условиях, и результат не разочаровал (рис. 3). За счет небольшого веса Т300 можно легко переносить на разные точки съемки, а яркие индикаторы, предназначенные для контроля состояния приемника, помогают работать с ним при любом уровне освещенности.

Связь с контроллером по Bluetooth качественная, быстрая и стабильная. Сбоев замечено не было. В качестве контроллера использовался ОС-1, а также стандартный смартфон.

Поиск достаточного для работы Т300 количества спутников занимает около 30 секунд с «холодного» старта, при этом используются все заявленные спутниковые группировки. Инициализация происходит в течение 10 секунд, а фиксированное решение держится стабильно даже при сложных условиях.

Удобна работа и в сетях дифференциальных геодезических станций, так как при создании режима работы в ПО SurveyMaster все настройки сохраняются. При повторной работе в сети нет необходимости вводить их заново, достаточно



Рис. 3

Полевые испытания приемника SinoGNSS T300

выбрать нужный режим. В программе реализовано подключение по протоколам TCP/IP и NTRIP. Связь с сетью Интернет осуществляется как через приемник, так и через контроллер.

Говоря о работе приемника Т300, хочется отметить скорость и качество инициализации. На открытой местности и при неплотной городской застройке приемник показал отличное качество приема сигнала. Тестирование проводилось и в неблагоприятных условиях для приема сигналов спутников ГНСС — залесенной местности и на территории города с плотной застройкой высотными зданиями и сооружениями. В обоих случаях удалось получить фиксированное решение.

Время работы аккумуляторов полностью соответствует времени, заявленному производителем. Более того, при тестировании в режиме RTK приемник Т300 выполнял измерения около 10–11 часов от одного комплекта из двух аккумуляторов.

С ПО SurveyMaster работать комфортно, а его интерфейс интуитивно понятный. Отдельно хочется отметить модуль выноса проекта в натуру в режиме навигации, который значительно упрощает разбивочные работы

на строительной площадке. Конечно, управляющее программное обеспечение будет еще развиваться, но даже на данном этапе оно готово к полноценному использованию.

Таким образом, при всех своих плюсах и минусах приемник Т300 выглядит достойно в своем ценовом сегменте. Он может стать определенно хорошим вариантом как для компаний, делающих первые шаги на рынке геодезических измерений, так и для компаний, уже выполняющих значительные объемы работ. А установка бесплатного ПО SurveyMaster на смартфон позволит сэкономить на контроллере.

Приемник прошел испытания на утверждение типа средств измерений под названием «Аппаратура геодезическая спутниковая SinoGNSS Т300» (изготовитель — компания ComNav Technology Ltd., Китай) для последующего включения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений Росстандарта.

Приемник ГНСС SinoGNSS Т300 можно взять на тест-драйв, чтобы ознакомиться, протестировать и самостоятельно оценить качество и надежность работы с ним.