

АМЕРИКАНСКИЕ ГЕОДЕЗИСТЫ И JAVAD GNSS: ИСТОРИЯ ПЛОДОТВОРНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

А.В. Бойков (JAVAD GNSS)

В 1985 г. окончил факультет прикладной космонавтики МИИГАиК по специальности «космическая геодезия». После окончания института работал в организациях Минобороны РФ, РосНИЦ «Земля», компании Ashtech. С 2005 г. работает в компании JAVAD GNSS, в настоящее время — научный сотрудник. Кандидат технических наук.

А.И. Разумовский (JAVAD GNSS)

В 1978 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономо-геодезия», а в 1988 г. — факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «прикладная математика». После окончания МИИГАиК работал в ЦНИИГАиК, с 1994 г. — в компании Ashtech, с 1996 г. — в Институте точной механики и вычислительной техники им. С.А. Лебедева РАН. С 2005 г. работает в компании JAVAD GNSS, в настоящее время — руководитель группы постобработки ГНС-измерений и ГИС. Кандидат технических наук.

Важнейшим условием развития бизнеса, связанного с продажей высокотехнологичной продукции, является создание региональной дилерской сети, помогающей производителям быстро адаптироваться к требованиям, существующим в различных странах. Для компании JAVAD GNSS, у которой научный центр находится в Москве, а штаб-квартира и производство — в Сан-Хосе (штат Калифор-

ния), рынки России и США представляются наиболее хорошо изученными и предсказуемыми. В этих странах компании удается успешно конкурировать с другими мировыми лидерами.

Динамичному наращиванию продаж на рынке США способствовала открытость JAVAD GNSS для диалога с конечными потребителями продукции и оперативная техническая поддержка. С этой целью на портале под-

держки компании был создан открытый англоязычный форум, доступный по адресу support.javad.com. Помимо геодезистов из США, активными участниками форума являются специалисты из Канады, Австралии, Великобритании, Ирландии, Финляндии, Венгрии и Румынии.

В США профессия геодезиста часто является потомственной. Здесь и далее под словом геодезист подразумевается специа-

The screenshot displays the JAVAD GNSS, Inc Support Portal forum interface. At the top, there are navigation tabs for 'Home', 'Forums', and 'Members'. Below the search bar, the main content area is titled 'JAVAD GNSS, Inc Support Portal'. On the left, there is a 'Public Forums' section listing various product categories with their respective document counts and member counts, such as 'Triumph-1S / Victor-1S' (243 documents, 3,240 members) and 'J-Field' (222 documents, 2,222 members). The central part of the page shows a list of forum threads, including 'How to import JAVAD data to Starlink', 'New Day, month quarter #1', and 'How to setup for GPS'. On the right side, there is a 'Members Online Now' section showing the number of members online and a 'Forum Statistics' section displaying overall forum metrics like document count, member count, and thread count. At the bottom of the forum page, there are social media sharing options for Twitter and Facebook.

Форум компании JAVAD GNSS

лист, который на английском языке называется «surveyor». Компании JAVAD GNSS знакомы геодезисты, которые продолжают семейные трудовые традиции во втором и даже в третьем поколении. Они, как правило, наиболее активны на форуме, горячо отстаивают собственные устоявшиеся взгляды на проведение полевых и камеральных работ, критичны к новациям и неохотно соглашаются на приобретение современного оборудования или освоение новых программных средств. Лицензированные геодезисты часто работают в одиночку, изредка нанимают помощников или обращаются к членам семьи. Заказы на топографическую съемку в большинстве штатов поступают достаточно стабильно, но, чтобы остаться в профессии, необходимо уметь рационально управлять средствами.

Специфика работы российских и американских геодезистов имеет существенные отличия. Так, в США создана сеть постоянно действующих станций (CORS), данные которых ежедневно поступают в свободный доступ на сервер Национальной геодезической службы (NGS). Плотность станций сети CORS составляет в среднем 1 пункт на 20–30 км, так что большинство работ можно выполнить одним спутниковым приемником. Нет необходимости самостоятельно осуществлять постобработку — достаточно воспользоваться специализированным Интернет-сервисом обработки OPUS (Online Processing User Service), предлагаемым NGS. После отправки на OPUS файла с данными пользователь в течение нескольких минут получает точные координаты определяемой точки в государственной системе координат и детальный отчет со статистикой обработки. Отчет OPUS является материалом для сдачи работ заказчику. Станции сети RTN (Real Time Network) транслируют данные, необходимые для определения координат

в режиме реального времени — RTK. Этот режим является приоритетным для большинства геодезистов в США, которые сравнительно редко используют постобработку при работе со спутниковыми приемниками. Производители высокоточного оборудования, наилучшим образом учитывающие возможности сетей CORS и RTN, могут рассчитывать, что их продукция геодезического назначения будет иметь успех на рынке США.

Компания JAVAD GNSS предлагает технологию топографической съемки, основанную на применении комплекта из двух специализированных приемников TRIUMPH-LS и TRIUMPH-2. TRIUMPH-2 — небольшой, легкий и недорогой двухчастотный приемник используется в качестве базы при работе в режиме RTK, которую рекомендуется устанавливать как можно ближе к объекту съемки, а также для постобработки. Моноблок TRIUMPH-LS, объединяющий двухчастотный приемник и контроллер с экраном, предназначен для топографической съемки. Обработка ГНСС-данных на коротких расстояниях (до 5 км) между приемниками, как в режиме RTK, так и при постобработке, характеризуется надежностью и скоростью получения решения. Вычисленная позиция приемника отображается на электронной карте на экране контроллера TRIUMPH-LS и дополняется графиками, что позволяет исполнителю самостоятельно контролировать устойчивость решения во времени и оценивать его надежность. Специальные алгоритмы валидации и верификации помогают практически полностью исключить ложные фиксированные решения.

Когда приемник TRIUMPH-LS подключен к сети Интернет, пользователь может предоставить удаленный доступ к его настройкам дилерам и службе технической поддержки, кото-

рые окажут помощь непосредственно во время проведения полевых работ.

Привязка базового приемника TRIUMPH-2 к пунктам CORS выполняется автоматически с помощью Интернет-сервиса компании JAVAD GNSS DPOS (Data Processing Online Service). При постобработке также вычисляются координаты съемочных точек, что дает дополнительный контроль RTK-решения. Сервис DPOS имеет веб-интерфейс (app.javad.com). Пройдя свободную регистрацию, любой желающий может отправить на постобработку файлы, записанные в формате JPS. В настоящее время зарегистрировано более 100 тыс. запросов на обработку через сервис DPOS. Наряду с OPUS, это наиболее востребованный Интернет-сервис постобработки в мире. В России владельцы комплектов TRIUMPH-LS и TRIUMPH-1, а также TRIUMPH-LS и TRIUMPH-2 могут пользоваться сервисом, только с некоторыми ограничениями. Поскольку сеть, аналогичная CORS, в нашей стране отсутствует, то автоматическая привязка к опорной сети возможна в отдельных регионах, а именно: в Уральском федеральном округе, Санкт-Петербурге и Республике Дагестан. Постобработка векторов между приемниками комплекта выполняется с помощью сервиса DPOS независимо от наличия опорной сети.

В профессиональной деятельности геодезистов США важное место занимает форум rplstoday.com (ранее — surveyorconnect.com), где появляются отзывы пользователей об оборудовании и программном обеспечении, а также о технической поддержке компаниями-производителями. На форуме обращаются за помощью при решении сложных вопросов. Скрытая реклама не допускается. Геодезисты, имеющие постоянную практику, встречаются на профессиональных конферен-

Shawn, 5 PLS. Мы постоянно улучшаем качество продукции компании и будем признательны любым отзывам и пожеланиям.

Jim. Шон, ты, похоже, получил образование в школе благородных девиц.

Shawn, 5 PLS. Сегодня я завершал свой рабочий день привязкой пункта на старом кладбище. Стемнело, и я молился. Я успокоился, когда включил прибор, увидел светящийся экран, вспомнил знакомых мне разработчиков, которые сейчас как бы были со мной.

Nate. Я начинал с теодолитом 1923 г. выпуска и 200-дюймовой мерной лентой. Потом у меня появился тахеометр, затем — GPS-приемник, режим RTK, TRIUMPH-LS, сейчас — сервис DPOS. Никто еще не продвинулся так далеко, как Джавад. Он дал метод проверки RTK. Мои рекомендации по DPOS: очень плохие условия — 5–15 минут статики, средние условия — 3–15 минут, легкое закрытие — 3–6 минут. Если открытое небо, то 1–7 минут, в зависимости от удаления от базы. Это мой 100% надежный метод. Но каждый определяет наиболее комфортный для себя метод.

Adam, 5 PLS. Я всегда использую 180 секунд статики, если хочу проконтролировать RTK. Ни разу не было отскоков.

Shawn, 5 PLS. Никогда не используйте результаты наблюдений менее 200 секунд, чтобы дважды не возвращаться на одну точку. У меня случались отскоки.

Matt S, 5 PLS. Иногда DPOS дает точное решение, когда RTK не способно. Во вторник я смог получить только DPOS. В четверг мне пришлось вернуться на ту же точку. RTK-решение уже было. Расхождение составило 0,05'.

Darren. Подтверждаю то, что Matt писал выше. Я получил решение по 15-минутной статике под густым кедром. Для контроля несколько раз пытался получить там же фиксированное решение RTK. Когда мне, наконец, это удалось, то расхождение составило всего 0,05'. TRIUMPH-LS — потрясающая «съемочная машинка».

Nate. Разработки JAVAD для топографов — это нечто революционное. Съемка уже никогда не будет прежней. Я мечтаю когда-нибудь увидеть Джавада лично.

Darren. Абсолютно точно, что с оборудованием других производителей невозможно выполнить работу за то же время.

Sean. Жалко тех ребят, которые не используют оборудование JAVAD.

Adam, 5 PLS. Да, JAVAD рулит!

Wes. Тестировал обработку 5-, 15-, 30-минутных серий статики OPUS и DPOS. Не обнаружил зависимости точности координат от времени. Но, по моему мнению, DPOS далеко впереди, так как он включает в обработку ГЛОНАСС, дает высокую точность по данным короче 15 минут, результаты приходят практически немедленно. Также очень важно, мы можем обмениваться опытом обработки в DPOS на нашем замечательном форуме.

циях, регулярно проводимых в течение года в различных штатах. Их мнение на форуме имеет решающее значение.

Создавая в 2014 г. форум на площадке компании JAVAD GNSS, мы рассчитывали на помощь группы из пяти высококвалифицированных американских специалистов, которые были хорошо известны на rplstoday.com. Это группа, названная «5 PLS» (Professional Land Surveyor),

сотрудничала с компанией JAVAD GNSS на этапах разработки и отладки оборудования и технологий. Еженедельные совместные видеоконференции были взаимно полезными. Мы оперативно получали рекомендации по улучшению технических средств и сервисов, а они могли бесплатно использовать в своей работе потенциал компании. После трех лет совместной работы у нас образовался друж-

ный коллектив, объединяющий специалистов из США и научного центра в Москве.

Участники группы 5 PLS, которые являются официальными дилерами компании JAVAD GNSS, находятся в постоянном контакте по телефону и электронной почте с американскими пользователями и этим чрезвычайно полезны разработчикам. Они помогают при удаленной настройке оборудования, объясняют работу интерфейсов, дают практические рекомендации по съемке на форуме support.javad.com, проводят семинары, выкладывают обучающие видео на YouTube.

Особенности национальной геодезии в США становятся понятнее, если ежедневно участвовать в жизни форума. Во врезке приведены некоторые публикации, переведенные на русский язык, которые имеются в свободном доступе на форуме support.javad.com. Надеемся, что это будет интересно и полезно российским специалистам.

Форум стал важной составляющей профессиональной деятельности пользователей, дилеров и разработчиков, которые сделали выбор в пользу продукции компании JAVAD GNSS. Бизнес сторон взаимосвязан, поэтому здесь не имеет смысла скрытая реклама или конкуренция. В условиях, когда любой отзыв об оборудовании или рекомендация по его использованию является предметом открытого и честного обсуждения, важнейшим фактором работы форума становится взаимное доверие. Покупатели продукции компании фактически инвестируют не только в ее развитие, но и в собственный бизнес, так, обновление встроенного в оборудование программного обеспечения выполняется бесплатно и в автоматическом режиме. Таким образом, идеи и предложения, получившие на форуме общую поддержку, оперативно внедряются в практику геодезических измерений.