

➤ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА GEONICS ПРИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Ведение государственного кадастра недвижимости, обусловленное необходимостью учета всех земельных ресурсов государства, представляет собой важную функцию органов государственной власти.

Для любого межевания земельного участка необходимо выполнение геодезических работ по съемке границ земельных участков. При этом должны использоваться рациональные и современные методы геодезических работ, основанные на электронных технологиях и спутниковых системах определения координат. А обработку полученных результатов намного удобнее и практичнее осуществлять средствами программного комплекса GeonICS.

В наше время использование спутниковых методов, основанных на применении аппаратуры глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, стало одним из наиболее динамично развивающихся направлений геодезии. Эта технология позволяет значительно ускорить производство работ, повысить точность и достоверность получаемых координат. Для выполнения спутниковых измерений применяются следующие методы:

- статический (Static);
- быстростатический (FastStatic, RapidStatic);
- псевдокинематический (псевдостатический);
- кинематический.

В этой статье хотелось бы поделиться личным опытом знакомства с программным комплексом GeonICS. До работы в компании CSoft я трудился в организации Госземкадастрсъемка – ВИСХАГИ, одном из головных предприятий Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Основные виды деятельности ВИСХАГИ – это комплекс аэрофотосъемочных работ, специальные виды съемок, построение цифровых моделей рельефа, все виды геодезических работ, проведение комплексов ра-

бот по кадастровому картографированию и инвентаризации земельных участков, землеустроительные работы, создание спутниковых систем точного позиционирования.

Приведу лишь один пример: кадастровые работы, связанные с образованием участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности. Межевание этого участка, расположенного в Одинцовском районе,

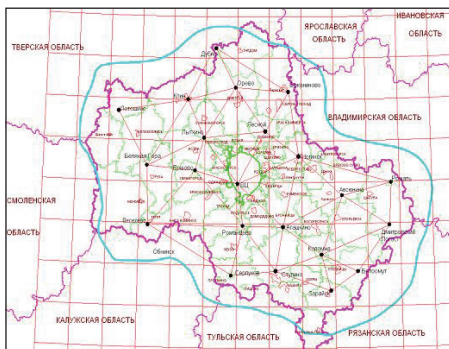


Схема расположения действующих референционных станций

около деревни Бушарино, было проведено при помощи новой технологии геодезического обеспечения работ по формированию объектов кадастрового учета, основанной на использовании спутниковых средств и методов. Наиболее производительный из этих методов обеспечивается сетью постоянно действующих референционных станций – такая технология позволяет системно решить вопросы геодезического обеспечения кадастра объектов недвижимости, мониторинга земель и землеустройства.

Технология основана на применении сети из 22 постоянно действующих референционных станций, равномерно распределенных по территории Московской области.

Референционные станции оснащены выпускаемыми фирмой Leica спутниковыми приемниками RS500, работают в автономном режиме, собирая измеритель-

ную информацию со спутников космической навигационной системы GPS и передавая ее в вычислительный центр системы (ВЦ) по самым быстродействующим каналам связи. ВЦ вычисляет корректирующие поправки к измерениям и по мобильной связи транслирует их пользователям, которые в реальном времени получают координаты своего приемника в системе WGS-84.

В режиме постпроцессинга координаты приемника пользователя вычисляются по базовым линиям.

Технология, базирующаяся на сети референционных станций, предлагает более широкие возможности по сравнению с традиционными технологиями и спутниковой технологией на основе отдельных автономных базовых станций. Вот ее основные преимущества:

- сеть РС может заменить собой опорные межевые сети на территории субъекта РФ. Она в состоянии понизить требования к плотности любой исходной геодезической основы. Такая сеть является однородной по точности, внутренне согласованной, ее привязка к другим системам координат не представляет принципиальных трудностей;
- технология гарантирует исчерпывающий контроль результатов, поскольку определение координат объектов осуществляется по большому числу базовых линий (от многих РС);
- обеспечена более высокая производительность работ с одновременным снижением их себестоимости. Пользователь может исключить из состава работ подготовку и использование исходной основы в виде пунктов ГГС или ОМС, а также организацию АБС на исходном пункте, отказаться от организации у себя вычислительного процесса, сэкономив на компьютерной технике, программном обеспечении, содержании персонала;
- для пользователей очень эффективен режим реального времени. Применяя

лишь один комплект спутникового полевого оборудования, можно в течение минуты, а то и быстрее получить координаты в требуемой системе.

При работах в Одинцовском районе в качестве средства измерения использовался спутниковый геодезический GPS-приемник LeicaSR 530. Вычисление координат производилось с помощью LeicaGeoOffice (LGO) — программного пакета для обработки и хранения данных съемки, выполненной GPS-приемниками, тахеометрами, цифровыми нивелирами. Измерения с приемников были экспортированы в программу LGO. После этого мы запрашивали у вычислительного центра данные от трех ближайших референсных станций в момент измерений поворотных точек. Отметим, какие точки — базовые, а какие — определяемые. Установив высоту точек стояния и тип антенны, запустили обработку данных. Произвели построение базисных векторов и вычисление координат определяемых точек.

Графическая часть межевого плана выполнялась в программе GeoniCS на базе AutoCAD 2013.

Программный комплекс GeoniCS состоит из шести модулей. Модуль "ТОПОПЛАН" — это ядро программы, позволяющее создавать топографические планы, вести базу точек съемки проекта, строить трехмерную модель рельефа и выполнять анализ полученной поверхности. Модуль предназначен для создания топографических планов, карт и планшетов масштаба от 1:500 до 1:5000. Включает полную библиотеку топографических условных знаков (точечные, линейные, полосные, площадные), а также средства их отрисовки, редактирования и замены. Выбор необходимого топонима возможен несколькими способами: через топографический классификатор, через алфавитный указатель, а также через вызываемые тематические панели инструментов. Кроме того, модуль "ТОПОПЛАН" снабжен встроенной справочно-нормативной базой, где собрана информация по правилам отрисовки топографических знаков. На основе построенной модели рельефа программа может решать целый ряд прикладных задач.

Модуль "ГЕНПЛАН" используется при проектировании промышленных объектов различного назначения, а также объектов гражданского строительства. При выполнении интенсивных операций передачи данных стоит внести данные в программу.

Модуль "СЕТИ" позволяет проектировать внешние инженерные сети и оформлять необходимые выходные документы. Модуль "ТРАССЫ" обеспечивает проектирование линейно-протяженных объектов и оформление необходимых выходных документов.

Модуль "СЕЧЕНИЯ" позволяет получить поперечные профили по цифровой модели рельефа и осевой линии трассы, созданных в модулях "ТОПОПЛАН" и "ТРАССЫ", а также запроектировать очертания дороги водоотводных устройств с формированием объемов земляных работ и материалов.



Работа с GPS-приемником Leica

Модуль "ГЕОМОДЕЛЬ" предназначен для автоматизации процесса подготовки графических отчетных документов инженерно-геологических изысканий. Графическая часть межевого плана оформлялась в программном модуле "ТОПОПЛАН". В этом модуле выделяют раздел "Рельеф", предназначенный для ведения базы точек съемки проекта и создания трехмерных моделей рельефа или других поверхностей, их отображения и анализа. Все точки съемки (импортированные из файла или созданные при оцифровке) попадают в базу данных проекта GeoniCS, где их можно просматривать, редактировать, объединять в группы; точки из базы можно вставлять в чертеж или экспортировать в текстовый файл. Трехмерная модель рельефа обычно строится с использованием примитивов, полученных на этапе создания топоплана. Помимо точек с отметками, при по-

строении модели используется неограниченное количество структурных линий (3D-полилиний), горизонталей (двумерных полилиний с отметками), линий подпорных стенок, линий внешних и внутренних границ модели: это обеспечивает корректность формируемой модели. GeoniCS может теперь создавать и 3D-полилинии с дугами.

Проконтролировать правильность построения модели можно с помощью ее трехмерной визуализации или при просмотре сечений по произвольной линии. Средства редактирования и отображения модели рельефа предоставляют ряд уникальных возможностей:

- автоматическая генерация виртуальных горизонталей при операциях редактирования модели (переброс ребер, изменение отметки и перемещение узла, вставка и удаление точек и граней) позволяет оперативно контролировать правильность внесенных изменений;
- локальная реструктуризация построенной поверхности с помощью структурных линий различных типов делает триангуляцию управляемой: возможна "проводка" структурных линий по уже построенной триангуляции, что очень удобно при моделировании техногенных элементов рельефа;
- построение горизонталей различной степени сглаженности, простановка на них надписей и бергштрихов.

Результатом работы модуля "ТОПОПЛАН" являются картированные цифровые модели местности, которые могут использоваться и в топографии, и в ГИС, и при проектировании.

В заключение хотелось бы сказать, что обеспечение геодезическими данными при проведении межевания земель и землеустроительных работах раньше было сопряжено с большими сложностями, а измерения занимали много времени. Теперь на смену старым методикам и приборам пришли спутниковые GPS-приемники и электронные тахеометры. А в постобработке данных большую помощь оказывает специализированное программное обеспечение — такое, например, как программный комплекс GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ, значительно сокращающий сроки выполнения работ.

Андрей Буланов

CSoft

Тел.: (495) 913-2222

E-mail: bulanov@csoft.ru