

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС MAGNET КОМПАНИИ TOPCON POSITIONING SYSTEMS

А.И. Петровский («ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ»)

В 1990 г. окончил горно-нефтяной факультет Всесоюзного заочного политехнического института по специальности «горный инженер — маркшейдер». Во время учебы в институте и после его окончания работал в ОАО «Метротоннельгеодезия». Принимал участие в возведении храма Христа Спасителя в Москве и обеспечении сбойки Северомуйского тоннеля на БАМе. С 1997 г. работает в ЗАО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», в настоящее время — ведущий инженер по ГНСС.

В мае 2014 г. вышла очередная версия программного комплекса (ПК) MAGNET компании Topcon Positioning Systems (США), который пришел на смену программному обеспечению TopconTools и TopSURV. В этом программном комплексе воплощены все возможности его предшественников и значительно расширена функциональность.

При разработке ПК MAGNET были учтены требования большинства исполнителей к процессам обработки полевых данных. Теперь основные операции значительно упрощены, что позволяет максимально быстро освоить программу начинающим пользователям.

ПК MAGNET включает две программы: MAGNET Office Tools и MAGNET Field, каждая из которых имеет собственный набор модулей для решения поставленных задач.

Программа **MAGNET Office Tools** предназначена для решения задач в камеральных условиях, к которым относятся обработка и уравнивание измерений, выполненных различными геодезическими приборами, формирование отчетов и экспорт данных в другие программы.

В MAGNET Office Tools реализован интерфейс на основе Microsoft Office с развернутыми лентами выполняемых действий (рис. 1).

Данная программа позволяет обрабатывать и уравнивать результаты измерений, полученные приемниками ГНСС Topcon и Sokkia, а также статические данные из файлов приемников других производителей, таких как Trimble, Leica, Septentrio, Ashtech, без преобразования их в обменный формат RINEX (рис. 2). Также поддерживается загрузка данных в формате RINEX различных версий.

Помимо обработки результатов ГНСС-измерений, имеется возможность расчета и уравнивания данных, полученных с помощью электронных тахеометров и цифровых нивелиров как по отдельности, так и совместно с данными ГНСС-измерений.

Встроенный модуль Autodesk RealDWG, предназначенный для беспрепятственного обмена данными с AutoCAD Civil 3D, позволяет передавать результаты измерений в программное обеспечение Autodesk одним нажатием кнопки (рис. 3).

Пользователь может настроить интерфейс MAGNET Office Tools под собственные требования. При импорте «сырых» данных в проект для представления таблиц создаются закладки:

— «Точки» (для точек с координатами);

— «Сеансы наблюдений» (для наблюдений на этих точках), причем при работе с при-

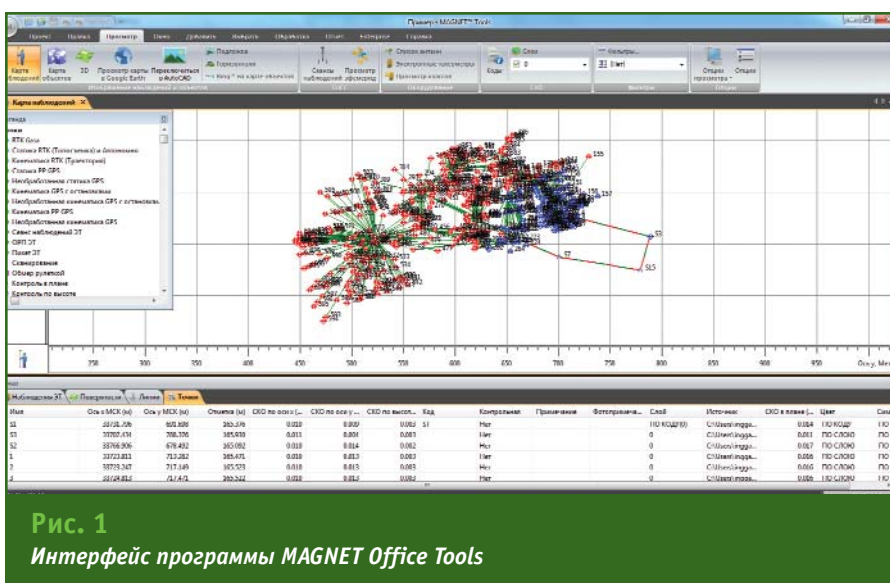


Рис. 1

Интерфейс программы MAGNET Office Tools

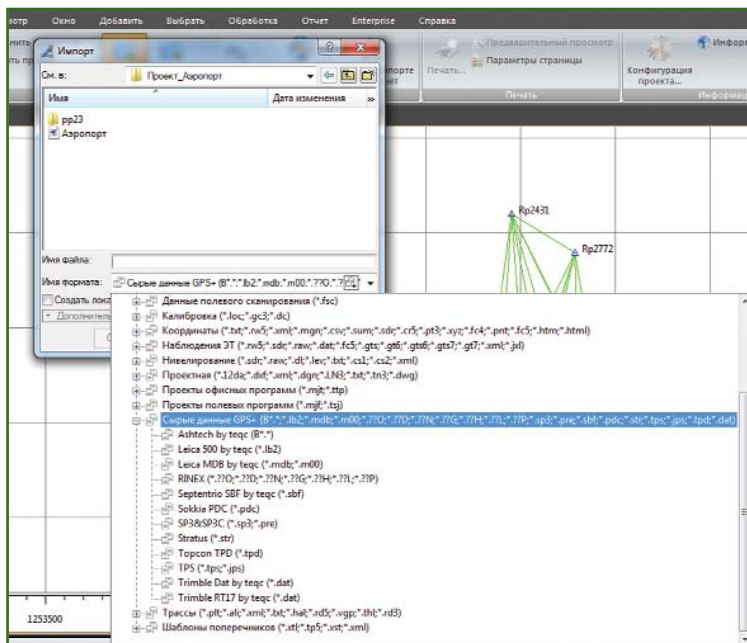


Рис. 2
Ввод результатов измерений в программу MAGNET Office Tools

емниками ГНСС — «Векторы GPS», а при работе с помощью электронных тахеометров — «Наблюдения ЭТ».

Эти закладки можно менять местами в зависимости от предпочтений исполнителя.

По мере добавления различных функций, в частности, решения обратной геодезической задачи, вычисления площадей объектов, программа автоматически добавляет соответствующие закладки.

Содержимое всех закладок можно видоизменять, при необходимости добавляя или удаляя столбцы данных, что позволяет максимально быстро получать необходимую информацию.

Различные типы измерений, добавляемые в проект, различаются по цветовой легенде. Например, необработанные («сырые») измерения, выполненные приемниками ГНСС, отображаются серым цветом; обработанные значения этих измерений, выполненные без ошибок, — зеленым цветом; если измерения выполнены с ошибками, то их цвет будет красным (рис. 4).

Если в программу загружен проект, созданный в поле с по-

мощью программы MAGNET Field по результатам измерений, выполненных в режиме реального времени, то такие векторы будут иметь синий цвет, при условии, что они не содержат ошибок.

Также каждый тип измерений отображается по-разному. Например, статические наблюдения

изображаются сплошной линией, а в режиме «кинематика» — пунктирной.

Для визуализации объектов, кроме используемой ранее программы Google Планета Земля (Google Earth), добавилась встроенная функция автоматической загрузки космических снимков из картографического сервиса Microsoft Bing Maps, в которой помимо просмотра этих снимков имеется возможность выполнять прорисовку отснятых объектов (рис. 5).

Программа **MAGNET Field** предназначена для решения задач в полевых условиях при съемке ситуации и рельефа с использованием различных геодезических приборов. Нали-

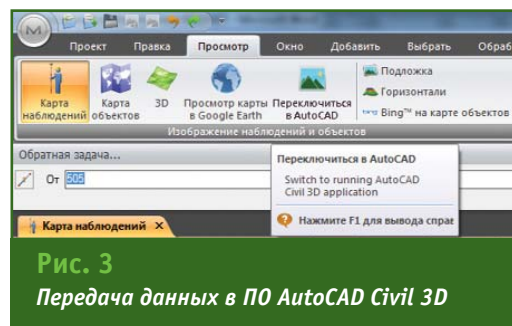


Рис. 3
Передача данных в ПО AutoCAD Civil 3D

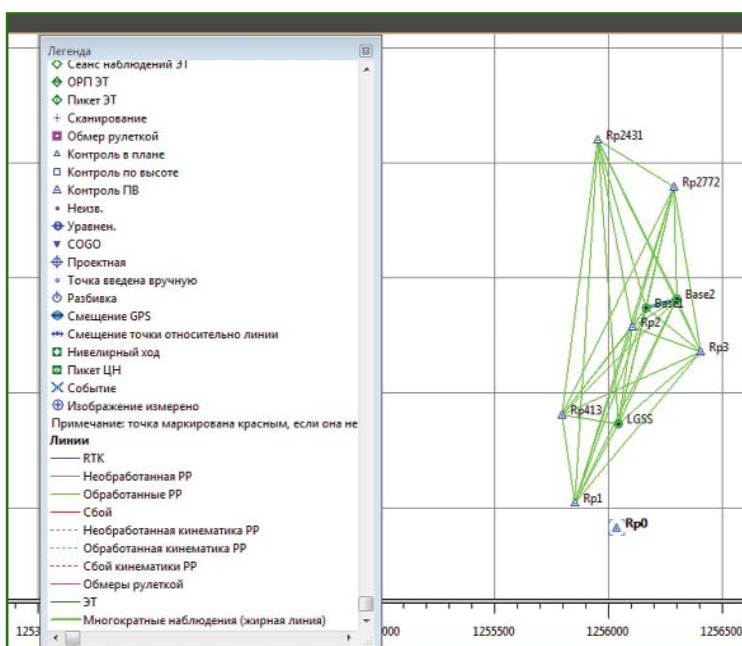


Рис. 4
Пример отображения результатов измерений в MAGNET Office Tools

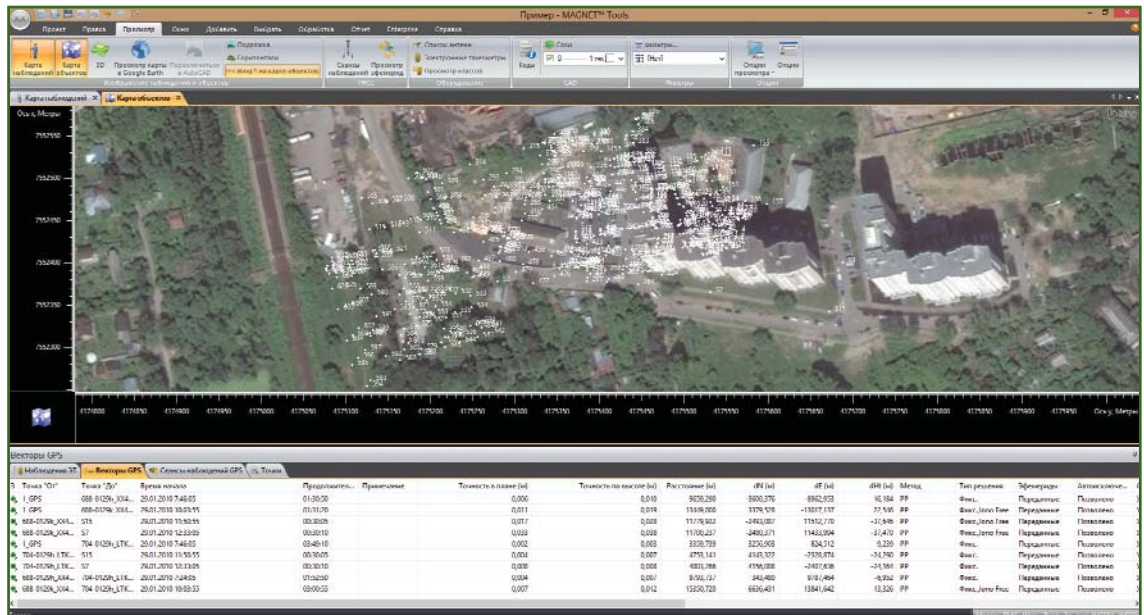


Рис. 5
Космический снимок, загруженный из программы Microsoft Bing Maps

чие единого программного обеспечения в полевом контроллере, используемом с различными типами приборов, позволяет легко обмениваться данными между приемниками ГНСС и электронными тахеометрами без дополнительной конвертации. Для этого достаточно перенести файл проекта из одного устройства в другое. Все необходимые данные, включая параметры используемой системы координат, будут автоматически внесены в базу данных устройства.

Программа MAGNET Field может устанавливаться как на специализированные полевые контроллеры Topcon и Sokkia, так и на устройства с операционными системами Windows Mobile и Windows. В частности, MAGNET Field поддерживает работу на операционной системе Windows 8 Pro, устанавливаемой на планшетные компьютеры различных производителей.

В программе MAGNET Field предусмотрена упрощенная схема подключения к приемникам ГНСС с помощью Bluetooth в зависимости от режима их использования. При первом подключении достаточно указать

один из приемников в качестве базового, и при каждом последующем подключении к базе будет выбираться именно этот приемник без потери времени на его поиск и выбор.

Появилась возможность запуска базовой станции на платформе приемников Topcon или Sokkia с установленной в них SIM-картой со статическим IP-адресом по протоколу TCP/IP. Если ранее эта функция поддерживалась только с помощью ввода специальных команд через терминал программы Topcon Receiver Utility, то в программе MAGNET запуск выполняется напрямую, путем выбора в списке моделей устройств TCP/IP.

По сравнению с программой TopSURV значительно упрощен выбор модемов (УВЧ или GSM). Теперь модемы разделены по устройствам: встроенные или внешние.

В MAGNET Field имеется возможность определения координат недоступных объектов с использованием внешних лазерных дальномеров, подключенных к контроллеру с помощью Bluetooth или с помощью ручного ввода их показаний. Теперь достаточно измерить при-

емником ГНСС координаты двух точек на одной линии вблизи недоступного объекта и выполнить на каждой точке измерения лазерным дальномером до недоступного объекта. После этого точка отобразится на карте наблюдений проекта и в списке координат появятся значения ее пространственных координат.

Появилась возможность вычерчивания точек, полилиний и площадных объектов непосредственно на карте проекта, что позволяет исполнителю по результатам съемки объединить отдельные пикеты в объекты, которые будут переданы в программу для оцифровки данных, где потребуются только заменить условный знак объекта.

Помимо этого, при работе с топографическими кодами происходит автоматическое вычерчивание объекта в соответствии с выбранным кодом. Исполнителю достаточно выбрать нужный код и указать номер объекта, которому принадлежит сохраняемый пикет.

В программе MAGNET Field реализована новая технология «Гибрид» (Hybrid Positioning), которая дает возможность од-



Рис. 6

Измерения спутниковым приемником ГНСС и роботизированным тахеометром по технологии «Гибрид»

новременно использовать спутниковые приемники ГНСС и роботизированные электронные тахеометры. Это позволяет повысить эффективность и производительность съемочных работ в местах с неблагоприятными внешними условиями (рис. 6).

Технология «Гибрид» включает в себя четыре компонента:

- комбинированный захват (Hybrid Lock) — осуществляет поворот прибора в сторону расположения призмы, повторное отслеживание призмы, запись большего количества измерений и максимально быстрый захват призмы;

- комбинированная засечка (Hybrid Resection) — обеспечивает быструю установку приборов на объекте, получение пространственных координат в режиме статики и RTK для контроля;

- переключатель гибрида (Hybrid Switch) — позволяет быстро переключаться между приемником ГНСС и электронным тахеометром;

- автоматическая калибровка (Auto-localization) — позволяет быстро перейти от абсолютных геодезических координат к условной системе координат, использовать карты Bing Maps, многоточечное опре-

деление местонахождения и работает с системами позиционирования в режиме RTK и NMEA.

Программный комплекс MAGNET, включая MAGNET Field, имеет широкий спектр форматов импорта и экспорта данных. Выполняется импорт и экспорт в виде множественных данных в форматы DXF и DWG, векторный формат данных ГИС (shape-файлы), форматы MicroStation, формат ASCII и настраиваемый пользователем текстовый формат координат точек.

Встроенная библиотека систем координат и исходных геодезических дат, позволяет работать в любой точке планеты. Помимо этого, программа дает возможность создавать любые пользовательские проекции на основании существующих систем координат, связанных с WGS-84, а также выполнять калибровку (локализацию) местных систем координат, не имеющих связи с WGS-84 по нескольким точкам.

В MAGNET Office Tools можно вычислять параметры исходных геодезических дат по выполненным измерениям и координатам этих пунктов в каталоге, при условии, что известны параметры системы координат, используемой при формировании

координат пунктов в данном каталоге.

Перенос данных из MAGNET Field в MAGNET Office Tools происходит путем открытия проектов MAGNET Field без дополнительной конвертации. При этом все данные по системам координат, библиотекам топографических кодов переносятся и сохраняются в базе данных программы.

Программа MAGNET Office Tools поддерживает загрузку проектов TopconTools и TopSURV, что позволяет перенести ранее накопленную информацию быстро и без потерь.

В целом программный комплекс MAGNET существенно расширяет возможности исполнителя для выполнения полевых работ и камеральной обработки результатов измерений, максимально автоматизируя все процедуры работ.

Оценить возможности программного комплекса MAGNET можно, скачав дистрибутив программы с сайта www.gsi.ru в разделе «Поддержка — Скачать». Демонстрационная версия MAGNET Office Tools позволяет открывать и просматривать ранее созданные проекты, а также загружать измерения с электронных тахеометров и проекты MAGNET Field, ограниченные 5 точками. Демонстрационная версия MAGNET Field обладает полным функционалом всех модулей и позволяет работать с проектами до 25 точек.

RESUME

The MAGNET software capabilities are described. This package issued in May 2014, has replaced the TopconTools and TopSURV programs and not only embodied the capabilities of these software packages but significantly widened their functionality. Information on the MAGNET software is available in more detail on www.gsi.ru where you can download the demo version.