

ПРОГРАММА CREDO GNSS — НАДЕЖНЫЙ СПУТНИК ГЕОДЕЗИСТА

Д.В. Грохольский («Кредо-Диалог»)

В 2007 г. окончил Военно-космическую Академию им. А.Ф. Можайского по специальности «астрономогеодезия». Служил в ВС Республики Беларусь. В настоящее время — инженер-аналитик геодезического направления компании «Кредо-Диалог».

Спутниковые геодезические технологии находят все большее применение при выполнении топографо-геодезических работ. В настоящее время существует большое количество программ, предназначенных для постобработки спутниковых геодезических измерений. Тем не менее, исполнителям геодезических работ при инженерных изысканиях всегда приходится использовать несколько программ различных производителей для обработки результатов измерений, выполненных как традиционными, так и спутниковыми методами. Весной 2015 г. планируется выпуск новой программы геодезического направления комплекса CREDO — CREDO GNSS. Это позволит обрабатывать результаты любых геодезических измерений. Программа была впервые представлена на юбилейных мероприятиях компании «Кредо-Диалог» в ноябре 2014 г.

Рассмотрим подробнее возможности программы CREDO GNSS и планы по ее дальнейшему развитию.

О программе. Программа CREDO GNSS предназначена для обработки наблюдений, выполненных с помощью геодезических приемников ГНСС. Она позволяет выполнять расчет базовых линий в режимах как «статика», так и «кинематика», рассчитывать параметры проекции по данным спутниковых измерений и координатам в неизвестной системе координат, а также осуществлять 3D-уравнива-

ние спутниковых геодезических сетей. При выполнении топографической съемки имеется возможность использовать коды и команды полевого кодирования системы CREDO_DAT.

Форматы данных. Основная особенность программы CREDO GNSS — независимость от производителей оборудования. В программе реализованы модули импорта «сырых» данных со спутникового приемника и файлов в формате RINEX. Выделение модулей импорта в отдельные библиотеки позволяет добавлять поддержку новых типов приборов без обновления самой программы. Конечная цель — обеспечить пользователям возможность обработки данных с любых геодезических приемников ГНСС. Модуль импорта RINEX поддерживает все имеющиеся версии формата, а также

учитывает отклонения от стандарта, допускаемые конвертерами различных производителей. Программа также позволяет работать с точными эфемеридами в формате SP3.

Проекты, созданные в программе CREDO GNSS, могут быть сохранены в формат CREDO_DAT и в дальнейшем объединены с данными наземных измерений или использованы в программах CREDO III для построения цифровой модели местности.

Web-сервисы. В CREDO GNSS реализована возможность подключения картографических сервисов Google и ИТЦ «СКАНЭКС». Данные сервисов в режиме реального времени подгружаются в проект, позволяя таким образом отслеживать положение измеряемого объекта на карте или космическом снимке.

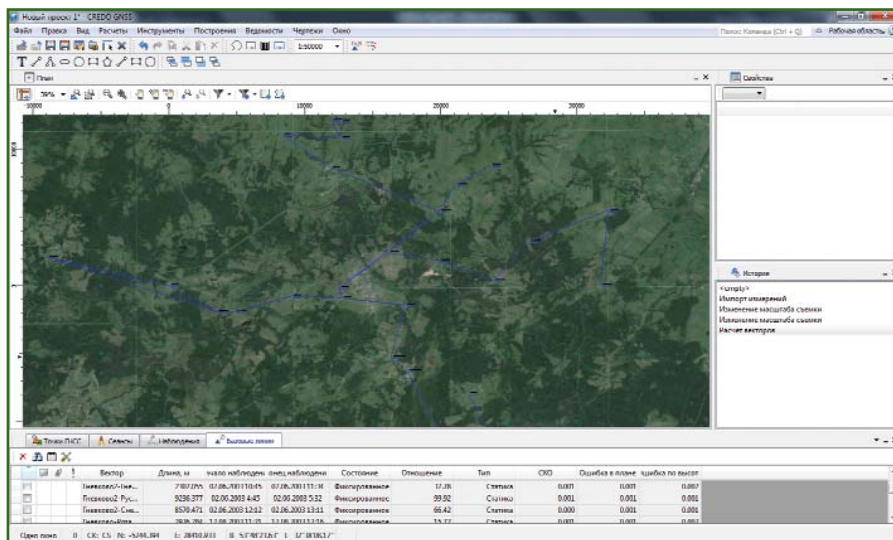


Рис. 1
Интерфейс программы CREDO GNSS

Есть возможность автоматической загрузки точных эфемерид с сайта IGS.

Интерфейс. Программа CREDO GNSS создана на платформе системы CREDO_DAT и унаследовала от нее ряд архитектурных, интерфейсных и графических решений (рис. 1). Данные измерений отображаются в таблицах в соответствии с иерархией: сеанс, наблюдение, базовая линия. Также пользователи смогут увидеть уже ставшие привычными окно свойств и окно истории действий. Описания систем координат можно найти в геодезической библиотеке. Особенностью программы является простота восприятия информации и возможность быстрого доступа к любым параметрам измерений (модель антенны, высота инструмента, метеоданные на момент наблюдений и т. п.) для их редактирования.

Стандартное для программ постобработки спутниковых измерений окно управления сеансом, в котором можно отключать спутники и эпохи для выбранной базовой линии, в CREDO GNSS дополнено новыми инструментами. Непосредственно в окне управления сеансом для выбранного спутника пользователь может ознакомиться с графиком невязок для оценки качества наблюдений по данному спутнику и принятия решения об их исключении (рис. 2). Кроме того, по каждому спутнику можно посмотреть угол возвышения в различные моменты времени. Таким образом, отключать спутники и эпохи можно не интуитивно, а обладая необходимой информацией по этому вопросу.

Процессор базовых линий. В программе CREDO GNSS используется процессор базовых линий — собственная разработка компании «Кредо-Диалог». В процессоре имеется модуль поиска пропущенных цик-

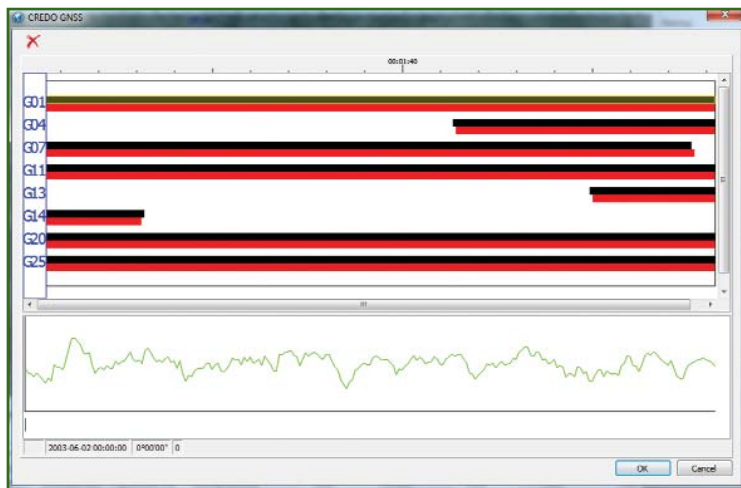


Рис. 2

Окно управления сеансом в программе CREDO GNSS

лов, обеспечивающий правильное моделирование неоднозначностей. Процессор позволяет выполнять расчеты различными методами: одночастотным, двухчастотным и комбинацией измерений по двум частотам (wide-lane, iono-free). Расчет проводится по двойным разностям фазовых измерений. Процессор базовых линий допускает возможность совместной обработки фазовых измерений спутников систем GPS и ГЛОНАСС. Особенностью процессора является возможность вручную менять большинство параметров расчетов и таким образом управлять ходом обработки, получая наилучший результат. Для пользователей, которые хотят простоты в работе, предусмотрены оптимальные значения по умолчанию и предустановленные стратегии расчета. Процессор базовых линий обрабатывает как статические наблюдения, так и кинематику, обеспечивая возможность инициализации «налету» (OTF). На данный момент поддерживаются ГНСС GPS и ГЛОНАСС. Для обеспечения точности расчетов используются данные абсолютных калибровок антенн, как для приемников, так и для спутников.

Дополнительные функции. Специалисты часто используют

геодезические приемники ГНСС для работы в местных системах координат. А отсутствие параметров этих систем координат создает проблемы. В CREDO GNSS имеется функция поиска ключей перехода из одной системы координат в другую по методу наименьших квадратов. Она позволяет находить параметры систем координат в поперечно-цилиндрической проекции Меркатора и в ортографической проекции, с оценкой точности и возможностью сохранить найденный набор параметров как новую систему координат.

Удобным инструментом поиска и отбраковки ошибочных измерений является проверка замыкания полигонов. В CREDO GNSS реализована возможность «раскрашивания» полигонов в зависимости от невязки и просмотра невязок по каждому полигону. Вместе с классической ведомостью замыкания полигонов эта функция предоставляет удобные средства для анализа результатов обработки.

Спутниковая геодезическая сеть, полученная по результатам обработки базовых линий, может быть уравниена с помощью функции 3D-уравнивания системы CREDO GNSS или сохранена в формат CREDO_DAT для совме-

стного уравнивания с наземными измерениями.

В программе CREDO GNSS применяется стандартный классификатор топографических объектов и система полевого кодирования программы CREDO_DAT, что обеспечивает возможность использования одних и тех же кодов объектов при съемке как классическими методами, так и с помощью спутниковых приемников.

Выходные документы. В программе CREDO GNSS реализована возможность гибкой настройки отчетных документов под стандарты организации. На основе предустановленных шаблонов ведомостей пользователи могут создавать свои, меняя не только оформление, но и состав ведомости. Для большинства типов ведомостей доступно множество переменных для вывода в ведомость. Также имеется возможность выводить в HTML-ве-

домости информацию из таблиц. Кроме того, в отчетной документации представлены данные о точности спутниковых определений базовых линий в виде коэффициентов фактора понижения точности DOP (GDOP, PDOP, HDOP, VDOP), а также средние квадратические погрешности положения пунктов по результатам 3D-уравнивания. Наличие эллипсов ошибок в графической модели позволяет легко выявить и изолировать неудачные точки.

Информацию по невязкам двойных разностей можно отобразить в виде графиков и вывести на печать. Кроме того, их можно сохранить в популярных форматах (DXF, SVG, PDF) или в виде растрового изображения для дальнейшего использования в отчетной документации.

Дальнейшее развитие программы. Хотя первая вер-

сия программы CREDO GNSS еще не вышла, у компании «Кредо-Диалог» имеются планы по ее дальнейшему развитию. В первую очередь, предполагается обеспечить поддержку ГНСС Galileo и BeiDou. Вместо упрощенных моделей планируется использовать инструмент, позволяющий загружать данные об ионосфере и тропосфере с серверов международных служб, и строить модели на основе этих данных. Будет постоянно расширяться перечень поддерживаемых форматов геодезических приемников ГНСС.

При разработке программ в компании «Кредо-Диалог» опираются на сотрудничество с пользователями. Их опыт применения первой версии CREDO GNSS обязательно будет учтен при дальнейшем совершенствовании программы.

КБ Панорама

Тел.: (495) 739-0245
факс: (495) 739-0244

www.gisinfo.ru
e-mail: panorama@gisinfo.ru

Геоинформационные технологии

- ГИС Карта 2011
- ГИС Сервер
- GIS ToolKit
- GIS WebServer
- Панорама АГРО
- Арм Кадастрового инженера

ПРИКОСНИСЬ К БУДУЩЕМУ

ЗАО КБ "Панорама" Россия, 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 5, стр. 3