

CREDO GNSS 1.1 — ЕЩЕ БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Д.В. Грохольский («Кредо-Диалог», Республика Беларусь)

В 2007 г. окончил Военный институт (топографический) военно-космической академии имени А.Ф. Можайского (Санкт-Петербург) по специальности «астрономогеодезия». Служил в ВС Республики Беларусь. С 2012 г. работает в компании «Кредо-Диалог», в настоящее время — инженер-аналитик геодезического направления.

В июне 2016 г. вышла версия 1.1 программы CREDO GNSS, предназначенной для обработки спутниковых геодезических измерений. Программе чуть больше года, но за это время она уже помогла многим специалистам в решении задач по обработке данных ГНСС.

Программа задумывалась как средство для обработки спутниковых геодезических измерений, не привязанное к оборудованию конкретного производителя. При этом в ней обеспечена максимальная открытость всего процесса обработки. Процессор базовых линий в CREDO GNSS не является «черным ящиком», а параметры расчета доступны для редактирования. Настройки по умолчанию обеспечивают оптимальную стратегию расчета, поэтому программа подходит как опытным, так и начинающим пользователям. Следует отметить, что процессор базовых линий, используемый в CREDO GNSS, является собственной разработкой компании «Кредо-Диалог». Динамика развития современных систем глобального позиционирования — модернизация существующих спутниковых группировок, быстрое расширение перспективных систем, появление новых сигналов и методов работы с ними — требует оперативного учета этих изменений. Специалисты компании постоянно работают над улучшением процессора базовых линий и повышением качества расчетов.

Первая версия программы CREDO GNSS вышла в марте 2015 г., и в ней уже были реализованы некоторые уникальные функции: определение пространственных координат только по данным ГЛОНАСС (без других систем позиционирования), возможность расчета неизвестных параметров перехода в требуемую систему координат при наличии ГНСС-измерений на точках с известными координатами в этой системе координат (см. Геопрофи. — 2015. — № 1. — С. 36–38). Программа проста в освоении, поскольку в ее основе лежит хорошо себя зарекомендовавшая, удобная и привычная для большинства геодезистов система CREDO_DAT 4 (рис. 1).

По отзывам пользователей, программу можно запустить и

сразу начать работать — все действия просты и интуитивно понятны. Но что особенно оценили специалисты при тестировании ее бета-версии, так это возможность импорта и совместной обработки данных наблюдений, полученных приемниками различных производителей. Там, где программное обеспечение компаний — разработчиков спутникового оборудования не могло даже прочитать файлы RINEX, сформированные по данным приемников других производителей, программа CREDO GNSS обрабатывала их без проблем. Не обошлось и без трудностей. В процессе производственной эксплуатации программы возникали проблемы с импортом некоторых файлов RINEX, созданных со значительными отклонениями от спе-

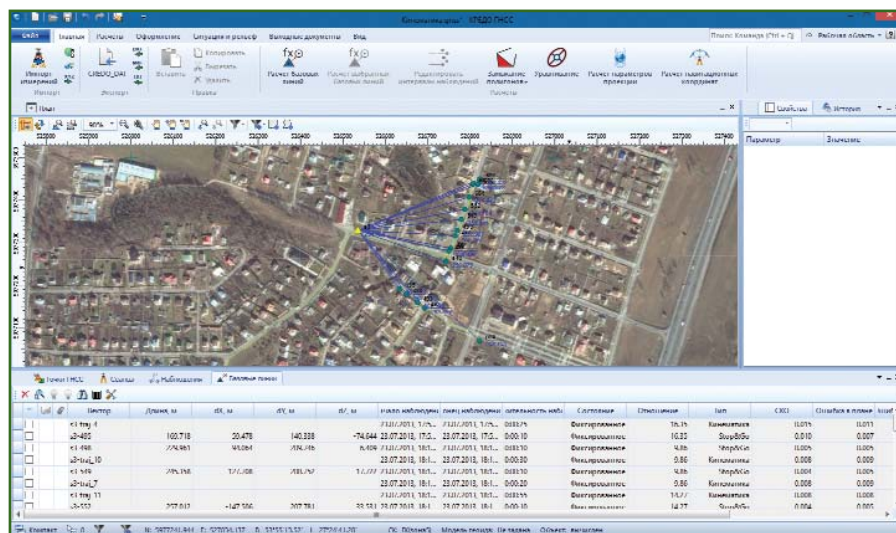


Рис. 1

Обработка ГНСС-измерений в программе CREDO GNSS в режиме «кинематика»

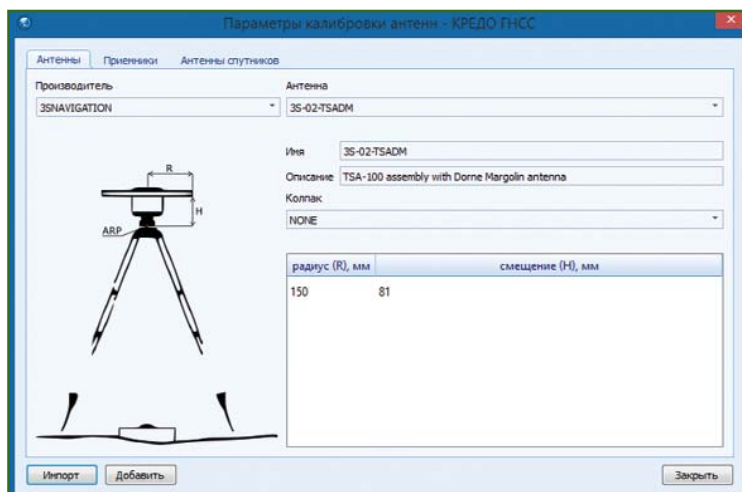


Рис. 2
Добавление информации о новой антенне

цификации. Такие вопросы оперативно решались, и пользователи получали новую версию модуля импорта.

В ходе работы над программой, кроме основных задач, активно развивались вспомогательные функции, сформулированные пользователями, которые помогут в нестандартных ситуациях, обеспечат решение повседневных задач. Это такие функции, как объединение сеансов, в том числе с перекрытием, изменение типа наблюдения и даты сеанса (для возможности расчета измерений устаревших типов приемников с ошибкой в датах), объединение точек. Также, учитывая мнение пользователей, в программе была предусмотрена возможность самостоятельного управления базой данных антенн для оперативного обновления информации и добавления новых антенн (рис. 2).

Традиционно разработчики уделили много внимания возможностям импорта данных спутниковых наблюдений из файлов в формате RINEX, сформированных с отклонениями от стандартов, с ошибками в датах, смещениями столбцов и другими проблемами, которые не читаются большинством программ обработки спутниковых измерений. В новой версии программы

модуль импорта RINEX способен корректно читать данные при весьма существенных отклонениях от спецификации, кроме критических, разрушающих логическую структуру файла или препятствующих однозначной трактовке данных наблюдений.

В версии 1.1 CREDO GNSS существенной доработке подвергся и основной модуль программы — процессор базовых линий. Теперь программа поддерживает все существующие глобальные навигационные спутниковые системы — ГЛОНАСС, GPS, Beidou, Galileo, а также данные спутниковой системы дифференциальной коррекции (SBAS). При необходимости, можно выбирать используемые системы позиционирования. При этом все системы (кроме SBAS) являются равноправными и могут быть использованы как для совместного расчета, так и по отдельности.

В новой версии программы появились дополнительные настройки обработки базовых линий, поэтому для удобства они были разделены на группы: предобработка, расчет базовых линий, получение фиксированного решения. Параметры предобработки позволяют управлять таким важным этапом, как анализ фазовых наблюдений на пропуски циклов. Этот этап был

существенно доработан, и теперь, по умолчанию, анализ проводится в две стадии: — поиск больших скачков фазы за счет формирования тройных разностей (классический подход) и решение по двойным разностям на коротких интервалах с последующим анализом поправок (новый метод). При таком подходе допустим как учет обнаруженных фазовых срывов, так и их исправление. Еще имеется возможность отключить новый метод и использовать классический подход, предусматривающий только анализ тройных разностей.

Применение нового метода позволяет обнаруживать пропуски циклов с большей степенью достоверности, а также сводит к минимуму ложные срабатывания. Это повышает общее качество расчетов за счет уменьшения количества моделируемых неоднозначностей и увеличения вероятности отсутствия неучтенных пропусков в модели. Данный метод хорошо работает как для статических, так и кинематических наблюдений.

Существенно переработан метод моделирования неоднозначностей. В новой версии добавление неоднозначностей в модель обобщено, при этом исключаются ошибки моделирования в случае наблюдений исключительно низкого качества. Также новый метод позволяет максимально уменьшить число рассчитываемых неизвестных.

Изменения коснулись постобработки данных, полученных в режимах «непрерывная кинематика» и «Стоп и Иди» (Stop&Go). Как и в первой версии, для расчета данных, полученных в режиме «кинематика», используется интервальный расчет (независимое решение интервалов номинального размера в 50 эпох). Такой подход гарантирует более высокую на-

дежность решения, но при низком качестве наблюдений может оставить достаточно много нерассчитанных интервалов. К тому же, при использовании высокой частоты наблюдений на интервале в 50 эпох, уверенное разрешение неоднозначностей уже становится проблематичным. Для таких случаев можно применять так называемый интервал инициализации — фиксированный интервал с отношением, выше заданного порога, значения неоднозначностей с которого будут использованы как известные на других интервалах. Управление этими параметрами также доступно в свойствах проекта.

Как и в первой версии, по-прежнему можно управлять опцией «Фиксировать ГЛОНАСС», которая позволяет использовать данные наблюдений по ГЛОНАСС, полученные приемниками, в которых не выполнена калибровка межканальных задержек.

Что касается дополнительного функционала программы, то в нем также достаточно много изменений. Так, появилась возможность рассчитывать пространственное положение объектов, недоступных для спутниковых наблюдений, но связанных дополнительными промерами с точками, определенными из ГНСС-измерений, методами координатной геометрии. Эти методы, знакомые пользователям CREDO_DAT 4, предоставляют удобные инструменты расчета координат точек по дополнительным измерениям (засечки, обмеры, створ, проекция, пересечение). Координаты дополнительных точек, рассчитанных методами координатной геометрии, могут быть пересчитаны при перерасчете базовых линий (рис. 3). Как и в системе CREDO_DAT, предусмотрено интерактивное построение точек,

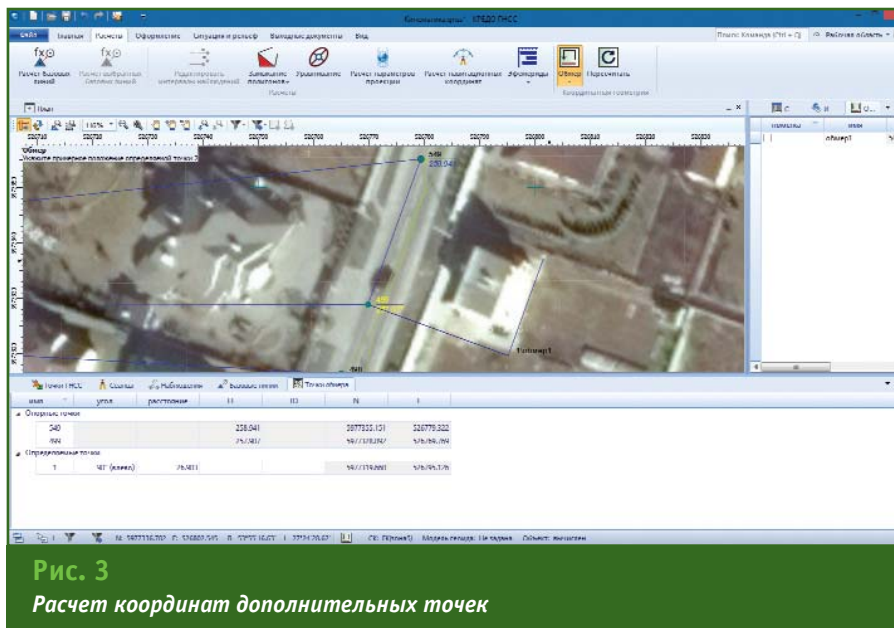


Рис. 3

Расчет координат дополнительных точек

а также ввод и редактирование данных в таблицах.

В версии 1.1 программы CREDO GNSS появилась возможность работы с поверхностью. Рельеф может быть построен по точкам, координаты которых получены из ГНСС-измерений, при этом автоматически формируются бергштрихи и подписи горизонталей в соответствии с настройками в свойствах проекта. Предусмотрено использование функционала построения поверхности как для анализа качества наблюдений в режиме «Стой и Иди» — некорректные точки «отлетают» в первую очередь по высоте, так и для формирования небольших топографических планов непосредственно в программе CREDO GNSS. Для удобства решения второй задачи доработаны и методы работы с тематическими объектами.

В дальнейшем планируется развивать программу сразу в нескольких направлениях:

- расширить список поддерживаемых форматов спутникового геодезического оборудования, чтобы в конечном итоге охватить все имеющиеся приемники ГНСС;

- обеспечить поддержку новых сигналов модернизированных спутников ГНСС и добавить возможность формирования различных комбинаций сигналов для расчета, включая трехчастотные решения;

- включить в программу метод PPP, а также расчет сетевого решения от пунктов IGS.

Какой будет следующая версия программы CREDO GNSS, во многом зависит от пользователей. Разработчики программы с нетерпением ждут отзывов и предложений по ее дальнейшему развитию.

Приятная новость для пользователей программы CREDO GNSS!

Все пользователи программы CREDO GNSS версии 1.0 могут получить новую версию **бесплатно**.

Пользователи, которые уже обновили программу CREDO GNSS до версии 1.1 и оформили услугу «Подписка», получат **бесплатное** продление этой услуги на 1 год. Подписчики всегда будут бесплатно получать новые версии программы и специальные бонусы от компании «Кредо-Диалог».

Срок действия акции до конца 2016 г.

Для получения новой версии или продления услуги «Подписка» обращайтесь по e-mail: market@credo-dialogue.com.