

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС «ОПЕРАТОР» В КОМПЛЕКСАХ БЛА

Р.А. Демиденко (КБ «Панорама»)

В 2010 г. окончил факультет экономики и управления территориями МИИГАиК по специальности «городской кадастр». После окончания университета работает в ЗАО КБ «Панорама», в настоящее время — начальник консультационного центра.

Комплексы беспилотных летательных аппаратов (БЛА) позволяют получать оперативную информацию о местности на основе фото- и видеосъемки. Применение ГИС «Оператор», разработанной КБ «Панорама» [1], повышает эффективность управления БЛА, включая камеральную оценку территории района полетов, построение маршрута следования для выезда в район полетов, контроль местоположения БЛА в полете, оперативную обработку фотоматериалов с БЛА, загрузку ортофотопланов, полученных по результатам фототриграмметрической обработки аэрофотоснимков с БЛА, векторизацию изменений местности и составление геоинформационных отчетов.

Цифровая информация о местности, используемая штабами и личным составом вооруженных сил в автоматизированных системах управления войсками, системах навигации, средствах боевого поражения при наведении на цель и в тренажерах, представлена различными формами и форматами геоинформационных документов. Для формирования в войсках, штабах и управлениях единого информационного пространства предназначена единая картографическая основа (ЕКО). ЕКО может быть создана на базе аэрофотоснимков местности, цифровых топографических карт или их

комбинации. Цифровая ЕКО должна включать информацию о местности в различных масштабах, соответствовать всем требованиям по точности и составу отображения объектов.

В специальных программных средствах, разработанных КБ «Панорама», реализована технология автоматизированного формирования и актуализации мультимасштабного тайлового геопокрытия единой картографической основы. Эти программы обеспечивают заблаговременное либо оперативное формирование тайлов для различных уровней отображения ЕКО с использованием цифровых карт наиболее подходящего масштаба (рис. 1).

ЕКО в виде тайлового геопокрытия используется в комплексах БЛА для обзорного ориентирования на местности, построения маршрутов перемещения комплексов управления БЛА и маршрутов полетов БЛА.

По аналогичной технологии сформированы тайловые геопокрытия популярных сервисов Yandex, Google, OpenStreetMap и прочие. Для хранения значительных объемов данных создается мощный сервер, обеспечивающий выдачу информации большому количеству клиентов, в виде облака данных. Применение единых протоколов предоставления данных позволяет формировать запросы на получение сведений из облака данных лю-

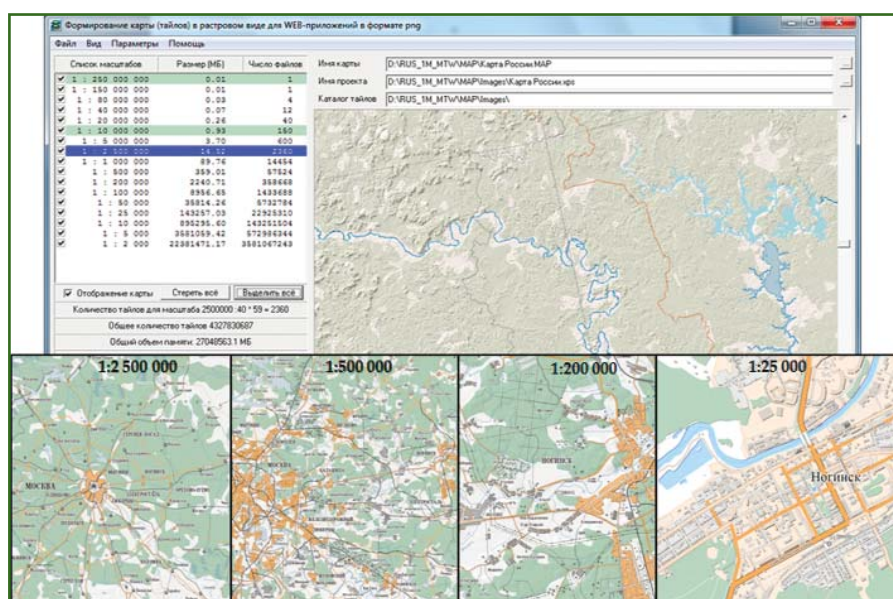
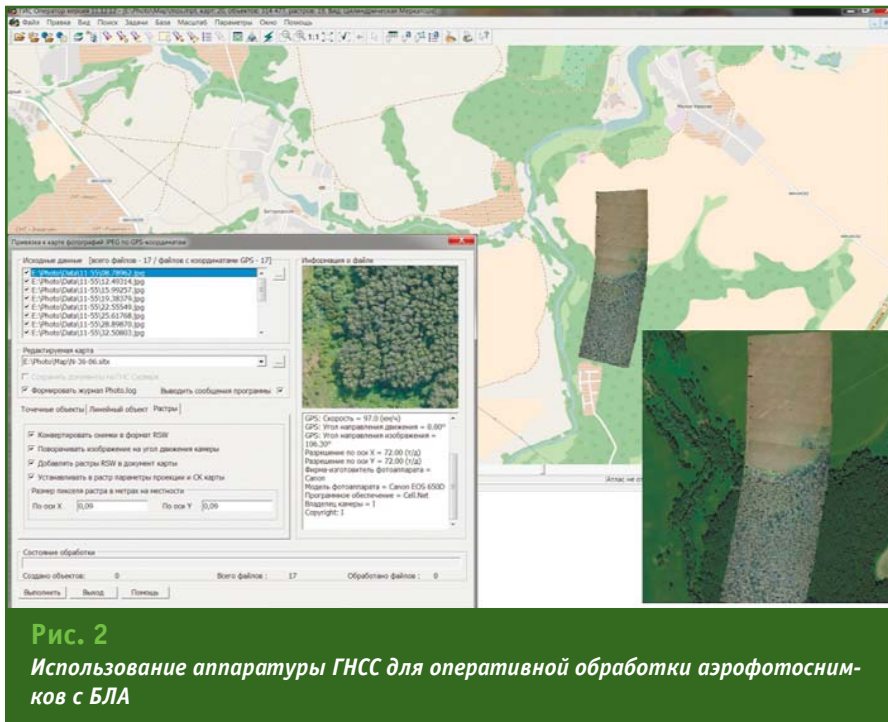


Рис. 1

Формирование тайлового геопокрытия единой картографической основы



бому приложению, поддерживающему такие протоколы.

В ГИС «Оператор» встроены средства подключения к удаленным информационным ресурсам в различных облаках данных. При наличии доступа к сети Интернет ГИС «Оператор» обеспечивает кэширование данных из внешних геопорталов на компьютер пользователя для ускорения отображения карты при повторных обращениях к одним и тем же участкам местности. Данная возможность позволяет заблаговременно сохранить изображения в памяти компьютера пользователя для автономного использования сведений из облака данных при отсутствии доступа к сети Интернет.

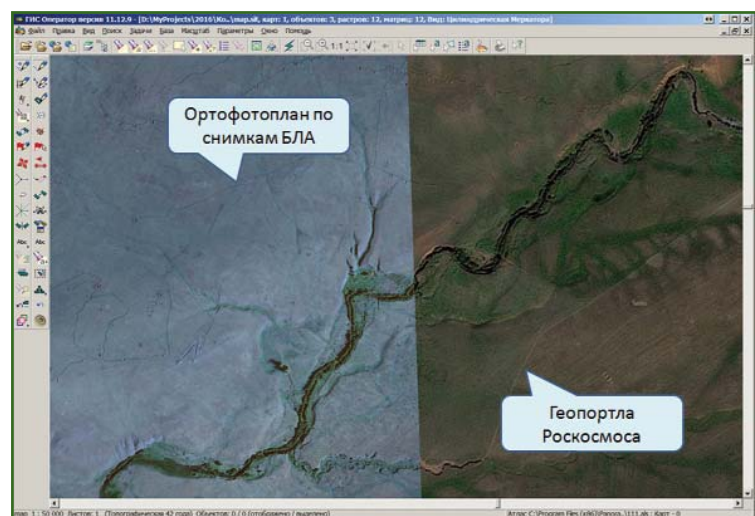
Для построения маршрутов следования в ГИС «Оператор» встроены средства анализа специальной цифровой векторной карты — графа дорог, состоящей из топологически связанных дуг и узлов, местоположение и свойства которых с заданной точностью и полностью определяют маршруты и организацию движения назем-

ного транспорта [2]. Граф дорог создается заблаговременно, на основе цифровых топографических или навигационных карт. С помощью графа дорог обеспечивается построение маршрутов следования от пункта к пункту или маршрут объезда нескольких пунктов — задача коммивояжера.

Аэрофотоматериалы, поступающие с БЛА, имеют пространственную привязку, благо-

даря аппаратуре ГНСС, установленной на летательном аппарате. Сведения о координатах центра фотографирования, скорости и курсе используются в ГИС «Оператор» для «грубой» пространственной привязки снимков и формирования так называемого «накидного монтажа». В рамках единого окна карты изображения отдельных аэрофотоснимков с БЛА накладываются на изображение ЕКО и позволяют получать разведывательные данные о противнике и местности и оперативно оценивать их (рис. 2).

Для анализа изменений на местности путем сравнения архивных данных и оперативно получаемых с БЛА в ГИС «Оператор» встроено режим «Шторка раstra». Данный режим позволяет визуально оценивать изменения местности на двух разновременных изображениях. В окне программы на экране компьютера отображаются две области, разделенные вертикальной линией. Слева выводится изображение с БЛА, а справа — архивного снимка (рис. 3). С помощью манипулятора мыши можно изменять размеры отображаемой области левого или правого снимков



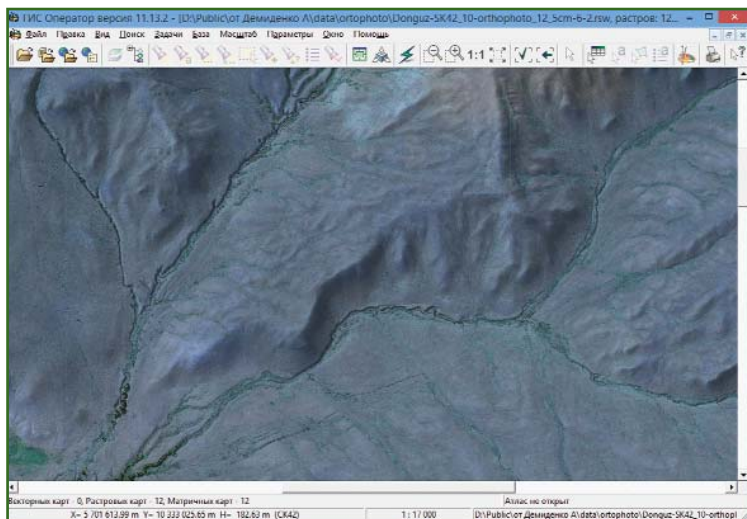


Рис. 4
Синтезированное изображение местности в ГИС «Оператор»

для того, чтобы повысить оперативность и детальность оценки состояния местности.

Совместное использование ортофотоплана и матрицы высот рельефа позволяет создавать в среде ГИС «Оператор» синтезированное изображение местности, отображающее формы рельефа совместно с элементами местности. Такое синтезированное изображение дает возможность более наглядно оценивать состояние местности (рис. 4). По нему проще выполнять операции векторизации и дешифрирование элементов местности.

Комплексная модель (ортофотоплан + матрица высот рельефа) может быть использована для решения расчетных и информационно-аналитических задач.

Для описания текущей боевой обстановки по данным с БЛА в ГИС «Оператор» встроены режимы оперативного дешифрирования выявленных позиций противника или иных зон интереса и формирования по этим материалам отчетных документов. При выявлении объектов интереса на аэрофотоснимках, полученных с помощью БЛА или иных источников, оператор указывает на

карте прямоугольник, ограничивающий зону интереса. Метрическое описание объекта интереса сопровождается текстовым комментарием. Затем, по выделенным на карте зонам интереса формируется текстовый отчет.

Наличие режима «Построение зон видимости» обеспечивает в указанном пользователем секторе расчет видимости точек местности относительно точки наблюдения и графиче-

ское отображение на фоне ортофотоплана невидимых участков местности. Представление боевой обстановки в трехмерном виде дает возможность выполнять эффективную подготовку позиций для размещения огневых средств в условиях сложного и разнообразного рельефа местности с помощью виртуального моделирования [3].

ГИС «Оператор» обеспечивает вариативное построение зон видимости, например, для выбора наилучшей позиции огневой точки. Так, незначительная корректировка местоположения наблюдателя позволяет получить максимальную зону обзора (рис. 5). На основе матрицы высот рельефа в ГИС «Оператор» можно выполнять построение профилей, расчет уклонов местности и построение коридоров проходимости вне дорог с учетом рельефа. Точное цифровое моделирование высот обеспечивает полет БЛА на малых высотах над полем боя, позволяет использовать маскирующие и демаскирующие свойства местности в своих интересах и

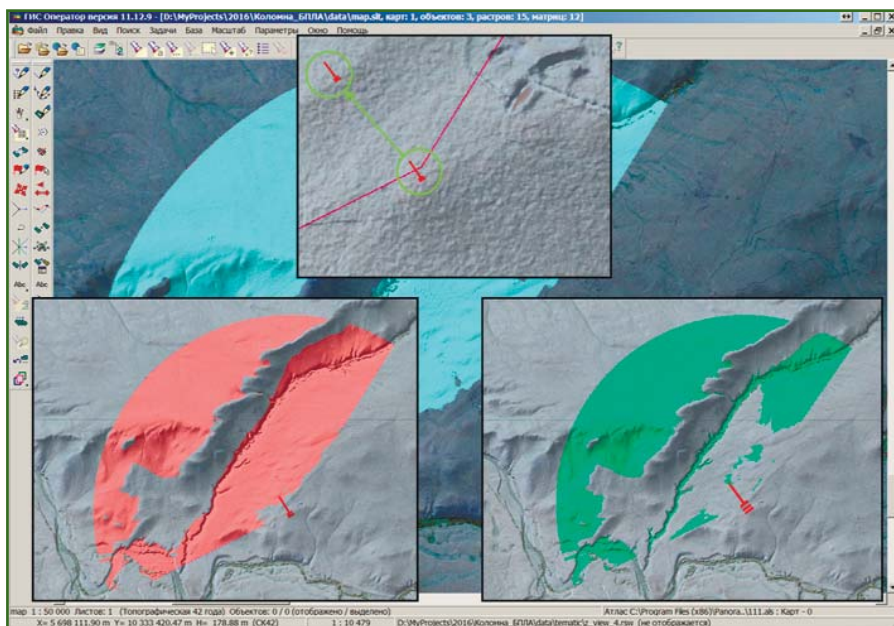


Рис. 5
Корректировка выбора местоположения огневой точки по данным с БЛА

решать различные инженерные задачи.

Как отмечается в [3], геоинформационное обеспечение включает сбор, обработку, хранение и доведение до потребителей изображений и описаний местности, геодезических данных. Объемы и разнообразие документов, содержащих информацию о местности, зависят от масштаба использования военной силы и территории вооруженного конфликта. Процесс геоинформационного обеспечения должен быть непрерывным, что обусловлено постоянным изменением состояния местности из-за воздействия на нее как природных явлений, так и деятельности человека. Кроме того, на объемы и качественные характеристики этого обеспечения влияют уровень развития техники и военного искусства.

В современных условиях необходимо использовать новые типы геоинформационного обеспечения, включая:

- тайловое геопокрытие на основе цифровых карт;
- тайловое геопокрытие на основе космических снимков;
- цифровую матрицу высот рельефа;
- граф дорог;
- базу наименований географических объектов и адресную базу данных;
- базу данных о местности на основе данных из открытых источников.

Цифровые топографические данные целесообразно дополнить различными сведениями о местности, атмосфере, Мировом океане, ближнем космическом пространстве и обеспечить доступ к ним заинтересованных ведомств и организаций, что поможет в принятии


обоснованных государственных и оборонных решений. Такая информация может быть включена в единую электронную библиотеку Министерства обороны РФ, создание которой планируется завершить к 1 сентября 2016 г. [4], а также использована для учебных целей, ознакомления и анализа обстановки путем моделирования ситуаций на ее основе.

▼ Список литературы

1. Демиденко Р.А. Опыт реализации сетевидной системы управления с использованием ГИС «Оператор» // Геопрофи. — 2013. — № 1. — С. 8–11.
2. ГИС «Оператор» для силовых структур. — www.gisinfo.ru.
3. Воронин Е., Кашин В., Яблонский Л. Геоинформационное обеспечение ВС США (2005). — <http://pentagonus.ru/publ/11-1-0-102>.
4. II Международный военно-технический форум «Армия-2016». — www.rusarmyexpo.ru.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наши знания -
ваши возможности

 **КБ Панорама**
Разработка корпоративных ГИС

www.gisinfo.ru
+7 (495) 739-0245
panorama@gisinfo.ru

