

«ПАНОРАМА-СТЕРЕО» — НОВЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС

О.В. Григорьев (КБ «ПАНОРАМА»)

В 1984 г. окончил Ленинградское Высшее военно-топографическое училище по специальности «картограф». После окончания училища служил в кадрах ВС РФ. С 2001 г. по настоящее время — генеральный директор КБ «ПАНОРАМА».

Программный комплекс (ПК) «Панорама-Стерео», разработанный КБ «ПАНОРАМА», предназначен для создания электронных карт по цифровым воздушным и космическим снимкам.

Основной задачей, решаемой при помощи комплекса, является оцифровка объектов местности по стереоизображению земной поверхности. Этот подход позволяет создавать электронные карты без предварительного формирования матрицы рельефа и ортофотоплана на район картографирования. Вместе с тем, комплекс позволяет решать задачи по созданию цифровых моделей рельефа и ортофотопланов.

Особенностью данного комплекса является наличие инструмента по векторизации объектов местности и рельефа, а также возможность фотограмметрической обработки блочных сетей произвольной конфигурации. Так как использование стереоизображения при оцифровке связано с дополнительной нагрузкой на зрение, обеспечивается несколько вариантов создания стереоэффекта на экране монитора для различных видеокарт и стереочков — от анаглифического до стереоэффекта на основе технологии последовательного вывода кадров.

Форматы данных и библиотеки условных знаков являются общими с векторизатором «Панорама-Редактор», который может применяться для последующей обработки созданных карт, преобразования проекции, подготовки к изданию и т. д.

ПК «Панорама-Стерео» состоит из серверной части и нескольких рабочих мест. На сервере вы-

полняется комплекс работ по подготовке к векторизации, контролю, оценке качества и подготовке полученных материалов для дальнейшего использования. Векторизация выполняется на рабочих местах обработки стереопар, связанных с сервером локальной сетью.

Программный комплекс включает следующие модули:

- диспетчер проекта (вызов отдельных модулей, работающих на серверной части);
- программное обеспечение ведения списка камер;
- программное обеспечение создания и редактирования каталогов координат опорных точек;
- программное обеспечение по измерению одиночных снимков;
- программное обеспечение обработки стереопар.

Все модули могут вызываться из управляющей оболочки или автономно.

ПК «Панорама-Стерео» решает

следующие основные задачи по обработке цифровых снимков земной поверхности.

▼ Подготовительные работы

Ввод паспортных данных съемочной камеры, ввод и импорт координат опорных точек в заданной системе координат, формирование района работ (задание логической связи между растровыми изображениями снимков, паспортом камеры и каталогом координат опорных точек).

▼ Измерение точек сети

Измерение координатных точек или сетки «крестов» (с возможностью автоматического опознавания «крестов»), измерение опорных точек, измерение связующих точек как внутри маршрута, так и между маршрутами (рис. 1). Наблюдение точек может выполняться моноскопически, стереоскопически или с использованием коррелятора.



Рис. 1
Наблюдение связующих точек

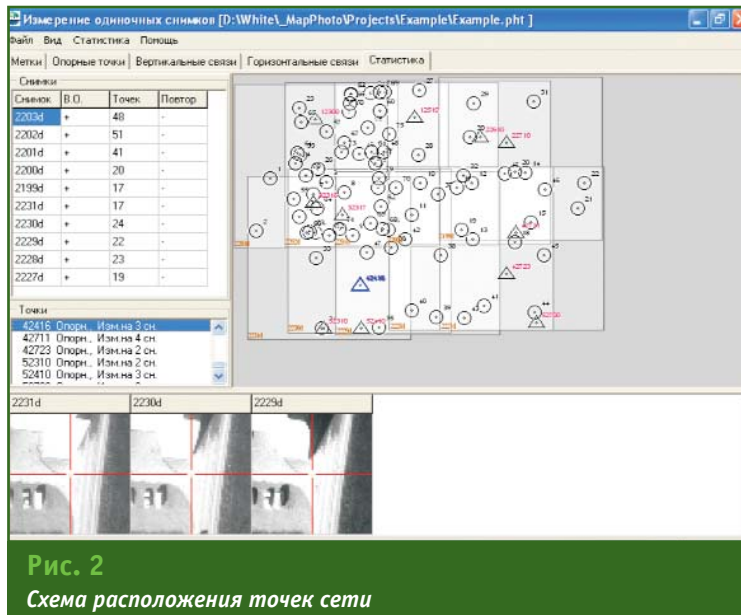


Рис. 2
Схема расположения точек сети

▼ Построение и уравнивание блочной фототриангуляции

Основой для построения и уравнивания сети является одиночный снимок, что позволяет обрабатывать сети любой конфигурации (рис. 2). Предусмотрена возможность построения сети без использования опорных точек. В данном случае сеть строится и уравнивается, а дальнейшая обработка выполняется в фотограмметрической системе координат. При получении координат опорных точек выполняется вычисление элементов внешнего ориентирования сети и пересчет координат предварительно созданных объектов в систему координат опорных точек. Предусмотрено два варианта уравнивания сети: с минимизацией невязок по связям между снимками и минимизацией остаточных невязок на опоре, которые могут выбираться пользователем в зависимости от оценки точности координат опорных точек.

▼ Создание одиночных стереопар

Под стереопарой понимается пара растровых изображений перекрывающихся снимков и элементы ориентирования, позволяющие выполнить пересчет из системы координат растрового изображения в систему координат местности. Элементы ориен-

тирования вычисляются в два этапа: вычисление элементов взаимного ориентирования стереопары в базисной системе координат (построение модели) и внешнее ориентирование модели по уравненным координатам точек сети. Этот подход позволяет получить стереомодель лучшего качества, чем при использовании элементов внешнего ориентирования, полученных после уравнивания сети. При вычислении элементов используются измерения точек сети, что позволяет выполнить этот процесс с минимальными трудозатратами.

▼ Векторизация объектов местности

По созданным стереопарам выполняется оцифровка объектов создаваемой электронной карты (рис. 3). При этом пользователи сети работают в едином информационном поле, что позволяет видеть объекты, оцифрованные на другом рабочем месте в режиме реального времени. При отсутствии сети предусмотрена возможность локальной обработки стереопар, с последующим их объединением. В любом случае объекты оцифровываются в единой системе координат. Всем объектам местности присваиваются три координаты, что позволяет выполнять последующую интерполяцию высот без повторной оцифровки объектов рельефа.

▼ Построение цифровых матриц рельефа

Матрица рельефа создается с помощью одного из следующих способов:

- интерполяции высот оцифрованных объектов местности и рельефа;
- трассирования изолиний;
- автоматического построения нерегулярной сети высотных точек с заданным коэффициентом корреляции с последующим ручным исправлением и добавлением узлов;
- профилирования.

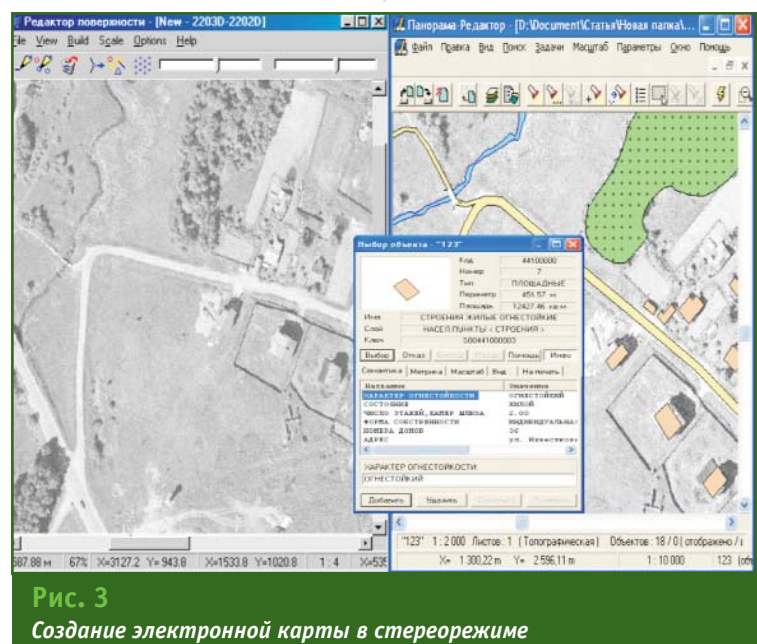


Рис. 3
Создание электронной карты в стереорежиме

▼ **Создание цифровых ортофотопланов**

Трансформирование снимков выполняется с использованием уравниваемых элементов внешнего ориентирования снимков, полученных в результате построения сети, и матрицы рельефа, полученной одним из вышеуказанных способов или импортированной извне. Ортофотопланы формируются в заданных габаритах с нулевой невязкой на связующих точках.

▼ **Комплекс работ по контролю, оценке качества и подготовке полученных материалов для дальнейшего использования**

Комплекс обеспечивает сводку, объединение и нарезку на номенклатурные листы цифровой информации о местности, контроль выполненных работ и корректировку информации, создание зарамочного оформления и подготовку к печати, а также экспорт данных.

RESUME

The PANORAMA-STEREO program package is a new photogrammetric software for electronic map compilation based on the data acquired by aerial and space imaging systems. This package enables fulfillment of the whole scope of works, including control and tie point densification, stereoscopic relief model creation as well as the creation of DEMs, orthophotomaps and electronic maps.

Наименование программного обеспечения	Цена за ед., у. е. (включая НДС)
Профессиональная ГИС «Карта 2000» (включает GIS ToolKit)	935
Настольная ГИС «Карта 2000»	395
Профессиональный векторизатор «Панорама-Редактор»	395
Блок геодезических расчетов (дополнительно к ГИС «Карта 2000» и «Панорама-Редактор»)	375
Модуль построения ортофотопланов	560
Блок задач подготовки карт к изданию	210
СУРЗ «Земля и право» (совместно с редактором карты)	890
GIS ToolKit (содержит исходные тексты)	470
GIS ToolKit Free (разработка приложений без ограничения распространения)	3685
GIS ToolKit для Kylix	470
ГИС-инструментарий для Pocket PC	3685

КБ «ПАНОРАМА»

ГИС - ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕК

ГИС - ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕК

ГИС - ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕК

119017 г.Москва, Бол.Толмачевский Пер.д.5, тел. (095) 739-02-45, факс (095) 739-02-44, e-mail: kb@gisinfo.ru