

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ОРТОФОТОПЛАНОВ НА ЦФС «ТАЛКА»

А.И. Алчинов (ИПУ РАН)

В 1972 г. окончил Ленинградское военно-топографическое училище. Затем окончил геодезический факультет, адъюнктуру и докторантуру Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева. В 1985–1988 гг. работал старшим научным сотрудником, преподавателем, начальником военно-научной группы ВИА им. В.В. Куйбышева. В 1989–1996 гг. руководил исследованиями в области математического моделирования местности и автоматического решения задач в области геодезии и топографии в ВИА им. В.В. Куйбышева. В настоящее время — заведующий 22-й лаборатории «Управление в геоинформационных системах» Института проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, генеральный директор НПФ «Талка-ТДВ» и заместитель генерального директора Национальной картографической корпорации.

В.Б. Кекелидзе (НПФ «Талка-ТДВ»)

В 1997 г. окончил Московский колледж геодезии и картографии по специальности «аэрофотогеодезист». В 2000 г. окончил горный факультет Московского открытого университета по специальности «горный инженер-маркшейдер». С 2000 г. по настоящее время — младший научный сотрудник 22-й лаборатории «Управление в геоинформационных системах» Института проблем управления РАН, с 2002 г. — заместитель генерального директора НПФ «Талка-ТДВ».

Специалисты научно-производственной фирмы «Талка-ТДВ» разработали технологию создания ортофотопланов на цифровой фотограмметрической станции (ЦФС) «Талка», которая сертифицирована в Госгисцентре (сертификат № РОСС RU.КР02.С00078 от 18 ноября 2004 г.). Данная технология предусматривает выполнение нескольких этапов работ параллельно, что позволяет создать продукцию в сжатые сроки и более гибко использовать имеющиеся производственные мощности.

Технология создания ортофотопланов состоит из следующих

этапов:

- создание проекта и ввод исходных данных;
- выполнение внутреннего ориентирования снимков;
- измерение связующих точек;
- измерение точек планово-высотной подготовки;
- расчет и создание фотограмметрической модели;
- создание или импорт классификатора;
- нанесение областей на снимки;
- выполнение стереорисовки;
- расчет и создание ортофотопланов.

Порядок выполнения этих этапов представлен на рис. 1.

Наиболее трудоемкими этапами, занимающими большое количество времени, являются измерение связующих точек и выполнение стереорисовки. Измерение связующих точек могут выполнять несколько операторов, а затем обработанные части объединять в общий проект. Существует два способа разделения проекта на блоки. На рис. 2 представлен способ, при котором между блоками остается промежуток в один снимок. Снимки между блоками используются для объединения блоков

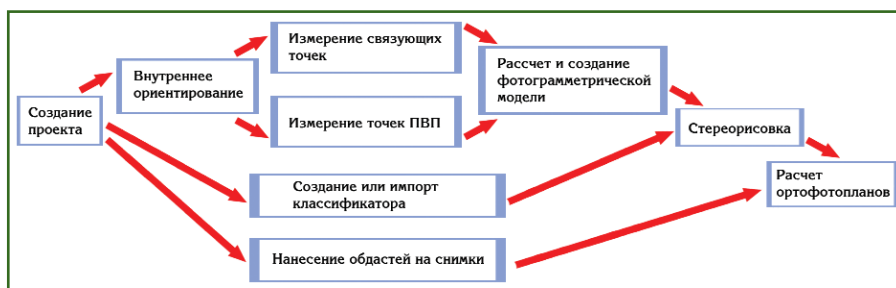


Рис. 1
Технологическая схема создания ортофотопланов

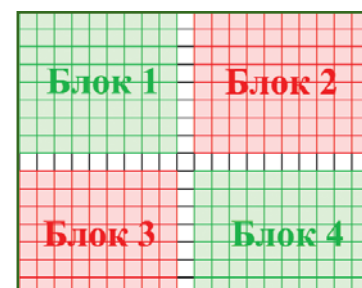


Рис. 2
Блоки размещены с промежутком в один снимок

в общий проект. На рис. 3 показан способ разделения проектов, при котором блоки примыкают друг к другу.

Если используется способ, при котором между блоками остается промежуток в один снимок, измерение связующих точек в одном маршруте происходит по следующей схеме (рис. 4, слева). Связующие точки с крайнего снимка первого блока (на рисунке — рамка зеленого цвета) перебрасываются на снимок, который был оставлен для связи между блоками (рамка черного цвета). Затем эти точки перебрасываются на крайний снимок второго блока (рамка красного цвета). Далее связующие точки с крайнего снимка второго блока перебрасываются на снимок между блоками. При такой схеме измерений блоки жестко связываются друг с другом тройными точками.



Рис. 3
Блоки примыкают друг к другу

Схема измерения связующих точек между снимками на разных маршрутах, когда между блоками остается промежуток в один снимок, представлена на рис. 5, слева. Связующие точки со снимков первого и третьего блока (на рисунке — рамки зеленого и красного цвета соответственно)

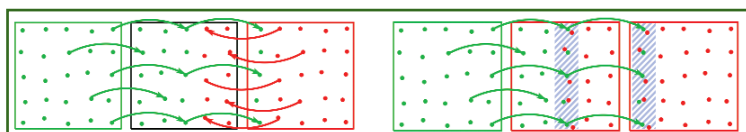


Рис. 4
Схема измерения связующих точек в одном маршруте: между блоками промежуток в один снимок (слева); блоки примыкают друг к другу (справа)

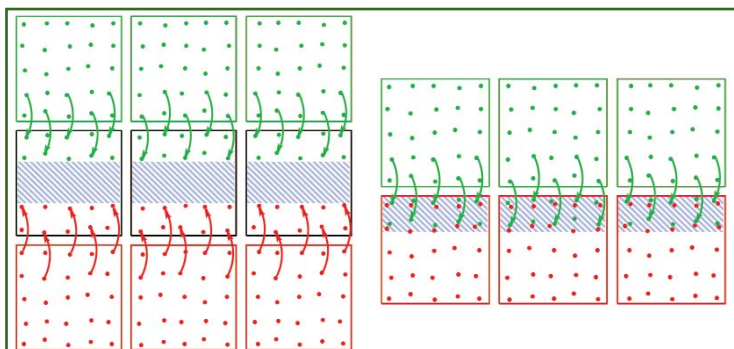


Рис. 5
Схема измерения связующих точек на разных маршрутах: между блоками промежуток в один снимок (слева); блоки примыкают друг к другу (справа)

перебрасываются на снимки между блоками (рамки черного цвета). Затем измеряются недостающие связующие точки на снимках между блоками. Зоны, где требуются дополнительные измерения, обозначены штриховкой голубого цвета.

Если при разделении проекта был выбран способ, при котором блоки примыкают друг к другу, используется схема измерения связующих точек в одном маршруте, представленная на рис. 4, справа. Связующие точки с крайнего снимка первого блока (на рисунке — рамка зеленого цвета) перебрасываются на два крайних снимка второго блока (рамки красного цвета). Такой способ объединения блоков занимает меньше времени, однако на снимках возникают зоны с избыточными измерениями (штриховка голубого цвета). Рекомендуется из зон с избыточными измерениями удалить лишние точки со второго блока (точки красного цвета), но не в коем случае не следует удалять из этих зон точки с первого блока (точки зеленого цвета), так как в этом случае между блоками не будет

жесткой связи, потому что блоки не будут связаны тройными связующими точками.

Схема измерения связующих точек между маршрутами, когда блоки примыкают друг к другу, представлена на рис. 5, справа. Связующие точки со снимков первого блока (на рисунке — рамки зеленого цвета), перебрасываются на снимки третьего блока (рамки красного цвета). При таком способе объединения блоков на снимках третьего блока возникают зоны с избыточными измерениями (штриховка голубого цвета). В этих зонах «лишние» связующие точки третьего блока (точки красного цвета) удалять не следует, потому что, как правило, при проведении аэросъемки не удается получить аэроснимки с таким расположением, чтобы снимки одного маршрута находились строго под снимками следующего маршрута. Исключение составляет аэросъемка, проводимая аэрофотоаппаратом RC-30 или аналогичными ему. В этом случае «лишние» точки третьего блока могут быть удалены.

В НПФ «Талка-ТДВ», как правило, используется комбинированный способ разделения проекта на блоки. Между блоками, расположенными в одном маршруте, оставляют промежуток в один снимок и объединяют по схеме, представленной на рис. 4, слева. Если блоки, расположенные на разных маршрутах, примыкают друг к другу, для их объ-

единения используют схему, показанную на рис. 5, справа.

При планировании рекомендуется делить проект на блоки, находящиеся на разных маршрутах, так как объединение таких блоков занимает меньше времени. Если проект имеет сложную форму, необходимо стремиться, чтобы стороны, по которым блоки будут объединяться, были как можно короче, а количество снимков в блоках — равным. Не следует делить проект на большое количество маленьких блоков, так как на объединение такого проекта будет затрачено больше времени, чем на измерение связующих точек внутри блоков.

Для уменьшения общего времени на создание ортофотопланов необходимо как можно раньше приступать к стереорисовке. ЦФС «Талка» позволяет проводить стереорисовку по свободной фотограмметрической модели, которая строится в ЦФС «Талка» по связующим точкам без точек планово-высотной подготовки. Это позволяет начать стереорисовку сразу после того, как будет построен хотя бы один блок.

Когда блоки будут объединены в общий проект, туда могут быть подгружены стереокарты, которые были отрисованы в блоках.

Если проект небольшой или времени на создание ортофотопланов отводится достаточно много, стереорисовку можно начинать, когда проект полностью готов. Перед началом работы руководитель проекта в общем проекте размечает зоны, в которых будут работать операторы. Разметку рекомендуется проводить в ЦФС «Талка» на «подложке», специально отведенным для разметки кодом, который не будет использоваться при ортотрансформировании снимков. Так как в ЦФС «Талка» стереокарта создается не на отдельные стереопары, а является частью проекта, не следует распределять стереорисовку по отдельным стереопарам. Это связано с тем, что граница между стереопарами определяется не точно, из-за чего между стереопарами могут получиться неотработанные места, либо одно и то же место будет отрисовано дважды.

Если в проекте имеются точки планово-высотной подготовки, и

создана стереокарта на часть проекта, можно приступать к созданию ортофотопланов на зону, покрытую стереокартой. Создавать ортофотопланы по мере создания стереокарты актуально, если в дальнейшем их предполагается оцифровывать или распечатывать на плоттере, так как приступать к оцифровке или печати можно, когда будет создан не полный объем, а только часть продукции.

Представленная технология была опробована специалистами НПФ «Талка-ТДВ» при создании ортофотопланов на территорию Ханты-Мансийского автономного округа, Республики Татарстан, Республики Саха (Якутия) и др.

RESUME

The article gives a detailed description of a technology for orthophotoplan creation using the «Talka» digital photogrammetric station developed at the «Talka-TDV» Research and Production Enterprise. The «Talka» station has a certificate provided by the State GIS Center (Gosgistsentr) in 2004.

С Новым 2005 годом!

ТАЛКА-ТДВ
ООО Научно-производственная фирма

Аэросъемка
Космосъемка
Геодезические работы
Проведение территориального землеустройства
Обработка материалов аэро- и космо- съемки
Создание ортофотопланов, электронных карт, ГИС-проектов

117997 г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65, оф. 522

Телефон: (095) 334-8750
Факс: (095) 334-89-91

E-mail: info@talka-tdv.ru
Сайт: www.talka-tdv.ru

ТАЛКА