

ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ И ДАННЫХ С КАМЕРЫ ADS-40 В МЕСТНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

Н.Д. Беклемишев («Талка»)

В 1979 г. окончил механикоматематический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «математик». В настоящее время — ведущий программист группы компаний «Талка». Преподает в Московском государственном университете печати. Кандидат физикоматематических наук.

В.Б. Кекелидзе («Талка-ТДВ»)

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 ИПУ РАН. С 2002 г. — заместитель генерального директора НПФ «Талка-ТДВ».

Цифровые ортофотопланы и векторные планы масштаба 1:10 000 и крупнее обычно создаются в местной системе координат (МСК), представляющей собой плоские прямоугольные координаты в проекции Гаусса с местной коорди-

натной сеткой. В зависимости от назначения, планы могут создаваться в системе координат 1963 г. (СК–63), в местной системе координат субъекта РФ, разработанной на основе государственной системы координат 1942 г. (СК–42) или

1995 г. (СК–95), в местной городской системе координат или в местной (условной) системе координат объекта. При этом составителю плана параметры пересчета (преобразования) координат из МСК проекта в государственную систему или какую-либо общеземную систему координат могут быть не известны.

В последнее время для построения крупномасштабных ортофотопланов и векторных планов все чаще используют цифровые космические изображения (снимки) или цифровые аэроснимки. Пространственное положение изображений, получаемых со спутников IKONOS, GeoEye, QuickBird, WorldView, Spot, «Ресурс-ДК» и ALOS, задается с помощью коэффициентов рациональных полиномов (RPC), позволяющих приводить изображения к общеземной системе координат WGS–84. Аэроснимки, полученные цифровой камерой ADS-40 (Leica Geosystems, Швейцария), поставляются с

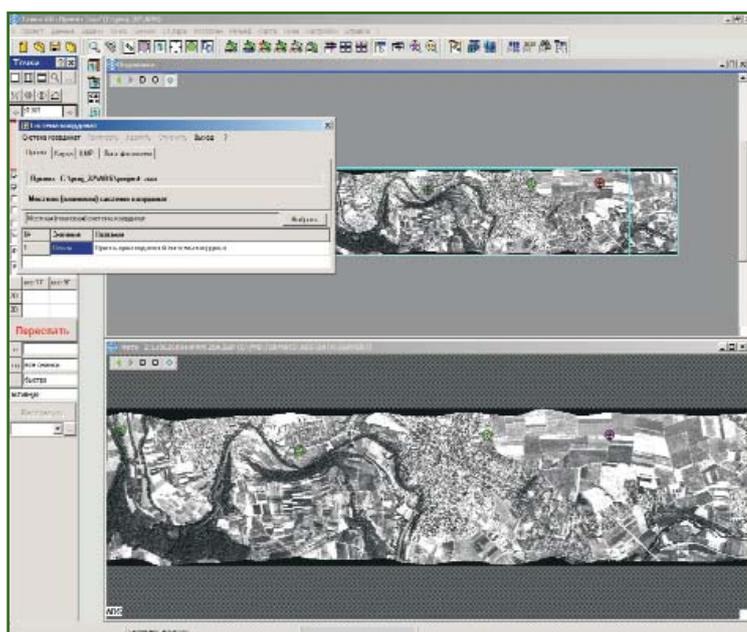


Рис. 1

Пример выполнения задачи «Привязка снимков RPC в местной системе координат»

параметрами, определяющими их пространственное положение в системе WGS-84.

В настоящее время для создания ортофотопланов и векторных планов по цифровым исходным материалам в местной системе координат проекта с неизвестными параметрами пересчета в систему координат WGS-84 в ПО «ЦФС-Талка» имеются две задачи: «Привязка снимков RPC в местной системе координат» и «Привязка снимков ADS в системе координат проекта». Фактически, при выполнении этих задач по опорным точкам, координаты которых известны в местной системе координат проекта, программным путем происходит преобразование координат из системы WGS-84 в МСК проекта. При этом параметры пересчета координат остаются скрытыми от оператора.

▼ Преобразование космических снимков с RPC в местную систему координат проекта

В ПО «ЦФС-Талка» для этих целей предназначена задача «Привязка снимков RPC в местной системе координат». Чтобы задача работала, в меню проекта необходимо выбрать параметр «Местная (плановая) система координат» (рис. 1). Перед запуском данной задачи должен быть выполнен импорт значений RPC, соответствующих космическим снимкам, включенным в проект. При расчете используются опорные точки, имеющиеся хотя бы на одном из выбранных снимков с коэффициентами RPC. Одиночные опорные точки (только на одном снимке) используются, но дают менее точную привязку. Для преобразования в местную систему координат требуется не менее трех опорных точек.

Преобразование всех космических снимков проекта с

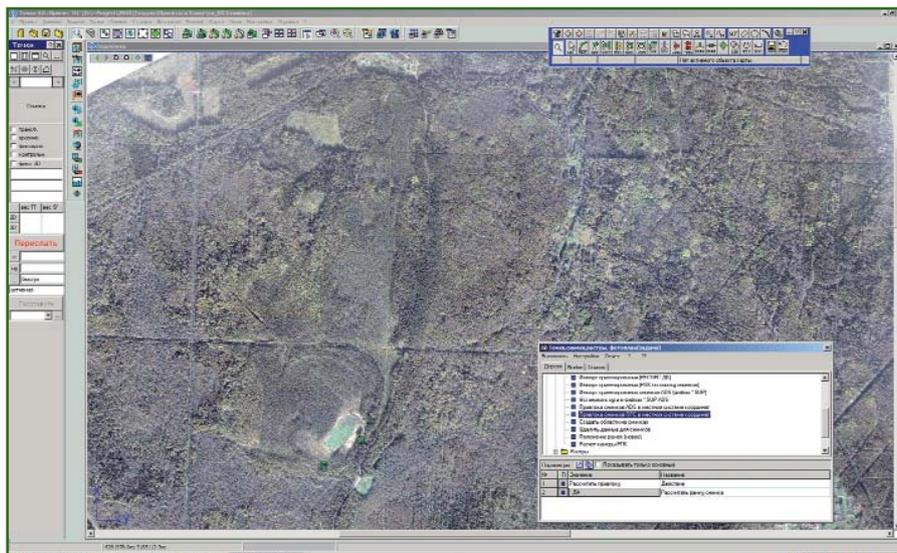


Рис. 2

Пример обработки снимков, полученных камерой ADS-40, в местной системе координат

коэффициентами RPC в местную систему координат проекта выполняется по команде «Расчитать привязку». Если при обработке в программе выставлен соответствующий «флажок», то для таких снимков рассчитывается положение рамок.

При выполнении команды «Удалить привязку» все снимки проекта возвращаются в исходное состояние. Список снимков при этом действии не используется.

Как правило, в списке снимков должны быть выбраны все снимки проекта. Выбирать только один снимок полезно в случае, если на нем имеется не менее трех опорных точек, а прилагаемые к снимку элементы ориентирования в виде коэффициентов RPC дают большие невязки по опорным точкам. Тогда при запуске данной задачи по списку всех снимков преобразование космических изображений в местную систему координат может быть выполнено «с поворотом» относительно истинной координатной сетки. При пересчете в МСК по одному снимку этот поворот обычно незначителен.

После выполнения данной задачи рекомендуется рассчитать блочную фототриангуляцию для снимков с коэффициентами RPC.

▼ Преобразование снимков с цифровой камеры ADS-40 в местную систему координат проекта

В случае работы в местной системе координат задача «Привязка снимков ADS в системе координат проекта» аналогична соответствующей задаче для цифровых космических снимков с коэффициентами RPC. Кроме того, при преобразовании снимков с камеры ADS-40 по опорным точкам в МСК, разработанной на основе СК-42 или СК-63, могут возникнуть значительные невязки. Причиной этих невязок являются различия в параметрах преобразования координат WGS-84 в СК-42, применяемых в ПО «ЦФС-Талка» и пользователем. В ПО «ЦФС-Талка» приняты параметры, соответствующие ГОСТ Р 51794-2001, и у пользователя нет возможности задать другие значения параметров пересчета. Однако выполнение задачи «Привязка снимков ADS в системе координат проекта»

позволяет компенсировать эти невязки, поскольку данный процесс аналогичен стадии «жесткого внешнего ориентирования» блочной фототриангуляции для снимков центральной проекции. Для космических снимков с коэффициентами RPC обычно не возникает проблем из-за расхождения в параметрах преобразования координат, так как они компенсируются при расчете блочной фототриангуляции.

Для преобразования снимков в местную систему координат, полученных камерой ADS-40, необходимо использовать задачу «Привязка снимков ADS в системе координат проекта» (рис. 2). Перед ее выполнением для снимков должен быть проведен импорт элементов ориентирования камеры ADS-40. В программе при расчете используются опорные точки, имеющиеся хотя бы на одном из снимков. Одиночных

(только на одном снимке с камеры ADS-40) опорных точек лучше избегать, поскольку они дают менее точную привязку.

При выполнении команды «Рассчитать привязку» для всех снимков проекта с элементами ориентирования камеры ADS-40 программным путем происходит преобразование снимков проекта из системы WGS-84 в местную систему координат проекта. Для таких снимков рассчитывается положение рамок, если выставлен соответствующий «флажок».

При запуске команды «Удалить привязку» все снимки проекта возвращаются в исходное состояние.

Приведенные выше задачи позволяют создавать ортофотопланы по материалам космической съемки с заданными рационально-полиномиальными коэффициентами или цифровым аэроснимкам, полученным

камерой ADS-40, в любой местной системе координат без использования ключей перехода. Учитывая, что планы большого количества населенных пунктов на территории России созданы в местных системах координат, описание которых либо утеряно, либо имеет неточные значения, использование ПО «ЦФС-Талка» позволит применять для их обновления цифровые космические снимки и снимки с камеры ADS-40, имеющиеся на данную территорию.

RESUME

It is marked that in the most of the settlements in the territory of Russia there are used local coordinate systems, the description of which is either lost or has an incorrect value. A procedure for referencing space images and those made with the ADS-40 camera to the local coordinate system with the use of DPW-Talka software is presented.

НАВИГАЦИОННО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Официальный дистрибьютор в Украине

Leica
Geosystems

Геодезическое оборудование

- Тахеометры TPS
- Теодолиты
- Нивелиры Runner

Лазерное оборудование

- Лазерные сканеры
- Рулетки DISTO™
- Ротационные нивелиры Rugby™
- Построители плоскости LINO™ L2

Представляет журнал «Геопрофи» в Украине

Наши координаты:
61070, Харьков,
ул. Чкалова, д. 32А
Тел./факс: (057) 719-66-16, (057) 717-44-39

Киевский офис:
02094, Киев,
ул. Полудренка, д. 54, оф. 106
Тел./факс: (044) 494-28-09

Симферопольский офис:
95000, Симферополь,
ул. Зои Жильцовой, 5
Тел./факс: (0652) 601-690

GPS - оборудование

- Приемники
- Базовые станции
- Система 1200
- Система SmartStation™

Услуги

- Сервисное обслуживание
- Обучение
- Техподдержка



Наш сайт: www.ngc.com.ua

E-mail: ngc@ngc.com.ua