

Ю.Н.КОРНИЛОВ, канд. техн. наук, доцент, yurnikkorn@mail.ru

О.В.ЗВЕРЕВА, студентка, olyazvereva@mail.ru

П.А.АРТЕМЬЕВ, студент, pavel_artemyev@rambler.ru

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

Yu.N.KORNILOV, PhD in eng. sc., associate professor, yurnikkorn@mail.ru

O.V.ZVEREVA, student, olyazvereva@mail.ru

P.A.ARTEMYEV, student, pavel_artemyev@rambler.ru

National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ АВТОМАТИЧЕСКОГО НАБОРА СВЯЗУЮЩИХ ТОЧЕК В ПО «ГЕОМАТИКА-ФОТОСХЕМА 0.0.1»

Рассмотрены и проанализированы опции автоматического набора связующих точек в ПО «Геоматика-Фотосхема», а также предложена новая методика расстановки точек в указанном программном продукте.

Ключевые слова: цифровая аэрофотосъемка, снимок, связующие точки, ортофотоплан.

THE IMPROVEMENT OF A TECHNIQUE OF AN AUTOMATIC SET OF BINDING POINTS IN SOFTWARE «ГЕОМАТИКА-ФОТОСХЕМА 0.0.1»

This article is dedicated to consideration and the analysis of an automatic binding points kit option in software «Geomatika-Fotoskhema», and also development of a new technique of arrangement of points in the offered software product.

Key words: digital air photography, picture, binding points, orthophotoplan.

Современное фотограмметрическое производство представляет собой непрерывную цепочку автоматизированных процессов. Применение ручного процесса (за исключением использования стереовекторизации) сводится только лишь к измерению опорных точек при геопривязке снимков и при проверке цифровой модели рельефа (ЦМР). К задачам оператора относятся: подготовка и запуск каждого из этих процессов, а также контроль, анализ, внесение изменений в настройки и повторный запуск необходимых приложений до получения приемлемого результата*.

* Гольдберг Г. Прошлое и настоящее цифровой фотограмметрии. Рига, 2007. С.26-29.

Goldberg G. Past and the present of a digital fotogrammetriya. Riga, 2007. P.26-29.

В настоящее время возрастает спрос на услуги цифровой аэрофотосъемки, в частности на такую ее продукцию, как ортофотопланы, планы, фотосхемы. Наиболее трудоемким этапом, занимающим много времени, является измерение связующих точек, без которых невозможно построить общую для блока снимков модель, а значит, и цифровую модель, и ортофотоплан. Поэтому специалисты научно-производственной фирмы «Талка-ТДВ» разработали опцию «Расставить и пересчитать точки» для автоматической расстановки связующих точек на группе снимков проекта, которая работает при условии, что для всех обрабатываемых снимков задано положение в маршрутной схеме (в блоке). В дальнейшем эта функция

была усовершенствована в ПО «Геоматика-Фотосхема», разработанном департаментом инновационных технологий Технологического центра «Геоинформатика».

Методика предполагает последовательную обработку снимков (один за другим). При этом сначала на каждый обрабатываемый снимок пересчитываются (переносятся) точки со всех его соседей по маршрутной схеме (если такие точки есть). Затем в оставшиеся свободными зоны снимка расставляются (добавляются) новые точки. В конце процесса вновь добавленные точки, которые не удалось перенести на другие снимки, удаляются*. По отзывам разработчиков, методика эффективна (проверена на нескольких проектах) и позволяет значительно повысить производительность труда при взаимном ориентировании снимков.

Данная технология была нами опробована на двух проектах:

1) 250 снимков (территория Красносельского р-на Санкт-Петербурга), полученных с помощью цифровой камеры Phase One 645 DF с цифровым задником Phase One P65+ и объективом Phase One Digital AF 80 mm / 2,8, $f = 79,755$ мм, $H_{\text{ист}} = 2500$ м;

2) 400 снимков (территория Ленинградской области, Ладожское и Яблоновское участковые лесничества), полученных с помощью цифровой камеры Phase One PJ001448 ($f = 45,927$ мм), объективом Phase One PE 001334, размер матрицы $53,9 \times 40,4$, размер изображения 8984×6732 пиксель, размер пикселя $6,0$ нм, $H_{\text{ист}} = 3000$ м.

Выяснилось, что при реализации в них указанной выше методики автоматической расстановки, точки не связывали снимки двух смежных маршрутов или фиксирова-

лись не на соответственных контурах, т.е. точка на перекрывающихся снимках в результате пересчета оказывалась на разных контурах (рис.1).

Анализ предложенной авторами методики показал, что сбой может вызываться недостаточно точным расчетом положения рамок снимка, так как в начале работы они выстраиваются по маршрутной схеме. Программа это положение запоминает и, если после каждого приближения выполнять операцию «Удалить расчетное положение рамок», как рекомендовано нами, в последующих приближениях все время его использует. Поэтому соответственные точки могут и не оказаться в зонах, в которых они рассчитываются. Как результат – неверное расположение их на снимках.

Если рекомендуемое нами действие не выполнять, положение рамок будет уточняться каждый раз после выполнения операции «Внутреннее ориентирование и положение рамок», и окрестность будет всегда покрывать участок снимка, где точка расположена.

Таким образом, процесс автоматического набора точек (в указанном выше проекте) был запущен заново, без удаления расчетного положения рамок после первого приближения, но при этом были удалены все ранее расставленные точки (рис.2).

Следовательно, если увеличивать количество приближений при использовании опции «Расставить и пересчитать точки», т.е. после каждой расстановки точек выполнять взаимное ориентирование и не удалять расчетное положение рамок, то результат становится качественнее:

- уменьшается напряженность работы оператора;
- увеличивается производительность труда.

Но выявились и отрицательные стороны не конкретно данного предложения, а алгоритма автоматической установки точек в целом:

* Алчинов А.И. Автоматизация взаимного ориентирования снимков в ПО ЦФС ТАЛКА 3.6 / А.И.Алчинов, А.В.Викторов, В.Б.Кекелидзе // Геопрофи. 2008. № 4. С.47-49.

Alchinov A.I., Viktorov A.V., Kekelidze V.B. Automation of the Image Relative Orientation Using the TSFS TALKA 3.6 Software //The Geoprofi. 2008. N 4. P.47-49.

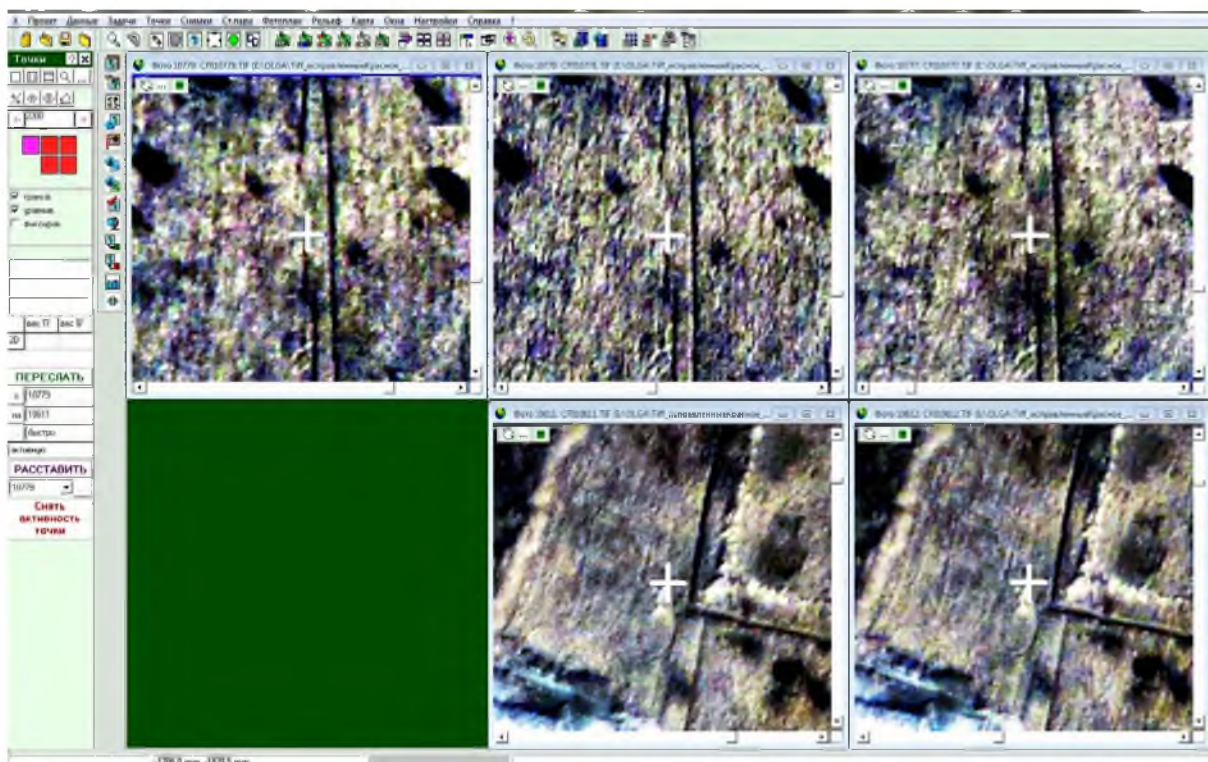


Рис.1. Ошибочное положение точки в зонах перекрытия

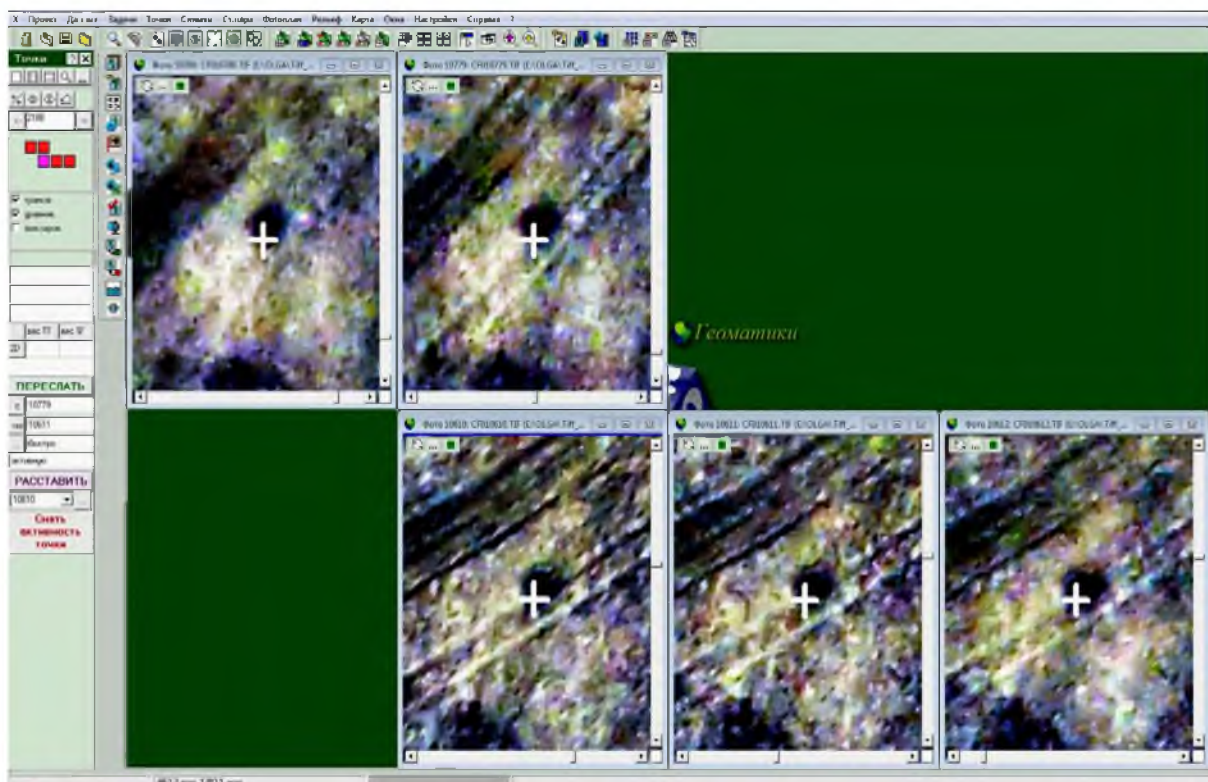


Рис.2. Корректный пересчет точки

1) не все соответственные точки распознаются. В зоне шестерного перекрытия могут быть найдены, например, точки только на четырех снимках;

2) в результате автоматической расстановки точки могут оказаться на крышах домов, машинах и на других подобных объектах, что нежелательно для последующих фотограмметрических процессов (например, построения цифровой модели рельефа);

3) точка местности может быть рассчитана повторно и зарегистрирована под еще одним номером.

Первую и вторую ситуацию легко исправить последовательным просмотром точек вручную. Третья – полностью устраняется при помощи функции «Выбрать точки, расстояние между которыми меньше заданного» с последующим удалением одной из точек «Двойников».