

ние и прогиб высотных сетей аэрофототриангуляции вызываются систематическими искажениями снимка лишь III порядка, а кручение и прогиб плановых координат сети — нелинейными искажениями снимка II порядка.

Список литературы: 1. Лобанов А. Н., Овсянников Р. П. и др. Фото-триангуляция с применением электронной цифровой вычислительной машины. М., «Недра», 1967. 2. Мищенко И. И. Определение дисторсии объектива по точкам калибровочного полигона. — «Геодезия, картография и аэрофотосъемка», 1937, вып. 18. 3. Kupfeer G. Improvement of the geometry of aerial Photos. Photogram. Eng., 1972, 5.

Работа поступила 20 мая 1977 года. Рекомендована кафедрой аэрофотогеодезии Львовского политехнического института.

УДК 622.1:628

Б. С. ПУЗАНОВ, канд. техн. наук, Д. Н. ТУРУК
Львовский политехнический институт

ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАЗЕМНОЙ СТЕРЕОСЪЕМКИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДЕФОРМАЦИЙ БОРТОВ КАРЬЕРОВ

Если отстояние Y определяется местными условиями при выполнении фототеодолитной съемки, то значение длины базиса B фотографирования — выражением

$$B = Y^2 \frac{m_p}{f_k \cdot m_y} \quad (1)$$

На основании формулы (1) запишем

$$Y_{\max} = \frac{m_y}{m_{p_t}} p_{\text{опт}} \quad (2)$$

Следовательно, чем больше значение $p_{\text{опт}}$, тем с более дальних отстояний можно обеспечить заданную точность определения координаты Y при съемках.

Учитывая, что $y = \frac{B f_k}{p}$, получаем оптимальное значение базиса фотографирования

$$B_{\text{опт}} = Y_{\max} \frac{p_{\text{опт}}}{F_k} \quad (3)$$

Оптимальным значением продольного параллакса, согласно работе [1], следует считать продольный параллакс, равный половине размера кадра по оси x .

Поскольку фотографирование предполагается выполнять фототеодолитом с зеркально-линзовым телеобъективом (ФЗЛТ) с фокусным расстоянием 1000 мм при формате кадра 24×36 мм, то в этом случае $p_{\text{опт}} \approx 15$ мм. Тогда в соответствии с формулой (3) при нормальном случае съемки

$$B_{\text{опт}} = \frac{15}{1000} \cdot Y_{\text{max}} = 0,015 Y_{\text{max}}. \quad (4)$$

Такой коэффициент съемки ($K=0,015$) обуславливает очень низкую точность определения деформаций бортов карьеров. Для ее повышения необходимо выполнять фотографирование с малых отстояний, что не всегда на практике представляется возможным.

Поэтому весьма важно увеличить оптимальное значение продольного параллакса $p_{\text{опт}}$. При выполнении экспериментальных работ нами применялся конвергентный случай съемки. В этом случае измеренный по малоформатному снимку продольный параллакс p при вычислениях координат точек сначала приводим (трансформируем) к нормальному случаю съемки p_t .

Запишем зависимость между x_L и x_{Lt} [1]:

$$x_{Lt} = \frac{a_1 x_L + a_2 f_k + a_3 z_L}{b_1 x_L + b_2 f_k + b_3 z_L} \cdot F_k, \quad (5)$$

где $a_1 = \cos \alpha \cdot \cos \kappa - \sin \alpha \cdot \sin \omega \cdot \sin \kappa$; $a_2 = \sin \alpha \cdot \cos \omega$; $a_3 = -\cos \alpha \cdot \sin \kappa - \sin \alpha \cdot \sin \omega \cdot \cos \kappa$; $b_1 = -\sin \alpha \cdot \cos \kappa - \cos \alpha \cdot \sin \omega \cdot \sin \kappa$; $b_2 = \cos \alpha \cdot \cos \omega$; $b_3 = \sin \alpha \cdot \sin \kappa - \cos \alpha \cdot \sin \omega \cdot \cos \omega$.

Здесь α , ω , κ — элементы внешнего ориентирования съемочной камеры.

Устанавливая при съемке элементы внешнего ориентирования $\omega = \kappa = 0$, согласно формуле (5) записываем

$$x_{Lt} = \frac{x_L \cdot \cos \alpha_L + f_k \cdot \sin \alpha_L}{x_L \cdot \sin \alpha_L + f_k \cdot \cos \alpha_L} \cdot f_k. \quad (6)$$

Для упрощения расчетов будем считать, что $x_L = 0$, т. е. определяемая точка M лежит на оптической оси левого снимка. Тогда

$$x_{Lt} = f_k \cdot \operatorname{tg} \alpha_L. \quad (7)$$

где α — угол отклонения оптической оси от перпендикуляра к базису и $f_k = 1000$ мм.

Допустим, что при съемке $\alpha_L = 45^\circ$ и $\alpha_{\text{п}} = 45^\circ$ (на правом конце базиса), т. е. угол конвергенции $\gamma = 90^\circ$. Тогда трансформированный параллакс $p_t = x_{Lt} - x_{\text{пт}} = 2000$ мм. В этом случае согласно формуле (3) будем иметь

$$B_{\text{опт (конверг.)}} = 2 \cdot Y_{\text{max}}. \quad (8)$$

Используя при съемке полученные параметры и применяя конвергентную съемку фототеодолитом ФЗЛТ с $f_k=1000$ мм, мы значительно повышаем точность определения деформаций бортов карьера по сравнению с нормальным случаем съемки фототеодолитом Photoe 19/1318 при отстояниях порядка 300—600 м.

Список литературы: 1. Сердюков В. М. Фотограмметрия в инженерно-строительном деле. М., «Недра», 1970.

Работа поступила 29 апреля 1977 года.
Рекомендована кафедрой аэрофотогеодезии Львовского политехнического института.

УДК 528.51/54+528.5.089.6

Е. И. СМЕРНОВ, Д. Н. ТУРУК
Львовский политехнический институт

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНЫХ РАССТОЯНИЙ ТЕЛЕОБЪЕКТИВОВ ДЛЯ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

В отличие от обычных объектов, телеобъективы имеют переменную фокусировку. Использование таких объективов при выполнении фотограмметрических работ затруднительно. Причем основная трудность заключается в том, что при различных положениях подвижной части объектива менисков фокусное расстояние и положение передней узловой точки меняются.

При исследовании данного вопроса возникла необходимость решить следующие вопросы:

- фиксирование перемещений менисков объектива при наводке на резкость;
- определение фокусных расстояний для каждого фиксированного положения менисков.

Фиксацию различных положений менисков целесообразно выполнять при помощи линейной шкалы и индексной черты, закрепленных соответственно на подвижной и неподвижной частях объектива. Таким образом, перемещению менисков будут соответствовать определенные отсчеты по шкале. Используя либо лабораторный, либо полевой методы, можно определить фокусные расстояния для каждого положения мениска. Однако такое решение не может быть рекомендовано, поскольку в этом случае необходимо выполнять большое количество измерений (примерно 1000).

Нами было определено 69 значений фокусных расстояний для различных положений менисков на оптической скамье. По этим данным был построен график, где на одной оси отклады-