

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 $y = \frac{Bf_k}{p}$, 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 $\rho_{\text{опт}} \approx 15$ 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 $\rho_{\text{опт}}$. При выполнении экспериментальных работ нами применялся конвергентный случай съемки. В этом случае измеренный по малоформатному снимку продольный параллакс ρ при вычислениях координат точек сначала приводим (трансформируем) к нормальному случаю съемки ρ_t .

Запишем зависимость между $x_{\text{л}}$ и $x_{\text{лт}}$ [1]:

$$x_{\text{лт}} = \frac{a_1 x_{\text{л}} + a_2 f_k + a_3 z_{\text{л}}}{b_1 x_{\text{л}} + b_2 f_k + b_3 z_{\text{л}}} \cdot F_k, \quad (5)$$

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

$$x_{\text{лт}} = \frac{x_{\text{л}} \cdot \cos \alpha_{\text{л}} + f_k \cdot \sin \alpha_{\text{л}}}{x_{\text{л}} \cdot \sin \alpha_{\text{л}} + f_k \cdot \cos \alpha_{\text{л}}} \cdot f_k. \quad (6)$$

Для упрощения расчетов будем считать, что $x_{\text{л}} = 0$, т. е. определяемая точка M лежит на оптической оси левого снимка. Тогда

$$x_{\text{лт}} = f_k \cdot \text{tg} \alpha_{\text{л}}. \quad (7)$$

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

Допустим, что при съемке $\alpha_{\text{л}} = 45^\circ$ и $\alpha_{\text{п}} = 45^\circ$ (на правом конце базиса), т. е. угол конвергенции $\gamma = 90^\circ$. Тогда трансформированный параллакс $\rho_t = x_{\text{лт}} - x_{\text{пт}} = 2000$ 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 Photo 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.
