

А. С. ЛАВНИКЕВИЧ

Львовский политехнический институт

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИБЛИЖЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛГОТЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕОДОЛИТА ОТ-02

В 1934 г. В. П. Щеглов [1] в Ташкентской астрономической обсерватории исследовал возможность использования инструментов, не имеющих талькоттовского уровня, для определения времени по способу Цингера.

На геодезическом полигоне Львовского политехнического института в 1975 г. автором было выполнено определение долготы пункта с помощью распространенного в геодезической практике оптического теодолита ОТ-02. Наблюдения вели с астростолба, координаты которого находили из астрономических наблюдений 1 кл. Для определения поправки хронометра был выбран способ Цингера с обычной методикой наблюдения звезд пары, но с двумя изменениями.

Изменение положения трубы инструмента по высоте во время наблюдения одной пары звезд фиксировали с помощью уровня при алидаде вертикального круга. Перед наблюдением первой звезды пары пузырек уровня выводили на середину с помощью винта уровня. После наблюдения первой звезды в случае необходимости его снова выводили на середину и отсчитывали вертикальный круг. Аналогично поступали и при наблюдении второй звезды пары. Разность отсчетов вертикального

круга при наблюдениях западной и восточной звезд пары характеризовала изменение положения трубы по высоте. Поскольку теодолит ОТ-02 имеет одну горизонтальную нить, момент прохождения звезды фиксировали по методу «Глаз—клавиша». Всего определено по программе А семь долгот с общим весом 6,4. Поправку хронометра вычисляли на ЭЦВМ «Наири-2» по формулам [2]:

$$\alpha = \frac{1}{2}(\alpha_e + \alpha_w); \quad (1) \quad \beta = \frac{1}{2}(\alpha_e - \alpha_w); \quad (2) \quad \delta = \frac{1}{2}(\delta_w + \delta_e); \quad (3)$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2}(\delta_w - \delta_e); \quad (4) \quad t = \beta + \frac{1}{2}(T_w - T_e); \quad (5) \quad r = n - m; \quad (6)$$

$$\operatorname{tg} m = \frac{\operatorname{tg} \delta \operatorname{tg} \varepsilon}{\operatorname{tg} t}; \quad (7) \quad \sin n = \frac{\operatorname{tg} \varepsilon \operatorname{tg} \varphi}{\sin t} \cos m; \quad (8)$$

$$u = \alpha - \frac{1}{2}(T_w + T_e) + r + \Sigma; \quad (9) \quad \Sigma = \delta u + \delta \alpha. \quad (10)$$

Поправку за уровень вычисляли так:

$$\delta u^s = \frac{\Delta z''}{30} \sec \varphi \operatorname{cosec} A_w, \quad (11)$$

где $\Delta z'' = z_w - z_e. \quad (12)$

Долгота этого астропункта по программе 1 кл. определялась тем же наблюдателем.

Результаты определения долготы

Порядковый номер наблюдения	Инструмент			
	АУ-2/10		ОТ-02	
	λ	ρ	λ	ρ
1	47,964	1,0	47,894	1,0
2	47,951	1,0	47,979	1,0
3	47,852	0,8	47,944	0,8
4	47,951	1,0	48,153	1,0
5	48,107	1,0	47,863	0,8
6	47,946	1,0	47,869	1,0
7	47,968	1,0	48,018	0,8
8	48,026	0,8		
ср.	47,972	7,6	48,050	6,4
	$m = \pm 0,049$	$M = \pm 0,017$	$m = \pm 0,150$	$M = 0,060$

Сравним результаты определений долготы на АУ-2/10 и ОТ-02, которые приведены в таблице.

Ошибка определения поправки хронометра по одной паре и ошибка долготы пункта при определении на ОТ-02 несколько

больше, так как прохождение звезды фиксировали только по одной нити, и случайные ошибки фиксации времени не компенсировались, а полностью входили в значение поправки хронометра, определенной по каждой паре. Кроме того, цена деления уровня алидады вертикального круга для ОТ-02 все же велика (10—12").

Анализ результатов определения долготы показывает, что изменение наклонности трубы по высоте уверенно фиксируется уровнем при алидаде вертикального круга ОТ-02 с ошибкой $\pm 0^s,03$ и практика его использования для определения долготы с весом 4—5 с точностью $\pm 0^s,10$ целиком оправдана.

Список литературы: 1. Щеглов В. П. О возможности использования инструментов, не имеющих талькоттовского уровня, для определения времени по способу Цингера. — «Бюлл. Ташк. Астр. обсерватории», 1935, т. 1, № 6, с. 3. 2. Цветков К. А. Практическая астрономия. М., Геодезиздат, 1951, с. 523.

Работа поступила в редколлегию 5 января 1977 года. Рекомендована кафедрой высшей геодезии и астрономии Львовского политехнического института.