

## НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОПРАВОК ЗА РЕФРАКЦИЮ В ВЫСОКОТОЧНОМ НИВЕЛИРОВАНИИ

Известно, что амплитуда колебаний изображений характеризует степень влияния рефракции. Метод ее учета нашел применение в геометрическом нивелировании. Так, в [1, 2, 3] предложена методика наблюдений, позволяющая учитывать и исключать влияние нивелирной рефракции при непосредственном измерении с помощью вилки биссектора амплитуды колебания штриха инварной полосы рейки по четырехбалльной системе. На основании этого метода предложено фиксировать амплитуду на полный биссектор (рис. 1), т. е. вертикальную нить сетки устанавливать на левый край рейки, а расстояние между нитями условно делить на 10 частей, тем самым одна условная единица равна 0,1. Коэффициент перехода ( $k$ ) от условных единиц к миллиметрам определялся двумя способами: инструментально — при помощи отсчетного барабана нивелира и лабораторно — измерением расстояния  $OC$  с последующим вычислением по формуле

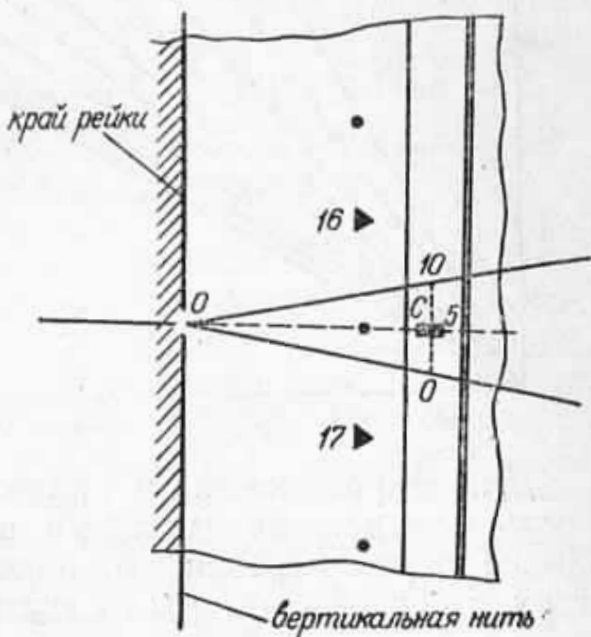


Рис. 1. Фиксация амплитуды колебаний изображений штриха на полный биссектор.

$$k = 20C \cdot \operatorname{tg} \alpha/2, \quad (1)$$

где  $\alpha = 50^\circ$  — угол клинообразного биссектора.

Среднее значение коэффициента ( $k$ ) из многократных определений двумя способами составило 3,42 мм. Подставляя численное значение ( $k$ ) в формулу из [4], получаем

$$\Delta h_k = k \left( \frac{V_n - V_z}{2} \right) \frac{d}{50} = 0.1 \cdot 3.42 \left( \frac{V_n - V_z}{2} \right) \frac{d}{50} = 0.171 (V_n - V_z) \frac{d}{50}, \quad (2)$$

где  $V_n - V_z$  — разность измеренных амплитуд колебаний изображений штриха по передней и задней рейкам, выраженная в условных единицах;  $d$  — расстояние от нивелира до рейки.

Формула для определения поправки за рефракцию по измеренной разности амплитуд колебаний штриха по четырехбалльной системе имеет вид

$$\Delta h_k' = 0,43 (V_n' - V_z') \frac{d}{50}. \quad (3)$$

Здесь  $V_n' - V_3'$  — разность измеренных амплитуд колебаний изображений штриха по передней и задней рейкам, выраженная в баллах.

Таким образом, используя (2) и (3) и задаваясь значениями полуразностей измеренных амплитуд по передней и задней рейкам от 0 до 2 с шагом 0,2 — в формуле (2) и (3), а также расстояниями от нивелира до рейки ( $d$ ) от 20 до 60 м через 5 м, построены номограммы (рис. 2, 3) для вычисления поправок в превышения за влияние нивелирной рефракции.

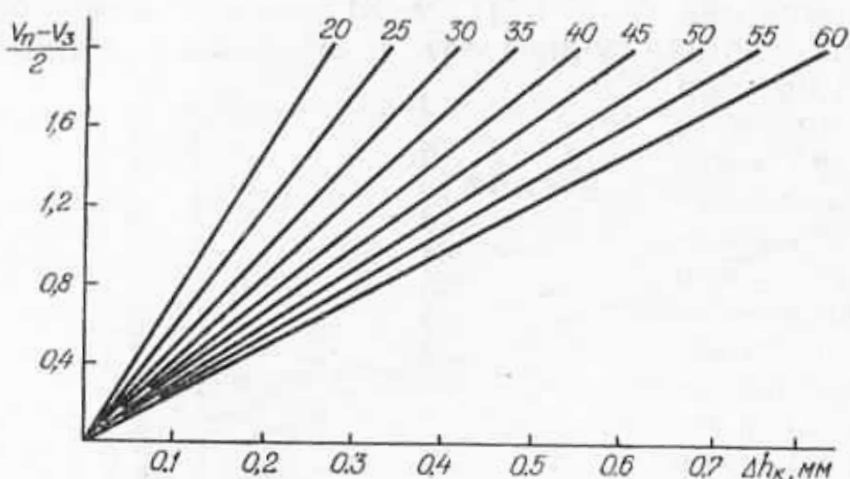


Рис. 2. Номограмма для определения поправок за рефракцию по амплитуде колебаний изображений штриха на полный биссектор.

Для определения поправки  $\Delta h_k$  необходимо вычислить разность измеренных амплитуд в условных единицах или в баллах. Далее переместиться до нужной длины линии и по перпендикуляру к оси  $\Delta h_k$  отсчитать значение поправки за рефракцию в мм.

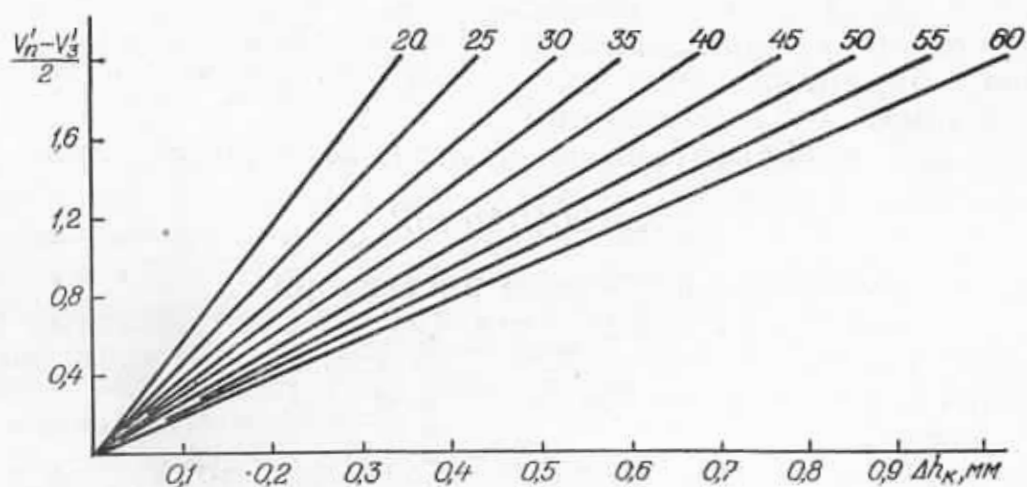


Рис. 3. Номограмма для определения поправок за рефракцию по амплитуде колебаний изображений штриха в четырехбалльной системе.

Предложенные номограммы сокращают время вычислительных работ и применяют в полевых условиях для определения и введения в измеренные превышения поправок за рефракцию методом фиксации амплитуды колебаний изображений штриха на полный биссектор и по четырехбалльной системе.

Список литературы: 1. Джуман Б. И., Павлив П. В., Стаццишин И. И. Метод определения нивелирной рефракции. — Геодезия, картография и аэрофото-съемка, 1979, вып. 30, с. 66—69. 2. Павлив П. В. Проблемы высокоточного нивелирования. — Львов: Вища шк. Изд-во при Львов. ун-те, 1980. — 124 с. 3. Павлив П. В. Учет рефракции на результаты нивелирования I и II классов по колебаниям изображений. — Геодезия, картография и аэрофотосъемка, 1978, вып. 28, с. 96—100. 4. Стаццишин И. И. Разработка и исследование методов учета нивелирной рефракции в турбулентной атмосфере. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. — Львов, 1983. — 24 с.

Статья поступила в редколлегию 20.04.85