

*Н. Н. ЕЛЕНЕВСКИЙ, В. Н. КАПАНСКИЙ*  
Ленинград

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ТОЧНОСТИ ГОРОДСКИХ НИВЕЛИРНЫХ СЕТЕЙ**

При составлении технических проектов возникает необходимость предвычислять ошибки наиболее удаленных пунктов. За последние годы опубликован ряд работ, описывающих способы предварительных расчетов геодезических сетей, но все они до-

статочно сложны для широкого применения. Целесообразно использовать способ расчета ошибок слабых мест нивелирования, предложенный в работе [1], где по кратчайшим ходам от исходных к наиболее слабому месту вычисляют вес каждого хода

$$p = \frac{1}{L}, \quad (1)$$

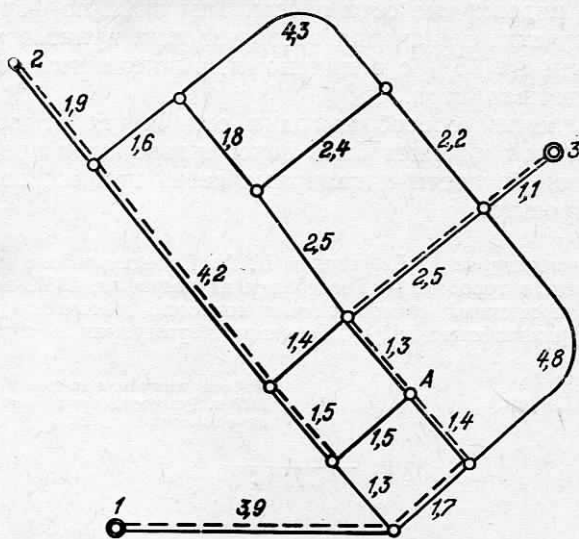
вес определяемого пункта

$$P = [p] \quad (2)$$

и ошибку пункта

$$M = \frac{m}{\sqrt{P}}, \quad (3)$$

где  $m$  — средняя квадратическая погрешность нивелирования на 1 км хода для данного класса нивелирования.



А. Схема нивелирных ходов.

В качестве примера определим вес пункта  $A$  в системе с 11-ю узловыми точками (рисунок). На схеме ходов, кроме исходных пунктов  $1-3$ , показаны длины ходов в километрах и оценочные ходы — штриховой линией.

Расчет веса пункта  $A$ :

$$L_1 = 3,9 + 1,7 + 1,4 = 7,0 \text{ км}, \quad p_1 = 0,14;$$

$$L_2 = 1,9 + 4,2 + 1,5 + 1,5 = 9,1 \text{ км}, \quad p_2 = 0,11;$$

$$L_3 = 1,1 + 2,5 + 1,3 = 4,9 \text{ км}, \quad p_3 = 0,20;$$

$$P = [p] = 0,45.$$

Если принять среднюю квадратическую погрешность нивелирования на 1 км хода равной 5 мм, то ошибка пункта А по высоте будет

$$M = \frac{5}{\sqrt{0,45}} = \pm 7,5 \text{ мм,}$$

а предельная 15 мм.

Вес пункта А, определенный из решения нормальных уравнений, равен 0,40, т. е. расхождение не превышает 0,05 или 12%.

В работе В. В. Котова [2] приведена сравнительная таблица точности четырех нивелирных сетей, где даны веса узловых пунктов, полученных:

- 1) по способу наименьших квадратов;
- 2) по формулам Котова В. В.;
- 3) по формулам Козлова В. И.;
- 4) по способу приближений.

Эти же нивелирные сети рассчитаны нами по формулам (1) и (2). Полученные значения весов узловых пунктов расходятся не более чем на 15% с величинами, вычисленными по способу наименьших квадратов.

Предлагаемый способ выгодно отличается от всех других своей простотой и может быть рекомендован для предварительных расчетов точности нивелирных сетей при составлении технических проектов.

**Список литературы:** 1. Елѣевский Н. Н. Проектирование высотной геодезической сети в городах. — Геодезия и картография, 1957, вып. 6. 2. Котов В. В. Упрощенный способ оценки точности геодезических сетей при раздельном уравновешивании. — Геодезия, картография и аэрофотосъемка, 1971, вып. 13.

Работа поступила в редколлегию 6 июня 1977 г. Рекомендована Львовским политехническим институтом.