

лами, значительно меньшими 10 мс. Благодаря этому можно вести привязку часов в автоматическом режиме к радиосигналам точного времени любой частоты, а не только к секундным. Изображения на магнитной ленте стандартных радиосигналов времени, имеющих различный период повторения (60; 1; 0,1 с), и определяемых сигналов характерны по виду, поэтому их легко отличить друг от друга и от любых помех, а значит, процесс дешифрирования хронограммы не представляет трудности. Это же обстоятельство дает возможность вести прием сигналов времени в условиях радиопомех более высокого уровня, чем при применении других способов. Ферромагнитная регистрация исключает применение импульсных приставок и тем самым устраняет связанные с ними погрешности. Контактный окулярный микрометр, хронометр и радиоприемник подключаются непосредственно к феррохронографу. Хронометр может быть как контактным механическим, так и кварцевым и иметь звездный или средний ход.

Некоторое неудобство в работе возникает из-за необходимости проявления записи путем нанесения на ленту суспензии ферромагнитного порошка. Однако опыт показывает, что затраты времени и труда на обработку магнитных хронограмм не более тех, которые необходимы при работе с маркопечатающим хронографом. Возможно, по-видимому, и иное техническое решение этого момента.

Высокая точность и разрешающая способность феррографической регистрации на каждой хронограмме позволяет легко измерять такие характеристики, как продолжительность замыкания контактов, продолжительность импульсов, ширина каждого контакта контактного барабана окулярного микрометра и контактного хронометра. Поэтому предлагаемый способ может с успехом применяться также и для исследования других приборов регистрации моментов времени.

Работа поступила в редколлегию 18 января 1978 года. Рекомендована кафедрой высшей геодезии и астрономии Львовского политехнического института.

УДК 528

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-

статочны 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

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

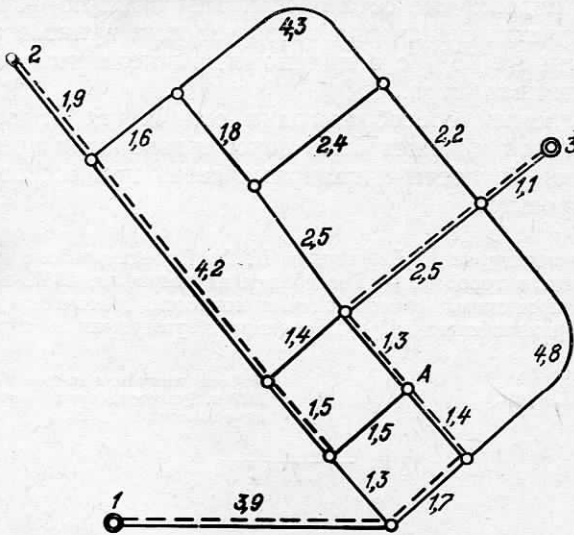
вес определяемого пункта

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

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 А 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 А:

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

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

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

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

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. Еленевский 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 уравнивании. — Геодезия, картография и аэрофотосъемка, 1971, вып. 13.

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

УДК 528.11

А. Н. КОЛЕСНИК, А. Л. ОСТРОВСКИЙ, д-р техн. наук, Б. Л. СКУИН
Львовский политехнический институт

УРАВНИВАНИЕ СВОБОДНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СЕТЕЙ

Под линейной сетью мы понимаем геодезическую сеть, образованную в пространстве измеренными линиями.

При обычном методе обработки таких сетей измеренные линии редуцируются на поверхность относимости (шара, эллипсоида вращения, плоскость), на которой и выполняют их уравнивание.

Для этого должны быть известны высоты пунктов над отчетной поверхностью и элементы гравитационного поля. Труд-