

П. В. ПАВЛИВ, З. Р. САВЯК

О ВЛИЯНИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫСОКОТОЧНОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

Определение скорости современных вертикальных движений земной коры (ССВДЗК) производят, исходя из гипотезы о постоянстве направления и интенсивности ее движения во времени между первым и повторным нивелированием. По этим результатам ССВДЗК определяют на основании следующей зависимости:

$$v = \frac{h_2 - h_1}{t}, \quad (1)$$

где h_1, h_2 — измеренные превышения из первого и повторного нивелирования; t — промежуток времени (в годах) между датами исполнения работ.

Как известно, всем измерениям соответствуют те или иные погрешности. Они неизбежны и при исполнении нивелирования, что в определенной степени влияет на значение ССВДЗК.

Для исследования степени влияния погрешностей в настоящей работе применен регрессионный анализ (таблица). Исходные данные — материалы нивелировок [2], выполненных в европейской части СССР (протяженностью 6180 км) через разные интервалы времени и при разных длинах ходов. При исследовании использованы только материалы нивелировок самой высокой точности.

Среднее значение разностей превышений между первым и повторным нивелированием

t лет	L км					
	0..2	2..6	6..12	12..20	20..30	30..40
5..10	3,4	3,8	5,12	9,0	5,0	14,0
10..15	3,8	4,2	6,0	8,6	12,0	28,5
15..20	2,3	7,2	5,9	6,1	13,0	22,7
20..30	4,5	7,3	7,0	15,7	11,0	14,5

Результаты предварительной обработки сведены в четыре группы (для средних значений интервалов времени соответственно 7,5, 12,5, 17,5 и 25 лет). Каждая группа состоит из шести подгрупп со средней длиной ходов 1, 4, 9, 16, 25, 36 км.

Принимая, что превышения во времени изменяются пропорционально времени (t), а погрешности накапливаются пропорционально корню квадратному из длины хода (\sqrt{L}), запишем уравнение линейной регрессии:

$$\Delta = a_0 + a_1 t + a_2 \sqrt{L}. \quad (2)$$

Подбор коэффициентов линейной регрессии произведен методом наименьших квадратов при помощи решения системы линейных уравнений:

$$\begin{aligned} a_0 Z_{00} + a_1 Z_{01} + a_2 Z_{02} &= Z_{03}; \\ a_0 Z_{10} + a_1 Z_{11} + a_2 Z_{12} &= Z_{13}; \\ a_0 Z_{20} + a_1 Z_{21} + a_2 Z_{22} &= Z_{23} \end{aligned} \quad (3)$$

относительно a_0 , a_1 , a_2 :

$$24a_0 + 375,0a_1 + 84,0a_2 = 220,70,$$

$$375a_0 + 6862,5a_1 + 1312,5a_2 = 3592,75,$$

$$84a_0 + 1312,5a_1 + 364,0a_2 = 972,10.$$

В результате получено уравнение

$$\Delta = 3,034 + 0,144 t + 2,852 \sqrt{L}. \quad (4)$$

Анализ уравнения (4) свидетельствует об очень низкой достоверности определения ССВДЗК по материалам, приведенным в работе [2].

Тем более нет оснований для подтверждения теории о колебательном характере вертикальных смещений [1], так как влияние, вызванное фактором L , на порядок выше влияния времени t .

Список литературы: 1. Валлер А. А., Желнин Г. А. О достоверности выводов скоростей современных движений земной коры. — В кн.: Современное движение земной коры на геодезических полигонах. Алма-Ата, 1973. 2. Современные вертикальные движения земной коры. — Тр. ЦНИИГАиК, 1958, вып. 123.

Работа поступила в редакцию 12 марта 1979 года. Рекомендована кафедрой инженерной геодезии и лесной тахсации Львовского лесотехнического института.