

П. В. ПАВЛИВ, П. И. ПНЕВСКИЙ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЕЙ ГРУНТОВЫХ ВОД НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫСОКОТОЧНОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

На основании результатов исследований, приведенных в статье [2], выявлена сезонность в характере накопления погрешностей высокоточного нивелирования. В частности установлено воздействие температуры окружающей среды при нивелировании на измеренные превышения.

Выполненные исследования [1] также показали, что изменение уровней грунтовых вод может значительно влиять на вари-

ции силы тяжести и соответственно на изменение отметок реперов, расположенных в зоне измененных уровней грунтовых вод.

С целью дальнейшего изучения причин сезонного накопления погрешностей высокоточного нивелирования в данной статье исследуется зависимость изменения превышений от количества атмосферных осадков в разные периоды года. Исследование влия-

Отклонения превышений по циклам измерений и количество атмосферных осадков

Номер цикла	Дата измерений	Отклонение превышения от превышения четвертого цикла, мм	Количество осадков за один месяц до измерения превышений, мм	Номер цикла	Дата измерений	Отклонение превышения от превышения четвертого цикла, мм	Количество осадков за один месяц до измерения превышений, мм
1	02.08.1979	+0,111	47	9	23.08.1980	+0,12	98
2	09.08.1979	+0,05	69	10	06.10.1980	+0,10	42
3	23.08.1979	+0,06	61	11	27.12.1980	+0,03	41
4	28.09.1979	0,00	8	12	30.04.1981	+0,02	70
5	02.12.1979	-0,02	36	13	30.06.1981	+0,07	72
6	13.04.1980	+0,04	18	14	3.08.1981	+0,06	67
7	09.06.1980	+0,08	69	15	27.11.1981	+0,03	47
8	27.07.1980	+0,12	111				

ния количества атмосферных осадков аналогично выявлению воздействия температуры окружающей среды на изменения превышений [2].

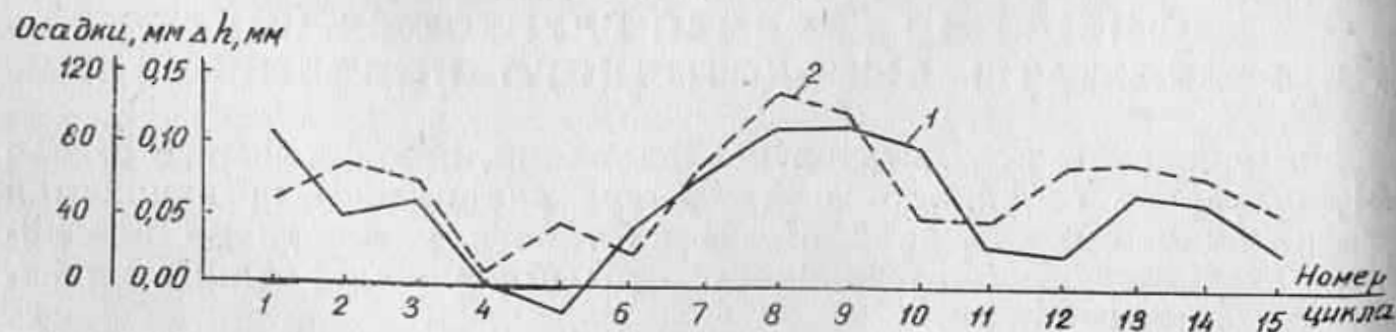
После учета осадки реперов вычислены разности (отклонения) превышений между начальным h_4 и каждым последующим превышением h_i :

$$\Delta h_i = h_i - h_4. \quad (1)$$

За начальное превышение взято превышение из четвертого цикла нивелирования, так как в это время было минимальное количество атмосферных осадков (8 мм за мес.). Средние значения отклонений по циклам приведены в таблице. Количество атмосферных осадков вычислено по данным Ровенской АМСЦ, которая расположена вблизи опытной площадки.

По данным таблицы построен график.

Анализ графика пятнадцати циклов измерений превышений на протяжении трех лет еще раз подтвердил сезонность в характере



Отклонение превышений и атмосферные осадки по циклам измерений:
1 — изменение превышений; 2 — атмосферные осадки.

накоплений погрешностей высокоточного нивелирования. Причем, максимум накоплений погрешностей отмечается в августе, а минимум — в апреле.

Анализ графика также показал зависимость изменения превышений от количества атмосферных осадков. Для измерения тесноты связи вычислим коэффициент корреляции по формуле

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}, \quad (2)$$

где x — количество осадков, мм; y — отклонение превышений; n — количество циклов.

После подстановки соответствующих данных в (2) получим коэффициент корреляции, равный 0,65, характеризующий влияние исследуемого фактора.

Средняя квадратическая погрешность коэффициента корреляции составляет

$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}} = 0,154. \quad (3)$$

Коэффициент корреляции достоверный, так как

$$r/\delta_r = 4,2 > 3, \quad (4)$$

т. е. вычисленный коэффициент корреляции подтверждает существенность влияния исследуемого фактора.

1. Дзулит П. Д., Гудз И. Н., Павлив П. В., Толубяк П. Е. О влиянии изменений уровней грунтовых вод на временные вариации силы тяжести // Геодезия, картография и аэрофотосъемка. 1986. Вып. 43. С. 18—21. 2. Павлив П. В., Пневский П. И. Исследования устойчивости пунктов нивелирной сети // Геодезия и картография. 1983. № 12. С. 15—17.