

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСЕДАНИЙ НИВЕЛИРНЫХ ШТАТИВОВ НА АСФАЛЬТИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

В процессе наблюдений осадок фундаментов зданий и сооружений методом геометрического нивелирования нередко случаи, когда штатив устанавливают на нагретый и размягченный солнцем асфальт. Штатив, установленный на таком асфальте, оседает, что вносит погрешности в отсчеты по рейке и соответственно в измеренное превышение [1, 2].

Специальных исследований, однако, на эту тему еще недостаточно.

Для определения оседания штатива на асфальтированной поверхности в солнечную летнюю погоду автором в г. Днепропетровске проведены специальные исследования.

Для этого были выбраны два участка с асфальтовым покрытием: первый участок — на отстойке у административного здания, второй — в центре площадки двора школы.

Состав асфальтового покрытия определен на основании анализа вырубков, взятых в асфальте. В результате установлено, что отстойка у здания покрыта асфальтовым раствором из смеси: 1) битум дорожный БН-3; 2) минеральный порошок; 3) песок; 4) щебень с размером зерен до 5 мм.

Твердость битума определена при помощи пенетromетра и составила 4,1...8,0 мм при температуре размягчения $+45^{\circ}\text{C}$.

Площадка школы покрыта асфальтобетоном, составленным из смеси: 1) битум дорожный БН-2; 2) минеральный порошок; 3) песок; 4) щебень с размером зерен до 15 мм.

Твердость битума составила 8,1...12 мм при температуре размягчения +40° С. Толщина слоя асфальтового покрытия на участках 6 и 10 см.

На каждом участке с помощью выверенных нивелиров НА-1 устанавливали по два стандартных нивелирных штатива высотой 1,8 м, причем один обычным способом, а второй в углуб-

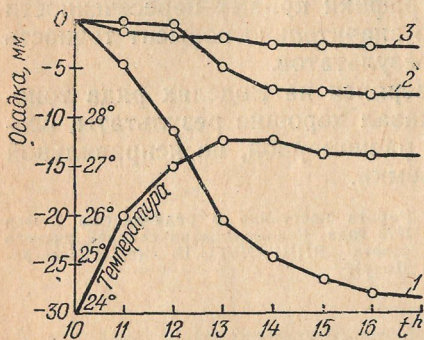


Рис. 1. График скорости осадки нивелирных штативов (участок № 1).

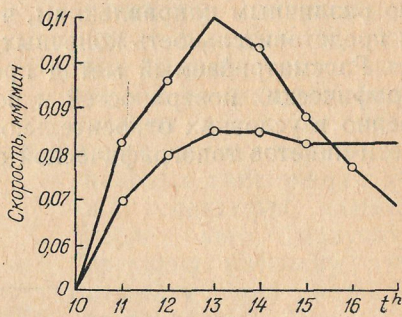


Рис. 2. График скорости осадки нивелирных штативов (участок № 2).

ления, пробитые в асфальтовом покрытии специальным пробойником на глубину 3,5 см.

Наблюдения проводили в жаркий солнечный день при температуре воздуха +28°. Инструменты в процессе исследований защищали от солнечных лучей топографическими зонтами.

Методика наблюдений на станциях обоих участков заключалась в одновременном производстве отсчетов по штриховым метровым рейкам, укрепленным на стене зданий на расстоянии 15 м от инструментов. Осчеты брали сериями с точностью до 0,5 деления отсчетного барабана через каждый час с 10 до 17 ч. Каждая серия включала по десять отсчетов со средней квадратической погрешностью $m=0,16$ мм.

Температуру воздуха фиксировали в начале каждой серии термометром-пращем.

Всего на обоих участках выполнено по восемь серий наблюдений (рис. 1, 2).

Оседание штатива на станции вычисляли по формуле

$$S_i = a_i - a_1, \quad (1)$$

где a_i — средний отсчет i -й серии наблюдений; a_1 — средний отсчет первой серии наблюдений.

Скорость оседания штатива на станции

$$v_i = \frac{S_i}{t}; \quad (2)$$

где S_i — вертикальные смещения (оседания) штатива; t — период времени наблюдений.

Вычисления S_i и v_i приведены в таблице.

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы и рекомендации:

1. Величина оседания штатива на асфальтовом покрытии в солнечную погоду зависит от структурно-механического состава асфальта и в первую очередь от твердости и температуры размягчения битума, содержащегося в нем, что подтверждается данными таблицы и результатами анализа, а также от продолжительности времени работы инструмента на станции.

Скорость оседания штатива

Время, ч	Тем- пера- тура воз- духа, °C	Установка штатива на асфальте (участок № 1)		Установка штатива в углубления ас- фальта до 3,5 см (участок № 1)		Установка штатива на асфальте (участок № 2)		Установка штатива в углубления асфальта (участок № 2)	
		осадка, мм	скорость, мм/мин	осадка, мм	скорость, мм/мин	осадка, мм	скорость, мм/мин	осадка, мм	скорость, мм/мин
10.00	24,0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.00	26,0	— 4,96	0,083	—0,43	0,007	—0,87	0,014	+0,02	0,0003
12.00	27,0	—11,47	0,096	—0,84	0,007	—1,80	0,015	—0,09	0,001
13.00	27,5	—20,48	0,113	—5,17	0,028	—2,80	0,016	—0,18	0,0015
14.00	27,5	—24,65	0,103	—7,55	0,031	—2,85	0,001	—0,18	0
15.00	27,2	—26,62	0,088	—7,66	0,025	—2,89	0,001	—0,18	0
16.00	27,2	—18,05	0,077	—7,70	0,021	—2,93	0,001	—0,18	0
17.00	27,2	—28,59	0,068	—8,26	0,020	—2,98	0,001	—0,18	0

2. Если принять трехминутный интервал работы инструмента на станции, что соответствует наблюдению 4—5 осадочных марок в одном направлении, то штативы, установленные обычным способом и в углубления, оседают на такие величины: а) на отмошке у здания соответственно 0,34 и 0,09 мм; б) на площадке двора школы 0,05 и 0 мм (эти оседания будут систематическими).

3. При нивелировании осадочных марок фундаментов зданий на асфальтированной поверхности в летнюю солнечную погоду особое внимание следует уделять стабильному положению штатива по высоте. Для этого необходимо: а) на поверхности, покрытой асфальтовым раствором, например, отмостки у зданий, пешеходные дорожки, тротуары, устанавливать штатив в углубления, прорезая всю толщу асфальта; б) на поверхности, покрытой асфальтобетоном, штатив необходимо устанавливать в углубления глубиной более 3,5 см.

4. Перед началом наблюдений желательно знать состав асфальтированной поверхности.

5. Сокращать время работы инструмента на станции.

Следует отметить, что выводы и рекомендации не окончательные, исследования оседаний штатива на асфальтовой поверхности продолжаются.

Список литературы: 1. *Лебедев Н. Н.* Курс инженерной геодезии. — М.: Недра, 1974. 2. *Энтин И. И.* Высокочастотное нивелирование. — Тр. ЦНИИГАиК, 1956, вып. 111.

Работа поступила в редколлегия 27 апреля 1979 года. Рекомендована кафедрой геодезии Харьковского инженерно-строительного института.
