

*Забродин С. В.*

## **ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШТАМПОВ НА ГЛИНИСТЫХ ОСНОВАНИЯХ ПРИ НАКЛОННОЙ ПОВТОРНОЙ НАГРУЗКЕ**

*Работа выполнена под руководством к.т.н. Евдокимцева О. В.*

*ГГТУ, Кафедра «Конструкции зданий  
и сооружений»*

Повторные нагружения основания приводят к значительному росту неравномерных перемещений фундаментов [1-3], что может привести к появлению повреждений в надземных конструкциях. Воздействие наклонных циклических воздействий еще мало исследовано и касается в основном песчаных оснований [3]. Учет таких воздействий позволит повысить надежность проектирования зданий и сооружений.

Экспериментальные исследования влияния повторных нагрузок на перемещения фундаментов проводили с моделями фундаментов, установленных на глинистое основание. В опытах использовали штамп диаметром 10 см с шероховатой контактной поверхностью. Усилие на штамп передавали рычагом с передаточным числом 1:6. Основанием служил суглинок твердый ( $\rho = 1.84 \text{ г/см}^3$ ,  $w = 0.14$ ) укладываемый в лоток размерами в плане 60 x 70 см. Угол наклона нагрузки к вертикали составлял  $\delta = 0, 5, 10, 15^\circ$ .

Испытания проводили по следующим схемам:

- 1) статическое ступенчато-возрастающее нагружение со стабилизацией деформаций на каждой ступени;
- 2) статическое ступенчато-возрастающее до определенной величины  $F_{\max}$ , разгрузка до  $F_{\min}$  и дальнейшее циклическое изменение силы.

При первой схеме нагружения определили несущую способность основания при статическом нагружении ( $F_u$ ).

Основные параметры второй схемы:

- уровень нагружения  $F = F_{\max} / F_u = 0.4, 0.6, 0.8$ ;
- коэффициент асимметрии цикла  $\rho = F_{\min} / F_{\max} = 0$ ;
- длительность цикла «нагрузка – разгрузка» 100...1000с;
- максимальное количество циклов 50.

Циклические воздействия вызывают значительный рост вертикальных и горизонтальных перемещений и кренов. Наибольшие скорости перемещений получены в первые 5 циклов нагружения. С увеличением угла наклона нагрузки отмечается значительное снижение средней

осадки и увеличение горизонтальных перемещений и кренов при повторных нагрузках (рис.1).

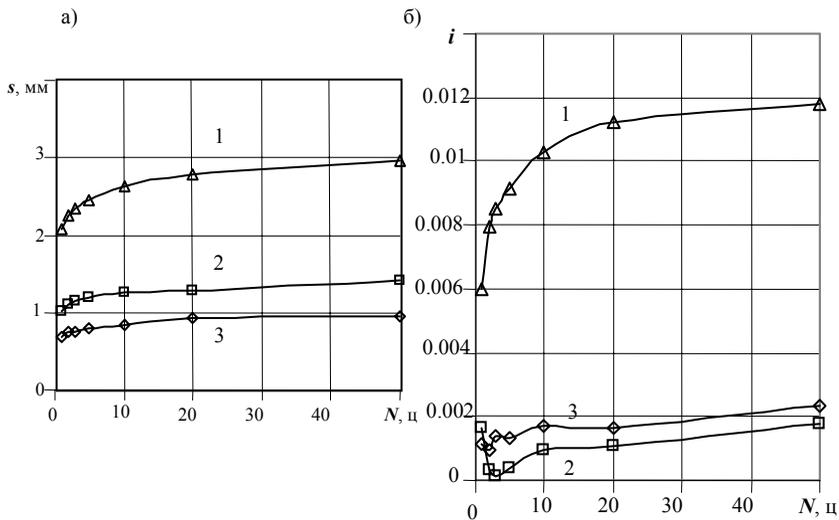


Рис. 1. Зависимости осадки штампа (а) и крена (б) от количества циклов при угле  $\delta=15^\circ$  и уровне нагрузки равном 0.4 (3), 0.6 (2), 0.8 (1)

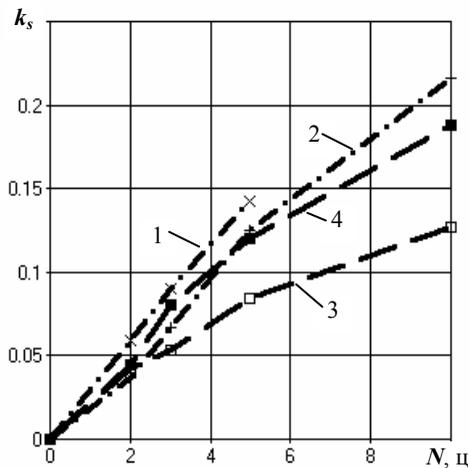


Рис. 2. Зависимости коэффициента  $k_s$  от количества циклов при вертикальной нагрузке, длительности цикла 2, 3 – 100с; 1, 4 – 1000с и уровне нагружения равном 0.6 (3, 4); 0.8 (1, 2)

Влияние циклических воздействий оценивали коэффициентом повторности для осадки  $k_s = (s_{ci} - s_s) / s_s$  и крена  $k_i = (i_{ci} - i_s) / i_s$ , где  $s_s$ ,  $i_s$  – осадка и крен при статическом действии нагрузки,  $s_{ci}$ ,  $i_{ci}$  – то же после  $i$ -ого цикла нагружения. Увеличение длительности цикла в диапазоне от 100 до 1000с не вызывает значительного изменения влияния повторных нагружений на деформативность основания (рис. 2)

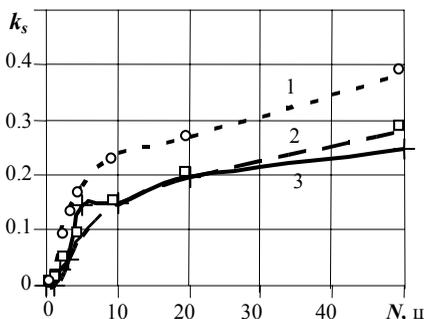


Рис. 3. Зависимости коэффициента  $k_s$  от количества циклов при угле  $\delta=10^\circ$  уровне нагружения равном 0.4 (3), 0.6 (2) 0.8 (1)

Полученные зависимости коэффициентов повторности от количества циклов в основном имеют вид логарифмических кривых (рис. 3). Используя полученные данные можно рассчитывать осадки и крены фундаментов на глинистых грунтах с учетом влияния повторных нагружений.

#### Список литературы

1. Сорочан Е.А. Фундаменты промышленных зданий. - М.: Стройиздат, 1986. 303 с.
2. Леденев В.В. Основание и фундаменты при сложных воздействиях. - Тамбов: Тамбовск. гос. техн. ун-т, 1995. 400 с.
3. Алексеев В.М., Евдокимцев О.В., Леденев В.В. Влияние повторных нагружений фундаментов на деформацию грунтов основания // Вестник ТГТУ. Том 5. № 1. Тамбов, 1999. - С.118-124.