

*Направление 270100*

## **СТРОИТЕЛЬСТВО**

---

*Магистерская программа 270100.01*

### **Теория и проектирование зданий и сооружений**

**Руководитель программы д.т.н., проф. Леденев В. В.**

*Антонов В. М., Медведев В. М.*

#### **ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ПЕСЧАНЫХ ОСНОВАНИЙ, АРМИРОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

*Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Антонова В. М.*

*ТГТУ, Кафедра «Конструкции зданий  
и сооружений»*

Среди различных специальных инженерных мероприятий, позволяющих повысить несущую способность и снизить деформации основания, заслуживает внимания, как менее материалоемкий и более экономичный, метод армирования грунта. Наиболее перспективным становится этот метод в условиях послойного создания искусственного основания. [1]

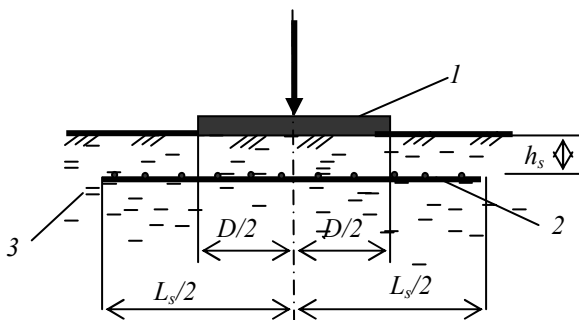
В качестве армирующих элементов в основном используют отдельные или сваренные в сетку арматурные стержни, стальные пластины, которые покрывают цинком, эпоксидными или каменноугольными смолами. В последнее время для повышения несущей способности ос-

нования используют геотекстиль – тканый полимерный материал, обладающий значительной коррозионной способностью и долговечностью. При выборе материала засыпки предпочтение отдают несвязным грунтам; связные (глину, суглинки) - используют реже вследствие их подверженности микробиологическому воздействию, набуханию, образованию усадочных и морозобойных трещин, реологическим воздействиям. [2]

В работе изучалось поведение грунта армированного сеткой, состоящей из полосок геотекстиля при постоянной влажности и плотности песчаного основания и переменной глубине заложения сетки и размеров ячейки (рис. 1)

Исследования со стальным незаглубленным штампом диаметром  $D = 150$  мм проводились в металлическом лотке размерами  $1,8 \times 1 \times 0,85$  (h) м, заполненном грунтом и оснащенный рычажной системой.

Грунт - песок мелкий однородный, увлажненный до оптимальной влажности  $\omega = 9-10\%$  и плотностью  $\rho = 1,74-1,76$  г/см<sup>3</sup>, послойно уплотняли трамбовкой. Для армирования применяли сетку размерами в плане



**Рис. 1. Схема установки модели фундамента и арматурной сетки:**

1 - штамп, 2 – сетка из геотекстиля, 3 - песчаное основание

$300 \times 170$  мм (ячейка  $20 \times 20$  мм и  $40 \times 40$  мм, сетка располагается в арматурном каркасе, диаметр стержней каркаса 5 мм); геометрический

центр сетки совмещали с осью нагрузки, глубину заложения сетки принимали  $h_s = 0,1D, 0,2D, 0,3D$  и  $0,4D$ . Сетка состоит из геотекстильных полосок шириной 17 мм и толщиной 0,5 мм (рис. 2). Вертикальную нагрузку прикладывали центрально.

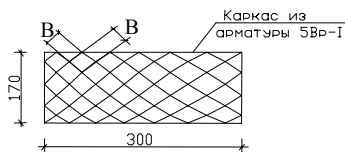


Рис. 2. Схема сетки: В – размер ячейки

По результатам экспериментов были построены зависимости осадка – нагрузка при переменном шаге полос геотекстиля (рис. 3) и разной глубине заложения армирующего элемента (рис. 4).

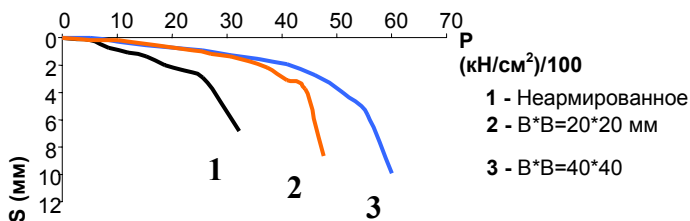


Рис. 3. Зависимость осадка – нагрузка при разной В:  $h_s = 45$  мм;  $\rho = 1,736$  г/см<sup>3</sup>;  $\omega = 9,42\%$ .

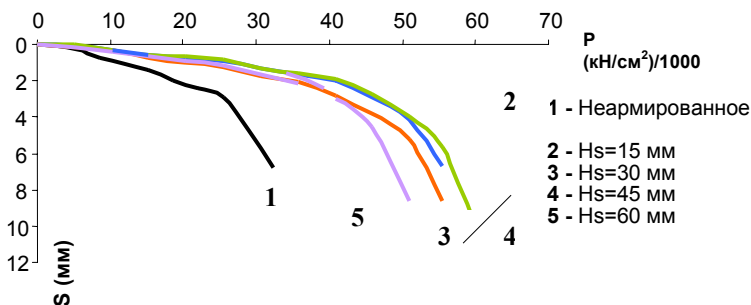


Рис. 4. Зависимость осадка – нагрузка при разной  $h_s$ : размер ячеек В\*В=20\*20 мм,  $\rho = 1,733$  г/см<sup>3</sup>;  $\omega = 9,57\%$

Анализ результатов экспериментов позволил сделать следующие выводы:

- несущая способность армированного песчаного основания увеличивается в 1,47-1,86 раза по сравнению с неармированным и зависит от размеров ячейки сетки В,
- наиболее эффективна глубина заложения сетки в зоне развития максимальных значений касательных (сдвиговых) напряжений.

#### **Список литературы**

1. Джоунс К. Д. Сооружения из армированного грунта. //Пер. с англ. В. С. Забавина под ред. д. т. н. В. Г. Меньшикова. – М.: Стройиздат, 1989. – 280 с.
2. Антонов В.М. Влияние армирования на несущую способность и деформативность песчаного основания. – Автореф. дисс. ... к.т.н. – Волгоград: ВолгГАСА, 1998. – 20 с.