

Т. Г. Кравченко, В. Е. Быховцев
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ
ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ ВИНТОВОЙ СВАИ

Грунтовые основания образуют сложную по структуре и свойствам неоднородную и нелинейно-деформируемую сплошную среду. Механико-математическую модель деформирования грунтов можно представить в виде: $\sigma_i = A \varepsilon_i^m$. Параметры этого закона деформирования определяются экспериментально. При завинчивании сваи происходит смятие грунта в цилиндрической области вокруг сваи и его уплотнение вследствие внедрения тела сваи. Уплотнение грунта будет происходить с постепенным убыванием до его начального естественного состояния. В целом винтовая свая с уплотнённой областью грунтового основания образуют сложную по структуре и свойствам неоднородную и нелинейную физическую систему.

В настоящей работе для анализа смещения винтовой сваи при вдавливании строится виртуальная физическая и математическая модели исследуемой системы посредством формирования однородного грунтового основания, эквивалентного по несущей способности реальному неоднородному уплотнённому грунтовому основанию. Значения основных физико-механических характеристик и параметров закона деформирования эквивалентного грунтового основания предлагается определять методом наименьших квадратов на основании экспериментальных данных зависимости осадки сваи от нагрузки при учёте бокового давления в грунте в состоянии покоя. Для рассматриваемой модельной задачи было получено $\sigma_i = 15 \varepsilon_i^{0,52}$. Компьютерное моделирование было выполнено с помощью ПК «Энергия-ОС-09». Результаты представлены в таблице 1 и на графике (рис. 1).

Таблица 1 – Деформации эквивалентного грунтового основания

σ	0,0676	0,135	0,204	0,272	0,34
$\varepsilon_{\text{нел}}$	0,0001	0,0003	0,00056	0,001	0,00163
$\varepsilon_{\text{лин}}$	0,00015	0,0003	0,00045	0,0006	0,00075

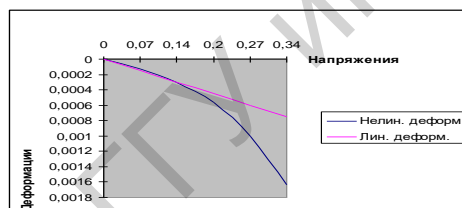


Рисунок 1 – График деформации эквивалентного грунтового основания

Как видно из приведённых результатов, компьютерное моделирование осадки сваи с учётом уплотнения и нелинейной деформации грунта хорошо соответствует экспериментальным данным.