

Д. В. Прокопенко
 (ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ
ШИРИНЫ И ВЫСОТЫ ПОЛОСТИ ПЛИТНОГО
КОРОБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА НА ЕГО ОСАДКУ
НА НЕЛИНЕЙНО ДЕФОРМИРУЕМОМ
ГРУНТОВОМ ОСНОВАНИИ

Рассматривается плитный коробчатый фундамент на нелинейно-деформируемом грунтовом основании. На верхнюю плоскость фундаментной плиты действует нормальная равномерно распределенная внешняя нагрузка. Необходимо исследовать влияние высоты и ширины полости коробчатого фундамента на его осадку, и определить оптимальные размеры полости плиты. В формализованной постановке данная задача классифицируется как третья краевая задача нелинейной математической физики (задача Дирихле-Неймана).

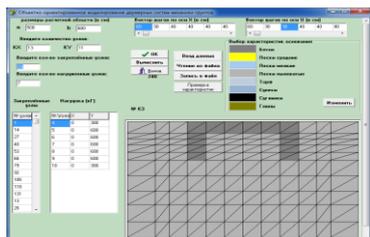


Рисунок 1 – Коробчатый фундамент и дискретизация расчётной области



Рисунок 2 – Зависимость осадки от ширины и высоты полости плиты

В настоящей работе для исследования указанной нелинейной физической системы использовался метод компьютерного объектно-ориентированного моделирования на основе метода конечных элементов и метода энергетической линеаризации.

При компьютерном моделировании приняты следующие физико-механические характеристики элементов рассматриваемой системы «Плитный коробчатый фундамент – грунтовое основание». Модуль упругости для фундамента $E=40000\text{МПа}$ (400000 кг/см^2), для грунта $E=36\text{МПа}$ (360 кг/см^2); коэффициент Пуассона для фундамента $\mu=0,004$, для грунта $\mu=0,2$, нагрузка $P=36\text{кН}$ (3600 кгс)

Для исследования поставленной задачи было построено 12 модельных задач. Все модельные задачи рассматриваются в одной и той же дискретизованной области.

Таблица 1 – Смещение фундаментов грунтовом основании

d	Осадка S	h	Осадка S
200	5.55	160	5.55
180	5.53	140	5.45
160	5.49	120	5.35
140	5.44	100	5.26
120	5.39	80	5.19
100	5.37	60	5.16

На основе полученных данных можно сказать, что изменение высоты полости коробчатого плитного фундамента влияет больше на осадку фундамента, чем изменение его ширины.

Из графика видно, что оптимальными размерами выреза является точка пересечения двух кривых т.е. при поставленных исходных условиях размеры оптимального выреза – $135 \times 135\text{ см.}$, при размерах плиты $240 \times 200\text{ см.}$ В таблице d,h-ширина и высота выреза фундамента.