

УДК 624.03

Манько Р.В. студ. гр. 192м-16-1

Научный руководитель: Хозяйкина Н.В., к.т.н., доцент кафедры СГГМ  
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепро, Украина)

## ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

При проектировании и строительстве новых зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки, необходимо учитывать их влияние на фундаменты существующих зданий.

Поэтому целью исследований, является определение деформаций фундаментов существующих зданий при строительстве новых с учетом физико-механических свойств подстилаемых грунтов.

Рассматривается здание, расположенное на просадочных грунтах, в городской застройке и планируется возвести новое. Расстояние между объектами, ограничено существующими застройками. Также присутствует вопрос возможности увлажнения подстилаемых просадочных грунтов.

Просадочные грунты в увлажненном состоянии обладают дополнительной просадочностью и влекут за собой осадки оснований фундаментов, превышающие допустимые значения [1]. В результате нарушения устойчивости зданий возникает образование кренов, что влечет за собой разного рода проблемы. Поэтому определение значений величины крена и сопоставление их с допустимыми значениями является важным критерием [2].

Исследования поведения кренов зданий выполнены с использованием программного продукта FLAC 7.0 2D [3].

Разработанная численная модель представляет собой участок породного массива, включающего существующее здание и проектируемого. Расчетная схема представлена на рис. 1.

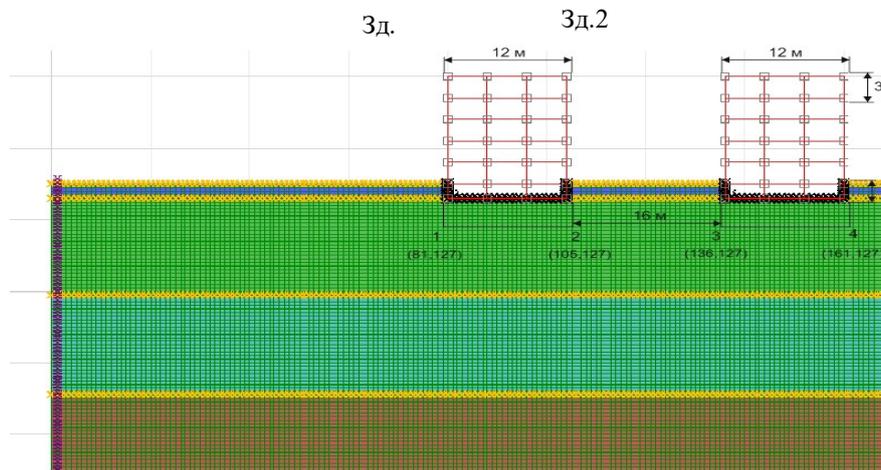


Рисунок 1 – Расчетная схема к решению поставленной задачи: здание 1 – проектируемое; здание 2 – существующее

Характеристики каркаса и фундамента зданий: высота 0,4 м, плотность  $2400 \text{ кг/м}^3$ , модуль упругости  $35 \cdot 10^9 \text{ Па}$ , ширина 0,4 и 1 м соответственно. Характеристики грунтов представлены в [4].

Порядок выполнения компьютерного моделирования: рассматривается плоская модель (рис. 1); здания располагаются на грунтовом массиве в природном состоянии; осадка фундаментов оценивались величиной вертикальных и горизонтальных

перемещений угловых точек зданий; сравнение значений осадок фундаментов с нормативными значениями.

На первом этапе моделирования ограничиваемся природным состоянием просадочных грунтов. Результаты моделирования оседания угловых точек зданий представлены на рис. 2, 3.

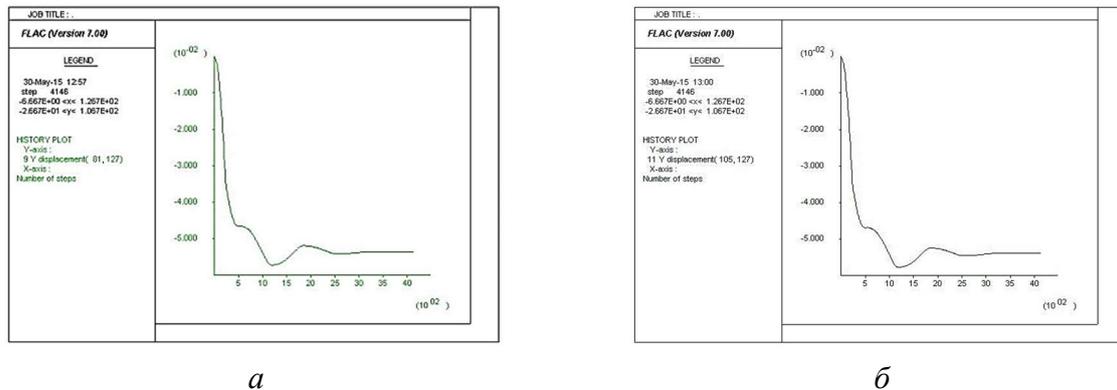


Рисунок 2 – Перемещения угловых точек основания фундамента проектируемого здания 1; *a* – угловая точка 1; *б* – угловая точка 2

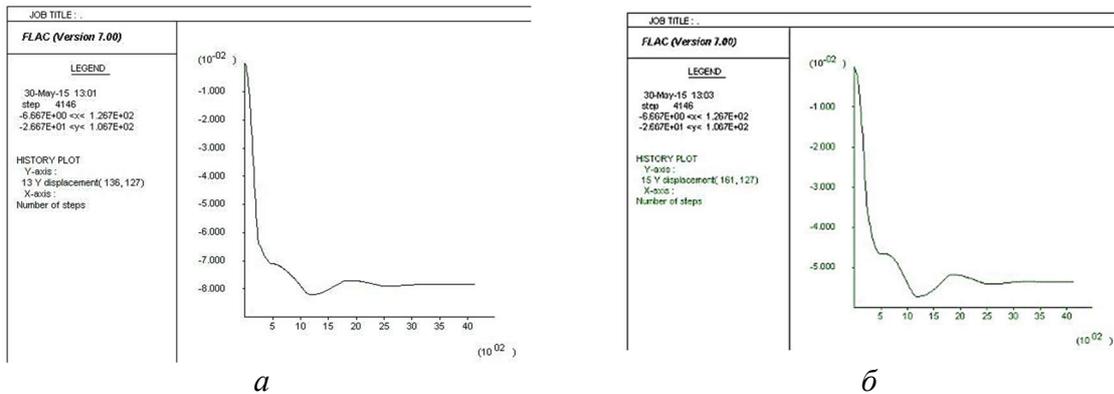


Рисунок 3 – Перемещения угловых точек основания фундамента существующего здания: *a* – угловая точка 3; *б* – угловая точка 4

Результаты I этапа моделирования показали, что осадка основания зд. 1 не превышает допустимых значений, и точки 1 и 2 имеет равномерную осадку. Для зд. 2 картина перемещения угловых точек другая: точка 3 имеет большее значение относительно точки 4, что говорит о крене фундамента, что может привести к разрушению здания.

Таким образом, первый этап моделирования зданий, расположенных на расстоянии 16 м друг от друга при условии, что грунты находятся в природном состоянии, сводится к тому, что в грунте необходимо размещать ограждающую конструкцию, которая позволит обеспечить устойчивость зданий.

### Перечень ссылок

1. ДБН В.1.1-5-2000. Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих грунтах.
2. ДБН В.2.1-10-2009. Основания и фундаменты и сооружения.
3. FLAC Version 7.0. Online Manual. Fifth Edition (FLAC Version 7.0) September 2011.
4. Solodiankin O.V., Kovrov O.S., Ruban N.M. Investigation of physical and mechanical properties of subsiding soils at the Yevpatoriyskaya ravine located in the city of Dnepropetrovsk // Науковий вісник Національного гірничого університету – Д: НГУ. – 2015. – № 1. – С. 15-20.