

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ФУНДАМЕНТНИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянута дослідження напружено-деформованого стану фундаментних конструкцій в залежності від параметрів ґрунтової основи за допомогою програмних комплексів «Мономах - САПР 2013» та «ЛІРА САПР 2017».

Ключові слова: будинок, ґрунт, конструкції, фундамент, програмний комплекс.

Abstract

Considered research of the напружено-деформованого state of fundamental constructions depending on the parameters of the ground basis by means of programmatic complexes «Monostroke is SAPR 2013» and «LYRE of SAPR 2017».

Keywords: house, soil, constructions, foundation, programmatic complex.

Вступ

Проблеми, що виникають при проектуванні і будівництві основ і фундаментів багатоповерхових будівель, пов'язані з тим, що зростання поверховості і розмірів будівлі в плані призводить до суттєвих якісних змін процесу формування напружено-деформованого стану основи, конструкцій фундаментів і будівлі, а також спільної роботи системи «ґрунтова основа – фундамент – надземна частина будівлі» в цілому.

Деформаційні характеристики та показники міцності ґрунтів основи можуть мати недостатньо високі характеристики та не задовольняти потреби проектувальників. В умовах, коли значне навантаження від багатоповерхових споруд передається на такі відкладення, роль ґрунтової основи у системі «основа – фундамент - будівля» збільшується [1].

Результат досліджень

Проектування будівель і споруд без урахування спільної роботи конструкцій будівлі і ґрунтової основи може привести до неточності у визначенні навантаження на ґрунт, його поведінки, що може спричинити втрату стійкості основи.

Зменшити вартість фундаментних конструкцій можливо шляхом використання ґрунтів, які залягають в основі будинку в якості матеріалу для влаштування фундаментів. Покращити показники міцності основи можна за допомогою застосування методики просочування ґрунтів цементним розчином. В результаті утворюється досить міцний матеріал - ґрунтоцемент.

З метою покращення показників міцності основи можна застосовувати бурозмішувальні технології для влаштування ґрунтоцементних елементів.

Зазвичай, для економічності зведення споруди, замість використання пальових фундаментів виконують ґрунтозаміщення, при якому досягається поліпшення властивостей основи шляхом влаштування ґрунто-цементних елементів [2].

З метою дослідження використання системи «ґрунтова основа-фундамент-надземна частина будівлі» здійснено порівняння двох варіантів зведення будинку – на пальовому фундаменті при ґрунтовій основі у природному стані та плитному фундаменті при поліпшених ґрунтових властивостях за допомогою програмних комплексів «Мономах - САПР 2013» та «ЛІРА САПР 2017». Для розрахунків використовувалась лінійно-деформована модель об'ємного багаташорового масиву ґрунту [3].

Після задання необхідних параметрів в вище зазначених програмних комплексах була отримана скінченно-елементна модель «ґрунтова основа-фундамент-надземні конструкції», яка показана на рис. 1.

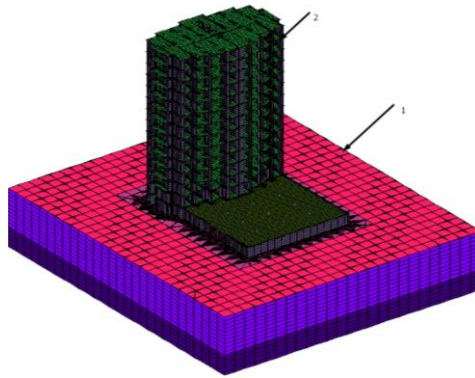


Рис.1. Скінченно-елементна модель

Внаслідок виконаних розрахунків та проаналізувавши отримані результати (осідання, згинальні моменти, армування) було отримано такі результати:

- проаналізовано зміну напружено-деформованого стану фундаментів будинку за даними числового моделювання спільної роботи елементів системи «грунтова основа – фундамент - будівля» на прикладі покращення деформаційних характеристик та показників міцності ґрунтів основи шляхом застосування бурозмішувальної технології та влаштування ґрунтоцементних елементів;
- встановлено, що характер напружено-деформованого стану фундаментів суттєво залежить від жорсткості надземної частини будинку та розташування несучих конструкцій в плані;
- запропоновано варіаційний розрахунковий підхід для пошуку раціонального варіанту фундаментних конструкцій будівлі або споруди шляхом числового моделювання взаємодії елементів системи «грунтова основа – фундамент - будівля» для призначення потрібних параметрів ґрунтоцементних елементів (довжина, діаметр, розташування в плані).

.....

Висновки

В результаті проведеного дослідження можна зробити висновок, що використання системи «грунтова основа-фундамент-надземна частина будівлі» для зведення будівлі на пальному фундаменті при ґрунтовій основі у природному стані та плитному фундаменті при поліпшених ґрунтових властивостях за допомогою програмних комплексів «Мономах - САПР 2013» та «ЛІРА САПР 2017» показало, що другий варіант виявився економічнішим. Однак з'являється крен будівлі та збільшується величина осідання. Виходячи з цього все ж кращим варіантом для зведення будівлі буде перший, в якому осідання ґрунтів не перевищує граничних значень, наведених в нормативних документах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-15:2015 «Житлові будинки. Основні положення».
2. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2003. -110с.
3. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР® 2013 Учебное пособие, Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. – К.-М.: Электронное издание, 2013г., -376 с.

Заворітний Богдан Миколайович — студент групи Б-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: b14b.zavoritniy@gmail.com

Zavoritnyy Bogdan — student of the BM-18m group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b14b.zavoritniy@gmail.com