

# РОЗРАХУНОК СИСТЕМИ «БУДІВЛЯ-ОСНОВА-ФУНДАМЕНТ» З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*В представленій роботі змодельовано сумісну роботу наземної та підземної частини будівлі та виявлено ефект розвантаження центральних зон та довантаження периферійних, а також розроблена документація, необхідна для організації будівництва 7-ми поверхового житлового будинку в м. Бар. Розроблені конструктивні рішення будівлі, а також впроваджено нові економічно доцільні рішення, мінімально трудомістких і максимально ефективних технологій будівельного виробництва.*

**Ключові слова:** сумісна робота, напружено-деформований стан, коефіцієнти постелі, деформації, метод скінченних елементів.

## Abstract

*In the presented work the joint work of the ground and underground part of the building was simulated and the effect of central zone unloading and peripheral loading was discovered, as well as the documentation necessary for the construction of a 7-storey residential building in the city of Bar was developed. The constructive design solutions of the building have been developed, as well as new economically feasible solutions, the least labor-intensive and the most efficient technologies of building production.*

Врахування сумісної роботи системи "будівля-фундамент-основа" є одним з основних принципів проектування основ і фундаментів в сучасних нормативних документах – ДБН В.2.1-10-2009 "Основи і фундаменти будівель та споруд", які включають прямі вказівки по необхідності проведення сумісних розрахунків.

Метою роботи є вдосконалення методу дослідження сумісної роботи системи "будівля-фундамент-основа" в конкретних інженерно-геологічних умовах.

Об'єкт дослідження – напружено-деформований стан системи "будівля-фундамент-основа" при експлуатаційних навантаженнях та конкретних граничних умовах.

Предмет дослідження – процеси перерозподілу деформацій та зусиль в елементах споруд та ґрунтовій основі від дії експлуатаційних навантажень.

Методи дослідження: Комплекс числових сучасних методів: метод скінченних елементів, який втілений в сучасних програмних комплексах.

Наукова новизна одержаних результатів:

- ▶ встановлено відповідні співвідношення перерозподілу зусиль в центральних та периферійних зонах наземної та підземної частини безкаркасної будівлі.

Практичне значення одержаних результатів:

- ▶ визначено НДС в елементах наземної частини будівлі з урахуванням перерозподілу зусиль при осіданні ґрунтової основи, що дозволяє більш економічно підбирати розміри поперечних перерізів та армування;

На рисунку 1 зображено скінченно-елементну модель досліджуваного об'єкту та фрагмент ґрунтового масиву, створеного в системі ГРУНТ програмного комплексу ЛІРА-САПР.

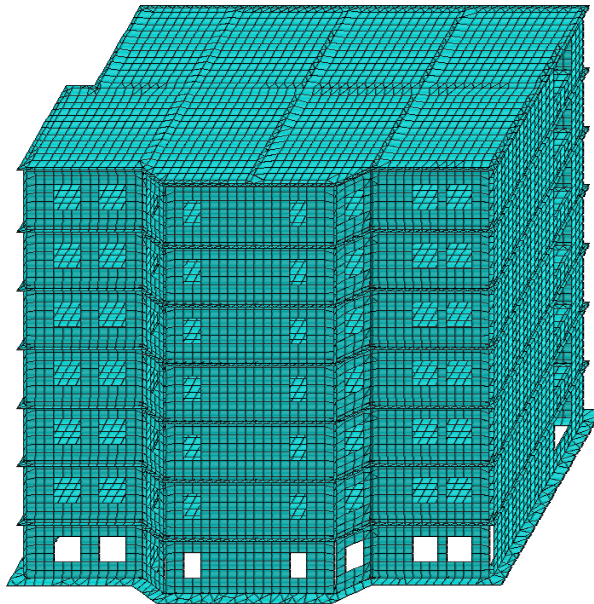


Рисунок 1 – скінченно-елементна модель досліджуваного об'єкту

Врахування ґрунтової основи було виконане через коефіцієнти постелі С1 та С2, які були розраховані в підсистемі ГРУНТ.

#### Висновки

1. При врахуванні ґрунтової основи спостерігається зменшення внутрішніх зусиль в осідаючих елементах стіни, та збільшення зусиль в крайніх, менш осівших елементах стіни.
2. Проектування споруд з урахуванням перерозподілу зусиль є актуальним, оскільки дозволяє найбільш ефективно використовувати матеріали, та здійснювати оптимальне проектування.
3. Резерви ефективності і якості роботи системи "будівля-фундамент-основа" можуть бути знайдені шляхом більш повного врахування властивостей ґрунтів та основ будівель.
4. Хоч і незначне осідання будівлі, значно змінює НДС системи в порівнянні з розрахунком жорстко закріпленої моделі споруди і призводить до розвантаження центральних зон (де просідання будівлі значне) та довантаження крайових зон.
5. Урахування взаємовпливу системи "основа-фундамент-будівля" сприятиме довговічності будівель з наступним прогнозом НДС наземної та підземної частини.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона : проблемы, опыт, возможные решения и рекомендации, компьютерные модели, информационные технологии / А. С. Городецкий, Л. Г. Батрак, Д. А. Городецкий [и др.] – К. : Факт, 2004. – 106 с
2. Моргун А. С. Аналіз впливу пружнопластичних деформацій ґрунтів основи на перерозподіл зусиль у багатоповерхових будівлях / А. С. Моргун, І. М. Меть // Збірник наукових праць ІнБТЕГП. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 6. – С. 27 – 32.
3. Тейлор Д. В. Основы Механики грунтов / Д. В. Тейлор ; пер. с англ. под ред. Цытовича Н. А. – М. : Госстройиздат, 1960. – 598 с.

***Красільніков Сергій Олександрович, гр. Б17м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, ВНТУ, [seryikrasilnikov2@mail.ru](mailto:seryikrasilnikov2@mail.ru)***

Науковий керівник: Меть Іван Миколайович доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, ВНТУ.

Krasilinov Sergey Alexandrovich, gr. B17m, faculty of building, heat and power supply, VNTU, [seryikrasilnikov2@mail.ru](mailto:seryikrasilnikov2@mail.ru)

Scientific director: Met Ivan Nikolaevich, associate professor of the Department of Construction, Urban and Architecture, VNTU