

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЖОРСТКОСТІ НАДФУНДАМЕНТНИХ КОНСТРУКЦІЙ БЕЗКАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗУСИЛЬ У ФУНДАМЕНТІ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Досліджено вплив жорсткості надфундаментних конструкцій безкаркасних будівель на перерозподіл зусиль у плитному фундаменті. В якості методу дослідження використане числове моделювання взаємодії елементів системи «основа-фундамент-надземна конструкція».*

**Ключові слова:** фундамент, основа, плитний фундамент, безкаркасна будівля, надземна конструкція.

### *Abstract*

*The influence of the rigidity of super-foundation structures of frameless buildings on the redistribution of forces in the slab foundation was studied. Numerical modeling of the interaction of elements of the "base-foundation-above-ground structure" system was used as a research method.*

**Key words:** foundation, base, slab foundation, frameless building, above-ground structure.

### **Вступ**

З інноваціями в науково-технічному прогресі зростають потреби населення у будівництві нових споруд та будівель. В сучасних проектних рішеннях спостерігається тенденція до складніших конструкцій, таких як мости з прольотами до кількох кілометрів та великі споруди, як, наприклад, стадіони та аеропорти. Це включає збільшення розмірів колон з кроком до 16 метрів і більше в громадських будівлях, а також зменшення розмірів поперечних перерізів вертикальних несучих елементів.

Зараз важливо використовувати сучасні матеріали для надземних конструкцій, такі як високоміцні матеріали, зокрема сталі та бетони, щоб забезпечити реалізацію цих проектів. Варто відзначити, що в умовах ринкової конкуренції площа забудови визначається замовником відповідно до його інвестиційної привабливості, і часто це відбувається без врахування інженерно-геологічних умов.

### **Результати дослідження**

Рекомендується використовувати спільний підхід до визначення навантаження на елементи будівель та деформацій основи, охоплюючи розрахунок фундаменту, надфундаментних конструкцій і структурного плану ґрунту з урахуванням його неоднорідності [1, 2]. Такий комплексний розрахунок дозволяє отримати більш точну модель навантаження на ґрунтову основу та надфундаментні конструкції. Аналогічно до того, як жорсткість будівлі впливає на ґрунтову основу і рівень осідання, нелінійні властивості ґрунту впливають на розподіл навантажень в надфундаментних конструкціях. Отже, важливий взаємозв'язок між розрахунковою моделлю будівлі і ґрунтовою основою визначається цим спільним розрахунком.

Розглянемо просторову задачу, в якій фундамент та надфундаментні конструкції працюють спільно, а також поступове заміщення надфундаментних конструкцій на еквівалентне навантаження. Для розрахунків обрано безкаркасну 16-типоверхову житлову будівлю із плитним фундаментом (рис.1).

Для порівняння було проведено розрахунки із 16-ма поверхами, 9 поверхами, 5-ма поверхами та 1 поверхом. Розрахунок проводився у ПК Ліра САПР.

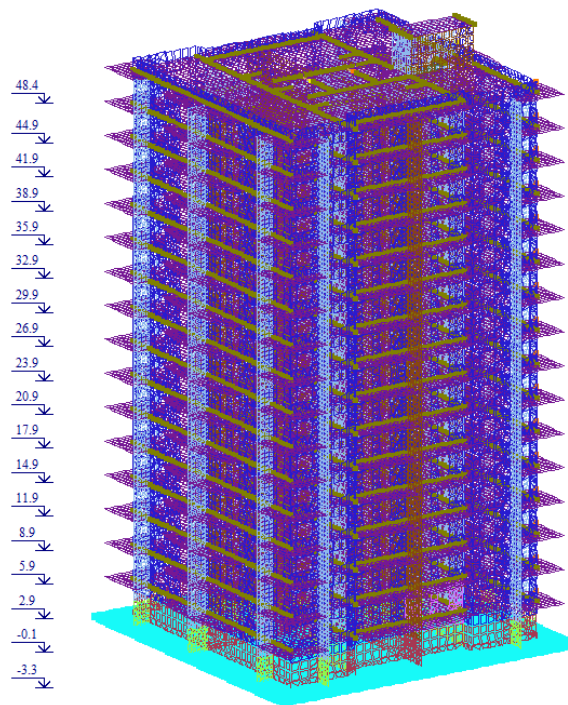


Рис. 1. Розрахункова схема будівлі

Як можна побачити на діаграмах осідань (рис.2 а-г), в фундаментній плиті в залежності від поверховості змінюються деформації: при 16 поверхах найбільше плита деформується у місці де розташована сходові клітка; при 9 поверхах – деформації починають поширюватися більш рівномірно по усій плиті, проте основні деформації все ж таки присутні у місці сходової клітки; при 5 поверхах – деформації вже відбуваються рівномірно по усій плиті; при 1 поверсі – деформації фундаменту найбільше відбуваються у центрі (як при рівномірно розподіленому навантаженні)

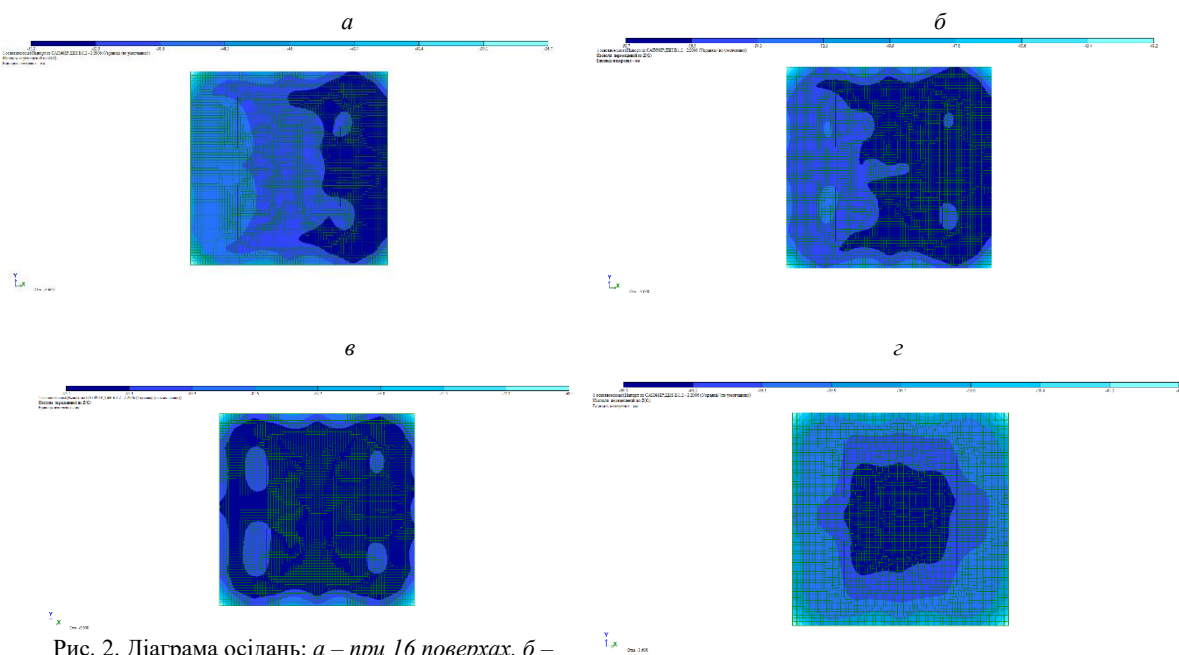


Рис. 2. Діаграма осідань: а – при 16 поверхах, б – при 9 поверхах, в – при 5 поверхах, г- при 1 поверсі

## Висновки

Як можемо спостерігати надфундаментні конструкції мають великий вплив на розрахунок фундаментів. Даний підхід дозволяє максимально точно оцінити як працюватиме фундамент у системі «основа – фундамент - надземна конструкція» та це може стати основою для подальших розробок конструкції фундаменту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: [підручник]/ [М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О.О.Петраков, В.Б.Швец, О.В.Школа, С.В.Біда, Ю.Л.Вінніков].- Полтава, 2003. - 446 с.
2. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. - 161 с.

*Усата Лариса Павлівна* - студент групи 1Б-22м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

*Маєвська Ірина Вікторівна* – канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

*Usata Larisa Pavlivna* - student of group 1B-22m, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

*Mayevska Iryna Viktorivna* - — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of construction, urban economy and architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.