

## Вплив жорсткості несучих конструкцій будинку зі збірного залізобетону на напружено-деформований стан фундаментів із бурюін'єкційних паль

Віктор Носенко<sup>1</sup>, Олег Кривенко<sup>2</sup>

Київський національний університет будівництва і архітектури  
31, просп. Повітрофлотський, Київ, Україна, 03037,

<sup>1</sup>v.s.nosenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-8261-1846,  
<sup>2</sup>krivenko.olegus@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1999-2770

DOI: 10.32347/0475-1132.40.2020.48-57

**Анотація.** На даний час на території України широкого розповсюдження набула тенденція зведення багатоповерхових житлових будинків. Це виникає через ряд наступних причин: значне здорожчання землі у містах, щільну міську забудову та наявності відповідного обладнання для зведення таких конструкцій. Одним із найрозповсюджених матеріалом для багатоповерхових будинків є монолітний залізобетон. Головна перевага монолітних конструкцій – це можливість вільного просторового планування та можливість рівномірного перерозподілу зусиль у елементах каркасу – будинок працює як одна жорстка суцільна конструкція. З іншого боку такі конструкції потребують тривалого часу будівництва та відповідного висококваліфікованого контролю монолітних робіт. Тому у якості альтернативи з метою пришвидшення темпів будівництва застосовують конструкції із збірного залізобетону.

У даній роботі досліджено вплив жорсткості будинку зі збірного залізобетону на напружено-деформований стан фундаментів із бурюін'єкційних паль. Проаналізовано напружено-деформований стан збірної залізобетонної крупнопанельної будівлі з двома варіантами підвального поверху: збірний або монолітний.

У роботі в якості методу дослідження використано числове моделювання взаємодії елементів системи: ґрунтова основа – фундамент – надземна конструкція.

Було встановлено, що заміна у панельному будинку лише одного підвального поверху із збірного залізобетону на монолітний впливає на перерозподіл зусиль, так самонесуча стіна довантажується в 2,6 разів, а найбільш завантажена стіна, на яку спираються з обох боків



**Віктор Носенко**  
к.т.н., доцент кафедри геотехніки



**Олег Кривенко**  
асистент кафедри геотехніки

плити перекриття, розвантажується до 2,1 разів.

Виявлено, що при варіанті із підвальним поверхом із збірного залізобетону розбіжність зусиль в оголовках паль (під несучими стінами) може відрізнятись в 1,98 рази, а при монолітному в 1,17 разів. Тобто при монолітному фундаменті перерозподіл зусиль між палями є більш рівномірним.

Встановлено, що монолітний залізобетонний підвальний поверх, у порівнянні із збірним, зменшує нерівномірне осідання фундаменту в 2,4 рази.

При проектуванні крупнопанельних будинків доцільно підвальний поверх передбачати монолітним – це дозволить завантажити фундаментні конструкції більш рівномірно, що в свою чергу зменшить відносні деформації будинків та їх варість.

**Ключові слова.** Бурюін'єкційна паля, збірна залізобетонна панель, монолітна залізобетонна конструкція, перерозподіл зусиль, жорсткість будинку.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

При проектуванні будівель інженери намагаються досягти якомога менших відносних осідань фундаментів споруд, бо вони вносять вагомий внесок впливу на додаткові зусилля, що виникають у конструкціях. Відносні осідання можливо зменшити шляхом досягнення рівномірного перерозподілу зусиль під вертикальними несучими елементами будівлі. Це в свою чергу досягається корегуванням просторової жорсткості будівлі.

Вище вказане доволі простіше реалізувати в монолітному залізобетоні, де всі елементи являють собою єдину конструкцію. У випадку із збірним залізобетоном, де елементи конструкцій з'єднуються між собою розчином та закладними деталями, складніше досягти рівномірного розподілу зусиль в плані та по вертикалі (так як наприклад є самонесучі панелі, а є панелі на котрі опираються плити перекриття).

Тому пошук обґрунтованих конструктивних рішень по збільшенню просторової жорсткості (а отже і по зменшенню відносних осідань) для багатоповерхових панельних будинків є актуальним.

## АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Питаннями роботи елементів збірного залізобетону займався Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О. [3]. Також були використані попередні дослідження Бойка І.П., Кривенко О.А. [4] Носенка В.С. [5] у яких розкриваються питання впливу технології влаштування паль та жорсткості будівель на напружено-деформований стан системи «основа – фундамент – надземна конструкція».

## МЕТА РОБОТИ

Дослідити вплив жорсткості підвального поверху житлового будинку із збірного залізобетону на напружено-деформований стан його фундаментів на основі числового моделювання системи «основа – фундамент – надземна конструкція».

## ОСНОВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

У даній статті розглянуто три 16-ти поверхові житлові секції з підземним паркінгом. Надземна частина запроєктована із збірного залізобетону. Підземний поверх будемо розглядати далі у статті у двох варіантах: як із збірного так і з монолітного залізобетону. Фундаменти секцій розділені між собою деформаційними швами і представляють собою ростверки ( $h=1\text{м}$ ) під несучими стінами. Пальове поле представлено із буроін'єкційних паль (CFA piles) діаметром 620мм і довжиною 14,5м. За результатами натурних статичних випробувань розрахункове навантаження на палю складає 250тс. На рис. 1 наведено скінчено-елементну модель житлового будинку: секція 1, 2 та 3.

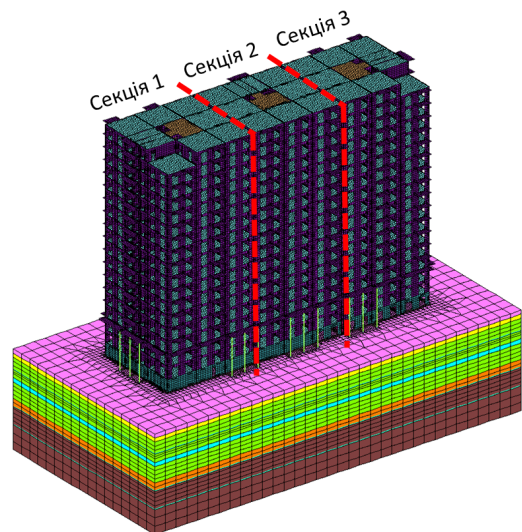


Рис.1. Скінчено-елементна модель  
Fig.1. Finite element model

Ґрунтовий масив у плані на периферії має сітку розбиття  $3 \times 3\text{м}$ , яка поступово наближаючись до фундаментів секцій зменшується до  $0.5 \times 0.5\text{м}$ . Ґрунтовий масив має форму паралелепіпеда з розмірами у плані  $51,9 \times 100,7\text{м}$  і висотою  $24,5\text{м}$ . Ґрунтові умови будівельного майданчика представлені у таблиці 1 та на рис. 2.

При проектуванні даної будівлі із збірних залізобетонних панелей розглядалися 2 варіанти підвального поверху:

1. Стіни підвалу та перекриття над підвалом із збірних залізобетонних елементів.

2. Стіни підвалу та перекриття над підвалом із монолітного залізобетону.

Надалі будемо аналізувати напружено-деформований стан тільки секції № 1, так як для секцій № 2 та № 3 спостерігається аналогічна ситуація.

Розглянемо «1» варіант. У даному варіанті стіни підвалу та плита перекриття збірні і представлені на рис. 3 (орієнтація плит показано штриховою лінією).

Табл. 1. Фізико-механічні характеристики  
Table 1. Physico-mechanical characteristics

№ ПГЕ	Вид ґрунту	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$\phi$ , град.	$c$ , кПа	$E$ , Мпа
2б	супісок пластичний	1.93	23	29	21
3б	пісок пілуватий, серед. щільності	1.74	32	2	24
3в	пісок пілуватий, щільний	1.89	34	4	30
5б	суглинок тугопластичний	1.96	10	53	20
6	глина напівтверда	1.99	11	128	60

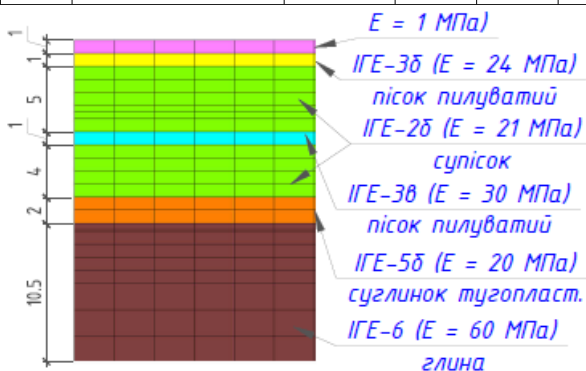


Рис.2. Ґрунтові умови.

Fig.2. Soil conditions.

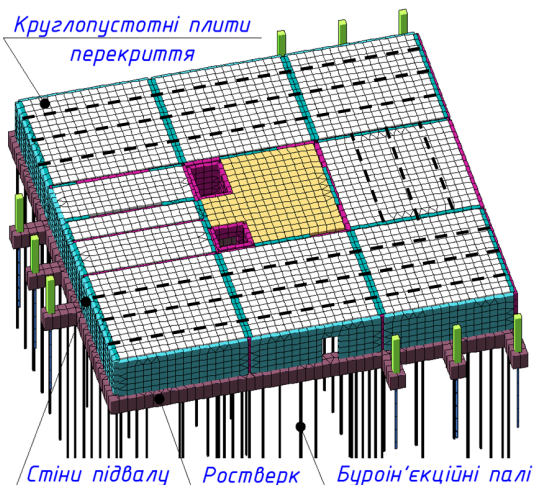


Рис.3. Підвальний поверх із збірного залізобетону (секція 1).

Fig.3. Basement floor made of precast reinforced concrete (section 1).

Зусилля які приходили у підвальні збірні залізобетонні панелі (стіни) передавались від вище розташованих конструкцій будівлі які також збірні. У подальшому аналіз навантажень проводився у трьох характерних панелях 1, 2 та 3 (рис.4). Таке рішення було аргументовано тим що ці три панелі відображають всі три можливі варіанти навантажень. Тобто:

1. Стіна 1: навантаження приходять від самої панелі та від плит перекриття що спираються на консоль панелі лише з однієї сторони;

2. Стіна 2: самонесуча панель, тобто плити перекриття на неї не спираються;

3. Стіна 3: навантаження приходять від самої панелі та від плит перекриття що спираються на консолі панелі з двох сторін.

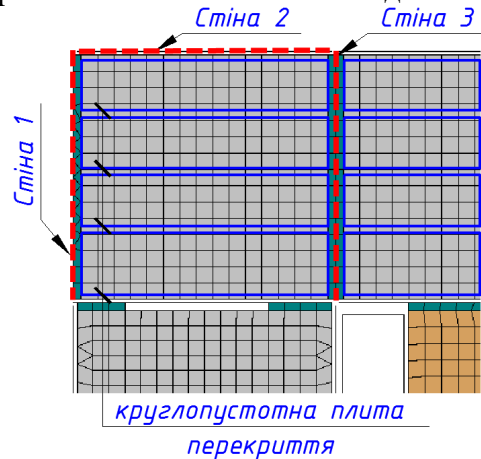


Рис.4. Схема розташування стін 1, 2, 3 та орієнтація круглопустотних плит перекриття.

Fig.4. The layout of the walls 1, 2, 3 and orientation of circular hollow floor slabs.

Необхідно зазначити, що стіни підвалу при моделюванні розшиті між собою. Вигляд стінової панелі підвалу 1 разом з відмітками «верх» та «низ» зображено на рис. 5. Стіни під номерами 2 та 3 мають аналогічний вигляд.

Нижче зображено навантаження які приходять на підвальні стіни у двох горизонтальних перерізах:

1. Верх стін 1, 2, 3;
2. Низ стін 1, 2, 3.

Як ми бачимо стіна 1 мала навантаження 794 т і довантажилась у рівні нижнього перерізу до 877т (рис. 6). Стіна 2 відповідно 336т та 358т, стіна 3 - 1459т і 1591т.

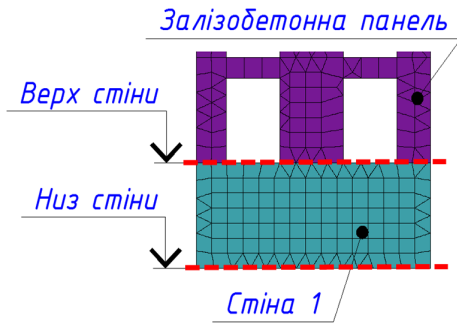


Рис.5. Вигляд стінової панелі 1 (стіни 2 та 3 мають аналогічний вигляд).

Fig.5. View of wall panel 1 (walls 2 and 3 have a similar appearance).

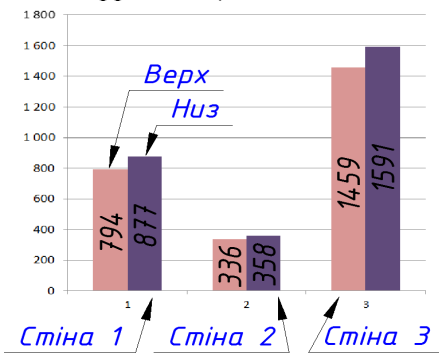


Рис.6. Навантаження на стіни 1, 2, 3 (т).

Fig.6. The load on walls 1, 2, 3 (10kN).

Якщо у відсотковому відношенні то стіна 1 довантажилась на 10%, стіна 2 на 7%, а стіна 3 на 9%.

Тепер перейдемо до аналізу зусиль у палях (максимальне навантаження на палю 250тс). Навантаження на палі будемо аналізувати в тих палях що розміщені відповідно під стінами 1, 2, 3 (рис. 7). Під стіною 1 розміщені наступні номери паль: 1, 2, 3, 4, 5. Під стіною 2 відповідно: 6, 7, 8. Під стіною 3: 9, 10, 11, 12, 13.

Навантаження на палі під номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 відображено графічно на рис. 8.

Видно, що стіна 2 (самонесуча) найменше навантажена, а стіна 3 найбільше так як на неї спираються з двох боків плити перекриття.

Відносне максимальне осідання ростверка секції №1 складало -57мм у місці примикання секцій 1 та 3 до секції 2. Осідання центральної частини секції складає в середньому -25мм (дивись рис. 9).

На рис. 10 зображено відносні осідання оголовків паль пі стінами 1, 2 та 3.

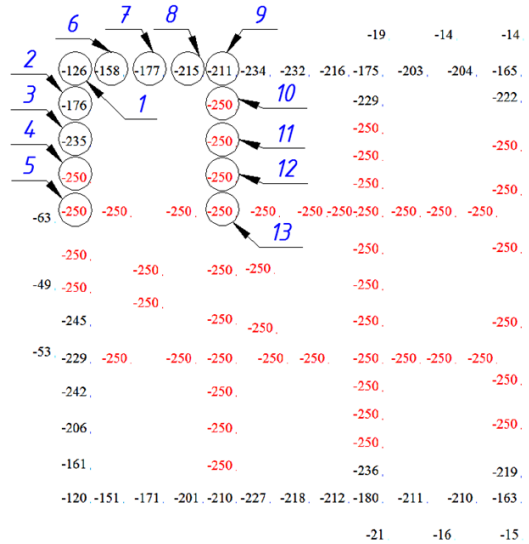


Рис.7. Зусилля в оголовках паль секції 1 (т).

Fig.7. Efforts in pile of section 1 (10kN).

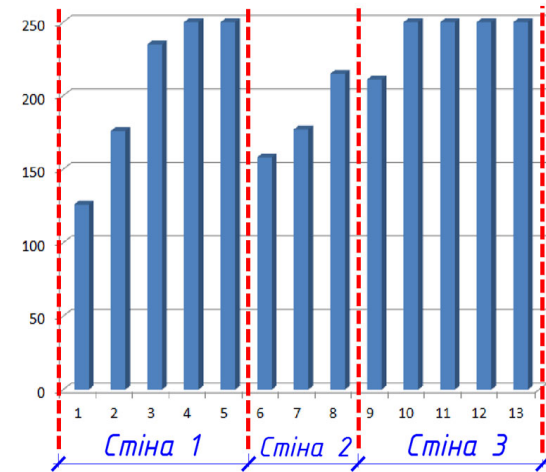


Рис.8. Зусилля в оголовках паль під стінами 1, 2 та 3 (т).

Fig.8. Efforts in pile under walls 1, 2 and 3 (10kN).

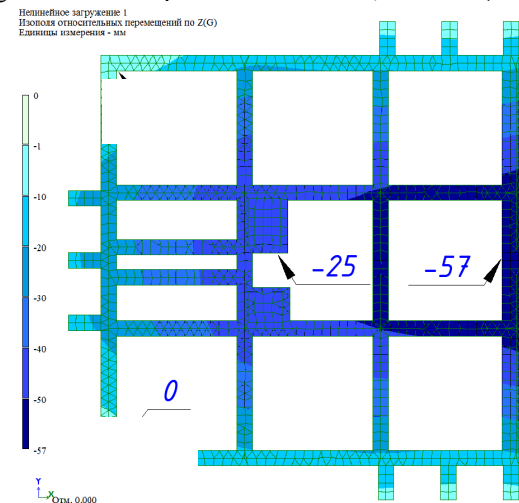


Рис.9. Відносне осідання ростверка під секцією 1 (мм).

Fig.9. Relative raft settlement under section 1 (mm).

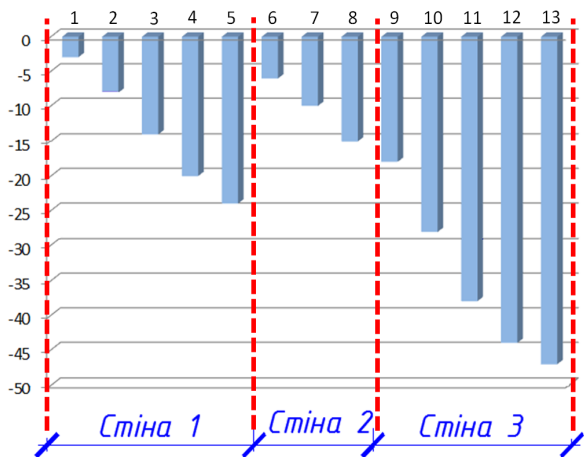


Рис.10. Відносне осідання (мм) оголовок паль під стінами 1, 2 та 3 (секція № 1).  
Fig.10. Relative settlement (mm) of pile under walls 1, 2 and 3 (section № 1).

Отже можемо зробити такий висновок, що ті зусилля котрі приходять у підвальні збірні залізобетонні стіни переходять пропорційно на палі котрі розташовані під цими стінами, тобто якщо на стіну 2 прийшло навантаження найменше (із трьох варіантів стін 1, 2, 3), то і палі під цією стіною будуть найменше навантаженими. А якщо найбільше навантаження прийшло на стіну 3 то і палі під нею відповідно будуть найбільше навантаженими.

Тепер давайте розглянемо «2» варіант. У цьому варіанті стіни підвалу та плита перекриття монолітні (рис. 11).

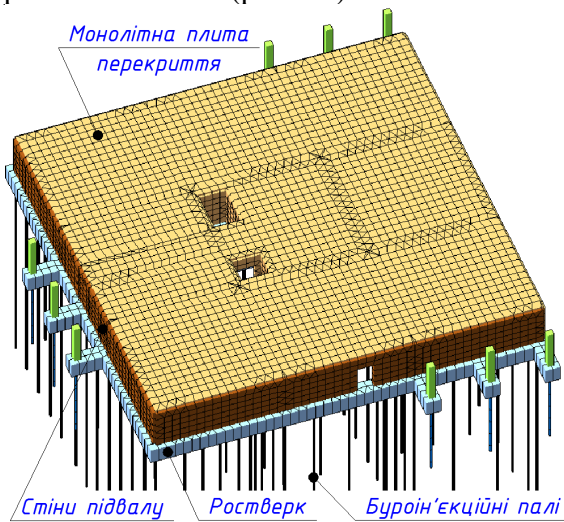


Рис.11. Підвальний поверх із монолітного залізобетону (секція 1).  
Fig.11. Basement floor made of monolithic reinforced concrete (section 1).

Так само як і в попередньому варіанті будемо аналізувати ті ж самі стіни під номерами 1, 2 та 3.

Нижче, на рис. 12, зображено навантаження, які приходять над підвальні стіни у двох горизонтальних перерізах: «верх» та «низ».

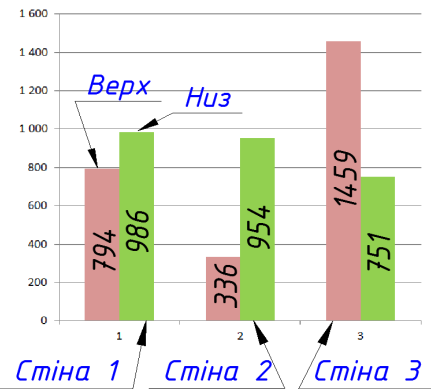


Рис.12. Навантаження (т) на стіни 1, 2, 3 на верхньому та нижньому обрізах.  
Fig.12. Load on walls 1, 2, 3 on the top and bottom edges (10kN).

Як ми бачимо перша стіна 1 мала навантаження 794 т і довантажилась у рівні нижнього перерізу до 986т. Друга стіна 2 відповідно 336т та 954т. Третя стіна 1459т і 751т.

Якщо у відсотковому відношенні то перші стіна довантажилась на 24%, друга стіна на 184%, а третя розвантажилась на -49%.

Нижче (рис. 13) наведено фрагмент зусиль в оголовках паль з обмеженням зусилля 250тс (секція 1).

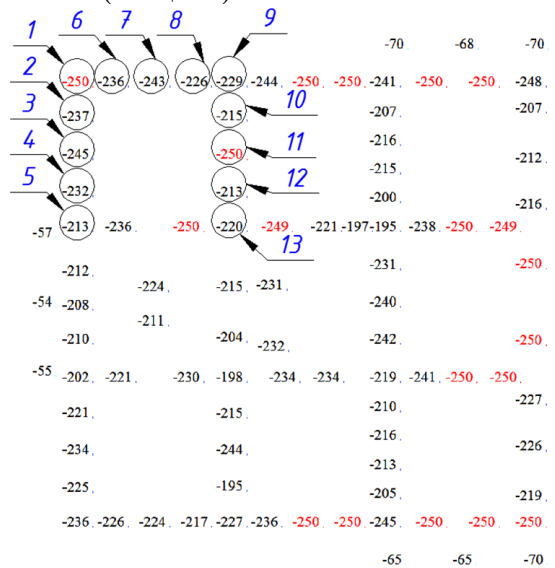


Рис.13. Зусилля в оголовках паль секції 1 (т).  
Fig.13. Efforts in pile of section 1.

Видно з вище розташованого рисунка, що палі під стіною 2 (самонесуча) завантажені схожим чином як палі під стінами 1 та 3 на які окрім власної ваги спираються і плити перекриття. Зусилля у палях відображено у вигляді графіків на рис. 14.

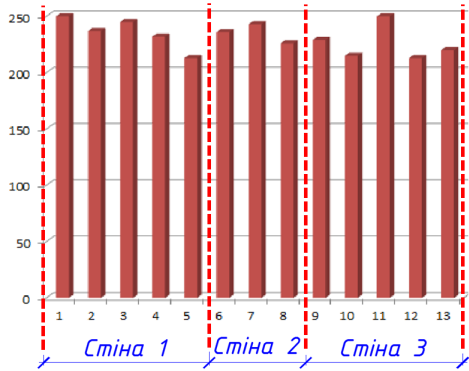


Рис.14. Зусилля в оголовках паль секції 1 (т).  
Fig.14. Efforts in pile of section 1 (10kN).

Відносне максимальне осідання ростверка секції № 1 склало -24мм у місці примикання секцій 1 та 3 до секції 2 (рис. 15).

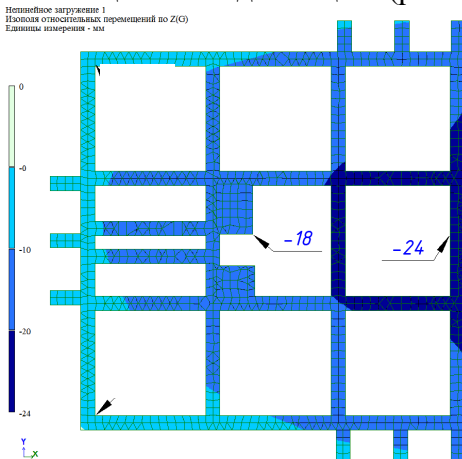


Рис.15. Відносне осідання ростверку (мм).  
Fig.15. Relative raft settlement (mm).

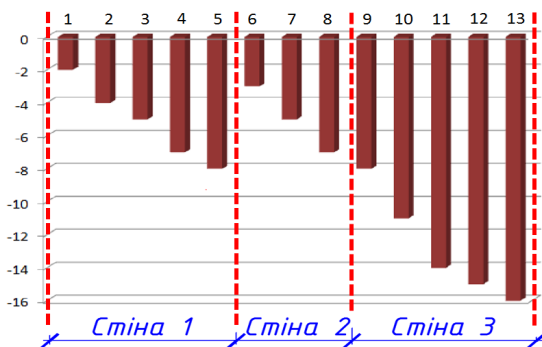


Рис.16. Відносне осідання (мм) оголовків паль під стінами 1, 2 та 3 (секція № 1).  
Fig.16. Relative settlement (mm) of pile under walls 1, 2 and 3 (section № 1).

На рис. 16 зображено відносне осідання (мм) оголовків паль під стінами 1, 2 та 3.

Отже, якщо підвести підсумок по монолітному підвалу то можемо стверджувати, що ті зусилля котрі приходять на верхній обріз підвальних монолітних залізобетонних стін проходячи до нижнього обрізу перерозподіляються таким чином: стіна 1 довантажилась на 24%, стіна 3 розвантажилась на -49%, а стіна 2 котра була самонесучою довантажилась на 184%. Навантаження на палі під стінами знаходяться у діапазоні 213-250т.

Порівняємо збірний та монолітний залізобетонний поверх за наступними величинами:

1. Навантаження на стіни 1, 2, 3 на нижньому обрізі.
2. Навантаження на палі під стінами 1, 2, 3.
3. Осідання паль під стінами 1, 2, 3.

1. Порівняння навантажень на стіни (рис. 17 та 18).

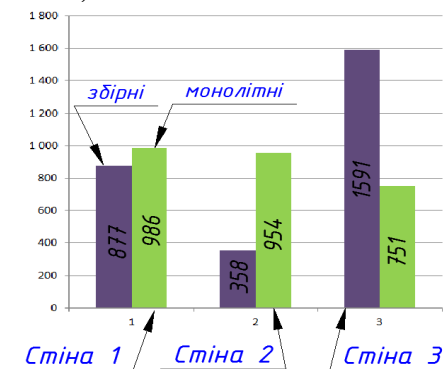


Рис.17. Розподіл зусиль у стінах 1, 2, 3 на нижньому обрізі (т).  
Fig.17. Efforts distribution in the walls 1, 2, 3 on the lower edge (10kN).

Fig.17. Efforts distribution in the walls 1, 2, 3 on the lower edge (10kN).

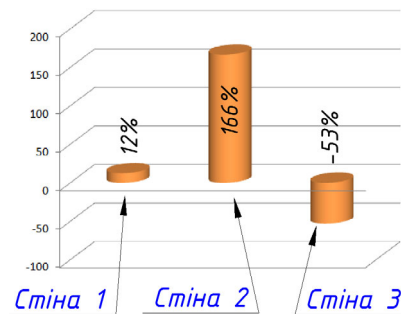


Рис.18. Порівняння розподілу зусиль у стінах 1, 2, 3 на нижньому обрізі (%).  
Fig.18. Comparison of efforts distribution in the walls 1, 2, 3 on the lower edge (%).

Fig.18. Comparison of efforts distribution in the walls 1, 2, 3 on the lower edge (%).

Ми бачимо, що зміна підвального поверху із збірного на монолітний дає більший ефект на стіну 2 – довантаження на 166%. А стіна 3 не дивлячись на те що вона є найбільш завантаженою (примикають плити перекриття з двох сторін) розвантажилась на -53%.

2. Порівняння зусиль у оголовках паль (рис. 19-24).

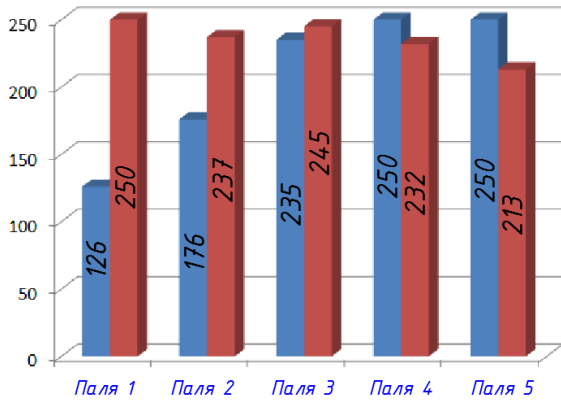


Рис.19. Зусилля у паллях (стіна 1), т.  
Fig.19. Efforts in pile (wall 1), (10kN).

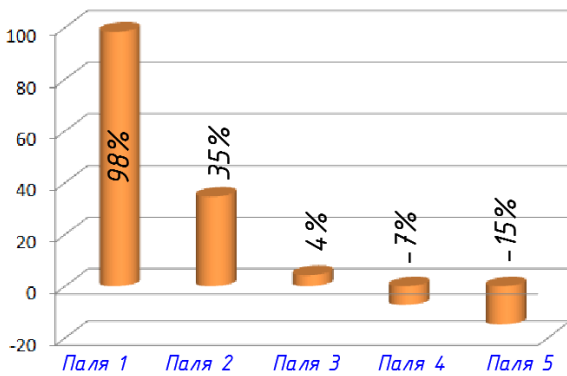


Рис.20. Порівняння зусиль у паллях (стіна 1), %.  
Fig.20. Efforts comparison in pile (wall 1), (%).

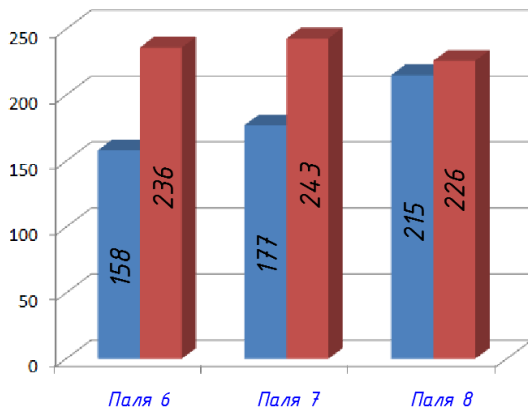


Рис.21. Зусилля у паллях (стіна 2), т.  
Fig.21. Efforts in pile (wall 2), (10kN).

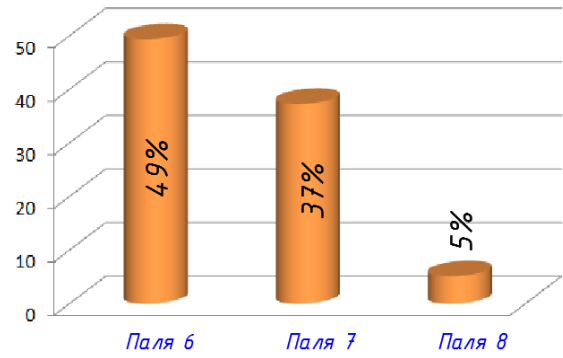


Рис.22. Порівняння зусиль у паллях (стіна 2), %.  
Fig.22. Efforts comparison in pile (wall 2) (%).

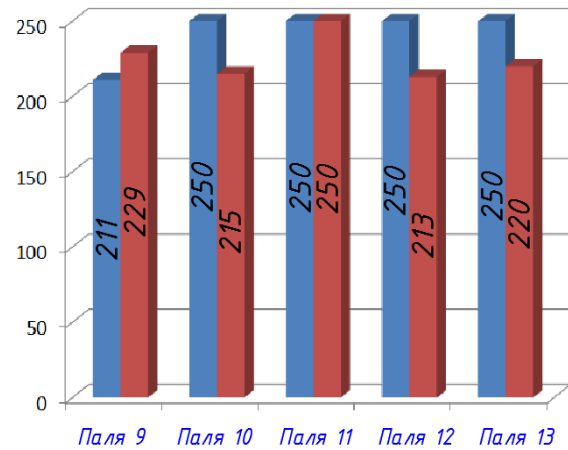


Рис.23. Зусилля у паллях (стіна 3), т.  
Fig.23. Efforts in pile (wall 3), (10kN).

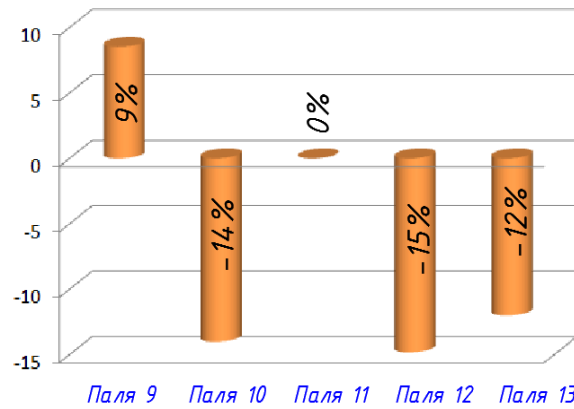


Рис.24. Порівняння зусиль у паллях (стіна 3), %.  
Fig.24. Efforts comparison in pile (wall 3) (%).

З графіків видно що при монолітному підвалі палі під стіною 1 і особливо під стіною 2 довантажуються, а палі під стіною 3 розвантажуються.

3. Порівняння відносного осідання паль під стінами 1, 2, 3 (рис.25-30).

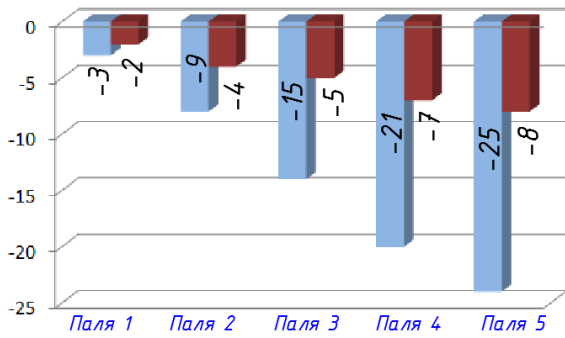


Рис.25. Відносне осідання паль (стіна 1), мм.  
Fig.25. Relative settlement of piles (wall 1), mm.

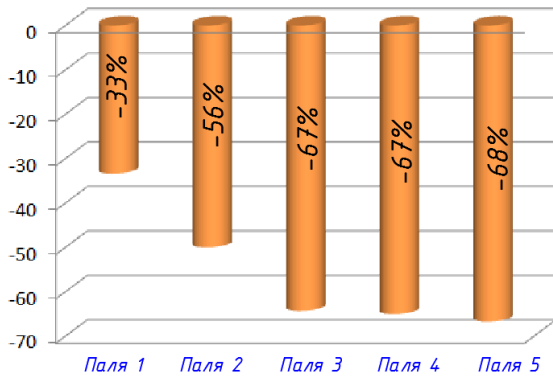


Рис.26. Відносне осідання паль (стіна 1), %.  
Fig.26. Relative settlement of piles (wall 1), %.

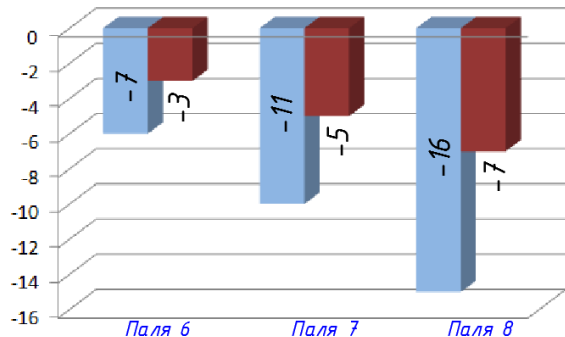


Рис.27. Відносне осідання паль (стіна 2), мм.  
Fig.27. Relative settlement of piles (wall 2), mm.

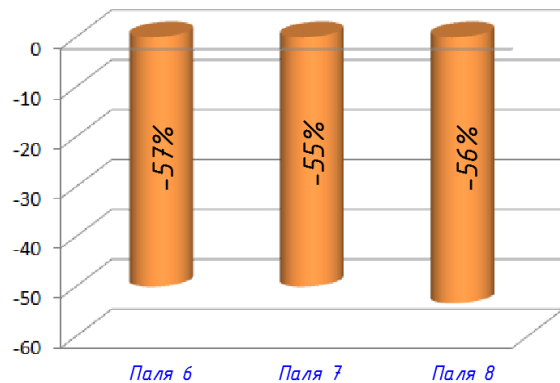


Рис.28. Відносне осідання паль (стіна 2), %.  
Fig.28. Relative settlement of piles (wall 2), %.

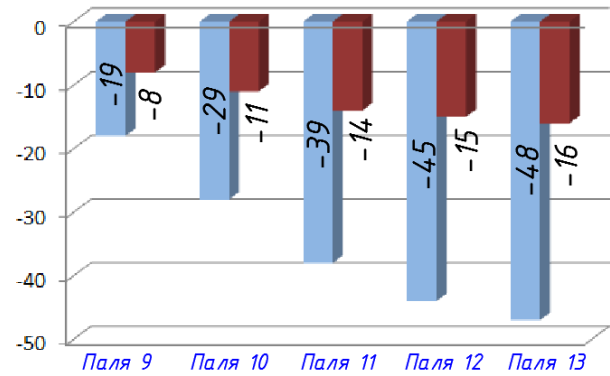


Рис.29. Відносне осідання паль (стіна 3), мм.  
Fig.29. Relative settlement of piles (wall 3), mm.

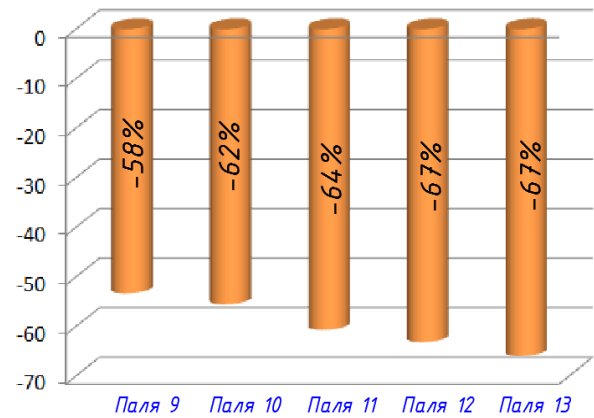


Рис.30. Відносне осідання паль (стіна 3), %.  
Fig.30. Relative settlement of piles (wall 3), %.

### ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Заміна у панельному будинку лише одного підвального поверху із збірного на монолітний залізобетон впливає на перерозподіл зусиль, при якому самонесуча стіна довантажується в 2,6 разів, а найбільш завантажена стіна, на яку спираються з обох боків плити перекриття, розвантажується в 2,1 рази.
  2. При збірному підвалі різниця зусиль в оголовках паль може відрізнятись в 2 рази, а при монолітному в 1,2 разів. Тобто при монолітному фундаменті перерозподіл зусиль між палями є більш рівномірним.
  3. У випадку якщо підвал виконано із збірного залізобетону відносне осідання ростверка становить -57мм, а при монолітному -24мм. Так само і відносне осідання паль зменшилось від 2 і до 3 разів у порівнянні із збірним залізобетоном.
- З вище вказаних висновків можна дати таку рекомендацію, що при проектуванні



панельних будинків доцільно підвальний поверх зробити монолітним – це дозволить завантажити фундаментні конструкції більш рівномірно, що в свою чергу зменшить відносні деформації будинків.

Але також треба наголосити, що для проектування пальового поля для збірно-панельного будинку з монолітним підвальним поверхом методика знаходження зусиль шляхом вантажних площ буде некоректною. Необхідно в таких випадках застосовувати числове моделювання, де буде враховуватись перерозподіл жорсткостей.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Основи та фундаменти споруд. Зміна № 1: ДБН В.2.1–10–2009. – [Чинний від 2011–07–01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 55с.
2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118с.
3. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання курсового проекту по збірному залізобетону / Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О., - К.: КНУБА, 2015. – 60 с.
4. Бойко І.П., Кривенко О.А. Технологічні особливості влаштування буроін'єкційних паль в глинистих ґрунтах. / І.П.Бойко, О.А.Кривенко // Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – Вип. 39 – К.: КНУБА, 2019. – с. 27-32.
5. Носенко В.С. Особенности проектирования фундаментов смежных высотных зданий / В.С. Носенко. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві Вип.1 (6) – Вінниця, ВНТУ, 2009. – с. 44-47.
6. Методические указания по проектированию стыков сборных железобетонных конструкций каркасов многоэтажных зданий для студентов специальности 1202-ПГС, 1206-ГС, 1220-СТАЭ всех форм обучения / Сост.: Гусеница А.П., Коваль Ю.В., - К.: КИСИ, 1988.– 35 с.

#### REFERENCES

1. Osnovy ta fundamenti sporud. Zmina 1: DBN V.2.1–10–2009. [Bases and foundations of buildings. Change № 1: DBN B.2.1–10–2009] (2011). Kyiv: Minregionbud Ukrayiny, 55 (in Ukrainian).
2. DSTU B V.2.6-156:2010 Betonni ta zalizobetonni konstrukciyi z vazhkogo betonu. Pravila proektuvannya. [DSTU B B.2.6-156: 2010 Concrete and reinforced concrete structures made of heavy concrete. Design rules] (2011) Kyiv: Minregionbud Ukrayini, 118 (in Ukrainian).
3. Dobrohlop M.I., Hohlin D.O (2015) Budivelni konstrukciyi: metodichni vkazivki do vikonannya kursovogo proektu po zbirnomu zalizobetonu. [Building structures: guidelines for the implementation of the course project on precast concrete] Kyiv: KNUBA, 60 (in Ukrainian).
4. Boyko I.P., Krivenko O.A. (2019) Tehnologichni osoblivosti vlashtuvannya buroin'yekciynih pal v glinistih gruntah. [Technological features of arrangement Continuous Flight Auger piles (CFA) in clay soils]. Osnovi i fundamenti: Mizhvidomchij naukovo-tehnichnij zbirnik. Kyiv: KNUBA, 39, 27-32 (in Ukrainian).
5. Nosenko V.S. (2009) Osobennosti proektirovaniya fundamentov smezhnykh vysotnykh zdaniy. [Features of the design bases adjacent high-rise buildings]. Modern technology Materials and design in Construction. Vinnitsa: VNTU, 1(6) 44-47 (in Russian).
6. Gusenica A.P., Koval Yu.V. (1988) Metodicheskie ukazaniya po proektirovaniyu stykov sbornyh zhelezobetonnykh konstrukcij karkasov mnogoetazhnykh zdaniy dlya studentov specialnosti 1202-PGS, 1206-GS, 1220-STAE vseh form obucheniya. [Guidelines for the design of joints of prefabricated reinforced concrete frames of multi-storey buildings for students of the specialty 1202-PGS, 1206-GS, 1220-STAE of all forms of education]/ Sost. Kyiv: KISI, 35 (in Russian).

**Influence of house bearing construction rigidity of precast reinforced concrete on stress-strain state Continuous Flight Auger (CFA) piles foundations**

*Viktor Nosenko,  
Oleg Krivenko*

**Summary.** At present, the tendency to build multi-storey residential buildings has become widespread in Ukraine. This is due to a number of reasons: significant increase in land prices in cities, dense urban development and the availability of appropriate equipment for the construction of such structures. One of the most common materials for multi-storey buildings is monolithic reinforced concrete. The main advantage of monolithic structures is the possibility of free spatial planning and the possibility of uniform redistribution of forces in the elements of the frame - the house works as one rigid entire structure. On the other hand, such structures require a long construction time and appropriate highly qualified control of monolithic works. Therefore, as an alternative, prefabricated reinforced concrete structures are used to accelerate the pace of construction.

In this work, the influence of the rigidity of a precast reinforced concrete house on the stress-strain state of CFA piles foundation is investigated. The stress-strain state of a precast reinforced concrete building with two basement options is analyzed: precast and monolithic.

The numerical modeling of the interaction of the system elements is used as a research method: soil base - foundation - aboveground structure.

It was found that the replacement in a prefabricated house only one basement floor of precast concrete on a monolithic one affects the redistribution of forces, so the self-supporting wall is loaded 2.6 times, and the busiest wall, which rests on both sides of the floor slab, is unloaded to 2.1 times.

It was found that in the case of a basement made of precast reinforced concrete with a precast basement the difference efforts in pile heads (under the load-bearing walls) can differ 1.98 times, and in the case of a monolithic one 1.17 times. So it is mean, the monolithic foundation redistributed of efforts between the piles is more uniform.

It is established that the monolithic reinforced concrete basement, in comparison with the prefabricated one, reduces the uneven settlement of the foundation by 2.4 times.

When designing large-panel houses, it is advisable to provide a basement floor monolithic - this will allow to load the fundamental constructions more evenly, which in its reduction reduces the relative deformation of buildings and reduces their cost.

**Key words.** Continuous Flight Auger (CFA) piles, panel of precast reinforced concrete, construction of monolithic reinforced concrete, efforts distribution, house rigidity.