

Міністерство освіти Азербайджанської Республіки  
Міністерство освіти і науки України

Азербайджанський архітектурно-будівельний університет  
Національний університет «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»

# **BUILDING INNOVATIONS – 2020**

Збірник наукових праць  
за матеріалами

III Міжнародної  
азербайджансько-української  
науково-практичної конференції

1 – 2 червня 2020 року

Баку – Полтава 2020

UDC 624.131: 624.154

**Vynnykov Yu.L.**, DSc, Professor  
ORCID 0000-0003-2164-9936 vynnykov@ukr.net  
**Kharchenko M.O.**, PhD, Assistant Professor  
ORCID 0000-0002-1621-2601 kharchenkomo@ukr.net  
**Zhyhylii S.M.**, PhD, Associate Professor  
ORCID 0000-0001-5829-9226, theormech.zhs@gmail.com  
**Akopian M.K.**, post-graduate  
ORCID 0000-0002-5271-6639 armenia3579@gmail.com  
National university «Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic»

## GEOTECHNICAL MONITORING OF THE RETAINING WALL SYSTEM FOR DEEP EXCAVATION NEAR EXISTING BUILDINGS

*The geotechnical monitoring results of additional deformations of the foundation of existing buildings during the construction of an excavation for a new building are presented. The stability of the sides of the excavation is supported by vertical metal elements and at different stages of excavation with a soil berm and a support system. Additional deformations of existing buildings were measured according to the appropriate method. The analysis of the stress-strain state (SSS) of the system «the foundations of existing buildings - support system for excavation» is modeled by the finite element method (FEM). The probabilistic character of random value of geometrical parameters of elements of a support system for excavation which were fixed in the course of their construction is considered.*

**Keywords:** geotechnical monitoring, deep excavation, retaining wall system, settlement, existing buildings.

**Винников Ю.Л.**, д.т.н., професор  
**Харченко М.О.**, к.т.н., доц.  
**Жигилій С.М.**, к.т.н., доц.  
**Акопян М.К.**, аспірант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

## ГЕОТЕХНІЧНИЙ МОНІТОРИНГ РОЗПІРНОЇ СИСТЕМИ ОГОРОДЖЕННЯ КОТЛОВАНУ ПОРУЧ З ІСНУЮЧОЮ ЗАБУДОВОЮ

*Подано результати геотехнічного моніторингу додаткових деформацій основи фундаментів існуючих будівель при влаштуванні поряд котловану для новобудови. Стійкість бортів котловану підтримується вертикальними металевими елементами і на різних стадіях відкопування ґрунтовою бермою та розпірною системою. Додаткові деформації існуючих будівель замірювалися за відповідною методикою. Аналіз напружено-деформованого стану (НДС) системи «основа фундаментів існуючих будівель – огородження котловану» змодельовано методом скінченних елементів (МСЕ). Враховано імовірнісний характер розкиду геометричних параметрів влаштування елементів огородження котловану, що фіксувалися у процесі їх зведення.*

**Ключові слова:** геотехнічний моніторинг, глибокий котлован, розпірна система огородження, осідання, існуюча забудова.

**Вступ.** Влаштування глибокого котловану в зоні існуючої забудови – складна геотехнічна задача, вирішення якої супроводжується геотехнічним моніторингом. Його головна задача – фактичними вимірюваннями додаткових осідань існуючих будівель при влаштуванні огородження та відкопуванні котловану корегувати проектні рішення

для мінімізації нешкідливого впливу. Інші задачі: 1) співставляти фактичні інженерно-геологічні умови, що фіксують при відкопці котловану, і проектні; 2) контролювати стабільність влаштування котловану; 3) контролювати фактичне влаштування елементів огороження котловану й розпірної системи; 4) слідкувати за технічним станом існуючих будівель, інженерних мереж; 5) приймати відповідні рішення при перевищенні граничних додаткових деформацій і за інших технологічних ускладнень.

**Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій.** Проблему влаштування котлованів у тісній міській забудові досліджувалось рядом вчених у різних країнах. Більшість результатів досліджень вказують на необхідність геотехнічного моніторингу при влаштуванні котлованів поблизу існуючої забудови [1].

**Виділення ще не розв'язаних частин проблеми.** При проектуванні огороження котлованів зазвичай не враховують імовірнісний характер їх геометричних параметрів.

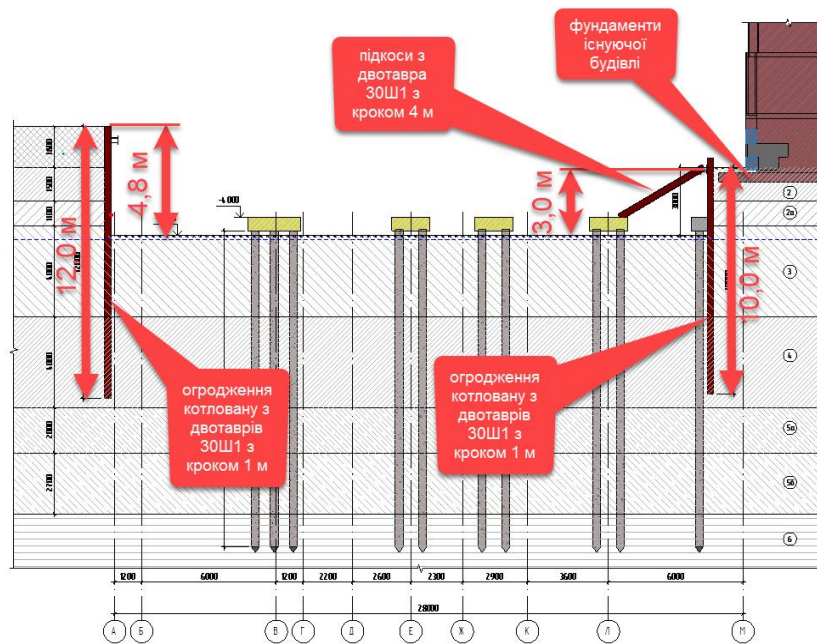
Звідси **мета роботи** – накопичення статистичного матеріалу впливу ряду факторів на НДС системи «основа фундаментів існуючих будівель – огороження котловану».

**Основний матеріал і результати.** На рис. 1 наведено просторову модель ситуації влаштування котловану в існуючій забудові, а на рис. 2 – розріз з геометричними параметрами та технічними рішеннями огороження котловану. Розрахунок розпірної системи з урахуванням нелінійних властивостей ґрунтів виконано МСЕ, розрахункова схема фрагменту огороження і результати розрахунку подано на рис. 3.

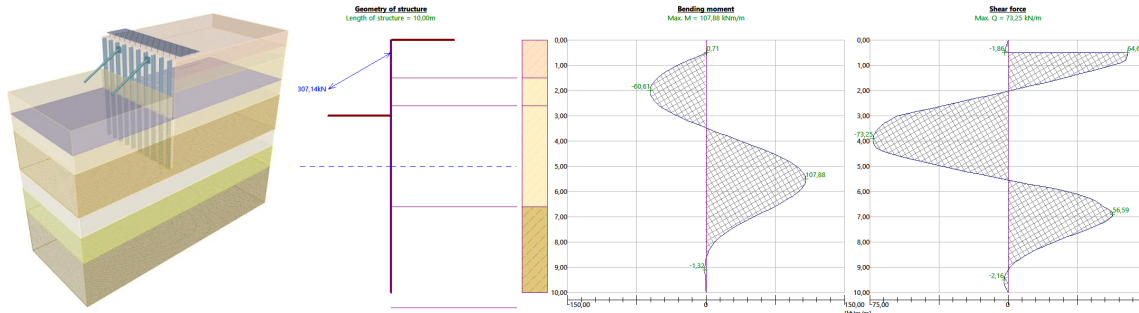


*Рисунок 1 – Просторова модель ситуації влаштування котловану в існуючій забудові*

До будівництва обстежено основи і фундаменти існуючих будівель, зафіксовано стан їх конструкцій, пошкодження і дефекти, спрогнозовано їх максимально допустимі додаткові осідання, що стало вихідними граничними даними для проекту огороження котловану та розпірної системи на різних стадіях його влаштування. Для вимірювання додаткових деформацій на цих будівлях закріпили осадочні марки та влаштували на території ґрунтові репери й опорні точки (поза зоною впливу нового будівництва). Електронним тахеометром заміряли відхилення кутів стін від вертикалі. Періодичність зйомок залежала від темпів будівництва (кілька раз на тиждень). На найближчій до котловану будівлі встановлено ще автоматичний датчик крену. На рис. 4 показано роботи з влаштування котловану. Вимірюваннями встановлено додаткові деформації існуючих будівель до 2 см, що задовольняє їх нормальну експлуатацію. Також зафіксовано значний розкид значень положення елементів огороження котловану відносно проектних, що викликано різними технологічними складнощами.



**Рисунок 2 – Переріз по котловану**



**Рисунок 3 – Схема фрагменту огородження котловану і результати розрахунку**



**Рисунок 4 – Улаштування котловану та елементів його огородження**

**Висновок.** Отже, наведено досвід геотехнічного моніторингу розпірної системи огородження котловану поруч з існуючою забудовою. Запропоновано враховувати імовірнісну природу різних факторів, що впливають на НДС системи «основа фундаментів існуючих будівель – огородження котловану».

### **Література**

1. Мангушев Р.А. Технологические осадки зданий и сооружений в зоне влияния подземного строительства / Р.А. Мангушев, Н.С. Никифорова. – М.: АСВ, 2017.– 168 с.