

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ ФУНДАМЕНТУ 9-ТИ ПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З УРАХУВАННЯМ ГЕОТЕХНІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРИТОРІЇ

Буряк С.В., студ. гр. МБАН-171

Рибченко А.В., головний спеціаліст управління ДАБК Чернігівської міської ради

Науковий керівник: **Корзаченко М.М.**, к.т.н.

Чернігівський національний технологічний університет

Більшість збережених пам'яток стародавньої архітектури зобов'язані не тільки міцності будівельних матеріалів, вдалим конструктивним рішенням і правильному вибору місця будівництва, але й надійності ґрунтових основ і фундаментів. Ще у I ст. до нашої ери римський архітектор та інженер Вітрувій у своїх працях «Десять книг про архітектуру» відзначав важливість влаштування надійних фундаментів [1].

По мірі розвитку техніки, методів будівництва, застосування нових будівельних матеріалів збільшуються висота та вага зведених будівель. Це, зі свого боку, вимагає від проєктувальників і будівельників більше приділяти уваги питанням досягнення теорії і практики фундаментобудування, а також питанням надійності ґрунтових основ. Першою змістовною теоретичною роботою з механіки ґрунтів прийнято вважати теорію Ш. Кулона (1773 р.) про тиск ґрунтів на підпірні стінки [2].

Основи механіки ґрунтів закладені працями Ж. Буссінеска, Л. Прандтля, К. Терцагі та ін [3].

Істотний внесок у розвиток теорії і практики фундаментобудування зробили українські вчені: Ю. Л. Винников, І. П. Бойко, М. Н. Гольдштейн, С. М. Голубков, М. О. Зоценко, Ю. В. Ізбаш, С. М. Клепиков, І. М. Литвинов, І. Я. Лучківський, Н. С. Метелюк, Ю. М. Молюшицький, С. В. Платонов, О. Г. Рудь, О. М. Рижов, С. О. Слюсаренко, Р. В. Чорний, В. Б. Швець, П. І. Яковлев та ін [4].

Сучасні міста набувають не тільки нового, більш привабливого вигляду завдяки зведенню висотних будівель та споруд, але й надбудов, заглибленню фундаментів на значну глибину. Водночас ґрунтові основи вимагають ретельних досліджень і моделювання з економічним обґрунтуванням, використанням сучасних методів розрахунку і комп'ютерних технологій, що значно скорочує терміни видачі проєктної документації, забезпечує точність розрахунків і прогнозування можливих деформацій ґрунтових основ.

Відповідно до світової статистики 80 % усіх порушень нормальних умов експлуатації будівель і споруд відбувається внаслідок недоліків та помилок при проєктуванні, будівництві й експлуатації основ, фундаментів і підземних споруд [5]. Витрати на усунення цих негативних явищ можливо порівняти лише з початковою вартістю будівництва. Виходячи з наведених фактів, можна стверджувати, що при вирішенні задач фундаментобудування необхідно шукати рішення між двома протиріччями: з однієї сторони, основи і фундаменти повинні бути надійними, тобто забезпечувати нормальні умови експлуатації будівель і споруд весь нормативний термін їх існування; а з другої – необхідно знижувати їх вартість і матеріаломісткість на основі сучасних теоретичних і технічних досягнень.

Територія України, на якій відбувається будівництво та експлуатація об'єктів, більше як на 80% відноситься до складних інженерно-геологічних умов. Це будинки і споруди, основи яких складені слабкими та просідаючими ґрунтами, розташовані на наливних територіях, зсувонебезпечних схилах, карстових утвореннях, районах над гірничими виробками тощо. Біля 22% її території відносяться ще й до сейсмонебезпечних, майже 70% території займають просідаючі ґрунти [5]. Такі умови будівництва об'єктів пов'язані із низкою технічних проблем з забезпеченням їх надійної тривалої експлуатації, а також проблем з підвищення їх вартості при необхідності застосування захисних заходів. Значна частина території вкрита лесовими просадочними ґрунтами. Найбільшу товщину ці ґрунти мають у Запорізькій, Дніпропетровській, Миколаївській і Херсонській областях. Саме в цих умовах побудовані й успішно експлуатуються складні інженерні споруди (доменні печі, промислові будівлі, висотні та підземні споруди тощо). Потужність лесових ґрунтів по Україні становить 7...10 м, а особливо у Середньому і Нижньому Придніпров'ї – 12...25 м, в районі м. Нікополь досягає 30 м і більше. Величина просідання від власної ваги ґрунту таких значних товщ становить 0,6-1,0 м, в окремих випадках до 2 м і вище.

Для підгірних і гірських районів України (Крим, Карпати) характерні землетруси, зсуви, карсти, суфозія тощо. На півдні і сході поширені підроблювані території (Кривий Ріг, Донбас). Рукотворні моря і канали на Дніпрі зумовили виникнення таких інженерно-геологічних процесів, як перероблення берегів, підтоплення і затоплення територій. Для Керченського півострова характерні так звані набухаючі ґрунти.

Складні інженерно-геологічні умови зведення будівель і споруд (або будівництва об'єктів) визначаються умовами розташування їх основ на майданчику будівництва, складом нашарувань і

властивостями ґрунтів до деформування під впливом навантажень від них або інших чинників не пов'язаних з навантаженнями.

Крім того, небезпечні інженерно-геологічні процеси в основах будівель і споруд, які проявляються у вигляді деформування ґрунтового середовища зі зміною фізико-механічних і міцнісних характеристик ґрунтів його нашарувань під впливом гідрогеологічних чинників, механічної суфозії, сповзання або підробки, сейсмічних чи динамічних впливах тощо, потребують застосування засобів стабілізації, покращення механічних властивостей і врахування в розрахунках.

Будівельні майданчики України, найчастіше, мають комплекс негативних чинників, що ускладнюють процеси будівництва. Це утворює ситуацію, коли на майданчику виникають декілька складних інженерно-геологічних та сейсмічних умов водночас.

Зазначені умови потребують розробки та застосування конструктивних або (та) геотехнічних заходів захисту будівель і споруд для унеможливлення їх деформування і руйнацій на підставі розрахункових обґрунтувань.

Геологічний розріз в районі Чернігова представлений п'ятнадцятиметровим шаром алювіальних верхньочетвертинних відкладень: темно-сірий супісок, дрібно, середньозернисті піски, зверху лежать техногенні осади. Безнапірні ґрунтові води розкриваються на глибині 4-5 м, але в результаті сезонних коливань можуть піднятися на висоту 0,5 м. Територія потенційно схильна до підтоплень. Причиною служать і лесовидні суглинки (хороший водоупір) та витoki води з водопроводів, і відсутність зливової каналізації.

У зв'язку зі складністю інженерно-геологічних умов перед проектуванням і будівництвом необхідно проводити інженерно-геологічні дослідження.

Для дослідження обрано дослідні майданчики в м. Чернігів зокрема: 3-й мікрорайон житлового району Масани, поселення Астра, вулиця Київська (район торгового центру Мегацентр), район по вулиці Єськова, вулиці Алексеєва, Стрілецька, Василя Будника, Волонтерів, Добровольців, вулиця Любецька, район по вулиці Кільцевій, вулиця Шевченка (біля Чернігівського національного технологічного університету).

Для проектування фундаменту під 9-ти поверховий житловий будинок необхідно виконати цілий ряд досліджень. На майданчиках досліджувалась густина, вологість, пористість ґрунту тощо (Рис. 1). На основі зібраного матеріалу було науково обґрунтовано обрання раціонального типу фундаменту 9-ти поверхового житлового будинку.



Рис.1 Відбір зразків ґрунту для виконання дослідження

Список використаних джерел

1. Вітрувій. Десять книг про архітектуру. / Пер. Ф. А. Петровського. Т.1. – М., Изд-во Всес. Академії архітектури. (Серія «Класики теорії архітектури»), 1936. – 331 с.
2. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічасва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.
3. Алексеев С.И. Использование программного обеспечения в курсе механики ґрунтов, оснований и фундаментов / С.И. Алексеев. – Петербург: Петербургский Государственный университет путей сообщения, 2002. – 37 с.
4. Винников Ю.Л. Математичне моделювання взаємодії фундаментів з ущільненими основами при їх зведенні та наступній роботі: Монографія / Ю.Л. Винников. – Полтава : ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2016. – 280 с.
5. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, та ін. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – 568 с.