

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧИСЛОВОГО ПІДХОДУ ДО ЗАДАЧ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО НАПРУЖЕНО - ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація. Робота присвячена удосконаленню проектного розрахунку за сучасним числовим методом МГЕ для практичного прикладання з метою біль повного використання несучої спроможності призматичних паль. Прикладання числового МГЕ до розв'язків практичних задач геомеханіки, процес осідання основ та допустимих навантажень на них обгрунтовано теоретичними викладками, підкріплено та проілюстровано даними числового розрахунку призматичних паль. Від використаних методів розрахунку міцності будівельних конструкцій залежить їх безаварійність роботи. Міцність – проблема століття. Руйнування будь-якого твердого тіла – процес поступового розкриття спочатку найслабкіших місць, а потім все менш і менш небезпечних дефектів. Отримано залежності для визначення максимальних та мінімальних значень щільності ґрунту, адже саме характеристики ґрунту визначають ступінь надійності і точності розрахунків по теоретичному передбаченні стисливості ґрунтових основ.

Ключові слова: Напружено-деформований стан, призматична паля, метод граничних елементів.

Abstract. The robot has been assigned a highly sophisticated design design for the modern numerical method of MGE for practical application with a large number of unsuccessful prismatic fingers. The application of the numerical MGE to the definition of practical problems of geomechanics, the process of establishing the foundations of the permissible navantage on them is rimmed with theoretical wedges, and it is illustrated and illustrated by the data of the numerical layout of prismatic fingers. As a result of the victorious methods in the development of technical alarm constructions, to lay down the robotic safety. Tip: [Search for English results only](#). You can specify your search language in [Preferences](#). Mitsnist is a problem of capital. Ruinuvannya of any solid body - the process of in-line development of a collection of the most weak problems, and then all the fewer and fewer faulty defects. Deposits are taken into account for the maximum and minimum values of the soil density, as well as the characteristics of the soil itself, the stages of reliability and accuracy of the parameters in terms of the theoretical transfer rate of soil base.

Key words: Stressed-deforming mill, prismatic palya, method of boundary elements

В зв'язку з переходом сучасних будівель на каркасно-монолітну схему, будівлі ростуть вверх і вниз. Це збільшує тиск на основи і приводить до того, що найбільш важлива стадія роботи основ – зміна структурної міцності випадає з точки зору ДБН.

Саме сучасне висотне будівництво ставить перед проектувальниками низку вимог до визначення напружено-деформованого стану (НДС) основ у всьому діапазоні “навантаження-осідання”.

Традиційні інженерні методи не дозволяють достатньо достовірно оцінити НДС основ без врахування незворотності їх деформування та прийняти ефективне проектне рішення.

Необхідне залучення нових нелінійних сучасних математичних моделей описання поведінки ґрунту під навантаженням з прикладанням теорії пластичної течії.

Для рішення цієї нелінійної задачі механіки ґрунтів використано фундаментальні досягнення сучасних числових методів – перехід від краєвої задачі рівнянь рівноваги фундаментної конструкції в ґрунті до інтегральних рівнянь здійснено за допомогою числового методу граничних елементів.

В роботі з використанням неасоційованого закону пластичної течії [4] та числового методу граничних елементів (МГЕ) змодельована поведінка забивної палі $L = 7,75$ м, розміром поперечного перетинку 35×35 см, яка слугувала фундаментною конструкцією пальового поля 9-ти поверхової житлової будівлі в мікрорайоні “Поділля” в м. Вінниці. Фасад будівлі подано на рис. 1а.

Запропонована модель технічного об'єкту поведінки ґрунту під навантаженням побудована на основі інтегрального рівняння, до якого зведено К. Бреббія [1,2,3] систему із 15 розрахункових диференціальних рівнянь в частинних похідних:

$$c_{ij} \cdot u_j + \int_{\Gamma} p^*_{ij} u_{ij} d\Gamma = \int_{\Gamma} u_{ij}^* p_i d\Gamma + \int_{\Omega} \sigma^* \varepsilon_{jk}^p d\Omega, \quad (1)$$

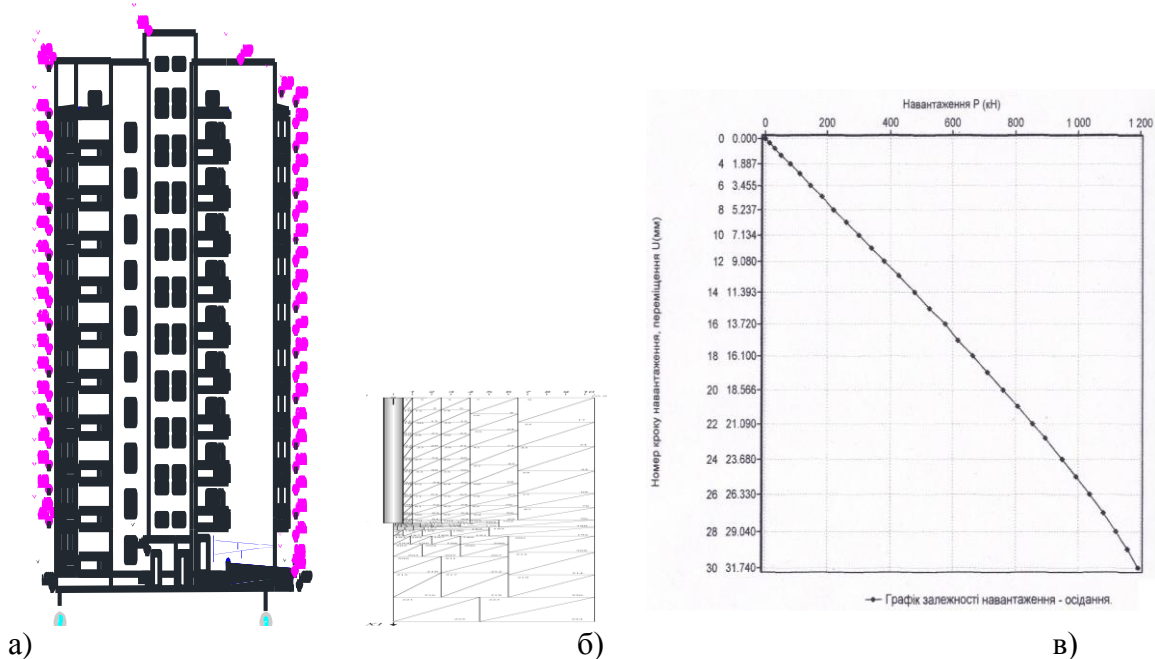


Рис. 1 – Графік “P-S” (в) роботи палі для ґрунтових умов будівельного майданчика мікрорайону “Поділля” в м. Вінниця (а), дискретизація активної зони призматичної палі (б)

Виконано аналіз результатів числових досліджень, проведено співвідношення з експериментальними даними, які стримані безпосередні заміром тиску в ґрунтові основі мездозами. Несуча спроможність призматичної палі згідно розрахунків за МГЕ склала $P = 828$ кН ($S=2$ см), та має задовільне співпадання з експериментальними даними – 840 кН. Розрахунки ґрунтів за пружно–пластичними моделями приводять до таких концентрацій напружень, що спостерігаються в натурі.

Список використаної літератури

- 1.Бреббія К., Теллес Ж., Вроубел Л. Методы граничных элементов. М.: Мир, 1987.
- 2.Бойко И.П. Теоретические основы проектирования свайных фундаментов на упругопластическом основании / И.П. Бойко, Сб. КИСИ “Основания и фундаменты”. – 1985 – №18, С 11-18.
- 3.Моргун А.С. Теорія пластичної течії в механіці ґрунтів./А.С. Моргун – Вінниця, ВНТУ. – 2013 – 108 С.
- 4.Николаевский В.Н. Современные проблемы механики ґрунтов // Определяющие механики ґрунтов // В.Н. Николаевский – М.: Стройиздат. 1975 г. – С. 210-227.

Моргун Алла Серафимівна – дтн, проф., каф. БМГА Вінницького національного технічного університету; alla@morgun.com.ua

Меть І. М –ктн, доц., декан ФБТЕГП ВНТУ, met@vntu.edu.ukr.net

Збожинський Д.О – магістрант ВНТУ.

Morgun Alla Serafimivna - doctor of technical sciences, prof., Dept. BMGA Vinnytsia National Technical University; alla@morgun.com.ua

Met I. M-CTN, Assoc., Dean of FBTEGP VNTU, met@vntu.edu.ukr.net

Zbozhinsky D.O - Master's student of VNTU.