

DOI: 10.34185/1991-7848.itmm.2023.01.040

**ДО ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ
В ЗАДАЧАХ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ**

Круковський О.П., Ларіонов Г.І., Хворостян В.О.,
Головко С.А., Земляна Ю.В.

Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України

Використання математичного моделювання до вивчення процесів зміни напружено-деформованого стану в задачах геотехнічної механіки стає все більш актуальним. Лише обмежена кількість задач може бути вирішена у аналітичному вигляді. Більшість задач вирішується з використанням чисельних процедур і методів. Особливе місце в процесах математичного моделювання належить методу скінчених елементів (МСЕ). Добре розроблений інтерфейс сприяє його широкому розповсюдженню у різних сферах технічних застосувань. Розроблено велика кількість спеціалізованих програм для вирішення тих чи інших проблем. Результатами роботи пакетів числові таблиці значень функцій, на основі яких можна отримати необхідні графічні залежності та формули які їм відповідають. Як правило, отримання безлічі двомірних рисунків та графіків задовольняє інтерес більшості дослідників. Проте побудова залежності функції від більшої кількості параметрів може бути побудована лише з використанням апроксимації. Класична процедура апроксимації вирішує цю проблему. Але ця процедура призводить до отримання залежності від параметрів у вигляді тригонометричних або алгебраїчних рядів, що не завжди є зручним. Оскільки для економії пам'яті комп'ютера вихідну задачу розбивають нерівномірною сіткою, то як показує аналіз функцій інтерполяції для двовимірних функцій, поверхні далекі від гладкості навіть для відносно простих задач механіки. В роботі замість отримання апроксимації на сітці параметрів використовується спрощена процедура його отримання. Метод послідовної апроксимації (МПА) полягає у пошуку розв'язку, у околі точки із області визначення, у мультиплікативному вигляді, де функціями добутку є одномірні представлення перетинів простору функції відповідними площинами. Таке представлення, не зважаючи на наближений характер, вигідно відрізняється від класичного представлення результатів апроксимацій. Представлено результати порівняння поверхонь функції інтенсивності дотичних напружень отриманих за МПА методом, та поверхнями інтерполяції чисельних результатів розв'язку класичної задачі про визначення напружено-деформованого стану у околі виробки кругового

поперечного перерізу, підсиленої анкерами методом скінчених елементів у масиві гірських порід. Зроблено висновки про задовільну точність отриманих результатів використання методу МПА до представленої.

**TO PROCESSING THE RESULTS OF THE APPLICATION OF NUMERICAL
METHODS IN PROBLEMS OF GEOTECHNICAL MECHANICS**

Krukovsky O., Larionov G., Khvorostyan V.,
Golovko S., Zemlyana Yu.

Abstract. The results of comparing the surfaces of the function of the intensity of contacting stresses obtained by the MPA method, and the surfaces of interpolation of the numerical results of solving the classical problem of determining the stress-strain state in the vicinity of a working of a circular cross section, reinforced with anchors by the method of finished elements in a rock mass, are presented. Conclusions are drawn about the satisfactory accuracy of the obtained results of using the MPA method to the presented.