

*Куцмай В. Я., здобувач 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки, Ніколюк П. К., д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій*

## **РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ СИМПЛЕКСУ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

**Вступ.** В умовах сучасного розвитку математичного програмування та збільшення складності задач оптимізації метод симплексу є одним з найпопулярніших та найефективніших методів для розв'язання задач лінійного програмування. Застосування методу симплексу дає змогу знаходити оптимальні рішення для широкого спектра економічних, інженерних та управлінських завдань. У цій роботі ми досліджуємо основні принципи та алгоритми методу симплексу, а також розглядаємо його застосування на прикладах реальних задач.

Метод симплексу, розроблений Джорджем Данцигом у 1947 році, базується на ітеративному підході до знаходження оптимального розв'язку задачі лінійного програмування. Цей метод використовує поняття базисного розв'язку, що відповідає вершині багатогранника, який представляє множину допустимих рішень. Процес симплексу полягає в переході від однієї вершини до іншої уздовж ребер багатогранника до досягнення оптимального рішення.

Основні етапи методу симплексу включають:

1. Формулювання початкового базисного розв'язку.
2. Оцінка оптимальності поточного базисного розв'язку.
3. Вибір напрямку покращення (вибір вхідних та вихідних змінних).
4. Оновлення базисного розв'язку та повторення процесу до досягнення оптимального рішення.

**Застосування методу симплексу.** Завдяки своїй ефективності метод симплексу широко застосовується в різних галузях:

- економіка: оптимізація виробничих планів, розподіл ресурсів, максимізація прибутку;
- логістика: планування маршрутів, мінімізація витрат на транспортування, оптимізація складування;
- планування виробництва: визначення оптимального обсягу випуску продукції, мінімізація витрат;
- управління запасами: оптимізація обсягу запасів, мінімізація витрат на зберігання.

Наприклад, у логістиці метод симплексу використовується для розв'язання задач оптимального розподілу ресурсів, планування маршрутів та мінімізації витрат на транспортування. Це дає змогу компаніям ефективно управляти своїми ресурсами та підвищувати продуктивність.

Важливим аспектом застосування методу симплексу є його реалізація у вигляді програмного забезпечення. Сьогодні існує безліч програмних продуктів, як-

от LINDO, CPLEX, MATLAB, що дають змогу ефективно використовувати метод симплексу для розв'язання складних задач з оптимізації. Використання цих програм забезпечує швидкість і точність розрахунків, що є критично важливим для сучасних досліджень та бізнес-процесів.

- LINDO: надає інструменти для розв'язання задач лінійного, нелінійного та цілочислового програмування.
- CPLEX: широко використовується для розв'язання задач оптимізації в промисловості та дослідженнях.
- MATLAB: забезпечує потужні можливості для числових розрахунків, зокрема розв'язання задач лінійного програмування за допомогою симплексу.

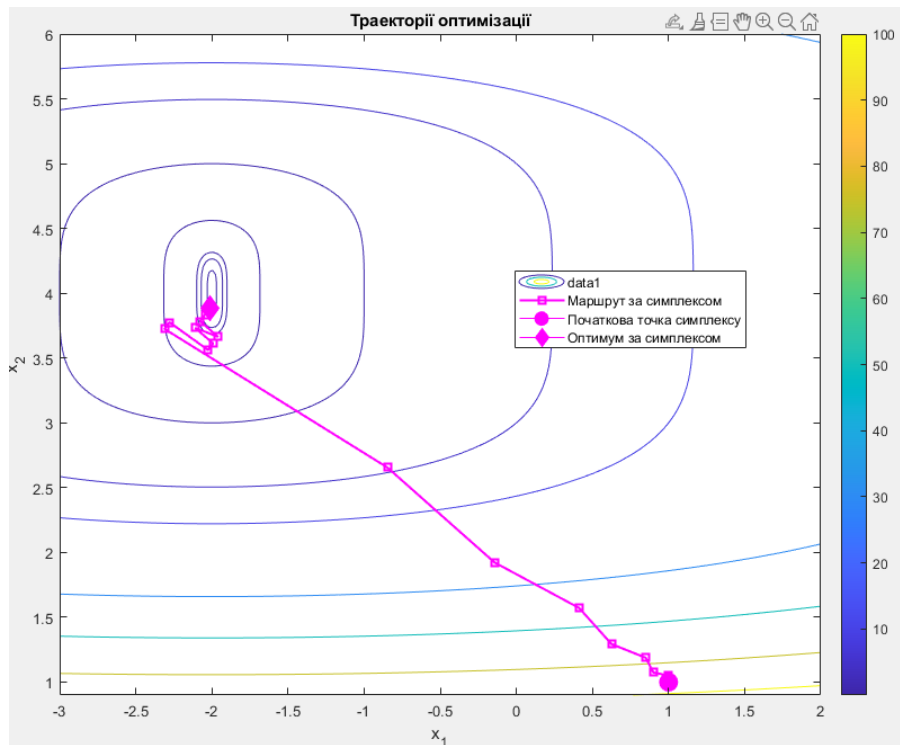


Рис. 1. Траєкторія оптимізації за Симплекс-методом з використанням MatLab

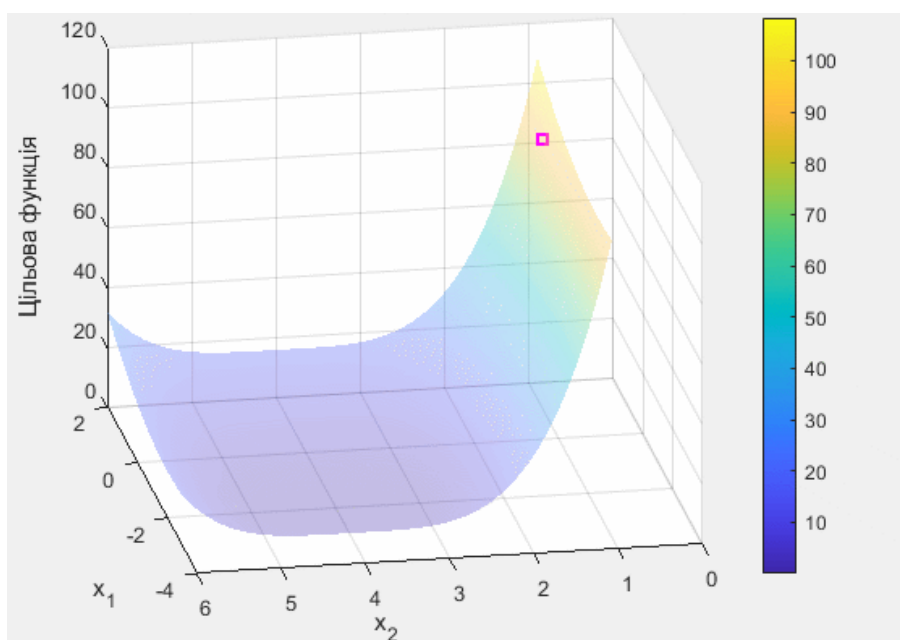


Рис. 2. Анімація маршруту за Симплекс-методом

**Висновки.** Отже, метод симплексу є потужним інструментом для розв'язання задач лінійного програмування, що дає змогу знаходити оптимальні рішення в різних галузях. Його застосування сприяє підвищенню ефективності управлінських та виробничих процесів, що робить його невід'ємною частиною сучасного математичного програмування.

#### Список використаних джерел

1. John N. Tsitsiklis. Introduction to Linear Optimization by Dimitris Bertsimas. URL: <https://www.amazon.com/Introduction-Linear-Optimization-Scientific-Computation/dp/1886529191>
2. Taha H. A. Operations Research: An Introduction. URL: <https://zalamsyah.staff.unja.ac.id/wp-content/uploads/sites/286/2019/11/9-Operations-Research-An-Introduction-10th-Ed.-Hamdy-A-Taha.pdf>
3. Bazaraa M. S., Jarvis J. J., Sherali H. D. Linear Programming and Network Flows. URL: <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/006-Linear-Programming-and-Network-Flow-Mokhtar-S.-Bazaraa-John-J.-Jarvis-Hanif-D.-Sherali-Edisi-4-2010.pdf>
4. Сайт MATLAB. URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>
5. Сайт LINDO. URL: <https://www.lindo.com/>
6. Сайт CPLEX. URL: <https://www.ibm.com/products/ilog-cplex-optimization-studio>

#### УДК 004.6

*Гапоєнц Д. В., здобувачка 2 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки, науковий керівник:  
Горяшин А. С., асистент кафедри інформаційних технологій*

### АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ ПОХИБКАМИ В МЕТОДАХ ОБЧИСЛЕНЬ

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Методи обчислень є важливим інструментом для вирішення задач різноманітних галузей науки: економіки, фізики, математики, географії тощо. Їх використання є надзвичайно ефективним на практиці, адже вони дають змогу проводити розрахунки у тих ситуаціях, коли аналітичний точний результат поставленого завдання отримати важко або ж взагалі не можливо. Невід'ємною частиною цього процесу є виникнення певної похибки обчислень – величини, яка характеризує точність результату.

Залежно від джерела виникнення розрізняють такі види похибок:

- 1) неусувні похибки;
- 2) похибки методу;
- 3) похибки обчислень;
- 4) повна похибка.

Неусувні похибки можуть бути пов'язані з:

- некоректністю вхідних даних;
- невідповідністю математичної моделі.

**Неусувні похибки** виникають у разі неточності вхідних даних, що можуть бути спричинені помилками вимірювальних приладів, випадковими відхилення-