

Т.В. БЄЛИХ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *kraiaz@ukr.net*.

В.І. ЗОРКАЛЬЦЕВ

Лімнологічний інститут СО РАН, Іркутськ, Росія,
e-mail: *zork@isem.irk.ru*.

АЛГОРИТМИ ВНУТРІШНІХ ТОЧОК: ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ, РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЗАСТОСУНКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ¹

Анотація. Розглянуто низку алгоритмів внутрішніх точок для розв'язання задач лінійного програмування. Наведено результати їхнього теоретичного обґрунтування. Виокремлено підмножини алгоритмів, що мають лінійну, асимптотично незалежну від параметрів розв'язуваної задачі швидкість збіжності, підмножину алгоритмів, що приводять до відносно внутрішніх точок множини оптимальних розв'язків. Викладено історію створення та розвитку алгоритмів. Наведено нові модифікації алгоритмів внутрішніх точок, що містять як окремий випадок розроблені раніше алгоритми.

Ключові слова: лінійне програмування, лінійні нерівності, алгоритми внутрішніх точок.

ВСТУП

У цій статті розглядаються алгоритми розв'язання задач лінійного програмування, що здійснюють введення в область допустимих рішень та оптимізацію шляхом ітеративного поліпшення у множині векторів, що задовольняють обмеження-нерівності у строгій формі. Наводяться отримані результати з теоретичного обґрунтування алгоритмів. Зокрема виокремлюються підмножини алгоритмів, які мають лінійну і надлінійну швидкість збіжності, що асимптотично не залежить від вихідних даних розв'язуваної задачі.

Основна мета статті полягає у викладі нового типу алгоритмів внутрішніх точок з неоднозначним заданням напрямку коригування розв'язку на кожній ітерації. Напрямки коригування визначаються як множина векторів, що залежать від параметра, і конкретизуються на етапі обчислення кроку коригування. Наводяться результати експериментальних досліджень нових варіантів алгоритмів на тестових прикладах. Результати обчислень показують, що запропоновані нові варіанти алгоритмів дають змогу отримувати оптимальні розв'язки значно швидше, ніж алгоритми внутрішніх точок, що використовувалися раніше.

КОРОТКА ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ І РОЗВИТКУ АЛГОРИТМІВ ВНУТРІШНІХ ТОЧОК

Вихідним імпульсом створення алгоритмів, що розглядаються, була ідея способу визначення двоїстих оцінок із неоптимального плану задачі лінійного програмування апроксимацією методом найменших квадратів умови доповнювальної нежорсткості (Л.В. Канторович, 1965 р.). На ґрунті цієї ідеї у 1967 р. було створено алгоритм І.І. Дікіна розв'язання задач лінійного та квадратичного програмування. Проведені І.І. Дікіним разом з С.М. Анцизом в Інституті математики СО АН СРСР експериментальні дослідження дали змогу виявити ефективний варіант алгоритмів та показали його хороші обчислювальні перспективи.

У 1972 р. І.І. Дікін у своїй кандидатській дисертації описав алгоритм, його геометричні інтерпретації, результати експериментальних досліджень та теоретичного обґрунтування. А саме було доведено, що під час оптимізації в області

¹Стаття рекомендована до публікації програмним комітетом 7-ї Міжнародної наукової конференції «Математичне моделювання, оптимізація та інформаційні технології (ММОТІ-2021)».