

Т.Т. ЛЕБЕДЄВА

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: lebedevatt@gmail.com.

Н.В. СЕМЕНОВА

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: nvsemenova@meta.ua.

Т.І. СЕРГІЄНКО

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: taniaser62@gmail.com.

СТІЙКІСТЬ І РЕГУЛЯРИЗАЦІЯ ВЕКТОРНИХ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗА МОЖЛИВИХ ЗБУРЕНЬ КРИТЕРІЇВ

Анотація. Наведено нові результати щодо стійкості та регуляризації векторних (багатокритерійних) задач оптимізації за можливих збурень вхідних даних векторного критерію, що складається з квадратичних чи лінійних функцій. Доведено стійкість задач з квадратичними критеріями пошуку розв'язків, оптимальних за Слейтером. У випадку оптимізації за Парето розроблено підхід до регуляризації задач з лінійними критеріальними функціями.

Ключові слова: векторна задача, Парето-оптимальні розв'язки, множина Слейтера, стійкість за векторним критерієм, збурення вхідних даних, регуляризація.

ВСТУП

Сучасний інтерес до дослідження проблем стійкості та регуляризації векторних (багатокритерійних) моделей оптимізації обумовлений значною мірою їхнім широким застосуванням для розв'язання важливих задач економіки, екології, керування, проєктування різноманітних складних систем, прийняття рішень в умовах невизначеності та багатьох інших. Результати фундаментальних досліджень стійкості мають очевидну прикладну направленість. Аналіз групових експертних оцінок, розв'язання слабкоструктурованих задач вибору, оцінка ризиків у виробничій і комерційній діяльності, менеджменті та інші проблеми, що виникають за умов невизначеності та некоректності вхідних даних, дають можливість їхнього широкого застосування. Існує багато оптимізаційних задач, для яких як завгодно малі похибки у визначенні вхідних даних породжують значні спотворення істинного шуканого розв'язку. У зв'язку з цим особливо важливо вміти виділяти такі класи задач, в яких малим змінам вхідних даних відповідають малі зміни вихідних результатів, а також розробляти методи регуляризації, що надають змогу замінити розв'язання нестійкої задачі з непередбачуваним впливом збурень у вхідних даних розв'язанням задачі, стійкої до таких збурень і достатньо близької до початкової задачі [1–9].

Під векторною оптимізаційною задачею зазвичай розуміють задачу відшукування деякої множини ефективних розв'язків, тобто вибір із множини допустимих розв'язків таких, які задовольняють заданий принцип оптимальності. У разі, коли часткові критерії задачі рівноважливі, як такий принцип найчастіше розглядають оптимальність за Парето або за Слейтером [10–13], і дослідження стійкості векторної оптимізаційної задачі полягає у вивченні поведінки деякої визначеної множини оптимальних розв'язків за умови можливих збурень параметрів (вхідних даних) задачі.

Традиційно під стійкістю задач оптимізації розуміють неперервну залежність розв'язків від вхідних даних задачі [14]. Найбільш загальні підходи до дослідження стійкості оптимізаційних задач ґрунтуються на вивченні власти-