

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Гетьман К.Р., Чеботарьова Д.В.

e-mail: kseniia.hetman@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ
м. Харків, Україна

The paper considers modern methods of multi-criteria optimization (Pareto optimization methods, Pareto set narrowing methods, expert methods, the method of hierarchy analysis) and promising directions of application of these methods in solving decision-making problems in the infocommunication industry. It is proposed to create a software application that will allow solving the problem of multi-criteria analysis based on the considered methodology. This program will reduce the time and improve the quality of solving decision-making problems due to automation. In addition, it is planned to use it in the educational process to familiarize students with the principles of multi-criteria optimization.

Сучасні задачі прийняття рішень стають дедалі складнішими через необхідність врахування різних факторів та обмежень. У багатьох галузях, зокрема в інфокомунікаційній, прийняття ефективних рішень потребує врахування сукупності показників якості, що призводить до необхідності використання декількох критеріїв. Однокритеріальні методи часто не дають змоги отримати оптимальне рішення, яке задовольнятиме всі необхідні вимоги.

Методи багатокритеріальної оптимізація (БКО) дозволяють обрати серед великої кількості альтернативних варіантів єдине найкраще рішення з урахуванням сукупності суперечливих показників якості.

Метою даної роботи є дослідження існуючих методів БКО та використання їх в задачах прийняття рішень в інфокомунікаційній галузі, а також розробка програмного застосунку, за допомогою якого можна виконувати вибір найкращого варіанту серед множини альтернатив з урахуванням сукупності показників якості на основі багатокритеріальної оптимізації і який може бути використаний в рамках освітнього процесу.

У роботі розглянуто сучасні методи БКО (методи Парето-оптимізації, методи звуження множини Парето, експертні методи, метод аналізу ієрархій) та перспективні напрямки застосування методів БКО при розв'язанні задач прийняття рішень в інфокомунікаційній галузі.

Сьогодні вже існує багато праць, в яких пропонуються рішення задач багатокритеріального вибору різних інфокомунікаційних засобів:

- багатокритеріальний вибір оптимального варіанту на етапі номінального планування систем мобільного зв'язку різних поколінь [1],
- оптимізація топологічної структури мережі зв'язку за критеріями

вартості та надійності [2],

- оптимізація параметрів мереж зв'язку з пакетною комутацією [2],
- вибір найкращих варіантів мережі передачі даних з урахуванням комплексу показників якості [2],
- багатокритеріальний аналіз біометричних систем за їх показниками для вибору оптимального методу, що дозволить отримувати дані для прихованої передачі інформації в системах авторизації користувачів [3] тощо.

В даній роботі досліджено методику багатокритеріального вибору оптимальних варіантів на основі Парето-оптимізації, що запропонована в [2]. Дана методика включає 2 етапи:

1) порівняння альтернатив за безумовним критерієм переваги для вибору Парето-оптимальних рішень:

$$P(Y) = \text{opt}_{\geq} Y = \left\{ \bar{k}(\phi^o) \in Y : \exists \bar{k}(\phi) \in Y : \bar{k}(\phi) \geq \bar{k}(\phi^o) \right\},$$

де $\bar{k}(\phi)$ - оцінки показників якості для кожної альтернативи ϕ ;

2) подальше звуження множини Парето до єдиного найкращого варіанту в результаті застосування умовного критерію (скалярної функції цінності або лексикографічного відношення).

У роботі пропонується створення програмного застосунку, який дозволить вирішувати задачу багатокритеріального аналізу на основі розглянутої методики. Дана програма за рахунок автоматизації процесу БКО дозволить зменшити час та підвищити якість розв'язання задач прийняття рішень. Крім того, планується її застосування в навчальному процесі для ознайомлення студентів спеціальності «G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» з принципами БКО в рамках дисципліни «Методи оптимізації та прийняття рішень».

Список використаних джерел:

1. Чеботарьова Д., Безрук В. Автоматизація вибору оптимальних проектних варіантів систем зв'язку на основі методів багатокритеріальної оптимізації. *Information and communication technologies, electronic engineering*. 2021. Vol. 1, № 2. С. 54 – 61.

2. Optimization and mathematical modeling of communication networks : monograph / V. Bezruk та ін. Kharkiv : PC "Technology Center", 2019. 192 с. ISBN 978-617-7319-22-01.

3. Ляшенко Г., Астраханцев А. Дослідження ефективності методів біометричної автентифікації. Системи обробки інформації. 2017. Т. 2. С. 111 – 114. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2017_2_22 (дата звернення: 03.03.2025).