

П.І. СТЕЦЮК

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

В.О. СТОВБА

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

О.М. ХОМ'ЯК

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

М.Г. СТЕЦЮК

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *danilyukm5@gmail.com*.

ДВОЕТАПНА ТРАНСПОРТНА ЗАДАЧА З ДВОСТОРОННІМИ ОБМЕЖЕННЯМИ НА ПОТРЕБИ СПОЖИВАЧІВ ТА ВЕРХНІМИ МЕЖАМИ НА ПРОПУСКНІ СПРОМОЖНОСТІ ПРОМІЖНИХ ПУНКТІВ¹

Анотація. Розглянуто математичну модель двоетапної транспортної задачі з двосторонніми обмеженнями на потреби споживачів та верхніми межами на пропускні спроможності проміжних пунктів. Обґрунтовано необхідні та достатні умови сумісності системи лінійних обмежень відповідної задачі лінійного програмування. Наведено дві математичні моделі двоетапної транспортної задачі, до яких можна звести вихідну модель. Представлено результати обчислювальних експериментів із застосування описаної задачі для модельної задачі оптимального розбиття множини з використанням солвера CPLEX з NEOS-сервера.

Ключові слова: двоетапна транспортна задача, задача лінійного програмування, сумісність системи обмежень, оптимальне розбиття множини, CPLEX, NEOS.

ВСТУП

Класична двоетапна транспортна задача [1, 2] характеризується наявністю низки проміжних пунктів (посередницьких фірм, складів, сховищ), через які здійснюють транспортування продукції від постачальників до споживачів. Ця задача допускає багато розширень, одним з яких є двоетапна неперервно-дискретна задача оптимального розбиття-розподілу із заданими положеннями центрів підмножин [3] та з пошуком невідомих центрів підмножин [4]. Суть задачі полягає у визначенні зон збирання неперервно розподіленого ресурсу (сировини) підприємствами першого етапу та обсягів перевезень переробленого продукту від підприємств першого етапу до споживачів (пунктів другого етапу) задля мінімізації сумарних витрат на транспортування ресурсу від постачальників через пункти перероблення (збирання, зберігання) до споживачів. Змістовну теорію оптимального розбиття множин викладено в роботі [5].

Розроблення математичних моделей двоетапних та багатоетапних транспортних задач є важливим напрямком досліджень, оскільки вони є основою для моделювання різноманітних процесів перевезення та зберігання виробленої продукції. Зокрема, основним джерелом задач промислово-транспортного типу є планування на галузевому рівні: розподіл замовлень між організаціями з урахуванням виробничих і транспортних витрат, розташування складів та виробничих потужностей, технічна модернізація тощо [6]. Розглядають як транспортні

¹ Дослідження виконано за підтримки Volkswagen Foundation (грант № 97 775) та НАН України (грант №02/01-2024(5) для дослідницьких лабораторій/груп молодих вчених)

© П.І. Стецюк, В.О. Стовба, О.М. Хом'як, М.Г. Стецюк, 2024