***О. О. Ємець,*** *д. ф.-м. н., професор Вищий навчальний заклад Укоопспілки*

*«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

***Т. М. Барболіна,*** *к. ф.-м. н., доцент*

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

## ДЕТЕРМІНОВАНА І СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ МАКСИМІЗАЦІЇ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ МІЖ МАРШРУТАМИ

Доповідь присвячена моделюванню прикладних задач зада- чами евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях, у тому числі з імовірнісною невизначеністю.

Розглядається така задачі максимізації рентабельності роз- поділу транспортних засобів між маршрутами [1]. Нехай фірма з організації перевезень має парк з  транспортних засобів різної

вантажопідйомності і *k* маршрутів перевезення. Для кожно-



го маршруту відомі витрати *d j*

на перевезення одиниці товару і

відповідний прибуток

*cj* ; нехай також *c*0

* прибуток, а *d*0 –

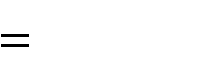
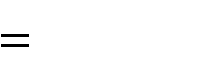
витрати, незалежні від розподілу транспортних засобів за маршрутами. Необхідно так розподілити транспортні засоби за маршрутами, щоб максимізувати рентабельність.

Нехай *x j*

* вантажопідйомність машини, що спрямовується

на *j* -й маршрут. Тоді рентабельність перевезень для такого роз- поділу транспортних засобів між маршрутами становить

*F x* . (1)



*k*

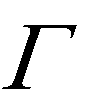
*c j x j c*0

*j* 1

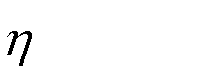
*k*

*d j x j d*0

*j* 1

Формалізація обмеження на наявні транспортні засоби може бути здійснена з використанням апарату евклідової комбіна- торної оптимізації, основні поняття якої вживатимемо відпо- відно до [2]. Позначимо  – мультимножину значень ванта- жопідйомності транспортних засобів. У такому випадку вектор

*x x*1 *,x*2 *,...,xk*



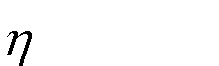
є упорядкованою вибіркою з мультимножини

, тобто елементом загальної множини розміщень:

*x x ,x ,...,x Ek* . Отже, задача полягає у максимізації на

1 2 *k*

множині *E k*



функції (1), тобто у знаходженні пари

*F x\**

*,x\**

, яка задовольняє умову

*F x\**

*max F x* ; *x\**

*x Ek ( )*



*arg max F x* . (2)

*x Ek ( )*



Зазначимо, що в реальній ситуації у визначенні вихідних да- них може бути присутня невизначеність. Зокрема, природно вважати прибуток випадковою величиною. У цьому випадку для побудови математичної моделі може бути використаний підхід до постановок оптимізаційних задач зі стохастичними парамет- рами, запропонований в [3]: мінімум визначається на основі від- ношення порядку, введеного на множині дискретних випадко- вих величин або на фактор-множині за еквівалентністю, що визначається рівністю певних числових характеристик випадко- вих величин.

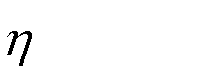
Порядок  на множині дискретних випадкових величин вво- диться на основі порівняння математичних сподівань, дисперсій випадкових величин, їх можливих значень та відповідних імовірностей [3]. У цьому випадку задача полягає у знаходженні

елемента *F\** скінченної множини випадкових величин



*F*

{*F* (*x*) *| x Ek* ( )} , який задовольняє умову *F\**



будь-якого *F* .

для

Аналогічно формулюється задача на фактор-множині (опе- рації додавання відповідних класів еквівалентності та множення класу на число сформульовано, зокрема, в [3]).

Таким чином, у доповіді представлено побудову матема- тичної моделі задачі максимізації рентабельності розподілу транспортних засобів між маршрутами, у тому числі у випадку імовірнісної невизначеності у визначенні прибутку.

### Список використаних інформаційних джерел

1. Ємець О. О. Моделювання детермінованими і стохастичними задачами комбінаторної оптимізації / О. О. Ємець, Т. М. Бар- боліна // Математичне та комп’ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки. – 2016. – Вип. 14. – С. 70–80.
2. Cтоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної опти- мізації [Електронний ресурс] / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – Київ : Інститут системних досліджень освіти, 1993. – 188 с. – Режим доступу: [http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/487.](http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/487) – Назва з екрана.
3. Емец О. А. Об оптимизационных задачах с вероятностной неопределенностью / О. А. Емец, Т. Н. Барболина // Доповіді Національної академії наук України. – 2014. – № 11. – С. 40–45.