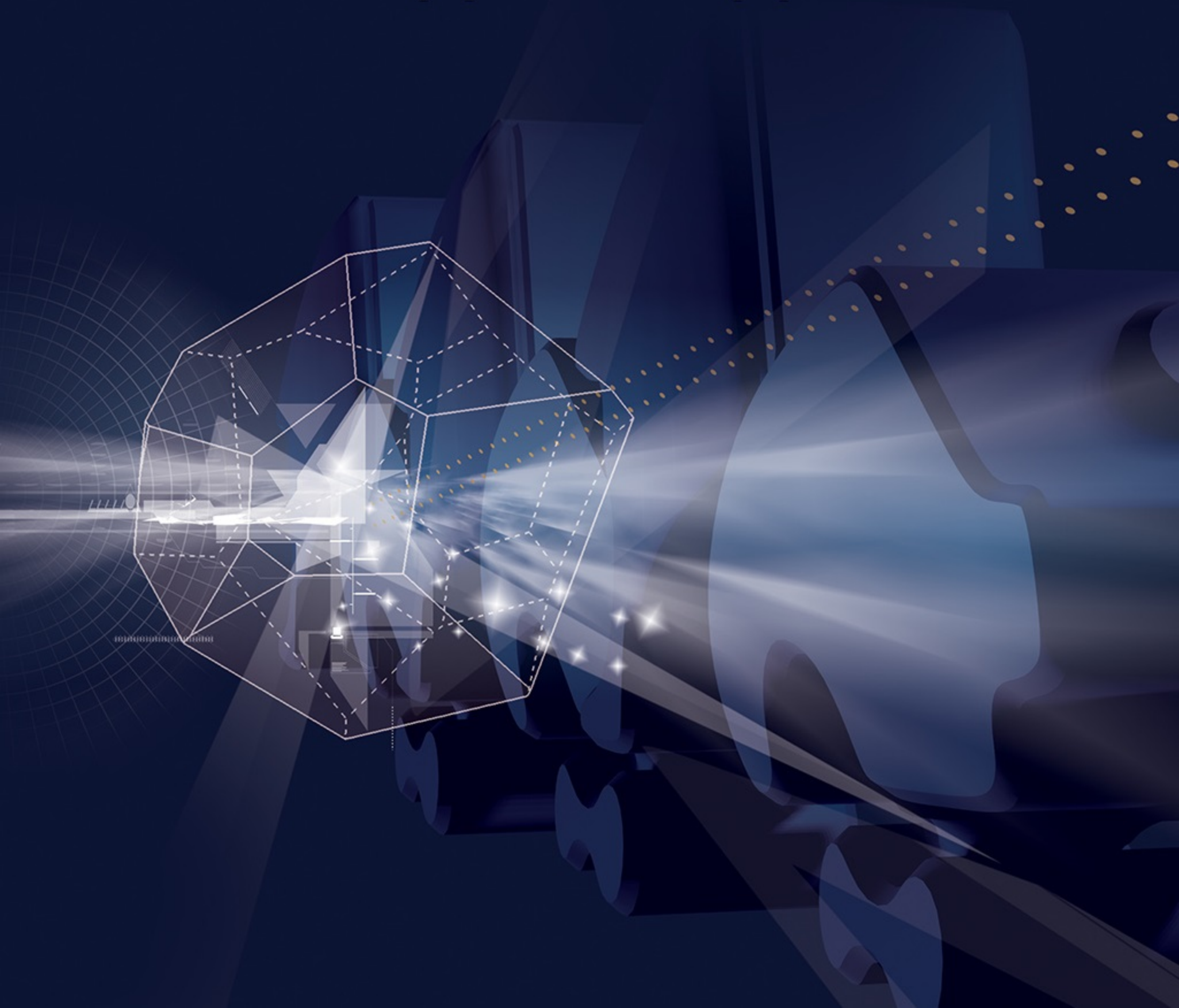


В.М. Вовк, Л.М. Зомчак

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ



**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка**

В.М. Вовк, Л.М. Зомчак

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

Навчальний посібник

Львів 2014

УДК 330.42(075.8)
ББК 65.050.03 я 73

Рецензенти:

В.І. Слейко

доктор економічних наук, професор,
(Львівська комерційна академія)

О.М. Ляшенко

доктор економічних наук, професор,
(Тернопільський національний економічний університет)

О.І. Черняк

доктор економічних наук, професор,
(Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка)

Рекомендовано до друку

*Вченою Радою Львівського національного університету
імені Івана Франка*

Протокол № 24/3 від 26.03.2014 р.

Вовк В.М., Зомчак Л.М.

В 61 Оптимізаційні методи і моделі : навч. посібник
/ В.М. Вовк, Л.М. Зомчак. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 360 с.

ISBN 978-966-345-286-9

У навчальному посібнику міститься стислий виклад методів економіко-математичне моделювання у відповідності до програми курсу «Оптимізаційні методи і моделі», який включає основи математичного програмування і економіко-математичного моделювання економічних процесів та ситуацій.

Кожний розділ посібника містить теоретичні відомості, різноманітні приклади застосування методу моделей для аналізу типових економічних ситуацій, тести та перелік питань для контролю.

Посібник розрахований на студентів та аспірантів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів освіти.

Іл. 33. Бібл. 45. Табл. 95.

УДК 330.42(075.8)

ББК 65.050.03 я 73

©Вовк В.М., Зомчак Л.М., 2014

©Вовк Н.Р., дизайн обкладинки, 2014

ЗМІСТ

Вступ	7
РОЗДІЛ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ	
1.1. Елементи векторної алгебри	10
1.2. Загальний вигляд системи лінійних рівнянь	11
1.3. Форма запису системи лінійних рівнянь	12
1.4. Методи розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь	15
1.4.1. Метод Крамера розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь	15
1.4.2. Матричний метод розв'язування системи рівнянь	15
1.4.3. Розв'язування системи рівнянь методом Гауса	16
Приклади розв'язування типових задач до розділу 1	17
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 1	25
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 1	28
Тестові завдання до розділу 1	29
РОЗДІЛ 2. КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ	
2.1. Математичне моделювання в економіці	34
2.2. Класифікація економіко-математичних моделей	37
2.3. Вимоги до економіко-математичних моделей	38
2.4. Математичне програмування	39
2.5. Структура математичної моделі	40
2.6. Класифікація розділів математичного програмування за типом функцій і обмежень оптимізаційних задач	42
2.7. Типові економіко-математичні моделі	43

Зміст

2.7.1. Модель оптимального використання невзаємозамінного обладнання	43
2.7.2. Модель оптимального використання взаємозамінного обладнання	44
2.7.3. Асортиментна задача (задача максимізації кількості комплектів)	45
2.7.4. Модель оптимального розкроювання промислових матеріалів	46
2.7.5. Задача виготовлення суміші оптимального складу	48
2.7.6. Задача про призначення	49
2.7.8. Модель оптимального вибору інтенсивності технологічних способів	50
Приклади розв'язування типових задач до розділу 2	51
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 2	68
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 2	83
Тестові завдання до розділу 2	84
РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	92
3.1. Загальний вигляд задачі лінійного програмування	93
3.2. Форми запису задачі лінійного програмування	94
3.3. Канонічна форма задачі лінійного програмування	95
3.4. Властивості задачі лінійного програмування	96
3.5. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування	97
3.6. Випадки області допустимих розв'язків задачі лінійного програмування при застосуванні графічного методу	99
3.7. Розв'язування задачі лінійного програмування симплекс-методом	101
3.7.1. Ідея та схема симплекс-методу	101
3.7.2. Побудова початкового базисного плану задачі лінійного програмування	103
3.7.3. Алгоритм симплекс-методу	106
Приклади розв'язування типових задач до розділу 3	108
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 3	128

Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 3	138
Тестові завдання до розділу 3	140
РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ДВОЇСТОСТІ	147
4.1. Основи теорії двоїстості	147
4.2. Властивості пари двоїстих задач	148
4.3. Економічна інтерпретація пари двоїстих задач	149
Приклади розв'язування типових задач до розділу 4	152
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 3	165
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 4	171
Тестові завдання до розділу 4	172
РОЗДІЛ 5. ТРАНСПОРТНА ЗАДАЧА	179
5.1. Постановка транспортної задачі	179
5.2. Зведення відкритої транспортної задачі до закритої	182
5.3. Методи побудови початкового базисного розв'язку транспортної задачі	182
5.3.1. Метод північно-західного кута	181
5.3.2. Метод мінімального елемента	182
5.4. Алгоритм методу потенціалів розв'язування транспортної задачі	183
Приклади розв'язування типових задач до розділу 5	186
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 5	195
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 5	203
Тестові завдання до розділу 5	205
РОЗДІЛ 6. МЕРЕЖЕВЕ ПЛАНУВАННЯ ТА КЕРУВАННЯ	210
6.1. Понятійний апарат мережевого планування та управління	210
6.2. Головні характеристики сіткового графа	214
Приклади розв'язування типових задач до розділу 6	216
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 6	222
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 6	229
Тестові завдання до розділу 6	231

РОЗДІЛ 7. ТЕОРІЯ ІГОР	237
7.1. Головні поняття теорії ігор	237
7.2. Класифікація ігор	240
7.3. Матричні ігри двох осіб	241
7.4. Графічний метод розв'язування матричної гри	244
7.5. Розв'язування матричної гри через зведення її до задачі лінійного програмування	246
Приклади розв'язування типових задач до розділу 7	249
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 7	258
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 7	266
Тестові завдання до розділу 7	267
РОЗДІЛ 8. ОКРЕМІ ВИДИ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ	271
8.1. Нелінійне програмування	271
8.2. Блокове програмування	278
8.3. Цілочислове програмування	281
8.3.1. Перший алгоритм Гоморі	282
8.3.2. Метод гілок і меж	283
Приклади розв'язування типових задач до розділу 8	284
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 8	290
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 8	295
Тестові завдання до розділу 8	296
РОЗДІЛ 9. МАТРИЧНІ ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ	301
9.1. Матричні економічні моделі	301
9.2. Модифікації основної моделі міжгалузевого балансу	318
9.2.1. Аналіз трудових втрат	318
9.2.2. Аналіз використання фондів	321
9.2.3. Аналіз системи цін	324
Приклади розв'язування типових задач до розділу 9	325
Задачі для самостійного розв'язування до розділу 9	333
Контрольні запитання та теми для обговорення до розділу 9	338
Тестові завдання до розділу 9	339
Глосарій	346
Список використаної та рекомендованої літератури	355