

1574835

ІЛЬМАН В.М. МИХАЙЛОВА Т.Ф. САМОЙЛОВ С.П. ПАНІК Л.О.

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

# ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

ДНІПРО, 2020



Навчальний посібник охоплює основні розділи задач математичного програмування з чіткою та нечіткою постановками. В ньому наводяться матеріали і основні поняття з лінійного, нелінійного та динамічного програмування. Розглянуто як теоретичні так і практичні питання задач економіки, наведено методологію побудови оптимізаційних математичних моделей економічних задач і різноманітні прийоми як аналітичного, так і наближеного вирішення цих задач.

Навчальний посібник призначений для студентів економічних спеціальностей. Навчальний посібник також може бути корисним для студентів, що навчаються за напрямками підготовки «Комп'ютерні науки» та «Інженерія програмного забезпечення».

## ЗМІСТ

ГЛОСАРІЙ .....	6
ВСТУП .....	9
РОЗДІЛ 1. ЧІТКІ МОДЕЛІ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ .....	12
ВСТУП ДО РОЗДІЛУ 1 .....	13
Глава 1. Базові поняття .....	14
1.1. Структуризація предметної області, задача і модель .....	14
1.2. Класи оптимізаційних моделей .....	23
1.3. Алгоритм і його представлення. Алгоритм графічного вирішення задач ЛП .....	31
Глава 2. Методи і алгоритми розв'язання задач ЛП і двоїстих задач .....	40
2.1. Симплекс алгоритм і метод штучного базису для вирішення задач лінійного програмування .....	40
2.2. Застосування прикладних програмних пакетів до пошуку рішення задач ЛП .....	49
2.3. Двоїста задача лінійного програмування .....	59
Глава 3. Спеціальні задачі лінійного програмування .....	68
3.1. Транспортна задача .....	68
3.2. Дробово-лінійна задача .....	77
3.3. Багатокритеріальні, параметричні лінійні задачі .....	86
3.4 Ціло-чисельне, блокове і ігрове програмування. Аналіз моделей на чутливість .....	94
Глава 4. Нелінійні оптимізаційні задачі економіки .....	103
4.1. Класифікація задач НЛП. Графічний метод розв'язання нелінійних задач .....	103
4.2. Опукле і квадратичне програмування .....	112
4.3. Наближене розв'язування задач НЛП. Методи кусково-лінійної апроксимації та Франка-Вульфа .....	119

4.4. Методи штрафних функцій та Ерроу-Гурвіца наближеного розв'язання нелінійних задач .....	128
Глава 5. Елементи динамічного програмування та їх застосування .....	137
5.1. Загальні поняття динамічного програмування .....	137
5.2. Розв'язання задачі динамічного програмування .....	146
<b>ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА</b> .....	154
Додаток 6. Набуття навичок.....	154
6.1 Завдання 1 .....	154
6.2 Приклад вирішення завдання.....	174
6.3. Питання до захисту завдання 1.....	175
6.4. Завдання 2 .....	176
6.5 Приклад вирішення завдання.....	177
6.6 Питання до захисту завдання 2.....	178
6.7. Контроль знань .....	180
6.7.1 Контрольні запитання до глави 1 .....	180
6.7.2 Тестові запитання до глави 1 .....	181
6.7.3. Контрольні запитання до глави 2 .....	182
6.7.4. Тестові запитання до глави 2 .....	183
6.7.5. Контрольні запитання до глави 3 .....	186
6.7.6. Тестові запитання до глави 3 .....	187
6.7.7. Контрольні запитання до глави 4 .....	190
6.7.8. Тестові запитання до глави 4 .....	191
6.7.9. Контрольні запитання до глави 5 .....	194
6.7.10. Тестові запитання до глави 5 .....	194
<b>РОЗДІЛ 2. НЕЧІТКІСТЬ В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ</b> .....	196
<b>ВСТУП до розділу 2</b> .....	197
Глава 1. Елементи нечітких множин.....	198
1.1. Основні поняття і визначення.....	198
1.2. Способи побудови функцій належності .....	200
1.3. Операції над інтервальними і нечіткими атрибутами.....	203

1.4. Вправи .....	207
1.5. Визначення нечіткостей і виконання операцій над нечіткими величинами у прикладному пакеті MatLab .....	209
Глава 2. Застосування елементів нечітких множин до моделювання задач економіки .....	216
2.1. Постановки задач на інтервальних даних.....	217
2.2. Нечіткі постановки задач .....	220
2.3. Застосування прикладного пакету MatLab для розв'язання задач лінійного програмування .....	222
2.4. Лабораторні роботи.....	225
2.5. Індивідуальні завдання .....	227
Література .....	237