

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ

Л. В. Вовк

**МАТЕМАТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ
МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ
ПРОЦЕСІВ**

Навчальний посібник

Київ
Видавництво Ліра-К
2017

УДК 330.4 (075)
В 611

Рецензенти:

В. Г. Самойленко – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичної фізики механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Д. В. Солоха – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки Київського національного університету культури і мистецтв;

Н. В. Касьянова – доктор економічних наук, професор кафедри економічної кібернетики Київського національного авіаційного університету.

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського національного університету культури і мистецтв
протокол № 2 від 08 вересня 2017 року*

Вовк Л. В.

В 611 Математичний інструментарій моделювання економічних процесів : навч. посіб. / Л. В. Вовк – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 252 с.

ISBN 978-617-7507-66-5

Навчальний посібник складено відповідно до державних стандартів вищої освіти за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців галузей знань «Соціальні поведінкові науки» (спеціальності «Економіка», «Соціологія», «Міжнародні економічні відносини»), «Управління й адміністрування» (спеціальності «Фінанси, банківська справа та страхування», «Облік і оподаткування», «Маркетинг», «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність», «Менеджмент»). Також посібник може використовуватися при підготовці фахівців інших спеціальностей. Практичні заняття передбачають набуття студентами навичок, необхідних для розв'язання теоретичних і практичних завдань економіки з застосуванням математичного інструментарію досліджень; побудови економіко-математичних оптимізаційних й економетричних моделей; подальшого вивчення студентами дисциплін циклів природничо-наукової, загальноекономічної і професійної підготовки.

Робочий зошит призначено для індивідуальної роботи студентів. Корисний для студентів, які навчаються дистанційно чи заочно, оскільки до кожного завдання наведено методичні вказівки, у яких зазначено теоретичні положення, основні поняття, формули, теореми й алгоритми, які можуть допомогти студенту повторити вивчений матеріал чи самостійно засвоїти новий.

УДК 330.4 (075)

ISBN 978-617-7507-66-5

© Л. В. Вовк, 2017
© Видавництво Ліра-К, 2017

ЗМІСТ

Вступ	3
ТЕМА 1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МАТРИЦЬ ТА ВИЗНАЧНИКІВ	
<i>Практичне заняття № 1.</i> Матриці, дії з ними.....	5
<i>Практичне заняття № 2.</i> Ранг матриці. Обернені матриці.....	14
<i>Практичне заняття № 3.</i> Визначники другого, третього та вищих порядків. Властивості визначників.....	25
ТЕМА 2. ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ	
<i>Практичне заняття № 4.</i> Розв'язання неоднорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера та матричним методом.....	32
<i>Практичне заняття № 5.</i> Розв'язання однорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса та методом Гаусса-Жордана з використанням розрахункових таблиць.....	42
ТЕМА 3. ВЕКТОРНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ	
<i>Практичне заняття № 6.</i> Вектори. Векторні простори. Розклад вектора за базисом.....	52
<i>Практичне заняття № 7.</i> Аналітична геометрія на площині. Різновиди рівняння прямої лінії на площині.....	61
<i>Практичне заняття № 8.</i> Лінії другого порядку.....	72
ТЕМА 4. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ	
<i>Практичне заняття № 9.</i> Функціональна залежність. Основні елементарні функції. Властивості функцій.....	84
<i>Практичне заняття № 10.</i> Знаходження границь послідовностей.....	91
<i>Практичне заняття № 11.</i> Знаходження границь функцій. Дослідження функцій на неперервність.....	98
ТЕМА 5. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ	
<i>Практичне заняття № 12.</i> Знаходження похідних функцій.....	104
<i>Практичне заняття № 13.</i> Диференціал функції. Застосування диференціала до наближених обчислень.....	113
<i>Практичне заняття № 14.</i> Основні теореми диференціального числення. Правило Лопітала. Розклад функцій в ряд Тейлора та Маклорена.....	118
<i>Практичне заняття № 15.</i> Дослідження функцій та побудова їх графіків.....	125
ТЕМА 6. ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ	
<i>Практичне заняття № 16.</i> Функції багатьох змінних. Границя функції багатьох змінних.....	139
<i>Практичне заняття № 17.</i> Частинні похідні функцій багатьох змінних.	

Похідні вищих порядків. Повний диференціал.....	147
<i>Практичне заняття № 18.</i> Екстремуми функцій двох змінних.....	156
<i>Практичне заняття № 19.</i> Знаходження умовного екстремуму функції двох змінних методом Лагранжа.....	161
<i>Практичне заняття № 20.</i> Визначення параметрів функціональної залежності методом найменших квадратів.....	169
ТЕМА 7. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ	
<i>Практичне заняття № 21.</i> Невизначений інтеграл. Метод безпосереднього інтегрування, метод інтегрування заміною змінних.....	176
<i>Практичне заняття № 22.</i> Невизначений інтеграл. Метод інтегрування частинами, інтегрування дробово-раціональних функцій.....	184
<i>Практичне заняття № 23.</i> Невизначений інтеграл. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.....	193
<i>Практичне заняття № 24 .</i> Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів: заміна змінних та формула інтегрування частинами.....	197
<i>Практичне заняття № 25.</i> Геометричне застосування визначеного інтеграла: обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги плоскої кривої, об'єму та площі поверхні тіла обертання.....	203
ТЕМА 8. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ	
<i>Практичне заняття № 26.</i> Диференціальні рівняння. Загальний розв'язок. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремленими змінними.....	212
<i>Практичне заняття № 27.</i> Лінійні та однорідні диференціальні рівняння.....	219
ТЕМА 9. ЧИСЛОВІ РЯДИ	
<i>Практичне заняття № 28.</i> Числові ряди. Ознаки збіжності рядів.....	225
Додатки.....	233
Відповіді до завдань та вказівки.....	242
Література.....	248