



Білоусова С.В.

Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. / С.В. Білоусова, Т.В. Ковальчук. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 524 с.

ISBN 978-966-629-905-8

У навчальному посібнику розглянуто основні розділи економіко-математичного моделювання, такі як математичне програмування, теорія ігор, прийняття рішень в умовах невизначеності і ризику, економетричні методи і моделі, використання табличного процесора Excel для побудови та аналізу економіко-математичних моделей. Теоретичний матеріал супроводжується великою кількістю прикладів і завданнями для самостійної роботи з відповідями.

Посібник буде корисний студентам, магістрам та аспірантам, допоможе їм при проведенні наукових досліджень під час підготовки курсових, дипломних, магістерських та науково-дослідних робіт.

Зам. 1012/18

Ціна 140,00

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ I. КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	10
1.1. Моделювання в економіці.....	10
1.2. Класифікація економіко-математичних моделей.....	12
1.3. Принципи та основні етапи побудови економіко-математичної моделі.....	14
1.4. Методи економіко-математичного моделювання.....	17
Розділ II. ЗАДАЧІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ТА МЕТОДИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ	19
2.1. Загальна постановка задачі математичного програмування.....	19
2.2. Різні форми постановки задачі лінійного програмування (ЗЛП).....	30
2.2.1. Зведення загальної постановки ЗЛП до стандартної або канонічної.....	31
2.2.2. Геометрична інтерпретація ЗЛП.....	33
2.3. Жорданові виключення та їх застосування.....	35
2.4. Графічний метод розв'язування ЗЛП.....	47
2.5. Симплекс-метод розв'язування ЗЛП.....	59
2.5.1. Симплекс-метод для ЗЛП у стандартній постановці.....	59
2.5.2. Симплекс-метод для ЗЛП у нестандартних постановках.....	63
2.5.3. Симплекс-метод для ЗЛП у канонічній постановці.....	73
2.6. Завдання для самостійної роботи.....	81
Розділ III. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ДВОЇСТОСТІ	100

3.1. Двоїста задача лінійного програмування	100
3.2. Правила побудови двоїстих задач	103
3.3. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст	108
3.4. Розв'язування двоїстих задач у симетричній формі та економіко-математичний аналіз оптимального розв'язку	110
3.5. Розв'язування двоїстих задач у несиметричній формі	120
3.6. Двоїстий симплекс-метод	130
3.7. Завдання для самостійної роботи	140
Розділ IV. ТРАНСПОРТНА ЗАДАЧА	157
4.1. Постановка транспортної задачі	157
4.2. Етапи розв'язування транспортної задачі	158
4.3. Знаходження опорного розв'язку транспортної задачі	160
4.4. Метод потенціалів оптимізації опорного розв'язку транспортної задачі	168
4.4.1. Двоїста задача до транспортної задачі	168
4.4.2. Поняття циклу та ланцюга	168
4.4.3. Перевірка опорного розв'язку на оптимальність	170
4.5. Завдання для самостійної роботи	178
Розділ V. ЦІЛОЧИСЛОВЕ ПРОГРАМУВАННЯ	186
5.1. Постановка задачі цілочислового програмування	186
5.2. Графічний метод розв'язування задач цілочислового програмування	187
5.3. Метод Гоморі	190
5.4. Метод гілок і меж	198
5.5. Завдання для самостійної роботи	208
Розділ VI. НЕЛІНІЙНІ ОПТИМІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ	215
6.1. Економічна та математична постановки задачі нелінійного програмування (ЗНЛП).....	215
6.2. Геометрична інтерпретація ЗНЛП	217
6.3. Методи розв'язування ЗНЛП	219
6.3.1. Метод множників Лагранжа	219
6.3.2. Методи опуклого програмування	224
6.3.3. Чисельні методи розв'язування ЗНЛП	226
6.4. Завдання для самостійної роботи	233
Розділ VII. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ EXCEL	241
7.1. Розв'язування задач лінійного програмування.....	241
7.2. Розв'язування задач цілочислового програмування за допомогою Excel	250
7.3. Розв'язування транспортної задачі засобами Excel	254
7.4. Розв'язування задач нелінійного програмування за допомогою Excel	261
7.5. Завдання для самостійної роботи	263
Розділ VIII. АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ В ЕКОНОМІЦІ НА БАЗІ КОНЦЕПЦІЇ ТЕОРІЇ ІГОР	264
8.1. Основні поняття. Класифікація ігор	264
8.2. Матричні ігри.....	266
8.3. Теоретико-ігрова модель економічного ризику	282
8.3.1. Статистичні ігри	282

8.3.2. Основні підходи до кількісного аналізу економічного ризику	283
8.3.3. Критерії оцінювання вибору оптимальних стратегій	288
8.4. Завдання для самостійної роботи	293

Розділ ІХ. ЕКОНОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ	301
9.1. Математичні основи економетричного моделювання	301
9.2. Модель парної лінійної регресії	306
9.3. Основні припущення класичного регресійного аналізу	308
9.4. Оцінка параметрів вибіркової парної регресії методом найменших квадратів	309
9.5. Оцінка тісноти та значущості зв'язку між змінними у рівнянні парної регресії. Коефіцієнти кореляції, еластичності та детермінації	313
9.5.1. Коефіцієнт кореляції	313
9.5.2. Коефіцієнт еластичності	317
9.5.3. Коефіцієнт детермінації	317
9.5.4. Абсолютна середня похибка апроксимації	321
9.6. Оцінка значущості лінійного зв'язку між змінними на основі теорії перевірки статистичних гіпотез	321
9.6.1. Перевірка моделі на адекватність за <i>F</i> -критерієм Фішера	324
9.6.2. Перевірка гіпотези про значущість коефіцієнта кореляції	326
9.6.3. <i>t</i> -тест Стюдента для перевірки на значущість коефіцієнтів регресії	327
9.7. Знаходження інтервалів довіри	328
9.7.1. Знаходження інтервалів довіри для параметрів регресії	328
9.7.2. Знаходження інтервалів довіри для функції регресії	330
9.8. Прогнозування за моделями лінійної регресії	331
9.9. Перевірка моделі на наявність автокореляції	333
9.10. Приклад побудови моделі парної регресії за допомогою пакета Excel та оцінка її значущості	336
9.11. Моделі нелінійної регресії	355
9.12. Завдання для самостійної роботи	369

Розділ Х. ЛІНІЙНІ МОДЕЛІ МНОЖИННОЇ РЕГРЕСІЇ	379
10.1. Класична лінійна модель множинної (багатофакторної) регресії. Основні припущення у багатофакторному регресійному аналізі	379
10.2. Оцінювання параметрів множинної регресійної моделі	381
10.3. Оцінка тісноти та значущості зв'язку між змінними у множинній регресії	385
10.4. Перевірка значущості параметрів рівняння множинної регресії та коефіцієнта кореляції і побудова довірчих інтервалів	390
10.5. Прогнозування за множиною регресійною моделлю	391
10.6. Порухення основних припущень класичної лінійної моделі	392
10.6.1. Мультиколінеарність	392
10.6.2. Гетероскедастичність	397
10.6.3. Автокореляція	403
10.7. Відбір факторів для побудови множинної регресії	408
10.8. Приклад побудови моделі множинної регресії за допомогою пакета Excel та оцінка її значущості	412

10.8.1. Побудова моделі множинної регресії у середовищі електронних таблиць Microsoft Excel з використанням технології ручного проведення розрахунків і за допомогою вбудованих функцій.....	412
10.8.2. Побудова моделі множинної регресії з використанням пакету АНАЛИЗ ДАННЫХ	427
10.9. Завдання для самостійної роботи	432
Розділ XI. УЗАГАЛЬНЕНІ ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ	441
11.1. Узагальнений метод найменших квадратів	441
11.2. Множинні нелінійні регресії. Поняття виробничої функції.....	442
11.3. Мультиплікативні виробничі функції	444
11.4. Завдання для самостійної роботи	458
Розділ XII. ДИНАМІЧНІ ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ	465
12.1. Основні поняття часового ряду	465
12.2. Автокореляція рівнів часового ряду.....	468
12.3. Моделювання тенденції часового ряду.....	469
12.4. Згладжування ряду	473
12.5. Моделювання сезонних та циклічних коливань.....	477
12.6. Завдання для самостійної роботи	481
Додатки	487
Додаток 1. Таблиця $F(k_1, k_2, \alpha)$ – розподілу Фішера для рівня значущості $\alpha = 0,05$ (5%)	487
Додаток 2. Таблиця t -розподілу Стьюдента [критичні значення $t(\alpha, k)$]	490
Додаток 3. Значення статистики Дарбіна-Уотсона d_1 і d_2 для рівняння значущості $\alpha = 0,01$	491
Додаток 4. Таблиця χ^2 -розподілу [критичні значення χ^2 для рівня значущості α та k ступенів вільності].....	493
Додаток 5. Критичні значення статистики Неймана, Q . Критичні значення циклічного коефіцієнта автокореляції, r^0	494
Відповіді	495
Список рекомендованих джерел	522