

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний технічний університет
(ДДТУ)

Г. І. Карімов

***Моделювання
та прогнозування
в управлінні***

Навчальний посібник

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів

Кам'янське
«ДДТУ»
2018

УДК 330.4(075.8):
К 23

Рецензенти:

Н. К. Васильєва – доктор економічних наук, завідувач кафедри інформаційних систем і технологій Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Л. А. Горошкова – доктор економічних наук, професор кафедри підприємництва, менеджменту організацій та логістики Запорізького національного університету;

М. В. Корнієв – доктор економічних наук, професор кафедри міжнародних економічних відносин Університету митної справи та фінансів.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(лист № 1/11-13115 від 13.12.17 р.)

Карімов Г. І.

К 23 Моделювання та прогнозування в управлінні: навч. посібник/ Г.І. Карімов – Кам'янське: ДДТУ, 2018.– 163 с.

ISBN 978-966-175-161-2

У навчальному посібнику стисло викладені теоретичні основи моделювання та прогнозування. Особлива увага приділена сучасним комп'ютерним технологіям розв'язання оптимізаційних задач та задач прогнозування на основі економетричних моделей. Для закріплення теоретичного матеріалу пропонується 8 практичних робіт з набором індивідуальних варіантів.

Для студентів вищих навчальних закладів, а також всіх, хто самостійно опановує комп'ютерні технології опрацювання економічної інформації.

УДК 330.4(075.8)

ISBN 978-966-175-161-2

© Г. І. Карімов, 2018
© ДДТУ, 2018

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	6
Частина 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ.....	8
1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАДАЧІ	8
1.1. Математичне моделювання як метод дослідження реальних об'єктів	8
1.2. Види математичних моделей в управлінні	9
1.3. Постановка оптимізаційних задач	9
1.4. Задачі математичного програмування.....	10
1.5. Класифікація задач математичного програмування.....	11
2. ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ	14
2.1. Постановка задач лінійного програмування.....	14
2.2. Основні підходи до розв'язання задач лінійного програмування	18
2.3. Алгоритм симплексного методу розв'язування задач лінійного програмування	21
2.4. Задачі розподільчого типу.....	22
2.5. Цілочислове програмування.....	31
2.6. Розв'язування задач лінійного програмування в середовищі MathCad	32
2.7. Розв'язування задач лінійного програмування в середовищі MS Excel	33
3. НЕЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ.....	39
3.1. Загальна характеристика задач нелінійного програмування	39
3.2. Числові методи розв'язання класичних нелінійних задач оптимізації.....	40
3.3. Графоаналітичний метод розв'язання задач квадратичного програмування	45
3.4. Розв'язання задач нелінійного програмування за допомогою сучасних інформаційних технологій	47

4. ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ.....	50
4.1. Загальна характеристика економетричних моделей	50
4.2. Парна лінійна регресія. Метод найменших квадратів...	51
4.3. Множинна лінійна регресія: основні проблеми.....	56
4.4. Алгоритм побудови багатофакторної лінійної моделі з врахуванням мультиколінеарності факторів	58
4.5. Нелінійна регресія. Можливості лінеаризації.....	62
4.6. Прогнозування на основі економетричних моделей	64
5. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ.....	67
5.1. Побудова однофакторних моделей засобами MS Excel..	67
5.2. Застосування MathCad для побудови економетричних моделей.....	69
5.3. Побудова багатофакторних моделей засобами MS Excel.....	72
5.4. Верифікація моделей засобами MS Excel	74
5.5. Прогнозування в середовищі MS Excel.....	76
Частина 2. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ В УПРАВЛІННІ.....	79
6. ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ	79
6.1. Оптимальний розподіл обмежених ресурсів	79
6.2. Оптимізація використання виробничих потужностей...	84
6.3. Оптимальний план перевезень	86
6.4. Оптимізація придбання обладнання.....	89
6.5. Оптимальне управління депозитами	92
7. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НА ОСНОВІ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ.....	97
7.1. Виробничі функції та їх використання.....	97
7.2. Аналіз попиту та пропозиції товарів	104
7.3. Прогнозування динаміки зміни економічних показників на основі статистичних даних	112
7.4. Моделювання та прогнозування в управлінні кредитами	115

8. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ	121
8.1. Специфікація економетричної моделі	121
8.2. Параметризація та уточнення економетричної моделі ...	125
8.3. Використання економетричної моделі	126
Частина 3. ПРАКТИКУМ.....	134
9. ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ	134
9.1. Практична робота № 1. Оптимальний розподіл обмежених ресурсів	134
9.2. Практична робота № 2. Оптимізація використання виробничих потужностей	137
9.3. Практична робота № 3. Оптимізація плану перевезень	140
9.4. Практична робота № 4. Оптимізація придбання обладнання	143
9.5. Практична робота № 5. Оптимальне управління депозитами	145
10. АНАЛІЗ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ.....	148
10.1. Практична робота № 6. Виробничі функції та їх використання.....	148
10.2. Практична робота № 7. Аналіз попиту та пропозиції товарів.....	154
10.3. Практична робота № 8. Моделювання та прогнозування в управлінні кредитами	157
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	160

ПЕРЕДМОВА

Задачі моделювання та прогнозування в економіці й управлінні дуже популярні, оскільки дають можливість науково обґрунтувати управлінські рішення в багатьох практичних випадках, наприклад, при завбаченні майбутніх продажів, потреб в устаткуванні, тенденцій споживання тощо [1-5]. Вивчення дисципліни “Моделювання та прогнозування в управлінні” має на меті формування у студентів таких компетентностей, як здатність вивчати економічні та соціальні явища, прогнозувати вплив структурних зрушень; здатність до управління інформацією та обґрунтування управлінських рішень; здатність визначати та обґрунтовувати перспективи соціально-економічного розвитку та діагностування окремих бізнес-процесів.

Відповідно до прийнятої концепції пропонованого посібника серед різноманіття задач, характерних для систем організаційно-економічного управління, виділені задачі оптимізації та задачі прогнозування. Враховуючи, що прогнозування засноване на зберіганні загальної тенденції розвитку явищ у часі, значна увага приділена побудові економетричних моделей на підставі даних минулих періодів. Прогноз досліджуваного показника одержується підстановкою необхідних значень впливаючих на нього чинників в отримане регресійне рівняння.

Навчальний посібник складається з трьох частин. Перша частина присвячена розгляду теоретичних основ моделювання та прогнозування, включаючи методологію розв’язання задач лінійного і нелінійного програмування, побудови та використання економетричних моделей. Значна увага при цьому приділена сучасним інформаційним технологіям вирішення задач на основі табличного процесора MS Excel і системи комп’ютерної математики MathCad.

Друга частина спрямована на формування здатності застосовувати теоретичні знання до аналізу конкретних управлінських ситуацій. В ній розглядаються постановка, розв’язання та аналіз типових задач оптимізації (розподіл обмежених ресурсів, використання виробничих потужностей, організація перевезень тощо); моделювання та прогнозування на основі економетричних

моделей (використання виробничих функцій, аналіз попиту та пропозиції товарів, прогнозування динаміки зміни економічних показників тощо). Окремо розглянутий приклад використання методів моделювання та прогнозування при аналізі соціально-економічного розвитку регіону.

Третя частина посібника містить опис практичних робіт з набором варіантів індивідуальних завдань, призначених для закріплення теоретичного матеріалу і формування стійких навичок використання сучасних інформаційних технологій для розв'язування типових для управлінської діяльності задач.

Навчальний посібник призначений, насамперед, для підготовки студентів з однойменної дисципліни. Проте окремі його частини можуть бути використані і при вивченні інших дисциплін (“Оптимізаційні методи та моделі”, “Економетрика”, “Інформаційні системи і технології в менеджменті” тощо). Автор має надію, що засвоєння матеріалу даного посібника дозволить майбутнім фахівцям забезпечити необхідний рівень вивчення і аналізу інформації за рахунок ефективного використання методів математичного моделювання і сучасних комп'ютерних технологій.

.....
***.. Повний текст навчального посібника знаходиться на
інформаційному порталі кафедри «Менеджменту організацій і
адміністрування» ДДТУ***
.....

Навчальне видання

КАРИМОВ Геннадій Іванович

Моделювання та прогнозування в управлінні

Навчальний посібник

Підписано до друку 16.01.2018. Формат 60×84 1/16

Папір друк. Друк — різнограф. Ум.-друк. арк. 9,47.

Тираж — 300. Зам. № 01/18.

Видавець і виготовлювач

Дніпровський державний технічний університет

51918, Кам'янське, вул. Дніпробудівська, 2

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавництв серія ДК № 5399

від 26.07.2017 р.