

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ НАН УКРАЇНИ

**Кузьмичов А. І.**

# **АНАЛІТИКА МЕРЕЖЕВИХ СТРУКТУР**

**Моделювання засобами WinQSB та MS Excel**

Практикум

Київ  
Видавництво Ліра-К  
2018

УДК 338.45(078.5)  
ББК 65.301  
К89

*Копіювання, сканування, запис на електронні носії, а також будь-яке відтворення будь-якої частини практикуму без дозволу видавництва заборонено.*

*Рецензенти:*

**В. В. Васильєв** – чл.-кор. НАН України, д. т. н., професор, зав. відділенням гібридних моделюючих та керуючих систем енергетиці Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова НАН України

**А. В. Матвійчук** – д. е. н., професор кафедри ЕММ, директор Інституту моделювання та інформаційних технологій в економіці ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана»

*Рекомендовано до друку*

*Вченою радою Інституту проблем реєстрації інформації НАН України  
(Протокол № 6 від 10 квітня 2017 р.)*

**Кузьмичов А. І.**

**К89 Аналітика мережевих структур.** Моделювання засобами WinQSB та MS Excel: Практикум. – К.: Видавництво Ліра-К, 2018. – 208 с.

**ISBN 978-617-7507-88-7**

Мережеві структури – загальне місце будь-якої діяльності в економіці та бізнесі, наукових дослідженнях, в організаційному та операційному управлінні, навіть в особистому житті. Поєднання наочності мереж із потужним апаратом мережевого оптимізаційного та імітаційного моделювання визначило сучасний напрямок формування, аналізу та прийняття рішень різного рівня відповідальності. Практикум базується на спільному застосуванні шаблонів типових задач мережевого моделювання пакету WinQSB та допоміжних засобів Excel. Розрахований на широку аудиторію практиків, науковців, викладачів та студентів інститутів та факультетів менеджменту будь-якого прикладного спрямування.

**ISBN 978-617-7507-88-7**

© Кузьмичов А. І., 2018

© Видавництво Ліра-К, 2018

70 років тому Дж. Данциг розв'язанням задач транспортно-го типу винайденим ним симплекс-методом започаткував аналіз оптимальних рішень, отриманих комп'ютерним моделюванням потоків у мережах

## ЗМІСТ

Передмова .....	6
Вступ .....	7
<b>Глава 1. Лінійна оптимізація</b> .....	10
<i>Приклад 1.1</i> .....	11
Пряма і двоїста задачі лінійного програмування .....	13
Задача про оптимальну суміш продуктів .....	14
<i>Приклад 1.2</i> .....	14
Параметричний аналіз .....	18
<i>Приклад 1.3</i> .....	23
Задача про раціон .....	29
<i>Приклад 1.4</i> .....	29
Задача про випуск неподільних продуктів із неподільних ресурсів .....	30
<i>Приклад 1.5</i> .....	31
<i>Приклад 1.6</i> .....	32
<i>Приклад 1.7</i> .....	33
Задача «бути чи не бути» .....	36
<i>Приклад 1.8</i> .....	36
<b>Глава 2. Мережеве моделювання</b> .....	39
Класична транспортна задача .....	39
<i>Приклад 2.1</i> .....	39
<i>Приклад 2.2</i> .....	41
<i>Приклад 2.3</i> .....	46
<i>Приклад 2.4</i> .....	47
<i>Приклад 2.5</i> .....	48
Транспортна задача з проміжними пунктами .....	50
<i>Приклад 2.6</i> .....	51
<i>Приклад 2.7</i> .....	55
Задача про призначення .....	56
<i>Приклад 2.8</i> .....	56
<i>Приклад 2.9</i> .....	59
Задача про максимальний потік .....	61
<i>Приклад 2.10</i> .....	61
<i>Приклад 2.11</i> .....	63

Задача про найкоротший шлях.....	64
<i>Приклад 2.12</i> .....	64
Задача мінімального покриття мережі.....	66
<i>Приклад 2.13</i> .....	66
<i>Приклад 2.14</i> .....	67
Задача комівояжера.....	67
<i>Приклад 2.15</i> .....	68
<i>Приклад 2.16</i> .....	70
<b>Глава 3. Мережеве моделювання проектної діяльності.....</b>	<b>75</b>
Планування і управління проектом за часовими параметрами (CPM-Time).....	76
<i>Приклад 3.1</i> .....	76
Діаграма Гантта.....	80
<i>Приклад 3.2</i> .....	81
Планування і управління проектом за час-вартісними параметрами (Time-Cost).....	84
<i>Приклад 3.3</i> .....	86
<i>Приклад 3.4</i> .....	91
PERT.....	94
<i>Приклад 3.5</i> .....	94
Ймовірнісний аналіз.....	96
PERT-Simulation.....	98
<i>Приклад 3.6</i> .....	99
<i>Приклад 3.7</i> .....	102
<b>Глава 4. Реконфігурація мережі: локація і розташування вузлів.....</b>	<b>104</b>
Задача про центр.....	107
<i>Приклад 4.1</i> .....	108
<i>Приклад 4.2</i> .....	115
<i>Приклад 4.3</i> .....	116
Задача про компоновку вузлів.....	117
<i>Приклад 4.4</i> .....	118
<i>Приклад 4.5</i> .....	119
<i>Приклад 4.6</i> .....	124
<i>Приклад 4.7</i> .....	126
Задача про балансування технологічної лінії.....	127
<i>Приклад 4.8</i> .....	129
<b>Глава 5. Динамічні мережеві моделі.....</b>	<b>134</b>
Задача про диліжанс.....	134
<i>Приклад 5.1</i> .....	135
<i>Приклад 5.2</i> .....	138
Задача про рюкзак.....	140
<i>Приклад 5.3</i> .....	140

Виробнича програма: випуск, задоволення попиту, зберігання .....	142
<i>Приклад 5.4.</i> .....	143
<b>Глава 6. Багатоцільові мережеві моделі</b> .....	144
Цільове лінійне програмування.....	145
<i>Приклад 6.1.</i> .....	145
<i>Приклад 6.2.</i> .....	148
Параметричний аналіз.....	151
Цільове цілочислове лінійне програмування.....	154
<i>Приклад 6.3.</i> .....	154
<i>Приклад 6.4.</i> .....	156
<b>Глава 7. Аналіз рішень в умовах невизначеності і ризику</b> .....	160
Платіжна матриця. Дерево рішень.....	160
Аналіз рішень в умовах невизначеності.....	161
Аналіз рішень в умовах ризику.....	164
Багатостадійний процес прийняття рішень.....	165
Аналіз рішень в умовах додаткової інформації (аналіз Байєса) .....	167
<i>Приклад 7.1.</i> .....	169
<i>Приклад 7.2.</i> .....	171
<i>Приклад 7.3.</i> .....	175
<b>Додатки</b> .....	177
Д1: Імпорт даних WinQSB → MS Excel .....	177
Д2: Формування таблиці даних .....	179
Д3. Аналіз рішень .....	184
Д3.1. Параметричний аналіз .....	184
Д3.2. Аналіз «Що-Якщо» .....	192
Д4. Вимірювання відстаней.....	193
Д5. Редагування робочого документу.....	194
Д6. Форми і формати робочих документів.....	195
Д7. Про WinQSB.....	204
Д8. WinQSB: завантаження та встановлення.....	204
Використані джерела.....	207