

681.51
М 48

В. П. МЕЛЬНИК

**МОДЕЛЮВАННЯ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ
І ПРОЦЕСІВ**



В. П. Мельник

**МОДЕЛЮВАННЯ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ
І ПРОЦЕСІВ**

Івано-Франківськ
«НАІР»
2018

УДК 681.5 (075.8)

М 48

Мельник В. П.

М 48 Моделювання складних систем і процесів / В. П. Мельник. -
Івано-Франківськ: НАІР, 2018. - 260 с.

Розглядаються особливості різних методів комп'ютерного моделювання складних систем і процесів: математичних, кібернетичних, стохастичних, мережевих, а також методів штучного інтелекту. Книга містить у собі систематичний виклад методів розв'язання систем лінійних і нелінійних алгебраїчних рівнянь з урахуванням розрідженості матриць коефіцієнтів, систем диференціальних рівнянь і методів оптимізації; застосування функціональних, структурних і імітаційних методів кібернетичного моделювання; методів моделювання стохастичних процесів, систем масового обслуговування, розпізнавання образів; мережевих методів розв'язання задач планування і керування; використання методів штучного інтелекту та створення експертних систем.

Призначається як навчальний посібник для студентів старших курсів і аспірантів університетів, а також може бути корисною для програмістів і науковців в області автоматизованих систем керування і прикладної математики.

УДК 681.5(075.8)

© Мельник В. П., 2018 р.

Зміст

Вступ.....	5
------------	---

Розділ 1. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ

1.1. Поняття математичної моделі.....	14
1.2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.....	17
1.3. Матричні моделі.....	19
1.4. Методи врахування розрідженості матриць.....	24
1.5. Системи нелінійних алгебраїчних рівнянь.....	37
1.6. Системи звичайних диференціальних рівнянь.....	48
1.7. Методи аналізу статичної стійкості.....	54
1.8. Методи оптимізації.....	68

Розділ 2. КІБЕРНЕТИЧНІ МОДЕЛІ

2.1. Поняття кібернетичної моделі.....	85
2.2. Функціональна модель.....	87
2.3. Структурна модель.....	93
2.4. Приклад RLC-моделі.....	103
2.5. Приклад трифазної моделі.....	108
2.6. Імітаційна модель.....	120

Розділ 3. СТОХАСТИЧНІ МОДЕЛІ

3.1. Основні поняття теорії ймовірностей.....	126
3.2. Методи регресійного моделювання.....	138
3.3. Стохастичні процеси.....	141
3.4. Системи масового обслуговування.....	156
3.5. Моделі надійності систем.....	165
3.6. Моделі розпізнавання образів.....	169

Розділ 4. МЕРЕЖЕВІ МОДЕЛІ

4.1. Поняття семантичної мережі.....	175
4.2. Мережеве планування процесів.....	180
4.3. Оптимізація мережевих графіків.....	194
4.4. Мережеве керування процесом.....	203
4.5. Приклади інших мережевих моделей.....	206

Розділ 5. МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

5.1. Загальні поняття.....	214
5.2. Методи подання знань.....	223
5.3. Структура експертної системи.....	234
5.4. Механізми виводу.....	241
5.5. Моделі нечіткої логіки.....	251
Література.....	257