

Васильев Е.М., Кравец О.Я.

**ТЕОРИЯ СИСТЕМ
И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

Учебное пособие

Воронеж 2007

ББК 65.05

В 19

Рецензенты: Блюмин С.Л., д-р физ.-мат. наук, профессор (ЛГТУ);
Кафедра информатики и вычислительной техники
Международного института компьютерных технологий

Васильев Е.М. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие/ Е.М. Васильев, О.Я. Кравец. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 180 с., ил. 39, табл. 16, библиогр. 15 назв.

В учебном пособии изложены основные вопросы теории систем и принципы системного подхода к их исследованию. Рассмотрен общий теоретико-множественный аппарат моделирования и модели конкретных видов детерминированных и стохастических систем с различным характером изменения координат во времени.

Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» и специальности «Прикладная информатика (в экономике)».

© Васильев Е.М., Кравец О.Я., 2007

Содержание

Введение	3
1. Общие понятия теории систем и системного анализа	4
1.1 Определение системы. Её состав и свойства	4
1.2. Основные понятия теории систем.....	5
1.3. Структурные характеристики системы.....	23
1.4. Функциональные характеристики систем	26
1.5. Классификация систем	31
1.6. Вопросы к разделу.....	35
2. Сущность и принципы системного подхода к исследованию	36
2.1. Системный анализ. Сущность и содержание.....	36
2.2. Принципы системного подхода	44
2.3. Вопросы к разделу.....	52
3. Общие вопросы моделирования сложных систем	53
3.1. Содержание этапов моделирования системы	53
3.2. Особенности моделирования сложных систем.....	56
3.3. Классификация моделей системного анализа.....	58
3.4. Вопросы к разделу.....	62
4. Теоретико-множественный подход к моделированию систем.....	63
4.1. Общие сведения о теоретико-множественном подходе	63
4.2. Модели в категориях «вход-выход»	65
4.3. Модели в пространстве состояний.....	68
4.4. Модели детерминированных систем без последействия... 71	
4.5. Модели детерминированных систем с последействием.... 77	
4.6. Модели стохастических систем	78
4.7. Агрегатирование систем	78
4.8. Моделирование сопряжений элементов систем	99
4.9. Вопросы к разделу.....	108
5. Анализ детерминированных систем без учёта времени.....	109
5.1. Общая постановка задачи	109
5.2. Основные теоремы линейного программирования	112
5.3. Симплекс-метод решения задачи.....	114
5.4. Двойственная задача анализа.....	125
5.5. Экономическая интерпретация двойственной задачи..... 129	
5.6. Вопросы к разделу.....	132
6. Анализ систем с дискретным временем	133
6.1. Детерминированные системы. Конечные автоматы.....	133
6.2. Стохастические системы. Вероятностные автоматы.....	144
6.3. Вопросы к разделу.....	150
7. Анализ стохастических систем с непрерывным временем.	

Системы массового обслуживания (СМО).....	152
7.1. Понятие о СМО. Характеристики её функционирования.....	152
7.2. Анализ одноканальных СМО.....	153
7.3. Анализ многоканальных СМО.....	162
7.4. Синтез оптимальной одноканальной замкнутой СМО с ожиданием	171
7.5. Синтез оптимальной многоканальной замкнутой СМО с ожиданием	174
7.6. Вопросы к разделу.....	177
8. Анализ стохастических систем без учёта времени	178
8.1. Предпосылки статистического анализа	178
8.2. Задачи регрессионного и корреляционного анализов	179
8.3. Линейная регрессия.....	182
8.4. Нелинейная регрессия	185
8.5. Вопросы к разделу.....	187
Список использованной литературы	188