

Б-211947

-УФНЦ

Ю. Ю. ГРОМОВ, В. Е. ДИДРИХ,
О. Г. ИВАНОВА, В. Г. ОДНОЛЬКО

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Тамбов
• Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ» •
2014

Б-211947

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

**Ю. Ю. ГРОМОВ, В. Е. ДИДРИХ,
О. Г. ИВАНОВА, В. Г. ОДНОЛЬКО**

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по университетскому политехническому образованию
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению 230400
«Информационные системы и технологии»



Тамбов
Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
2014

004(076)

УДК 004.89(075)
ББК 32.813я73
Т338

Рецензенты:

Доктор физико-математических наук, профессор института
проблем экоинформатики Академии естественных наук РФ
В. Ф. Крапивин

Кандидат технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
Ю. Ф. Мартельянов

Т338 **Теория** информационных процессов и систем : учебник /
Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько. –
Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 172 с. –
100 экз. – ISBN 978-5-8265-1352-1

Рассмотрены основные модели и методы теории систем и систем-
ного анализа.

Предназначен для студентов высших учебных заведений, обу-
чающихся по направлению подготовки 230400 «Информационные
системы и технологии».

УДК 004.89(075)
ББК 32.813я73

ISBN 978-5-8265-1352-1

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Тамбовский государственный технический
университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2014

Б-211947

Научная библиотека
УНЦ РАН

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ	7
1.1. Историческая справка	7
1.2. Терминология теории систем.....	10
1.3. Подходы к классификации систем	18
1.4. Свойства (закономерности) систем	22
1.5. Особенности системного подхода и системного анализа	28
1.6. Системные понятия информационного процесса, информационной технологии, информационной системы	37
2. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ	41
2.1. Общие подходы к математическому моделированию систем	41
2.2. Каноническое представление информационной системы	45
2.2.1. Критерии качества информационной системы	47
2.2.2. Критерии эффективности функционирования информационной системы	48
2.3. Теоретико-множественные модели информационных систем	51
2.3.1. Система как отношение на абстрактных множествах	52
2.3.2. Временные, алгебраические и функциональные системы	54
2.4. Моделирование систем сетями Петри	59
2.5. Моделирование аппаратного обеспечения вычислительных систем	68
2.6. Принятие решений как задача системного анализа	70
3. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ (ПРЕДСТАВЛЕНИЯ) СИСТЕМ	75
3.1. Качественные методы описания систем	75
3.2. Модели процессов и систем на основе декомпозиции и агрегирования	81
3.3. Объектно-ориентированное моделирование информационных процессов и систем диаграммами UML	85
3.4. Процессно-ориентированное моделирование информационных процессов и систем	100
3.5. Количественное описание информационных процессов и систем	116

15-2785

4. МЕТОДЫ АНАЛИЗА (ОЦЕНКИ) ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	125
4.1. Многокритериальная оценка систем в условиях определённости	125
4.2. Оценка сложных систем на основе теории полезности	132
4.2.1. Оценка сложных систем в условиях риска на основе теории полезности	135
4.2.2. Оценка сложных систем в условиях неопределённости	136
4.3. Анализ информационных систем на основе комплексного применения качественных и количественных системных методов	140
4.4. Методы статистической оценки информационных систем	144
5. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ	154
5.1. Среда разработки объектно-ориентированных моделей Umbrello UML Modeller	154
5.2. Средства процессно-ориентированного (функционального) моделирования	163
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	166
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	167

75--5792

Учебное издание

ГРОМОВ Юрий Юрьевич,
ДИДРИХ Валерий Евгеньевич,
ИВАНОВА Ольга Геннадьевна,
ОДНОЛЬКО Валерий Григорьевич

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Учебник

Редактор Т. М. Глинкина
Инженер по компьютерному макетированию И. В. Евсева

ISBN 978-5-8265-1352-1



9 785826 513521

Подписано в печать 10.11.2014
Формат 60 × 84 / 16. 10,0 усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 524

Издательско-полиграфический центр
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14
Тел. 8(4752) 63-81-08
E-mail: izdatelstvo@admin.tstu.ru