

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК
И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Факультет информационных систем и безопасности

А.Д. Козлов, В.А. Лекае, М.С. Шаповалова

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Учебное пособие

Для бакалавриата по направлениям подготовки
01.03.04 – Прикладная математика
09.03.03 – Прикладная информатика по профилям:
Прикладная информатика в информационной сфере,
Прикладная информатика в экономике
09.03.04 – Программная инженерия

3-е издание (электронное)

Москва
2019

УДК 004.9(075)+519.85(075)

ББК 32.81я73

К59

Учебное пособие утверждено на заседании кафедры
фундаментальной и прикладной математики
3 апреля 2018 г., протокол № 9, на заседании Совета ИИНТБ 17 мая 2018 г.,
протокол № 8, пункт 4

Козлов, Александр Дмитриевич.

К59 Методы анализа предметных областей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Козлов, В. А. Лекае, М. С. Шаповалова ; Рос. гос. гуманитарн. ун-т. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текст. дан. (1 файл pdf : 203 с.). — М. : Рос. гос. гуманитарн. ун-т, 2019. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10".

ISBN 978-5-7281-2489-4

Задача настоящего учебного пособия — помочь студентам в процессе теоретического и практического освоения методов анализа предметных областей. Автор показывает методологию формирования моделей предметной области в самых разнообразных областях науки, техники, знаний для последующего их использования в различных сферах прикладной информатики. Рассматриваются методы системного анализа и структурный подход к моделированию предметной области.

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата «Прикладная математика», «Прикладная информатика», «Программная инженерия»; также может использоваться студентами других специальностей и для самообразования.

УДК 004.9(075)+519.85(075)

ББК 32.81я73

Деривативное электронное издание на основе печатного издания: Методы анализа предметных областей [Текст] : учебное пособие / А. Д. Козлов, В. А. Лекае, М. С. Шаповалова. ; Рос. гос. гуманитарн. ун-т. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : РГГУ, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-7281-2065-0.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-7281-2489-4

© Козлов А.Д., Лекае В.А., Шаповалова М.С., 2018
© Российский государственный гуманитарный университет, 2013
© Российский государственный гуманитарный университет, с изменениями, 2018

А

Содержание

Введение	6
1. Введение в системный анализ и моделирование	
1.1. Предмет системного анализа	11
1.2. Многоаспектность строения и функционирования систем	11
1.3. Цель, задача, структура, система, системность	12
1.4. Классификация систем. Большие и сложные системы	26
1.5. Управление в системе и управление системой	29
1.6. Выводы	31
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	32
2. Теория графов и программно-целевой метод анализа предметных областей	
2.1. Методы теории множеств в информационных классификациях	33
2.2. Обозначения теории графов	37
2.3. Семантические сети	40
2.4. Пример использования системного анализа предметной области	41
2.5. Программно-целевой подход в системных задачах	44
2.5.1. Этапы и область применения программно-целевого подхода	44
2.5.2. Алгоритм декомпозиции	46
2.5.2.1. Стадии анализа и синтеза	46
2.5.2.2. Метод структурного анализа	47
2.5.2.3. Методы декомпозиции	48
2.5.2.4. Требования, предъявляемые к декомпозиции	51
2.5.2.5. Алгоритм декомпозиции	51
2.5.3. Агрегирование систем	52
2.5.3.1. Уровни агрегирования	52
2.5.3.2. Типы связей в системе	54
2.5.3.3. Виды агрегирования	55
2.6. Выводы	57
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	58

3. Структурный подход к моделированию предметной области	
3.1. Сущность структурного подхода	59
3.2. Методология функционального моделирования SADT	60
3.2.1. Технология структурного анализа и проектирования	60
3.2.2. Функциональная модель и ее состав	61
3.2.3. Иерархическая структура диаграмм	61
3.2.4. Связи между функциями	65
3.3. Моделирование потоков данных	68
3.4. Моделирование данных	73
3.4.1. Case-метод Баркера	73
3.4.2. Методология IDEF1	79
3.5. Образец использования структурного подхода: фильмотека	85
3.5.1. Описание предметной области	85
3.5.2. Фазы проекта	86
3.6. Выводы	93
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	95
4. Объектно-ориентированная методология анализа и моделирования предметной области	
4.1. Этапы развития UML и используемые методологии проектирования	96
4.1.1. Основные этапы развития UML	96
4.1.2. Методология объектно-ориентированного программирования.	98
4.1.3. Методология ООАП	102
4.1.4. Особенности системного анализа и моделирования при проектировании информационных и программных систем	104
4.2. Базовые элементы языка UML	105
4.2.1. Общие сведения	105
4.2.2. Структура языка UML	107
4.2.3. Пакеты языка UML	109
4.2.4. Основные пакеты метамодели UML	110
4.2.4.1. Пакет «Основные элементы»	111
4.2.4.2. Пакет «Элементы поведения»	114
4.2.4.3. Пакет «Общие механизмы»	116

4.2.5. Особенности описания метамодели UML	118
4.2.6. Особенности изображения диаграмм UML	122
4.2.7. Примеры использования диаграмм	125
5. Rational Rose и объектно-ориентированное проектирование	
5.1. Функциональные особенности Rational Rose	132
5.2. Проведение предварительного обследования с использованием объектно-ориентированного метода анализа предметной области	142
5.2.1. Модель прецедентов использования	142
5.2.1.1. Поведение системы	143
5.2.1.2. Шаблон модели прецедентов использования	143
5.2.1.3. Акторы	144
5.2.1.4. Прецеденты использования	144
5.2.1.5. Диаграммы прецедентов использования	146
5.3. Объектно-ориентированная методология анализа предметной области и моделирование бизнес-процессов	148
5.3.1. Средства и методы моделирования бизнес-процессов	148
5.3.2. Пример моделирования предметной области	154
5.4. Выводы	163
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	163
6. Методы анализа предметной области при нечетких условиях выбора решений	
6.1. Нечеткая логика – математические основы	164
6.2. Основы нечеткого управления	171
6.3. Системы управления с нечеткой логикой	175
6.4. Выводы	186
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	188
Список источников и литературы	189
Приложение	193