

УДК 004.78(075.8)  
ББК 004.78(075.8)  
В 67

Рецензент – кандидат технических наук, доцент А.М.Черноусова

В 67 Волкова, Т.В.  
Основы проектирования компонентов автоматизированных систем: учебное пособие / Т.В. Волкова, Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 225 с.  
**ISBN 978-5-7410-1560-5**

В учебном пособии представлены материалы о назначении, архитектуре и компонентах автоматизированной системы (АС), рассмотрены различные подходы, методы, средства и стандарты, используемые в проекте АС. Описаны работы и получаемые результаты на этапе проектирования жизненного цикла АС.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и 09.03.04 Программная инженерия

УДК 004.78(075.8)  
ББК 004.78(075.8)

ISBN 978-5-7410-1560-5

© Волкова Т. В., 2016  
© ОГУ, 2016

## Содержание

Введение.....	6
Обозначения и сокращения.....	8
1 Основные понятия.....	13
1.1 Терминология проекта автоматизированной системы.....	13
1.2 Классификация АС.....	15
1.3 Автоматизация процессов управления.....	19
1.3.1 Структура системы с управлением.....	19
1.3.2 Цель разработки, назначение АС.....	25
2 Структура АС.....	29
2.1 Функциональная составляющая АС.....	31
2.2 Обеспечивающие подсистемы АС.....	34
2.3 Способы отображения структуры АС.....	37
3 Архитектура АС.....	41
3.1 Примеры архитектур АС.....	42
3.2 Архитектура поддержки стандартов управления предприятием...	48
3.3 Влияние характера обработки данных на архитектуру АС.....	52
4 Методы и способы разработки и реализации проекта АС.....	56
4.1 Жизненный цикл АС.....	56
4.2 Понятия подхода, методологии, метода, технологии.....	58
4.3 Подходы к разработке АС.....	59
4.4 Методологии разработки АС.....	62
4.5 Методы проектирования компонентов АС.....	65
4.6 Методы проектирования информационного обеспечения АС.....	68
4.6.1 Базы данных и файловые системы.....	68
4.6.2 Модели данных.....	69
4.6.2.1 Объектные модели данных.....	72
4.6.2.2 Модели на основе физических записей.....	76
4.6.2.3 Физические модели данных.....	79

4.6.3	Методы проектирования реляционной базы данных.....	81
4.6.3.1	Метод нисходящего проектирования РБД.....	81
4.6.3.2	Метод восходящего проектирования РБД.....	84
4.7	Инструментальные средства разработки компонентов АС.....	86
4.7.1	Выбор реляционной СУБД .....	87
4.7.2	Средства разработки прикладных программ. Механизмы доступа к данным.....	91
5	Стандартизация на этапах жизненного цикла АС.....	96
5.1	Роль стандартов в проекте АС.....	96
5.2	Профили в области процессов жизненного цикла АС и системы обеспечения их качества.....	98
5.3	Профили в области структуры и архитектуры АС.....	101
5.4	Пример профиля автоматизированной системы.....	104
5.5	Понятие открытой системы.....	105
6	Проект автоматизированной системы.....	109
6.1	Этап анализа предметной области. Формирование требований к автоматизированной системе.....	109
6.2	Модель проекта АС.....	115
6.3	Цели и задачи проектирования компонентов АС.....	117
7	Проектирование функциональной составляющей АС.....	121
7.1	Внешний уровень проекта АС. Функциональная модель предприятия.....	124
7.2	Концептуальный уровень проекта АС. Функциональная составляющая АС.....	132
8	Проектирование информационного обеспечения АС.....	138
8.1	Внешний уровень проекта АС. Модели данных предметной области.....	138
8.1.1	Формализованное описание предметной области.....	139

8.1.2	Требования к макетам экранных форм для ввода и вывода данных.....	151
8.2	Концептуальный уровень проекта АС. Логическая структура данных.....	154
8.2.1	Этапы и результаты процесса нисходящего проектирования РБД.....	154
8.2.1.1	Шаблоны построения ER-диаграммы предметной области в нотации Ричарда Баркера.....	154
8.2.1.2	Проверка законченности ER-диаграммы предметной области.....	161
8.2.1.3	Формирование логической структуры РБД на основе ER- диаграммы.....	176
8.2.2	Этапы и результаты процесса восходящего проектирования РБД	183
8.2.3	Моделирование файловой структуры.....	193
8.3	Внутренний уровень проекта АС. Физическая модель РБД.....	195
9	Компоненты организационного, правового и технологического обеспечения АС.....	202
9.1	Персонал АС.....	202
9.2	Проектирование уровней доступа персонала АС.....	205
9.3	Создание РБД.....	211
9.4	Организация распределенной обработки данных.....	213
9.5	Решение вопросов защиты данных.....	214
	Список использованных источников.....	220