

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

С.М. КУЗНЕЦОВ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Утверждено Редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений направлений 220700 –
Автоматизация технологических процессов и производств
и 140400 – Электроэнергетика и электротехника
всех форм обучения

НОВОСИБИРСК
2011

УДК 004(075.8)
К 891

Рецензенты:

д-р физ.-мат. техн. наук, профессор *С.М. Коробейников*,
д-р техн. наук, профессор *Е.Г. Порсев*

Кузнецов С.М.

К 891 Информационные технологии : учеб. пособие / С.М. Кузнецов. –
Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 144 с.

ISBN 978-5-7782-1685-3

В учебном пособии изложены основные понятия об информационных системах и информационных технологиях, наиболее массово используемых в устройствах автоматизации нефтегазовой отрасли.

Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной и аудиторной работы студентов, обучающихся на дневной, заочной и дистанционной формах подготовки специалистов направлений 220700 – Автоматизация технологических процессов и производств и 140400 – Электроэнергетика и электротехника, а также при выполнении курсового и дипломного проектирования. Оно может быть полезно магистрантам и инженерам, работающим в этой области.

УДК 004(075.8)

Кузнецов Сергей Михайлович

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебное пособие

Редактор *Е.В. Дубовцева*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Корректор *И.Е. Семенова*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *Л.А. Веселовская*

Подписано в печать 30.05.2011. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.
Уч.-изд. л. 8,37. Печ. л. 9,0. Изд. № 400/10. Заказ № Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-1685-3

© Кузнецов С.М., 2011
© Новосибирский государственный
технический университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. НЕОБХОДИМЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ИНФОРМАТИКИ	8
1.1. Понятие информации и терминология	8
1.2. Методы оценки количества информации.....	13
1.2.1. Статистический подход	13
1.2.2. Семантический подход	17
1.2.3. Прагматический подход.....	18
1.2.4. Структурный подход.....	19
1.3. Методы обработки данных	20
1.4. Превращение информации в ресурсы	22
2. ПОНЯТИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ. ЕЕ СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	23
2.1. Понятие информационной системы	23
2.2. Классификация и основные характеристики автоматизированных информационных систем	24
2.3. Виды информационных систем и области их применения	26
2.4. Процессы, протекающие в информационной системе.....	27
2.5. Структура информационной системы	28
2.5.1. Информационное обеспечение.....	29
2.5.2. Техническое обеспечение	30
2.5.3. Математическое и программное обеспечение	31
2.5.4. Организационное обеспечение.....	32
2.5.5. Правовое обеспечение	32
2.6. Виды информационных систем по признаку структурированности задач.....	33
2.7. Классификация информационных систем по функциональному признаку и уровням управления	35
2.8. Степень автоматизации информационных процессов	37
2.9. Области применения наиболее распространенных ИС	37

3. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ. СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.....	40
3.1. Понятие информационной технологии	40
3.2. Инструментарий информационной технологии	41
3.3. Составляющие информационной технологии	44
3.4. Функции автоматизированной информационной технологии	45
3.5. Структура автоматизированной информационной технологии	48
4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	53
4.1. Подходы и необходимые условия для разработки корпоративных информационных систем.....	53
4.2. Общая характеристика фирмы-производителя АИС для нефтегазовой отрасли (пример)	59
4.2.1. Информационные потоки АСУ	60
4.2.2. Топология передачи информации.	62
4.2.3. Компоненты информационного пространства проектируемой автоматизированной системы	63
4.2.4. Структурная схема телемеханизации одиночных скважин.....	64
4.2.5. Организация web-доступа к распределенным базам данных	66
4.3. Основные этапы проектирования АСУ ТП (пример).....	68
5. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. БАНКИ ДАННЫХ. МОДЕЛИ ДАННЫХ. СУБД. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ	81
5.1. Информационная технология обработки данных.....	81
5.2. Банки данных, их особенности, этапы разработки.....	83
5.3. Базы данных. Модели данных.....	87
5.4. СУБД и ее функции.....	91
5.5. Интегрированные технологии в распределенных системах.....	92
6. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ, ПРИМЕРЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕАЛИЗАЦИЙ	99
6.1. Информационная технология управления, назначение, основные компоненты.....	99

6.2. Автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста. Повышение эффективности деятельности специалистов с помощью АРМов	101
7. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОФИСА. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ	105
7.1. Информационная технология автоматизации офиса	105
7.2. Основные компоненты информационной технологии автоматизации офиса. Примеры.....	106
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	109
8.1. Информационные технологии поддержки принятия решений, их назначение	109
8.2. Основные компоненты ИТ поддержки принятия решения	110
8.3. Примеры информационных технологий поддержки принятия решений.....	116
8.3.1. Программный продукт «Project Expert 6 Holding»	116
8.3.2. Программный продукт «Biz Planner»	117
8.3.3. Программный продукт «БЭСТ-Маркетинг»	118
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ. БАЗЫ ЗНАНИЙ. МОДЕЛИ ЗНАНИЙ.....	120
9.1. Информационные технологии экспертных систем	120
9.2. Основные компоненты экспертных систем	121
9.3. Модели знаний	123
9.4. Экспертная система «Да» фирмы «Контекст»	126
10. РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ	134
10.1. Пакетный режим автоматизированной обработки информации.....	134
10.2. Диалоговый режим автоматизированной обработки информации.....	134
10.3. Сетевой режим автоматизированной обработки информации.....	138
11. CALS-ТЕХНОЛОГИИ	140
11.1. Методы CALS-технологии	140
Библиографический список.....	143