

Министерство образования и науки Российской Федерации

Сибирский федеральный университет

**А. Н. Пупков, Р. Ю. Царев, Д. В. Капулин**

**УПРАВЛЕНИЕ ХРАНЕНИЕМ  
И ОБРАБОТКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Монография

Красноярск  
СФУ  
2012

УДК 378.147:004.4

ББК 74.027.9

П57

**Р е ц е н з е н т ы:**

С. И. Сенашов, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой информационных экономических систем ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. акад. М. Ф. Решетнева»;

Л. А. Якимова, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой предпринимательства и бизнеса ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»

**Пупков, А. Н.**

П57      Управление хранением и обработкой информации в образовательных средах дистанционного обучения : монография / А. Н. Пупков, Р. Ю. Царев, Д. В. Капулин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 132 с.

ISBN 978-5-7638-2600-5

Предложен новый подход к повышению качества управления обменом, обработкой и хранением информации в дистанционных образовательных средах, а также целенаправленного применения информационно-коммуникационных технологий и архитектурных решений при разработке и реализации модельно-алгоритмического аппарата.

Предназначена магистрантам направления 230700.68 «Прикладная информатика»; специалистам, работающим в области проектирования образовательных систем и интеграции информационных технологий в образование, аспирантам и докторантам.

**УДК 378.147:004.4**

**ББК 74.027.9**

ISBN 978-5-7638-2600-5

© Сибирский федеральный  
университет, 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
 <i>Глава 1. РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....</i>	
1.1. Информационные технологии и компьютерные средства образовательных сред.....	7
1.2. Программное обеспечение информационно-образовательных сред.....	13
1.3. Архитектура образовательных сред.....	18
1.4. Понятие и формы дистанционного образования.....	22
1.5. Современный уровень развития дистанционного образования	25
1.6. Обработка и хранение информации в дистанционных образовательных средах.....	31
 <i>Глава 2. ТРАНЗАКЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ.....</i>	
2.1. Транзакции и целостность баз данных в образовательных средах дистанционного обучения.....	37
2.1.1. Понятие транзакции.....	38
2.1.2. Транзакции и восстановление данных.....	39
2.1.3. Индивидуальный откат транзакции.....	40
2.1.4. Восстановление после мягкого сбоя.....	43
2.1.5. Восстановление после жесткого сбоя.....	44
2.2. Многоверсионность данных и управление параллельными транзакциями в образовательных средах.....	46
2.2.1. Транзакции и параллелизм.....	47
2.2.2. Временные метки.....	47
2.2.3. Многоверсионный вариант двухфазного протокола синхронизации.....	56
2.2.4. Многоверсионный протокол для транзакций, не изменяющих данные.....	57
2.2.5. MVSG-планировщики.....	59
2.2.6. Проблемы реализации версионных алгоритмов.....	60

<i>Глава 3. ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ.....</i>	64
3.1. Общая задача синтеза оптимальной логической структуры базы данных.....	65
3.2. Задача синтеза оптимальной логической структуры БД по критерию максимума числа точек входа и числа альтернативных путей доступа.....	67
3.3. Задача выбора оптимальной стратегии хранения и обработки вторичных данных в БД.....	72
<i>Глава 4. НАДЕЖНОСТНЫЙ АНАЛИЗ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....</i>	75
4.1. Современные методы анализа надежности.....	77
4.2. Математическая модель анализа компьютерных систем клиент-серверной архитектуры.....	87
4.3. Модель архитектурной надежности программных приложений «клиент-сервер».....	96
<i>Глава 5. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ....</i>	102
5.1. Система анализа надежности <i>CCS-Analytic</i> .....	102
5.2. Анализ архитектурной надежности программных приложений «клиент-сервер».....	113
5.3. Программная система анализа структуры информационного обеспечения образовательной среды.....	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	126
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	127