

УДК 004.7: 681.3  
ББК 32.973.202  
Б 90

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Южного федерального университета*

**Рецензенты:**

проректор по НИР и ИД ГОУ ВПО  
«Донской государственный технический университет»,  
доктор технических наук, профессор **Богуславский И.В.**;  
заместитель руководителя по информатике ТТИ ЮФУ,  
доктор технических наук, профессор **Целых А.Н.**;  
заместитель директора РКСИ по информатизации,  
доктор физико-математических наук **Кравченко В.Ф.**;  
доцент кафедры ИиВК мехмата ЮФУ,  
кандидат технических наук **Нестеренко В.А.**

*Монография подготовлена и издана в рамках национального проекта  
«Образование» по «Программе развития федерального государственного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Южный федеральный университет» на 2007–2010 гг.»*

**Букатов А. А., Шаройко О. В.**

Б 90      Методы и средства адаптивного динамического распределения емкости телекоммуникационных каналов для обеспечения качества доступа к приоритетным ресурсам распределенных ведомственных сетей: монография / А. А. Букатов, О. В. Шаройко. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. – 142 с.  
ISBN 978-5-9275-0608-8

Монография посвящена актуальной проблеме повышения качества целевого использования распределенных научно-образовательных сетей за счет динамического резервирования емкости телекоммуникационных каналов с ограниченной полосой пропускания для доступа пользователей сети к приоритетным научно-образовательным ресурсам. На основе анализа известных методов учета уровня загрузки и распределения емкости каналов предлагаются методы и комплекс программных средств, обеспечивающий динамическое распределение и резервирование емкости, требуемой информационным потокам доступа к приоритетным научно-образовательным вычислительным и информационным ресурсам.

Предназначена для специалистов в области построения ведомственных и отраслевых распределенных телекоммуникационных сетей, а также для студентов и аспирантов соответствующих специальностей.

**ISBN 978-5-9275-0608-8**

**УДК 004.7: 681.3  
ББК 32.973.202**

© Букатов А. А., Шаройко О. В., 2010  
© Оформление. Макет. Издательство  
Южного федерального университета, 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1. АНАЛИЗ ЗАДАЧ И ИЗВЕСТНЫХ МЕТОДОВ УЧЕТА ЗАГРУЖЕННОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СЕТИ .....	9
1.1. Типовая архитектура построения региональной научно-образовательной телекоммуникационной сети .....	9
1.2. Анализ задач учета загруженности и управления распределением телекоммуникационных ресурсов региональнойнаучно-образовательной сети .....	13
1.3. Анализ и сравнение существующих средств учета телекоммуникационных ресурсов .....	20
1.4. Анализ и сравнение существующих средств управления распределением телекоммуникационных ресурсов .....	25
1.5. Выводы по результатам анализа методов учета загруженности и распределения телекоммуникационных ресурсов .....	42
2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕТА И АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....	44
2.1. Традиционная схема построения средств учета в IP-сетях .....	44
2.2. Разработанный метод учета загрузки телекоммуникационных ресурсов научно-образовательных сетей .....	50
2.4. Методы адаптивного динамического распределения емкости телекоммуникационного канала .....	61
2.5. Выводы по результатам разработки методов учета и управления распределением телекоммуникационных ресурсов .....	67
3. АРХИТЕКТУРА И РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УЧЕТА ТРАФИКА .....	69
3.1. Архитектура системы учета трафика .....	69
3.2. Назначение и организация подсистемы сбора первичной информации .....	71
3.3. Назначение подсистемы обработки информации .....	78
3.4. Открытая архитектура мультиконвейерной обработки потока информации, основанная на графе обработки информации .....	79
3.5. Технология применения открытой архитектуры мультиконвейерной обработки потока информации на основе графа обработки информации .....	81
3.6. Сравнение с реализациями других подходов к мультиконвейерной обработке потока информации .....	87
3.7. Организация подсистемы обработки информации .....	88
3.8. Назначение и организация базы данных учетной информации .....	95
3.9. Программные интерфейсы доступа к учетной информации .....	97

3.10. Выводы по результатам разработки системы учета трафика .....	99
4. АРХИТЕКТУРА И РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕ- ЛЕНИЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ СЕТИ.....	100
4.1. Архитектура системы управления распределением телекоммуникацион- ных ресурсов сети.....	100
4.2. Применение механизма списков доступа для определения классов инфор- мационных потоков .....	101
4.3. Назначение и организация конфигурационного файла.....	103
4.4. Назначение и организация модуля мониторинга текущего распределения телекоммуникационных ресурсов.....	104
4.5. Назначение и организация модулей мониторинга микропотоков.....	104
4.6. Назначение и организация внутренней базы данных .....	108
4.7. Назначение и организация модуля вычисления ограничений.....	109
4.8. Назначение и организация модулей управления маршрутизаторами.....	118
4.9. Возможности системы управления распределением по формированию по- литик распределения пропускной способности .....	120
4.10. Анализ функционирования системы управления распределением теле- коммуникационных ресурсов сети.....	121
4.11. Выводы по результатам разработки системы распределения емкости телекоммуникационных каналов.....	125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	126
ЛИТЕРАТУРА.....	128
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	139