

ББК 32. 883  
УДК 621.396.2

**Лихтциндер Б.Я.**

**Анализ трафика мультисервисных сетей**  
Монография.- Самара.: ПГУТИ 2015. – 164. с.

Рассматриваются характеристики трафика сетей связи нового поколения.(NGN).

Показаны отличительные особенности указанного трафика и рассмотрены модели обслуживания трафика с непугассоновскими потоками. Предлагаются интервальные методы анализа очередей пакетов трафика общего вида, основанные на определении числа заявок на интервалах обслуживания. Рассмотрены классы и механизмы управления трафиком, а также средства мониторинга и анализаторы протоколов трафика мультисервисных сетей.

Материалы книги предназначены для инженерно-технических работников специализирующихся в области сетей связи, а также преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов старших курсов соответствующих специальностей.

стр.164,Ил . библ. Назв.10.

Рецензент: Тарасов В. Н. ГОУВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ПГУТИ)

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Сети нового поколения (NGN)</b>	<b>8</b>
1.1	Основные понятия и термины	8
1.2	Классы сервиса и приоритеты обслуживания трафика	10
1.3	Управление процессом передачи сообщений	12
1.4	Повышение загрузки ресурса сети	14
<b>2.</b>	<b>Характеристики трафика</b>	<b>19</b>
2.1	Уровни анализа трафика в мультисервисных сетях	19
2.2	Основные параметры пакетного трафика	21
2.3	Распределения вероятностей	23
2.4	Взаимные корреляционные моменты	25
<b>3.</b>	<b>Пуассоновские потоки заявок</b>	<b>27</b>
3.1	Непрерывные и дискретные случайные величины	27
<b>4.</b>	<b>Разделение канального ресурса во времени</b>	<b>34</b>
4.1	Обслуживание пуассоновских потоков	34
<b>5.</b>	<b>СМО с непуассоновскими потоками</b>	<b>40</b>
5.1	Особенности мультисервисного трафика	40
5.2	Непуассоновские потоки	42
5.3	Функция Г-распределения интервалов между заявками	43
5.4	Квазипуассоновское распределение вероятностей числа заявок	47
5.5	Г – распределение вероятностей числа заявок на интервале $\tau$	50
5.6	Гиперпуассоновское распределение вероятностей числа заявок на интервале $\tau$	51
5.7	Гипер Г - распределение вероятностей числа заявок на интервале $\tau$	54

<b>6.</b>	<b>Очереди в одноканальных системах передачи с потоками заявок общего вида</b>	<b>58</b>
6.1	Последовательное распределение постоянных интервалов времени передачи	58
6.2	Средняя доля недообслуженных заявок	60
6.3	Дообслуживание очередей	62
6.4	Уравнение баланса	63
6.5	Аппроксимация	66
6.5.1	Аппроксимация степенной зависимостью	69
6.5.2	Полиномиальная аппроксимация	70
6.6	Мультиплексирование потоков	71
6.6.1	Бесприоритетное обслуживание	71
6.6.2	Мультиплексирование групповых потоков	73
6.7	Относительные приоритеты	74
<b>7.</b>	<b>Оценка канального ресурса на уровне установления соединения</b>	<b>76</b>
<b>8.</b>	<b>Механизм управления трафиком</b>	<b>81</b>
8.1	Классы трафика	81
8.2	Службы АТМ	84
8.3	Форматы ячеек АТМ	85
8.4	Механизмы управления потоком	86
8.4.1	Формирование трафика	89
8.4.2	Контроль приоритетов	90
8.5	Контроль потока АBR	91
8.6	Механизмы отбрасывания ячеек	93
8.7	Методы сброса пакета	94
<b>9.</b>	<b>Протоколы</b>	<b>95</b>
9.1	Сетевая модель TCP/IP	95
9.2	Уровень доступа к сети	96

9.2.1	Управление логическим каналом на подуровне LLC (УЛК)	98
9.2.2	Управление на подуровне доступа к среде УДС (МАС)	101
9.3	Протоколы межсетевого уровня	105
9.3.1	Протокол IP	107
9.4	Протоколы транспортного уровня модели TCP/IP	115
9.4.1	Протокол UDP	116
9.4.2	Поля UDP дейтограммы	118
9.4.3	Инкапсуляция UDP	119
9.4.4	Протокол TCP	121
9.5	Протоколы прикладного уровня	124
9.5.1	HTTP – протокол передачи гипертекстов	125
9.5.2	FTP–протокол	126
9.5.3	SMTP–протокол	128
<b>10.</b>	<b>Средства мониторинга и анализа трафика</b>	<b>131</b>
10.1	Системы мониторинга	131
10.2	Анализаторы протоколов	137
10.3	Описание программы WireShark	140
10.3.1	Установка программы	141
10.3.2	Первый запуск и начало работы с программой	144
10.3.3	Настройка программы и запуск захвата трафика	146
10.3.4	Главное рабочее окно программы	151
10.3.5	Фильтр. Построение фильтров	153
10.3.6	Поля и списки	157
	Список дополнительной литературы	164