

## ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАЯВОК В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

*Аннотация: Одной из основных задач теории телетрафика является разработка научно обоснованных средств оценки пропускной способности звеньев и узлов перспективных сетей связи. Помимо определения необходимого объема сетевой инфраструктуры, результаты теории телетрафика играют существенную роль в обосновании действий администрации, направленных на повышение эффективности работы сети и качества обслуживания пользователей. К таким управляющим решениям относятся: назначение приоритетов в обслуживании заявок, использование схем резервирования телекоммуникационного ресурса, применение механизмов динамического изменения скорости передачи информации и т.д*

*Ключевые слова: мультисервисные сети.*

*Annotation: One of the main tasks of the theory of telegraphy is the development of scientifically based means of assessing the capacity of links and nodes of promising communication networks. In addition to determining the required amount of network infrastructure, the results of the theory of teletraffic play a significant role in justifying the actions of the administration aimed at improving the efficiency of the network and the quality of user service. Such control solutions include: assigning priorities in the service of applications, the use of telecommunication resource reservation schemes, the use of mechanisms for dynamically changing the speed of information transmission, etc.*

*Keywords: multiservice networks*

Цель рассмотрения данной темы заключается в изучении моделей и алгоритмов, пригодных для разработки аппаратно-программных средств планирования сетевой инфраструктуры мультисервисных сетей связи. Модели должны учитывать особенности формирования входных потоков заявок в перспективных сетях и давать возможность анализировать действие управленческих функций оператора, направленных на повышение эффективности использования канального ресурса.

Практика показывает, что отбор расчетных моделей требует соблюдения известного компромисса между детальностью описания исследуемой сети связи и возможностью ее последующего применения для оценки показателей качества обслуживания заявок.

Планирование пропускной способности перспективных мультисервисных сетей является достаточно сложной задачей. Ее решение необходимо найти в условиях неопределенности относительно развития услуг и растущей дешевизны сетевой инфраструктуры.

Существуют два подхода к решению поставленной проблемы.

При реализации первого сценария оператор строит сеть со значительным избытком передаточного ресурса и минимальными возможностями контроля за качеством передачи информации. Значения требуемых показателей обслуживания достигаются за счет избыточной пропускной способности сети. Абонент не мотивирован в оптимальном использовании ресурса, и все предоставляемые сервисы получают одинаковый уровень обслуживания.

При реализации второго сценария применяются более совершенные средства контроля и управления за процессом передачи информации. Требуемые характеристики качества работы сети достигаются в результате дифференцированного обслуживания пользователей в соответствии с заявленными показателями. Канальный ресурс распределяется более эффективным образом, и технический менеджмент компании имеет

возможности находить и оперативно устранять "узкие места" сети с недостаточной пропускной способностью.

В настоящее время большинство операторов используют при планировании сети первый сценарий. Основными причинами такого выбора являются низкие цены на каналные ресурсы, а также допущенные ранее ошибки в оценке объема услуг передачи данных.

Прогнозируемые темпы роста соответствующих услуг оказались не столь высоки, как предполагалось, и большинство действующих сетей не заполнились трафиком. Однако эксперты отмечают, что подобная практика планирования и эксплуатации систем связи должна измениться уже в ближайшем будущем.

В пользу этого говорят следующие тенденции развития телекоммуникационного рынка.

Во-первых, клиентская база сетей связи перестает отождествляться только с людьми. В ближайшей перспективе доминирующую роль в создании трафика будет играть обмен информацией вида "человек–машина" и "машина–машина".

Примером, иллюстрирующим появление соответствующих услуг, являются сенсорные сети, которые уже сейчас находят широкое применение в военном деле, безопасности, строительстве и т. д.

Таким образом, резко возрастут число пользователей инфокоммуникационных услуг и, соответственно, объемы передаваемого трафика.

При этом простое увеличение ресурса сети уже не решает проблем качества предоставляемых сервисов. Тот факт, что большая часть информационных потоков будет порождена устройствами и программными комплексами, требует внедрения более совершенных средств управления за процессом передачи информации. Это необходимо для устранения неконтролируемого перераспределения ресурса за счет

повторных запросов и других форм влияния поведения пользователя на характеристики пропускной способности сети.

Во-вторых, существенно увеличивается роль телекоммуникаций в профессиональной деятельности, обучении и обеспечении общественных отношений. Проекты с названием, носящим приставку "теле": телемедицина, телеобучение и подобные им (электронное правительство, электронная торговля, средства индивидуальной и общественной безопасности и т. п.), получают реальное развитие и приведут к резкому росту мультимедийного трафика, обеспечивающего реализацию соответствующих программ.

При этом в структуре информационных потоков увеличивается доля услуг, потребляющих значительные объемы канального ресурса. В первую очередь это передача видеоинформации. Рост соответствующего трафика наблюдается уже сейчас, и темпы роста будут далее повышаться. Все это может привести к дефициту канального ресурса и необходимости его оптимального планирования и распределения с использованием более совершенных средств контроля за процессом передачи информации.

Один из возможных способов решения возникающих проблем – приоритезация выделения ресурса в соответствии с характером трафика. Другая возможность – динамическое распределение канального ресурса с учетом характера трафика и степени загрузки рассматриваемого сегмента сети.

В-третьих, на сетях связи общего пользования возрастает значение и усложняются экономические отношения оператора и пользователя. До недавних пор они строились на основе абонентской платы и не зависели от качества и объема передаваемой информации.

В настоящее время эта ситуация стала меняться с расширением спектра услуг и развитием технологий и протоколов передачи данных. Варьируя компоненты тарифа, в частности, делая их зависимыми от

качества обслуживания и характера передаваемых сообщений, оператор услуг связи получает эффективное средство повышения доходности сети и оптимизации использования канального ресурса. Для реализации соответствующих механизмов менеджмент компании должен обладать возможностями дифференциации услуг по качеству обслуживания. Они будут получены оператором только при внедрении современных средств управления процессом передачи пользовательской информации.

Таким образом, несмотря на впечатляющие успехи, достигнутые в развитии сетевой инфраструктуры и технологий передачи информации, опасность возникновения перегрузок и блокировок будет существовать и в перспективных мультисервисных сетях. Для устранения отмеченных недостатков, а также обоснования экономических отношений оператора и абонента необходимо внедрять механизмы управления процессом передачи пользовательской информации, что обуславливает важность изучения инструментария, позволяющего оценивать *QoS (quality of service* – качество обслуживания).

#### **Использованные источники:**

1. Бесслер, Р. Проектирование сетей связи [Текст] / Р. Бесслер, А. Дойч.- М.: Радио и связь, 1988. - 272 с.
2. Бертсекас Д., Галлагер Р. Сети передачи данных [Текст] : пер. с англ. Н. Б. Лиханова, В. А. Михайлова и С. П. Федорцова / Д. Бертсекас, Р. Галлагер; под ред. Б. С. Цыбакова. - М. : Мир, 1989. - 544 с.