



Е.А. Ибатуллина

КОНТРОЛЬ ПЕРЕГРУЗОК В СЕТЯХ ПАКЕТНОЙ КОММУТАЦИИ

(Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики)

Обеспечение требуемого качества обслуживания (QoS) является важнейшим показателем в сетях пакетной коммутации. Буферизация на сетевых элементах дает возможность контроля воздействия нагрузки в сети в некой степени, но не обеспечивает борьбу с ними в полной степени. Связано это с тем, что зачастую трафик поступает пачечно, вызывая тем самым резкое увеличение количества очередей на сетевых элементах. При этом начинает увеличиваться доля потерь пакетов, т.к. низкоприоритетные пакеты уничтожаются, а повторная их отправка только усугубляет положение, в связи с тем, что очередь снова начинает возрастать.

Предлагается методика борьбы с перегрузками, которая обеспечит эффективное использование пропускной способности сети путем балансировки трафика по основным и резервным маршрутам.

Методика имеет два варианта балансировки трафика в сети: распределение в равном количестве по основному и резервному маршруту (рис.1а), и распределение трафика в большей части в основной маршрут, а остальное поровну по резервным (рис.1б).

Для проверки работоспособности математической модели и методики борьбы с перегрузками было проведено физическое моделирование. Схема физической модели приведена на рис. 2.

Мониторинг передачи трафика проводился с помощью программы WireShark. На графике (рис. 3), полученном при анализе распечаток из данной программы видно, что на участке 1 пропускная способность была равна 10 Мбит/с. Затем в момент возрастания трафика и наступления перегрузки участок 2, часть трафика была перераспределена на резервный путь. На участке 3 пропускная способность возрастает вдвое до 20 Мбит/с, что говорит о том, что был включен дополнительный маршрут.

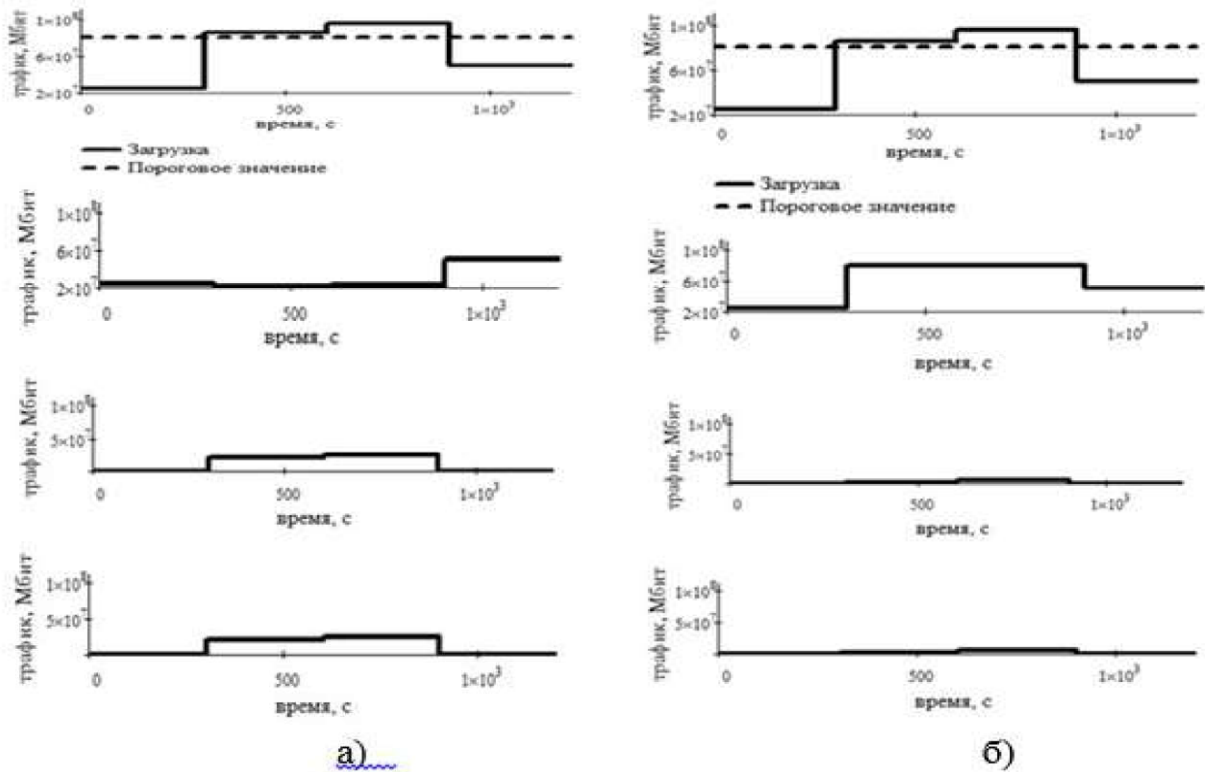


Рис. 1. Графики распределения трафика согласно методике

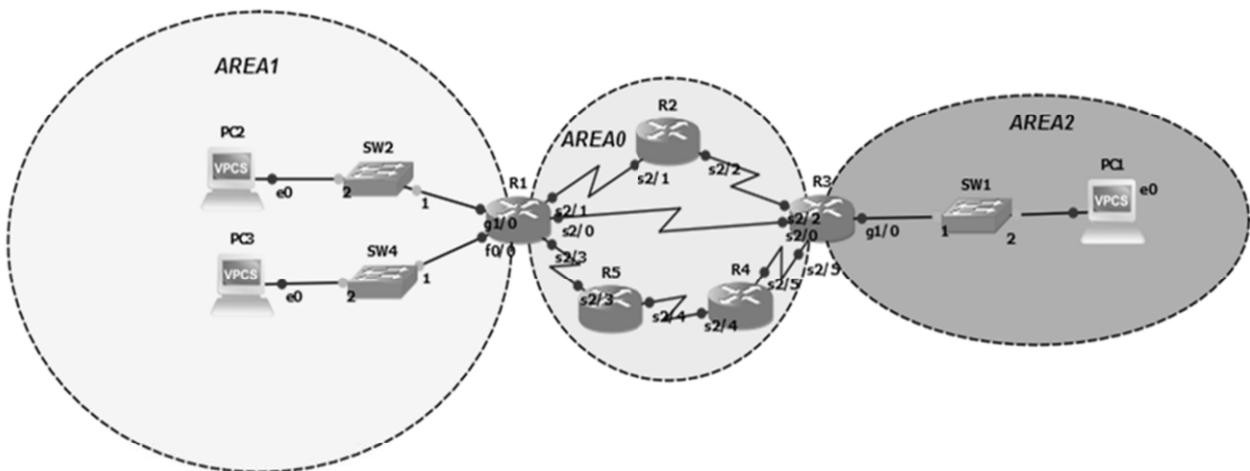


Рис. 2. Схема физической модели сети

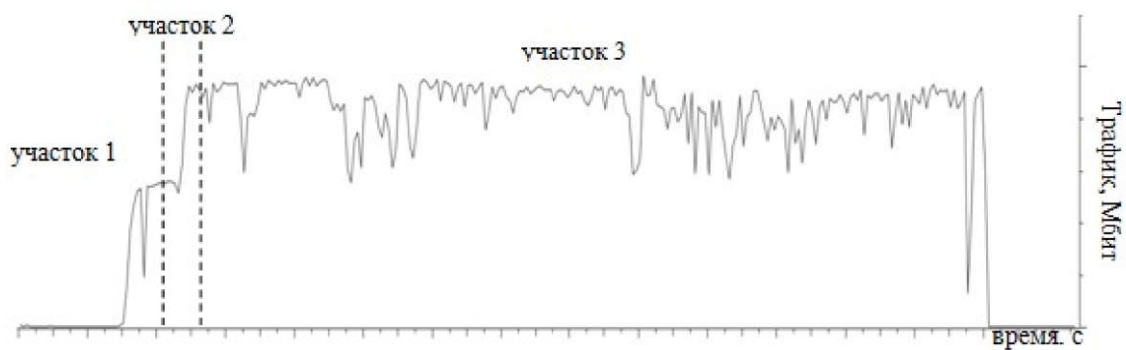


Рис. 3. Анализ пропускной способности



Методика перераспределения трафика на резервные маршруты позволяет контролировать качество обслуживания на должном уровне, так как снижает долю потерь пакетов и обеспечивает эффективное использование пропускной способности сети.

Литература

1. Карташевский, В. Г. Основы теории массового обслуживания [Текст] : учеб. для вузов / В.Г. Карташевский. – М. : Горячая линия - Телеком, 2013. – 130 с.

А.А. Котенко, А.П. Котенко

ПОДБОР УПРАВЛЯЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМЫ РЕГРЕССИЙ

(Самарский государственный технический университет)

Системы регрессий дают инструмент изучения многомерных систем нелинейных стохастических зависимостей. Предложим методику подбора полиномиальных связей взаимозависимых эндогенных переменных, представляющих значения качества многокритериального управления, с экзогенными переменными, выступающими в роли управляющих воздействий.

Рассмотрим систему N взаимосвязанных полиномиальных регрессий

$$\hat{y}_s = \sum_{i=1; i \neq s}^N a_i^{(s)} \hat{y}_i + \sum_{\vec{j} \in M} \left(b_{\vec{j}}^{(s)} \prod_{i=1}^K x_i^{j_i} \right), \quad s \in \overline{1, N}; \quad N \geq 2, \quad (1)$$

\hat{y}_s – регрессионные значения связанных линейно эндогенных переменных y_s ;
 x_i , $i \in \overline{1, K}$; $K \geq 1$, – экзогенные регрессоры, оказывающие полиномиальное воздействие на эндогенные переменные;
 $\vec{j} := (j_1, \dots, j_K)$ – мультииндекс суммирования, пробегающий заданное множество M , $|M| = N - 1$, наборов полиномиальных слагаемых:

$$M := \left\{ (j_1, \dots, j_K) \right\}_{j_1, \dots, j_K=0}^L : \sum_{i=1}^K j_i \geq 1;$$

L – заданная максимальная степень регрессоров x_i .

Без ограничения общности экзогенные переменные считаем центрированными, не требуя этого от эндогенных переменных. Корреляционные связи между всеми степенями регрессоров считаем слабыми при заданном объёме T выборочных наблюдений.

Методом наименьших квадратов (МНК) найдём множественную линейную регрессию каждой эндогенной переменной в отдельности на все заданные степени экзогенных переменных [1,2]: