

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ IP-СЕТЕЙ

Паничев А.Ю., группа ТКС-00а

Руководитель: ст. преп. Бойко В.В.

Современные методики проектирования информационных сетей основываются на аналитическом расчете, позволяющем оценить прогнозируемый трафик и ввести запас по производительности. Спроектированная таким образом сеть при проверке с помощью САПР не дает сбоев, что свидетельствует в пользу данного метода. Но всегда ли это экономически выгодно? Существуют ситуации, при которых коэффициент утилизации канала связи в ЧНН не превышает 50% (при предельном значении 70%). В таких случаях требуется точное прогнозирование трафика во избежание неиспользования оплаченной пропускной способности канала связи.

Существуют ряд САПР, которые позволяют осуществлять анализ трафика работающей сети и моделировать ситуации изменения параметров сети. Среди них мощнейшие пакеты, такие как NetMaker XA, COMNET III, OPNET, стоимость которых колеблется от 10 до 40 тысяч долларов. Соответственно их возможности выходят далеко за рамки поставленной задачи.

В магистерской работе для решения поставленной задачи используется моделирование передачи IP-трафика, проходящего через маршрутизатор. Основной акцент сделан на моделирование очереди как основную причину задержек или потерь информации. Исходным является список передаваемых файлов. В результате моделирования формируется список принятых файлов, анализ которого позволяет оценить характеристики каналов связи и количество потерянных единиц информации (рисунок 1). Таким образом, модель позволяет подобрать оптимальную пропускную способность канала связи, позволяющую передавать IP-трафик без потерь.

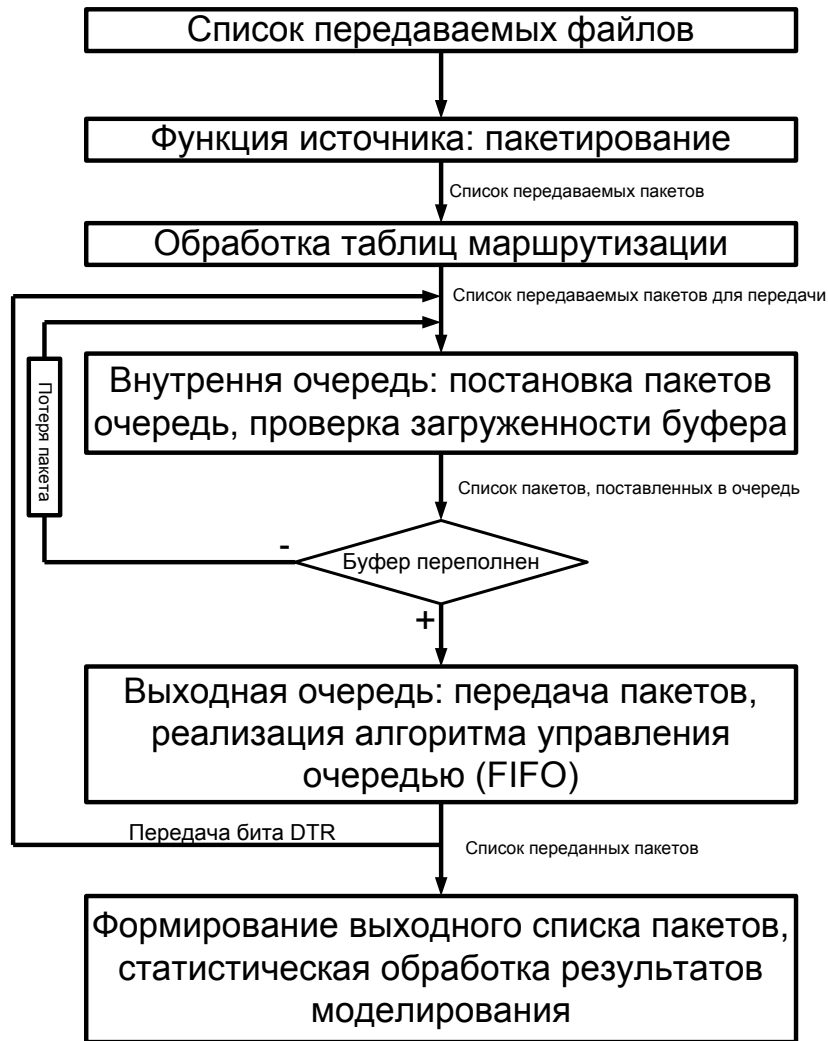


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма моделирования

Для учета повторной передачи (функций транспортного уровня) используется корректирование полосы пропускания канала связи.

Корректировочный коэффициент:

$$k = (100 - n_{\text{потерянных пакетов}}), \% \quad (1)$$

на время возможной передачи потерянного пакета.

Для проверки адекватности модели проведено исследование трафика сети, представленной на рисунке 2, с целью нахождения ЧНН.



Рисунок 2 – Топология исследуемой сети

На коммутаторах фирмы Planet в конфигурационном меню есть опция Traffic statistic, позволяющая отслеживать трафик в реальном времени. Исследование проводилось для канала, соединяющего 24-х портовые коммутаторы, поскольку он является наиболее загруженным. Прирост трафика отслеживался каждые 10 минут, что является достаточным для точности характеристики (рисунок 3).

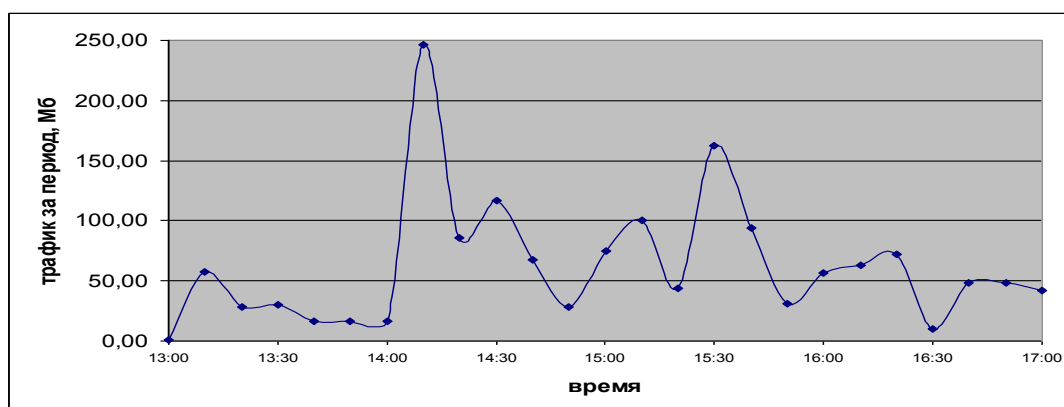


Рисунок 3 – Результаты исследования трафика сети

Далее, ограничив полосу пропускания исследуемого канала, с помощью сетевого анализатора в выделенный ЧНН (между 14-00 и 15-00), был получен детальный список передаваемых файлов. А также было зафиксировано количество не переданных файлов при этих условиях. После применения моделирования для полученного экспериментально списка файлов и сравнения их с реальными результатами, будет вынесено решение о достоверности реализации моделью всех механизмов передачи и возможности ее применения

при проектировании IP-сетей. Предполагаемое расхождение результатов моделирования с реальными результатами не должно превышать 5% для признания модели адекватной.

Применение моделирования для решения практических задач проектирования будет рассмотрено в двух направлениях. Одним из них является коррекция пропускной способности каналов связи существующей сети. В этом случае моделируется передача части трафика сети в час наибольшей нагрузки, что позволит получить максимально точные искомые характеристики. В этом случае исходными данными для моделирования является список файлов, передаваемых в сети в сети в ЧНН.

Вторым направлением является использование модели для проектирования новых сетей. В этом случае помимо оценки объемов трафика следует спрогнозировать его структуру и интенсивность в час наибольшей нагрузки, для формирования исходных данных. Такой анализ позволит минимизировать ошибку моделирования, что повысит конкурентоспособность метода.

Одним из результатов может стать пакет для автоматического проектирования IP-сетей, основанный на моделировании, позволяющий максимально удобно применять предложенный метод.

Разработанный метод проектирования целесообразно будет использовать для сетей крупных, рассредоточенных по большой территории корпораций, так как используемые ими каналы связи являются довольно протяженными и дорогими. Эффективное использование пропускной способности позволит сократить затраты на связь, составляющие для отдельных предприятий значительный процент расходов.