

# Лабораторная работа 4

---

Тагиев Б. А.

5 апреля 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Цель работы

Самостоятельно смоделировать сеть с определенными правилами.

Описание моделируемой сети:

- сеть состоит из  $N$  ТСП-источников,  $N$  ТСП-приёмников, двух маршрутизаторов R1 и R2 между источниками и приёмниками ( $N$  — не менее 20);
- между ТСП-источниками и первым маршрутизатором установлены дуплексные соединения с пропускной способностью 100 Мбит/с и задержкой 20 мс очередью типа DropTail;
- между ТСП-приёмниками и вторым маршрутизатором установлены дуплексные соединения с пропускной способностью 100 Мбит/с и задержкой 20 мс очередью типа DropTail;

## Задание

- между маршрутизаторами установлено симплексное соединение (R1-R2) с пропускной способностью 20 Мбит/с и задержкой 15 мс очередью типа RED, размером буфера 300 пакетов; в обратную сторону — симплексное соединение (R2-R1) с пропускной способностью 15 Мбит/с и задержкой 20 мс очередью типа DropTail;
- данные передаются по протоколу FTP поверх TCP Reno;
- параметры алгоритма RED:  $q_{\min} = 75$ ,  $q_{\max} = 150$ ,  $q_w = 0,002$ ,  $p_{\max} = 0.1$ ;
- максимальный размер TCP-окна 32; размер передаваемого пакета 500 байт; время моделирования — не менее 20 единиц модельного времени.

# Выполнение лабораторной работы

1. Начнем с основного файла, в нем мы имеем создание симулятора и добавление внешних файлов. Здесь представлен листинг нашей программы
2. Далее мы задаем наши узлы, создаем два маршрутизатора и соединяем их с нашим узлами.
3. Теперь, мы задаем нашу очередь, в ней мы настраиваем параметры и задаем файл трассировки.

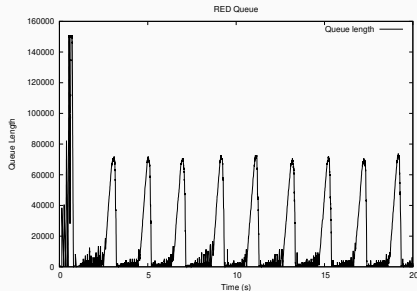
## Выполнение лабораторной работы

4. Зададим процедуры `finish` и `plotWindow`, которые отвечают за создание файлов, необходимых для графиков и запуск отрисовки графиков; и создания файла размера окна.
5. Файл `modeling.tcl` отвечает за симулируемое время, то бишь запускает процессы, необходимые нашей симуляции, а именно запуск `ftp` и запуск процедуры `plotWindow`
6. Запустив программу, мы увидим запуск `xgraph` с изменением размера окна и длины очереди и `nam`, который показывает нам нашу моделируемую сеть.

# Выполнение лабораторной работы

7. Запустив наш скрипт `plot.sh` мы получим на выходе три файла с нашими графиками:

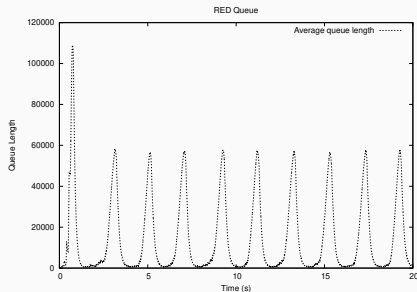
- изменение размера длины очереди



**Рис. 1:** Изменение размера длины очереди на линке

# Выполнение лабораторной работы

- изменение размера средней длины очереди

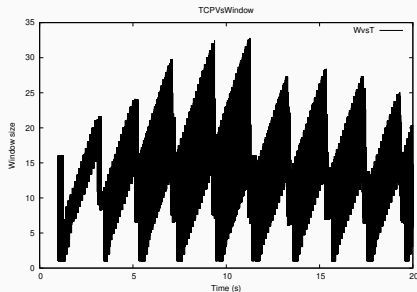


**Рис. 2:** Изменение размера средней длины очереди на линке



# Выполнение лабораторной работы

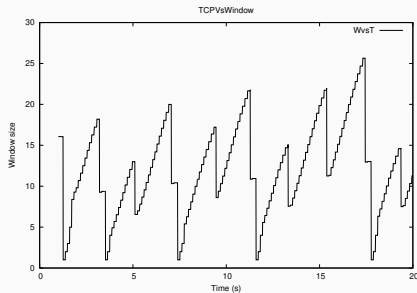
- изменение размера окна, так как мы задали потолок окна, то он его не будет превышать.



**Рис. 3:** Изменение размера окна TCP на всех источниках при  $N=20$

# Выполнение лабораторной работы

8. Мы также можем посмотреть изменение размера окна TCP на определенном линке. График будет выглядеть следующим образом (для разных узлов график будет выглядеть по разному, однако будет примерно схож).



**Рис. 4:** Изменение размера окна TCP на линке 1-го источника при  $N=20$

По мере выполнения работы, я приобрел практические навыки по работе с NS2.