

# Лабораторная работа 4

Задание для самостоятельного выполнения

---

Туем Г.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Туем Гислен
- Студент
- Группа НКНбд-01-22
- Российский университет дружбы народов
- 1032225069@pfur.ru



## Вводная часть

---

Выполнить задание для самостоятельного выполнения.

- Для приведённой схемы разработать имитационную модель в пакете NS-2.
- Построить график изменения размера окна TCP (в Xgraph и в GNUPlot);
- Построить график изменения длины очереди и средней длины очереди на первом маршрутизаторе.
- Оформить отчёт о выполненной работе.

## Выполнение лабораторной работы

```
# создание объекта Simulator
```

```
set ns [new Simulator]
```

```
# открытие на запись файла out.nam для визуализатора nam
```

```
set nf [open out.nam w]
```

```
# все результаты моделирования будут записаны в переменную nf
```

```
$ns namtrace-all $nf
```

```
# открытие на запись файла трассировки out.tr
```

```
# для регистрации всех событий
```

```
set f [open out.tr w]
```

```
# все регистрируемые события будут записаны в переменную f
```

```
$ns trace-all $f
```

```
# процедура finish
proc finish {} {
    global tchan_
    # подключение кода AWK:
    set awkCode {
    {
        if ($1 == "Q" && NF>2) {
            print $2, $3 >> "temp.q";
            set end $2
        }
        else if ($1 == "a" && NF>2)
            print $2, $3 >> "temp.a";
        }
    }
}
```

```
set f [open temp.q w]
puts $f "0.Color: Purple"
close $f
```

```
set f [open temp.a w]
puts $f "0.Color: Purple"
close $f
```

```
exec awk $awkCode all.q
```

# Запуск xgraph с графиками окна TCP и очереди:

```
exec xgraph -fg pink -bg purple -bb -tk -x time -t "TCPRenoCWND" WindowVsTime
exec xgraph -fg pink -bg purple -bb -tk -x time -t "TCPRenoCWND" WindowVsTime
exec xgraph -bb -tk -x time -y queue temp.q &
```



```
# Формирование файла с данными о размере окна TCP:
proc plotWindow {tcpSource file} {
    global ns
    set time 0.01
    set now [$ns now]
    set cwnd [$tcpSource set cwnd_]
    puts $file "$now $cwnd"
    $ns at [expr $now+$time] "plotWindow $tcpSource $file"
}

set r1 [$ns node]
set r2 [$ns node]

$ns simplex-link $r1 $r2 20Mb 15ms RED
```

```
# Мониторинг размера окна TCP:
set windowVsTimeOne [open WindowVsTimeRenoOne w]
puts $windowVsTimeOne "0.Color: White"
set windowVsTimeAll [open WindowVsTimeRenoAll w]
puts $windowVsTimeAll "0.Color: White"

set qmon [$ns monitor-queue $r1 $r2 [open qm.out w] 0.1];
[$ns link $r1 $r2] queue-sample-timeout;

# Мониторинг очереди:
set redq [[$ns link $r1 $r2] queue]
$redq set thresh_ 75
$redq set maxthresh_ 150
$redq set q_weight_ 0.002
```

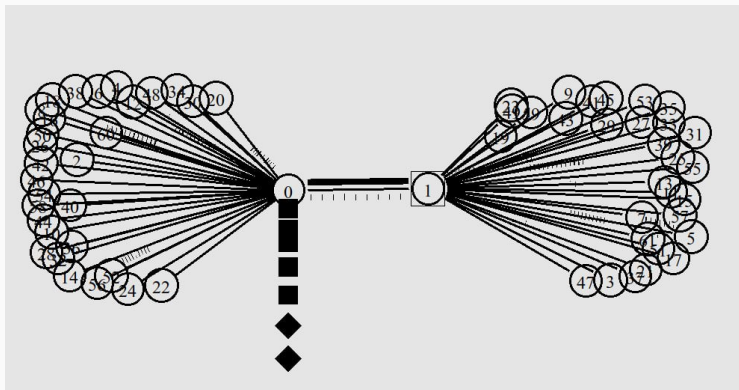
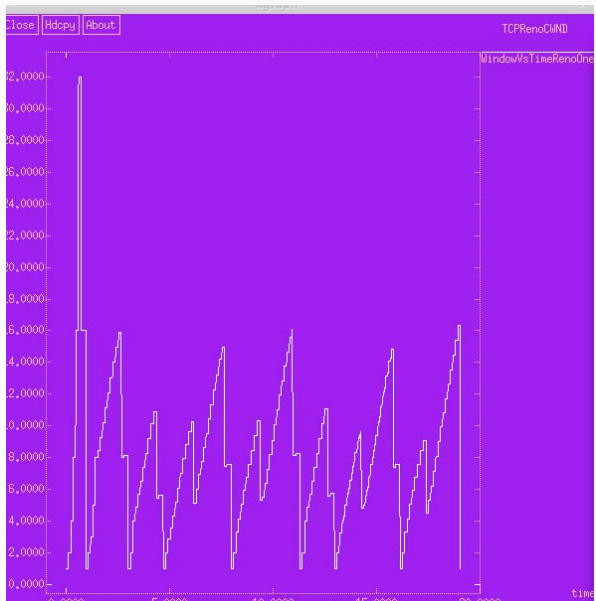
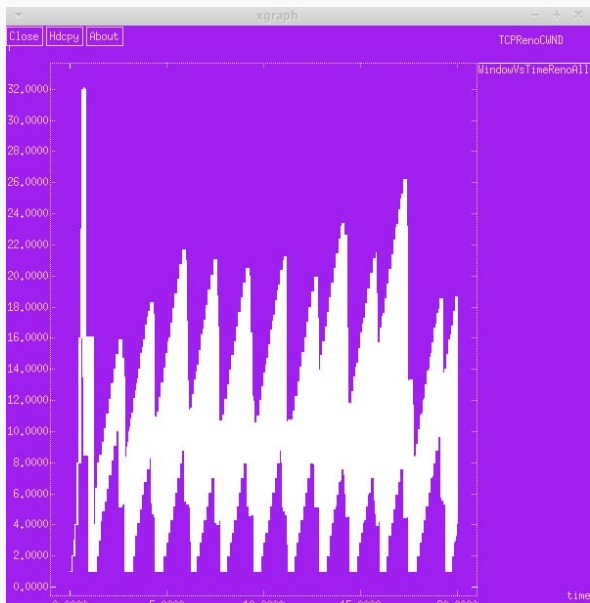


Рис. 1: Схема моделируемой сети при N=20

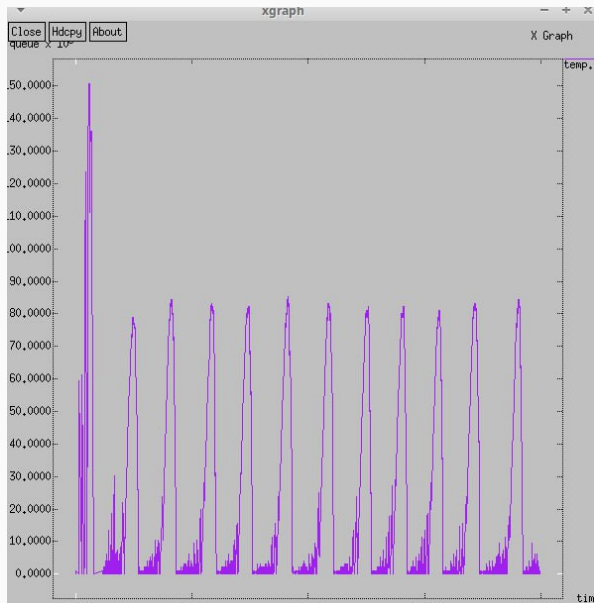
### Изменение размера окна ТСР на линке 1-го источника при N=20



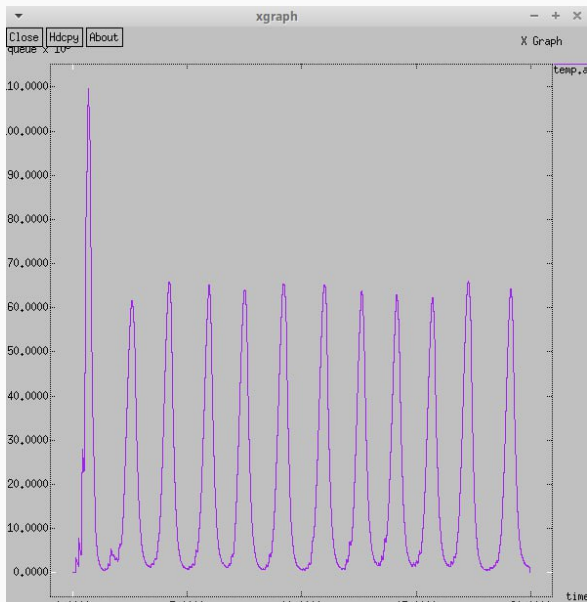
## Изменение размера окна TCP на всех источниках при N=20



## Изменение размера длины очереди на линке (R1-R2) при N=20, $q_{\min} = 75$ , $q_{\max} = 150$



## Изменение размера средней длины очереди на линке (R1-R2) при N=20, $q_{\min} = 75$ , $q_{\max} = 150$



# Выполнение лабораторной работы

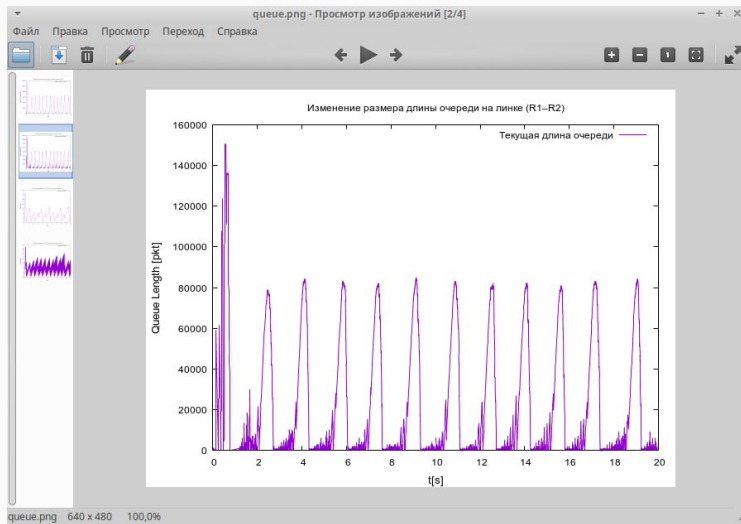


Рис. 6: Результаты после запуска в GNUPlot



## Выводы

---

В результате выполнения данной лабораторной работы была разработана имитационная модель в пакете NS-2, построены графики изменения размера окна TCP, изменения длины очереди и средней длины очереди.