

Лабораторная работа №4

Дисциплина: Имитационное моделирование

Пронякова Ольга Максимовна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	19
	Список литературы	20

Список иллюстраций

3.1	Заполнение файла	7
3.2	Заполнение файла	8
3.3	Результат программы	9
3.4	Изменение размера окна ТСР на линке 1-го источника	10
3.5	Изменение размера средней длины очереди на линке	11
3.6	Изменение размера окна ТСР на всех источниках	12
3.7	Изменение размера длины очереди на линке	13
3.8	Заполнение файла	14
3.9	Заполнение файла	14
3.10	Изменение размера окна ТСР на линке 1-го источника	15
3.11	Изменение размера окна ТСР на всех источниках	16
3.12	Изменение размера длины очереди на линке	17
3.13	Изменение размера длины очереди на линке	18

Список таблиц

1 Цель работы

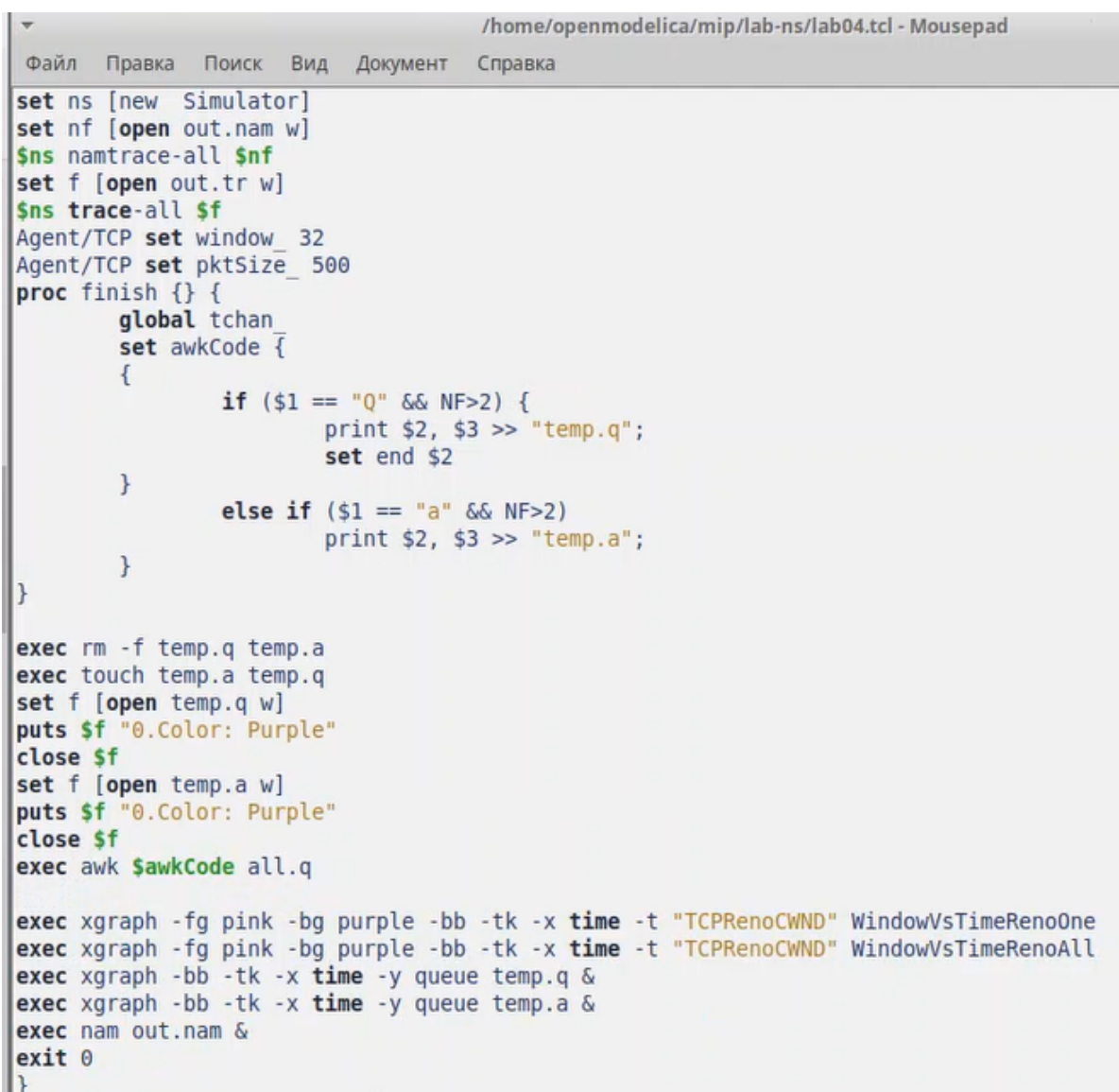
Самостоятельно выполнить задания из лабораторной работы.

2 Задание

– 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; – 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 ТСП-окна 32; размер передаваемого пакета 500 байт; время моделирования — не менее 20 единиц модельного времени.

3 Выполнение лабораторной работы

Создаю файл lab04.tcl. Пишу код для выполнения задания(рис.13.1), (рис.23.2).



```
/home/openmodelica/mip/lab-ns/lab04.tcl - Mousepad
Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка

set ns [new Simulator]
set nf [open out.nam w]
$ns namtrace-all $nf
set f [open out.tr w]
$ns trace-all $f
Agent/TCP set window_ 32
Agent/TCP set pktSize_ 500
proc finish {} {
    global tchan
    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";
        }
    }
}

exec rm -f temp.q temp.a
exec touch temp.a temp.q
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

exec xgraph -fg pink -bg purple -bb -tk -x time -t "TCPRenoCWND" WindowVsTimeRenoOne
exec xgraph -fg pink -bg purple -bb -tk -x time -t "TCPRenoCWND" WindowVsTimeRenoAll
exec xgraph -bb -tk -x time -y queue temp.q &
exec xgraph -bb -tk -x time -y queue temp.a &
exec nam out.nam &
exit 0
}
```

Рис. 3.1: Заполнение файла

```

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
$ns simplex-link $r2 $r1 15Mb 20ms DropTail
$ns queue-limit $r1 $r2 300
set N 30
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    set n1($i) [$ns node]
    $ns duplex-link $n1($i) $r1 100Mb 20ms DropTail
    set n2($i) [$ns node]
    $ns duplex-link $n2($i) $r2 100Mb 20ms DropTail
    set tcp($i) [$ns create-connection TCP/Reno $n1($i) TCPSink $n2($i) $i]
    set ftp($i) [$tcp($i) attach-source FTP]
}

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;

set redq [$ns link $r1 $r2] queue
$redq set thresh_ 75
$redq set maxthresh_ 150
$redq set q_weight_ 0.002
$redq set linterm_ 10
set tchan_ [open all.q w]
$redq trace curq_
$redq trace ave_
$redq attach $tchan_
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    $ns at 0.0 "$ftp($i) start"
    $ns at 0.0 "plotWindow $tcp($i) $windowVsTimeAll"
}
$ns at 0.0 "plotWindow $tcp(1) $windowVsTimeOne"
$ns at 20.0 "finish"
$ns run

```

Рис. 3.2: Заполнение файла

Получились следующие графики(рис.13.3), (рис.23.4), (рис.23.5). (рис.23.6), (рис.23.7).

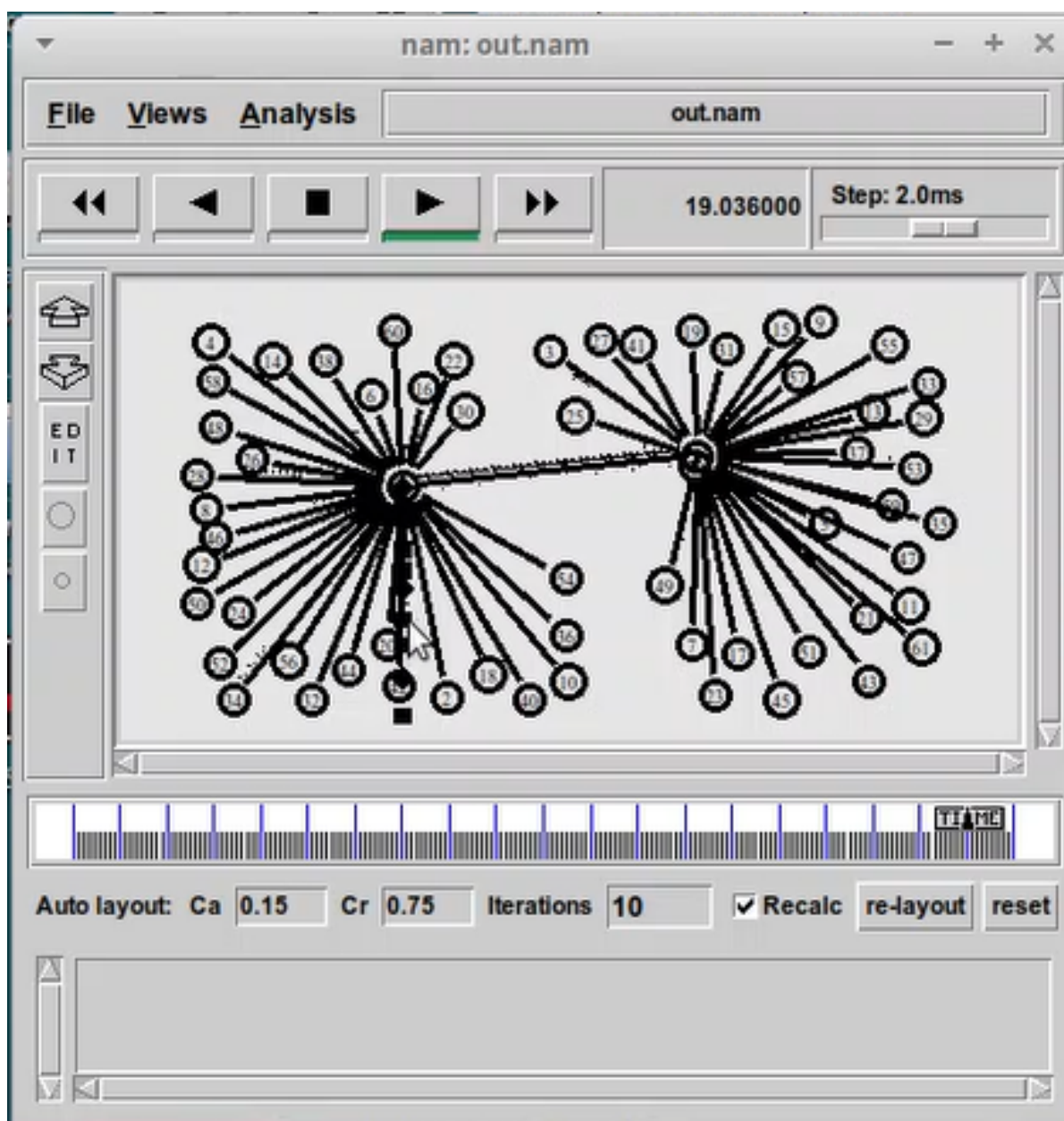


Рис. 3.3: Результат программы

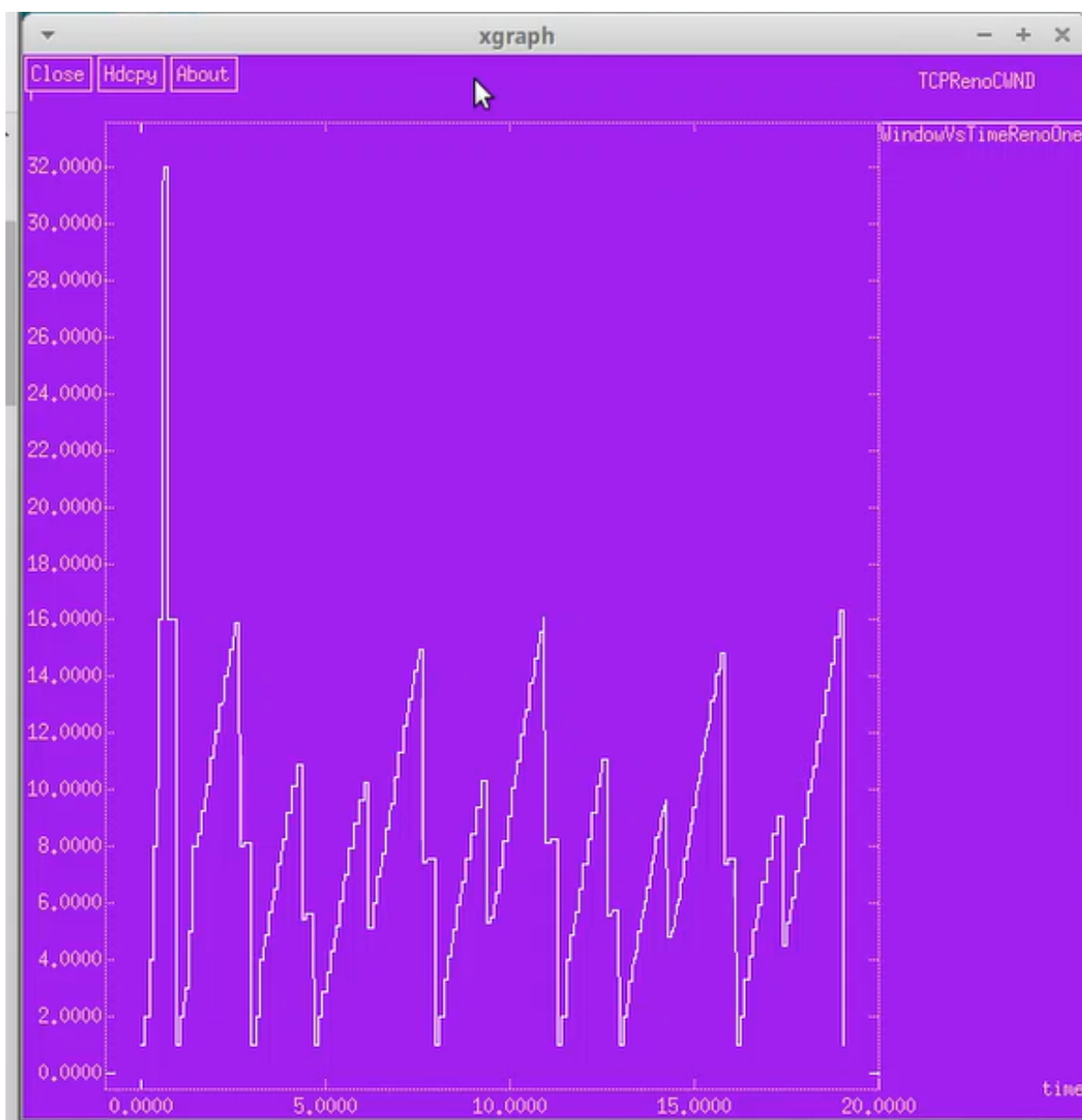


Рис. 3.4: Изменение размера окна TCP на линке 1-го источника

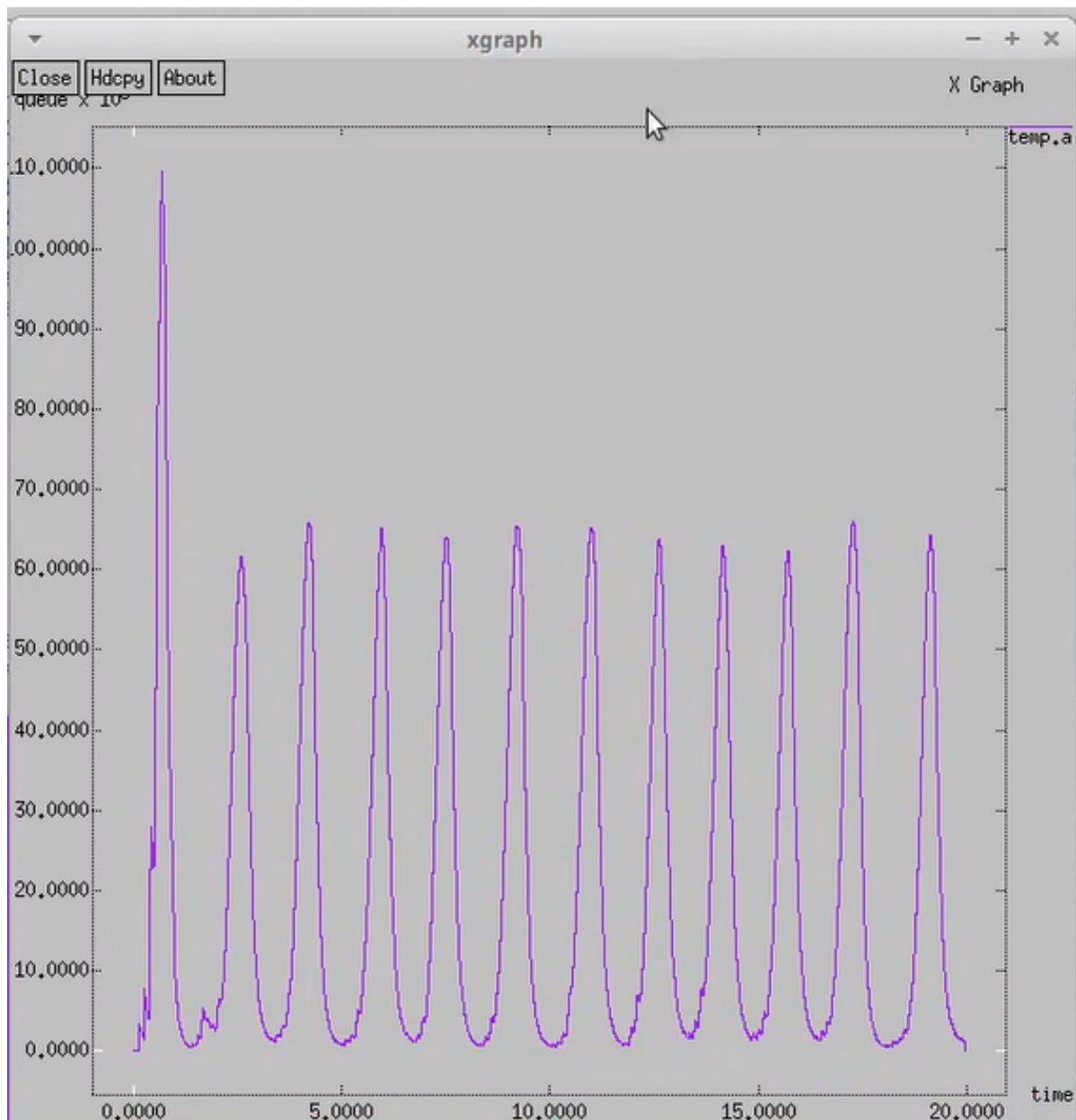


Рис. 3.5: изменение размера средней длины очереди на линке

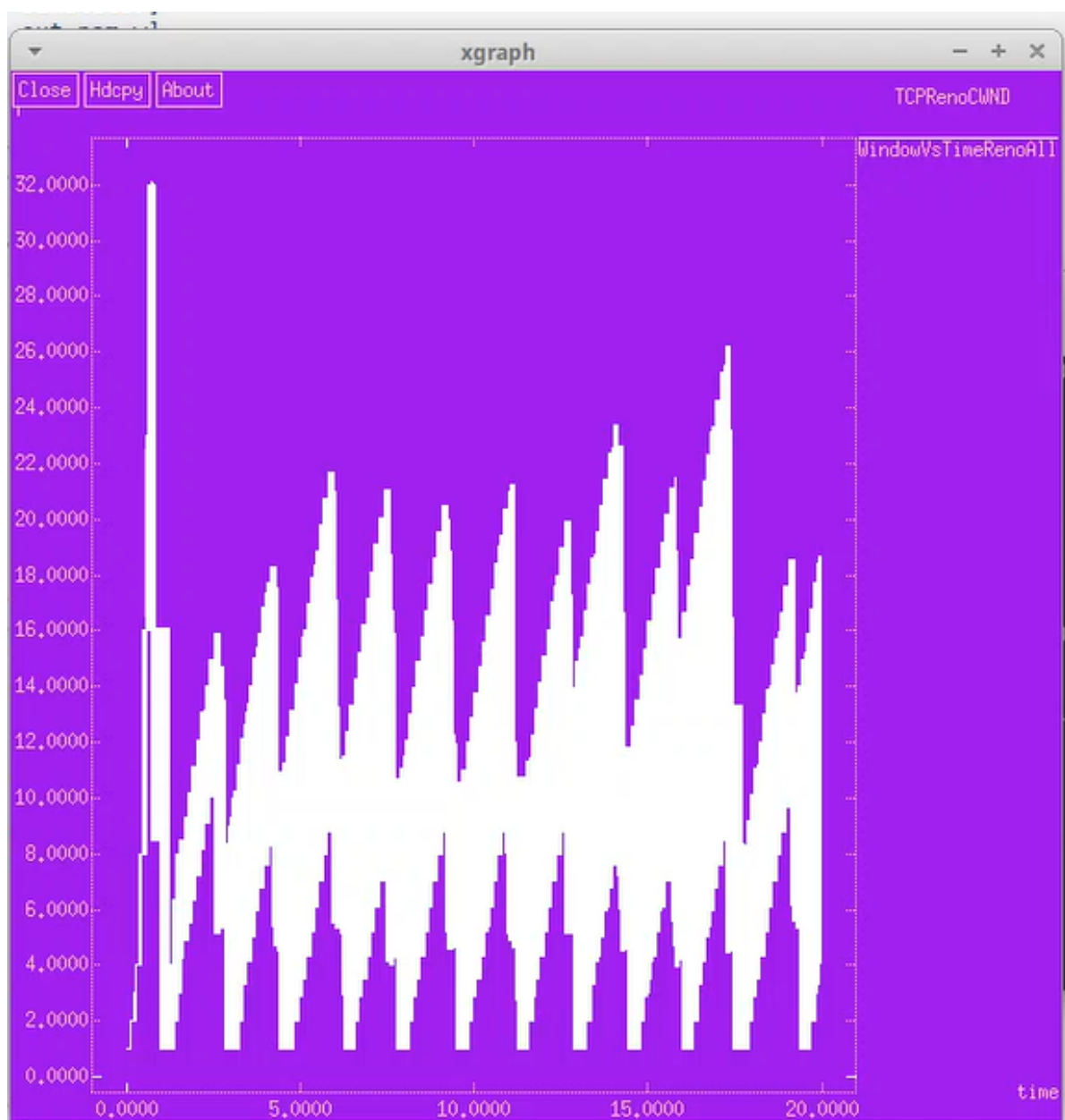


Рис. 3.6: Изменение размера окна TCP на всех источниках

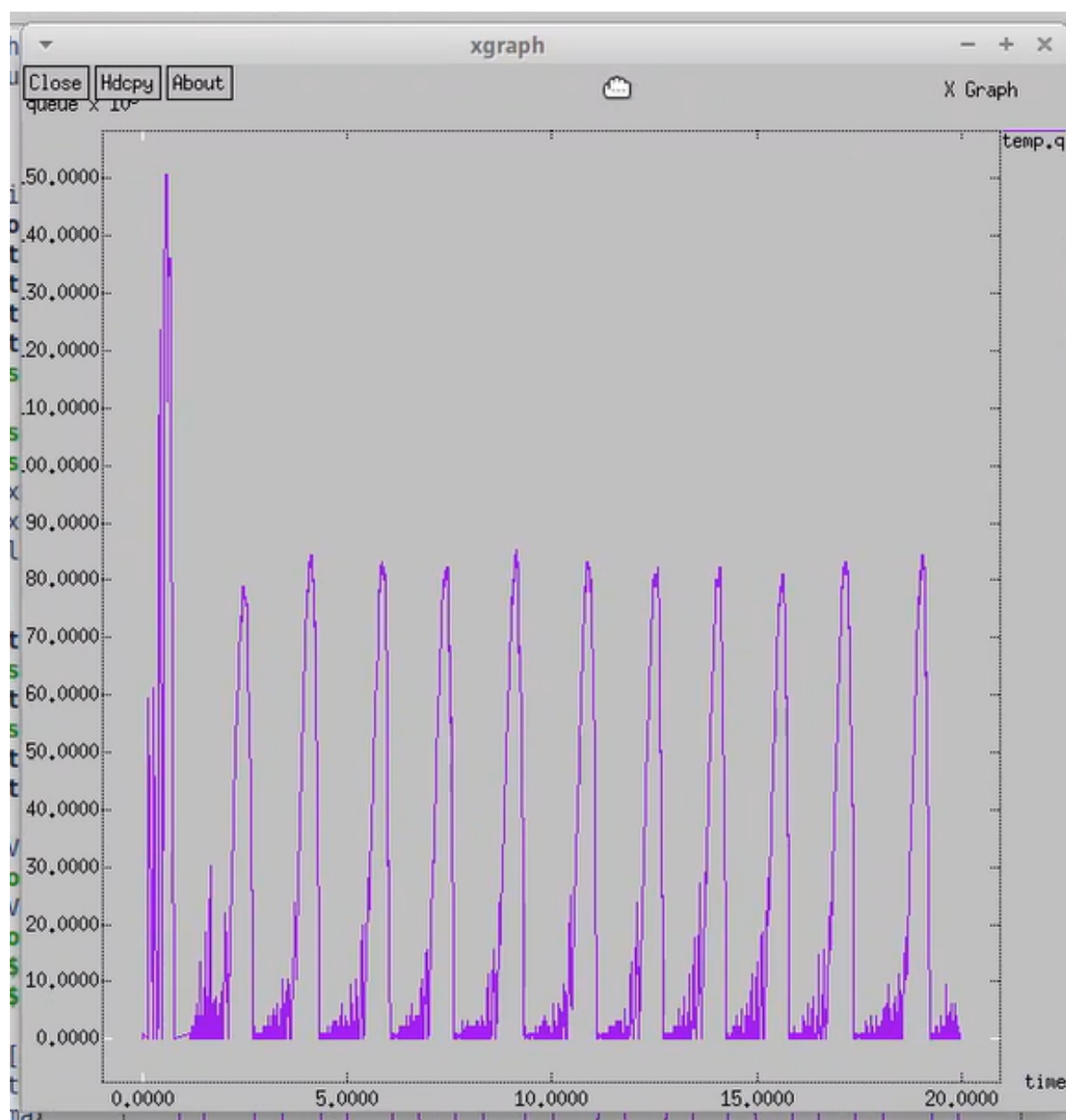
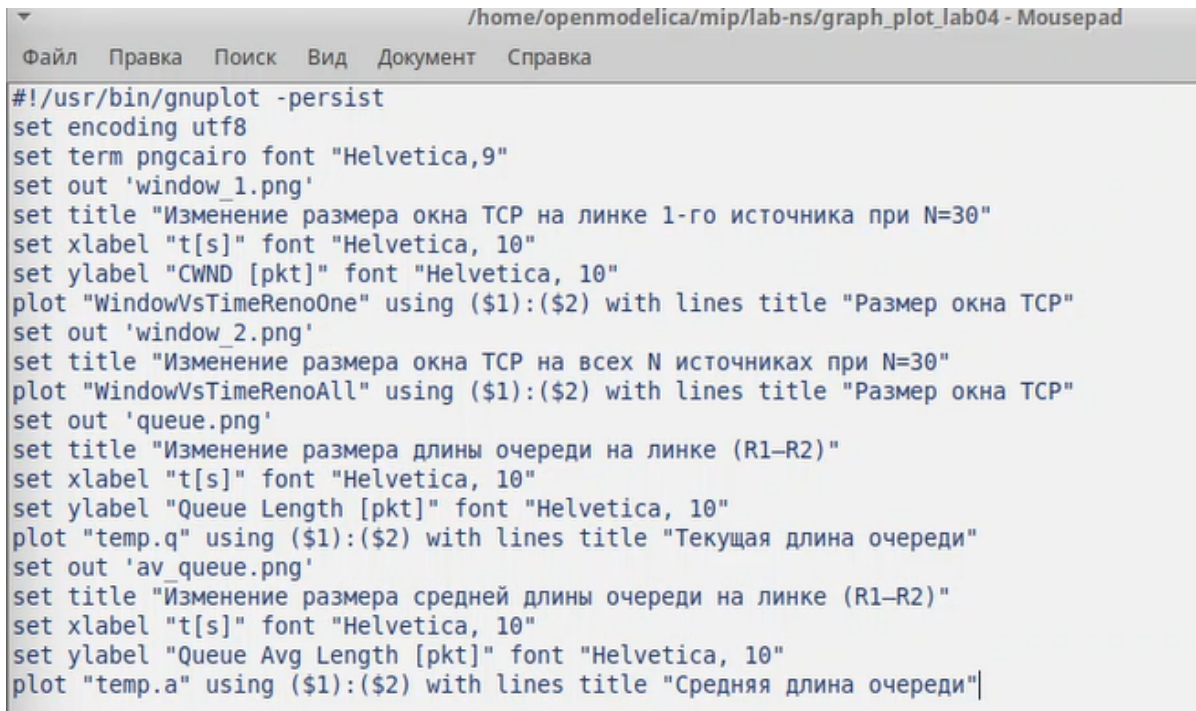


Рис. 3.7: Изменение размера длины очереди на линке

Создаю файл `graph_plot_lab04` и заполняю его(рис.23.8).



```
/home/openmodelica/mip/lab-ns/graph_plot_lab04 - Mousepad
Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка

#!/usr/bin/gnuplot -persist
set encoding utf8
set term pngcairo font "Helvetica,9"
set out 'window_1.png'
set title "Изменение размера окна TCP на линке 1-го источника при N=30"
set xlabel "t[s]" font "Helvetica, 10"
set ylabel "CWND [pkt]" font "Helvetica, 10"
plot "WindowVsTimeRenoOne" using ($1):($2) with lines title "Размер окна TCP"
set out 'window_2.png'
set title "Изменение размера окна TCP на всех N источниках при N=30"
plot "WindowVsTimeRenoAll" using ($1):($2) with lines title "Размер окна TCP"
set out 'queue.png'
set title "Изменение размера длины очереди на линке (R1-R2)"
set xlabel "t[s]" font "Helvetica, 10"
set ylabel "Queue Length [pkt]" font "Helvetica, 10"
plot "temp.q" using ($1):($2) with lines title "Текущая длина очереди"
set out 'av_queue.png'
set title "Изменение размера средней длины очереди на линке (R1-R2)"
set xlabel "t[s]" font "Helvetica, 10"
set ylabel "Queue Avg Length [pkt]" font "Helvetica, 10"
plot "temp.a" using ($1):($2) with lines title "Средняя длина очереди"
```

Рис. 3.8: Заполнение файла

Даю права файлу и запускаю его(рис.23.9).



```
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns$ chmod +x graph_plot_lab04
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns$ ./graph_plot_lab04
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns$
```

Рис. 3.9: Заполнение файла

Получились следующие графики(рис.13.10), (рис.23.11), (рис.23.12). (рис.23.13).

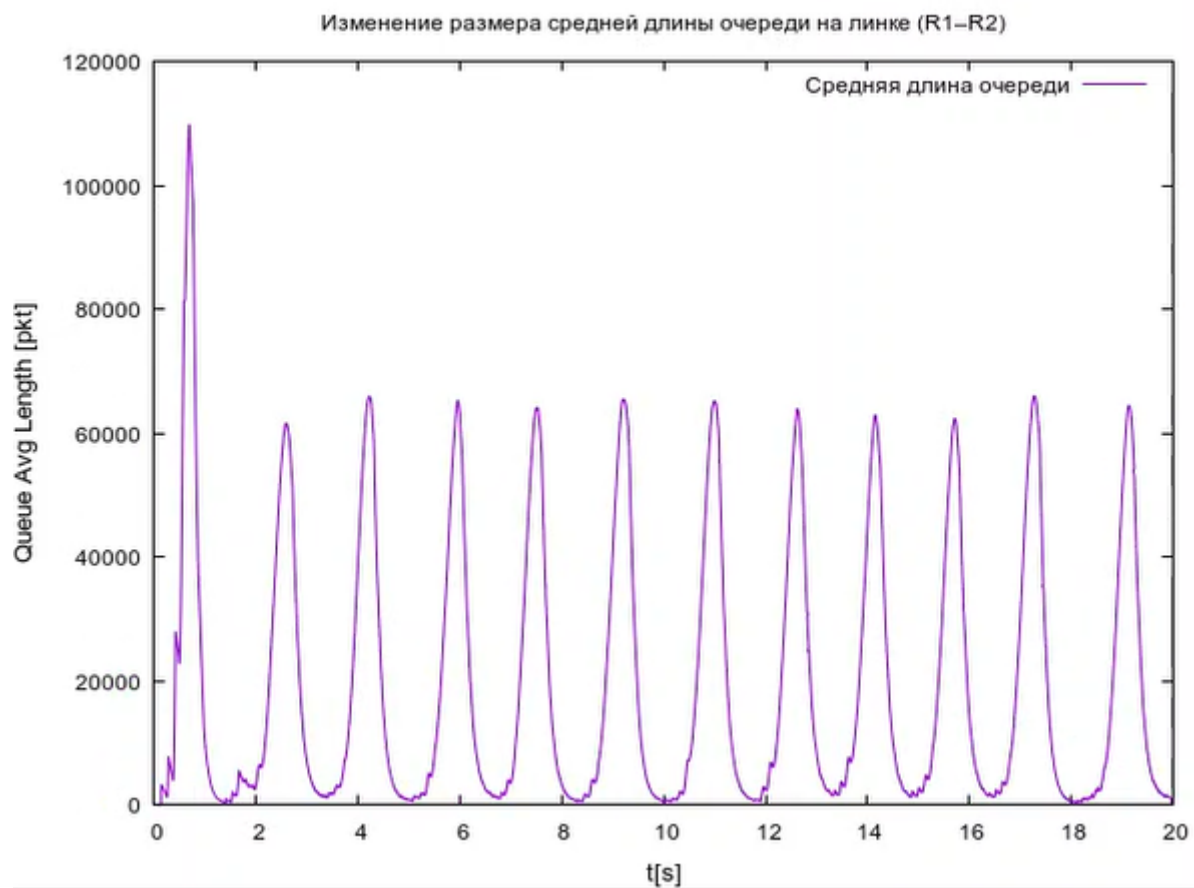


Рис. 3.10: Изменение размера окна TCP на линке 1-го источника

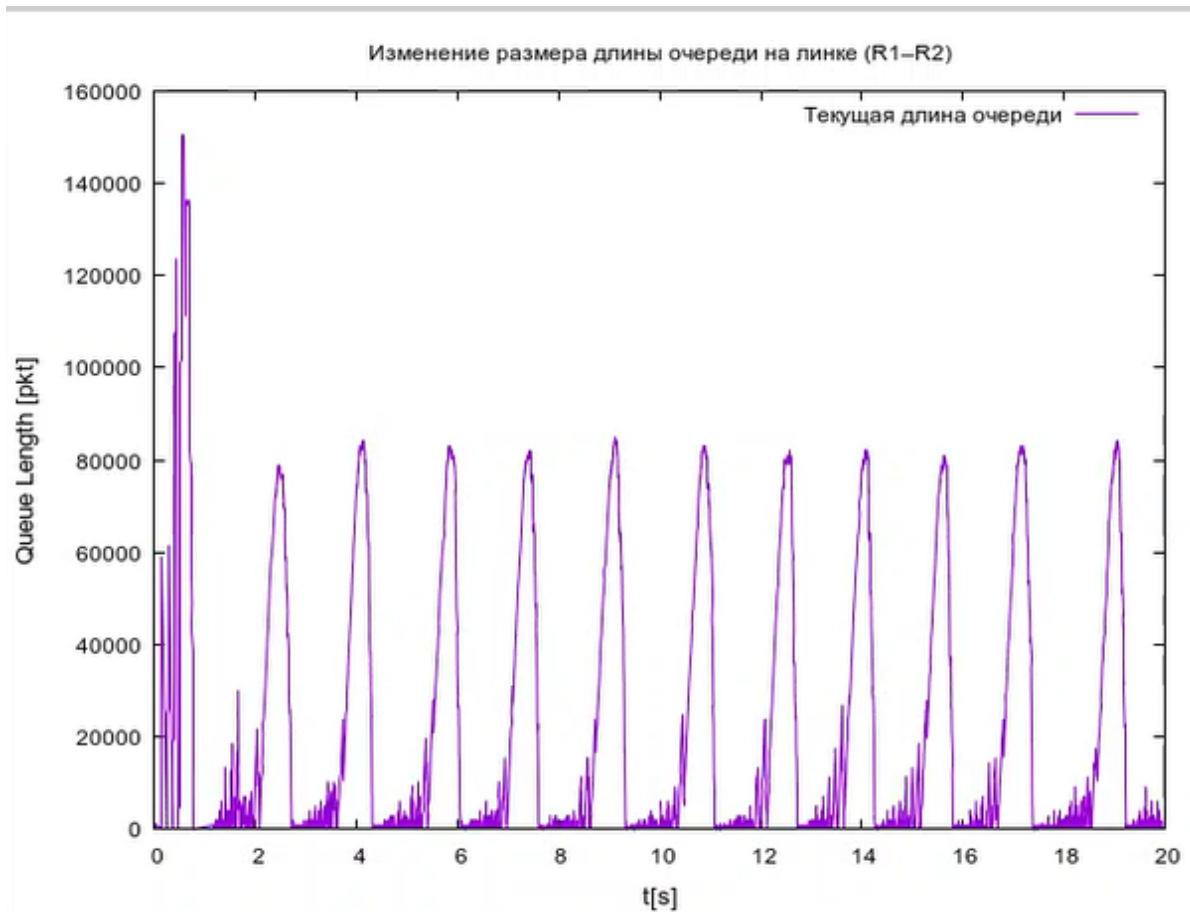


Рис. 3.11: Изменение размера окна TCP на всех источниках

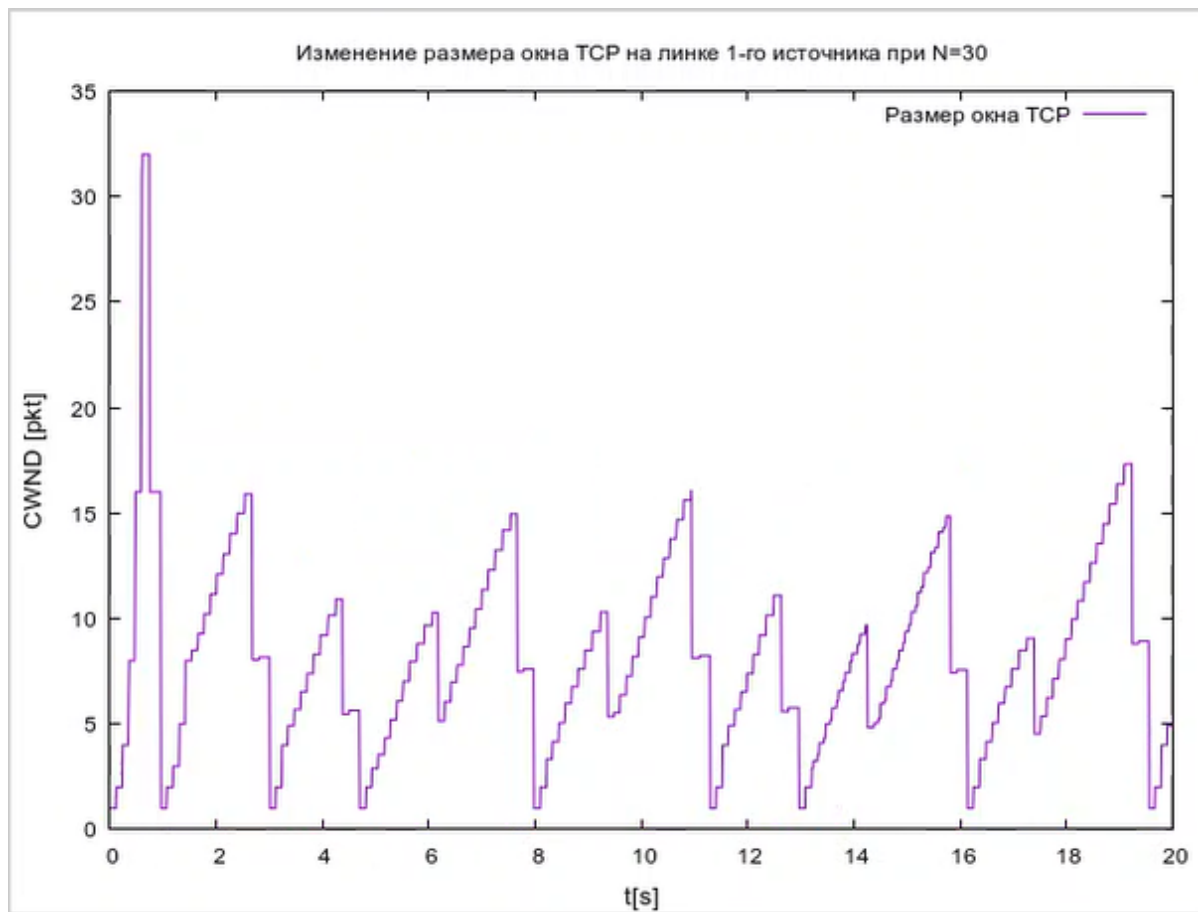


Рис. 3.12: Изменение размера длины очереди на линке

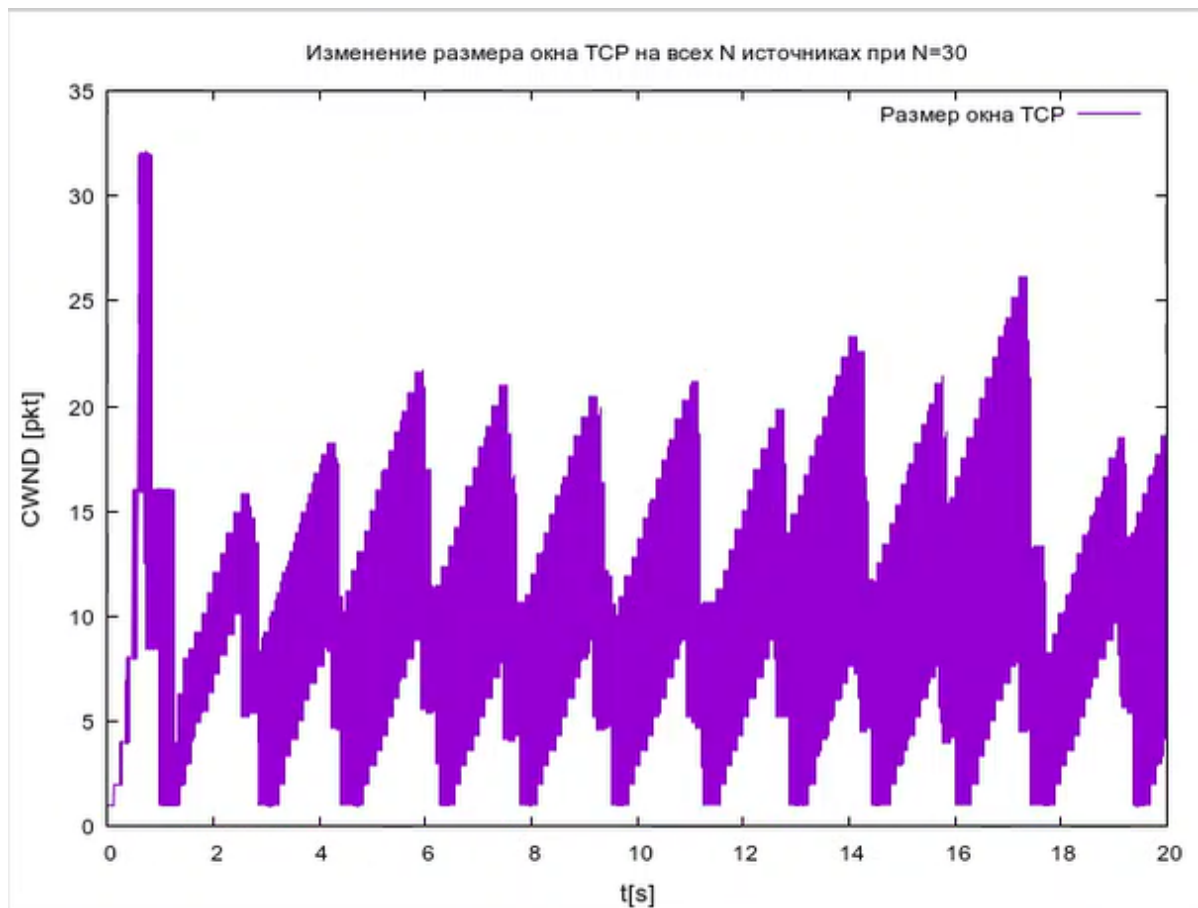


Рис. 3.13: Изменение размера длины очереди на линке

4 Выводы

Выполнила самостоятельную работу.

Список литературы