

# РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

## ОТЧЕТ

### ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 11

дисциплина: *Моделирование информационных процессов*

Студент: Худицкий Василий

Олегович

Группа: НКНбд-01-19

МОСКВА

2022 г.

## Постановка задачи

Построить модель СМО  $M|M|1$  в CPN Tools.

В систему поступает поток заявок двух типов, распределённый по пуассоновскому закону. Заявки поступают в очередь сервера на обработку. Дисциплина очереди - FIFO. Если сервер находится в режиме ожидания (нет заявок на сервере), то заявка поступает на обработку сервером.

## Выполнение работы

### 1. Построение модели

Нарисовал в CPN Tools графы системы, генератора заявок и обработчика заявок (рис. 1-3).

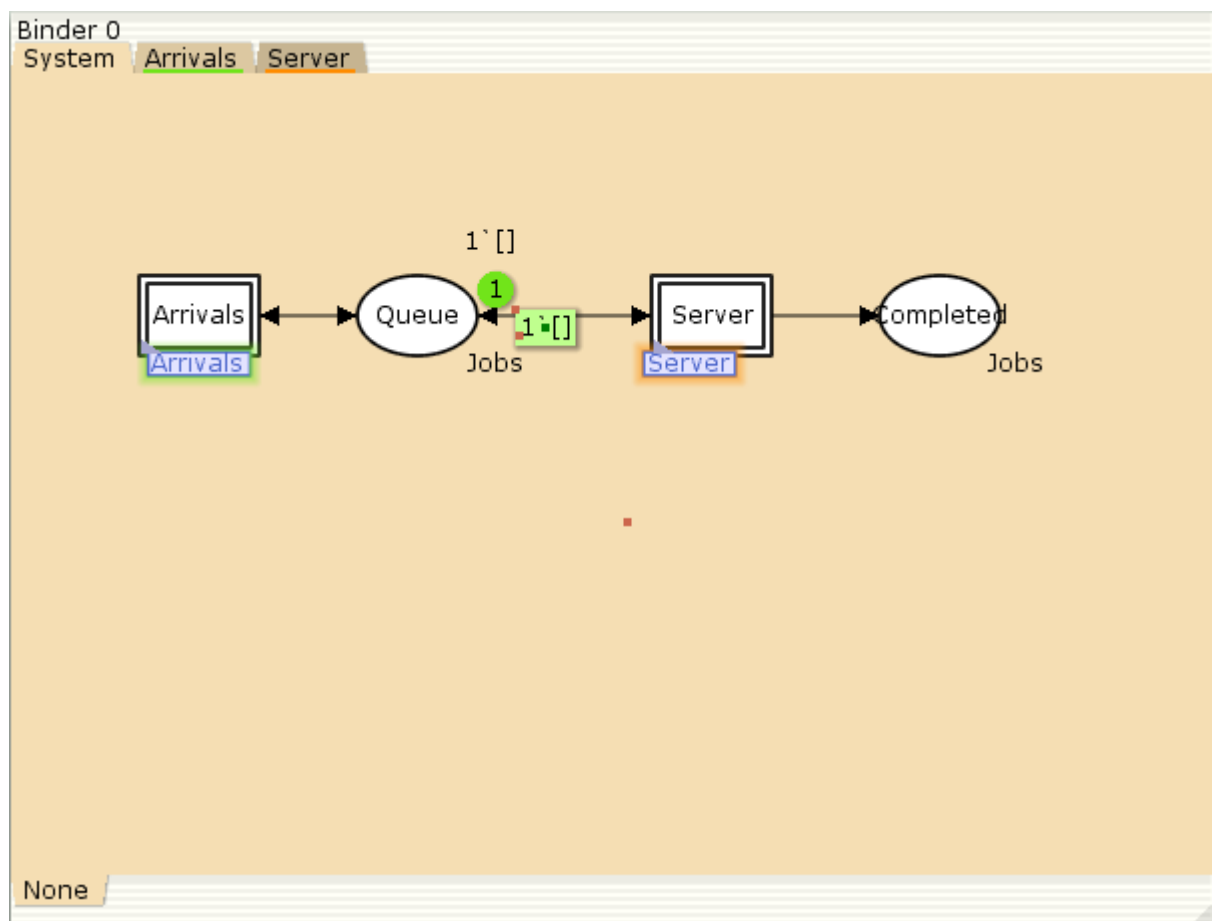


Рис. 1. Граф сети системы обработки заявок в очереди

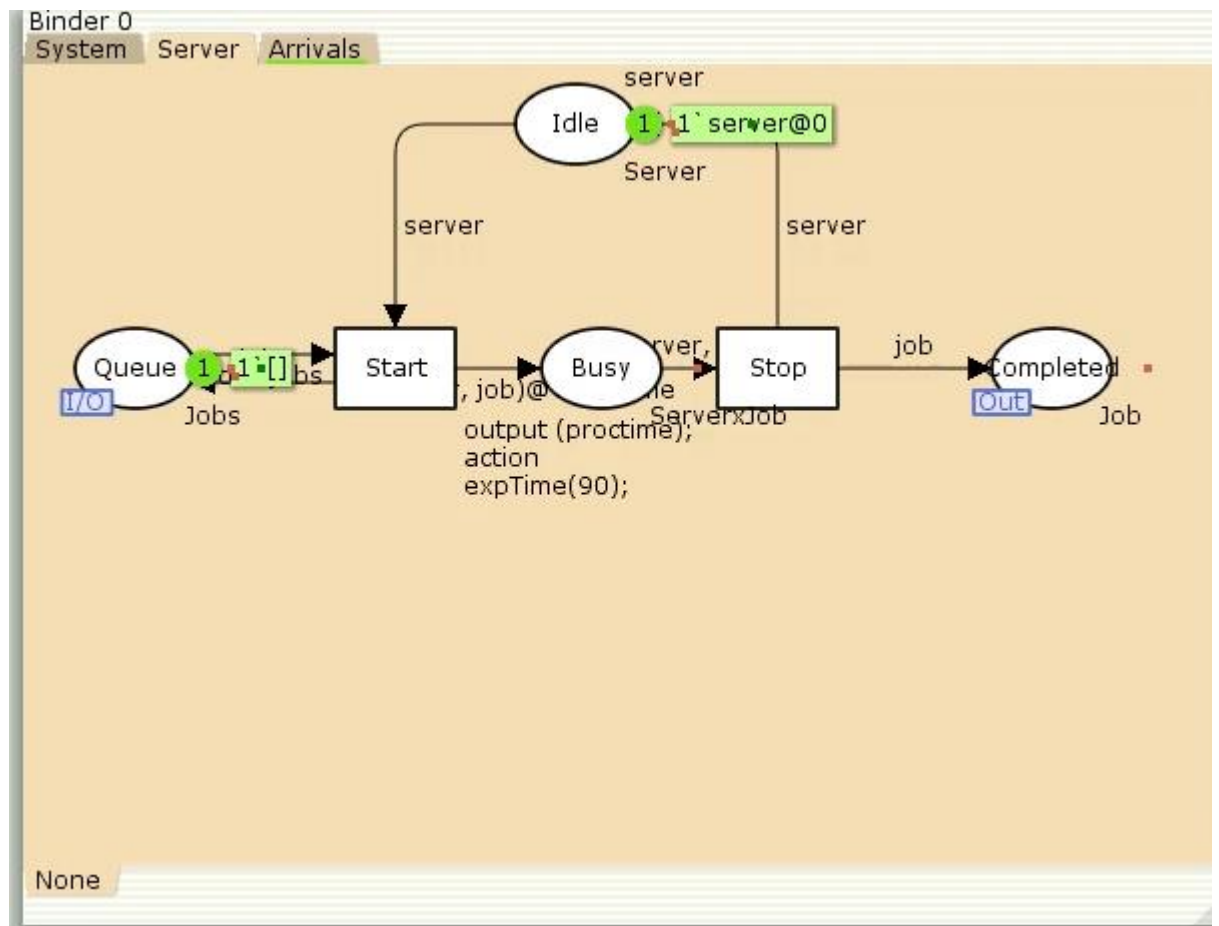


Рис. 2 Граф процесса обработки заявок на сервере системы

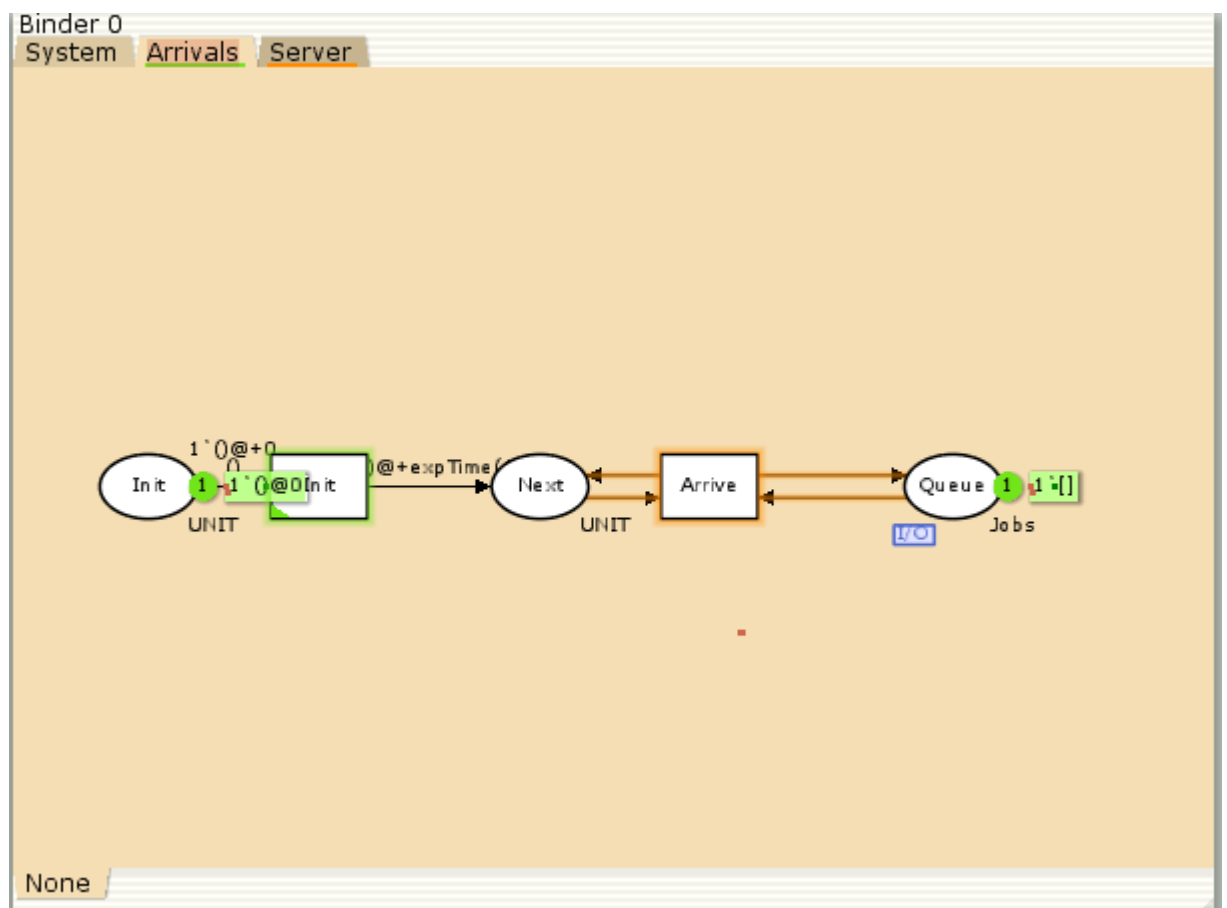


Рис. 3 Граф генератора заявок системы

В меню задал новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг (рис. 4).



Рис. 4 Декларации модели

## 2. Мониторинг параметров моделируемой системы

Создал мониторы и изменил необходимые функции в соответствии с требованиями лабораторной работы (рис. 5-8)

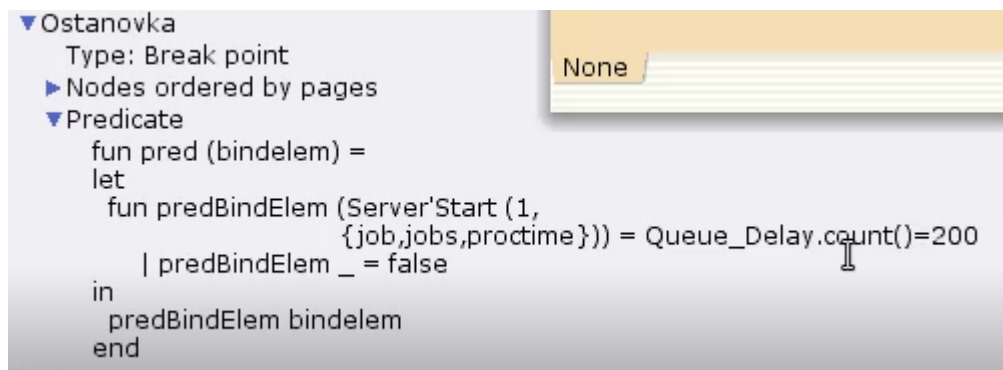


Рис. 5 Монитор Ostanovka

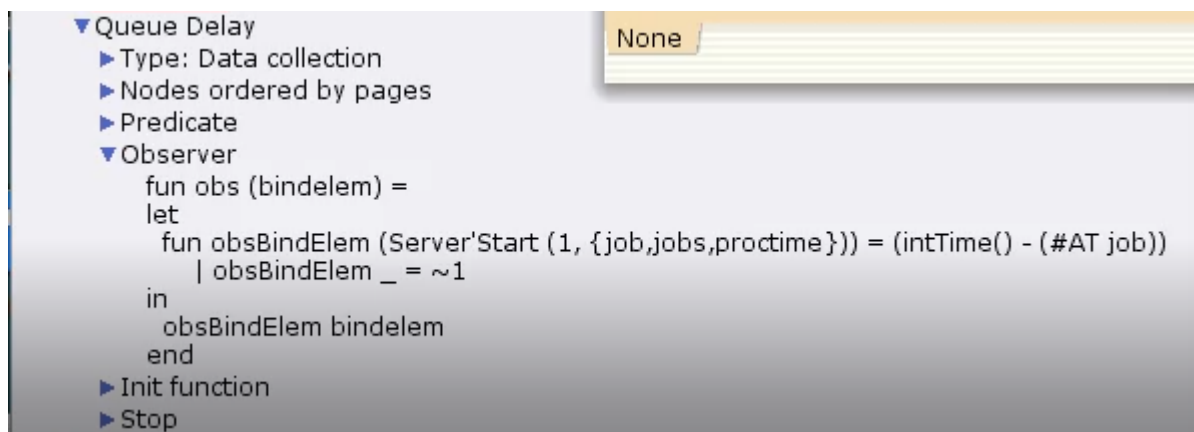


Рис. 6 Монитор Queue Delay

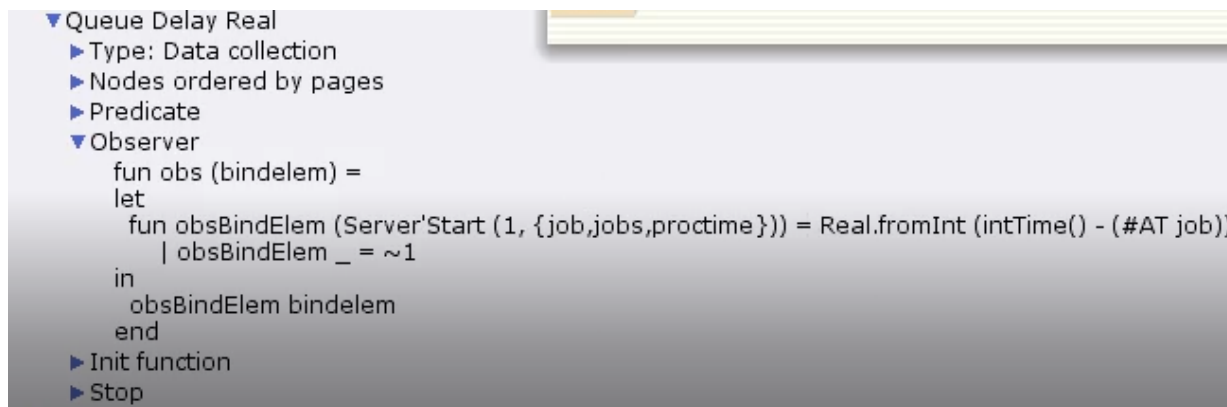


Рис. 7 Монитор Queue DelayReal

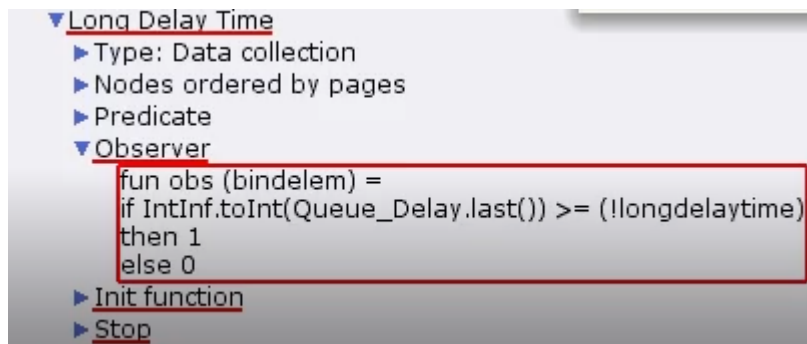


Рис. 8 Монитор Long Delay Time

Добавил в декларации глобальную ссылку longdelaytime (рис. 9).

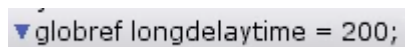


Рис. 9 декларация глобальной ссылки

Запустил симуляцию (рис. 10).

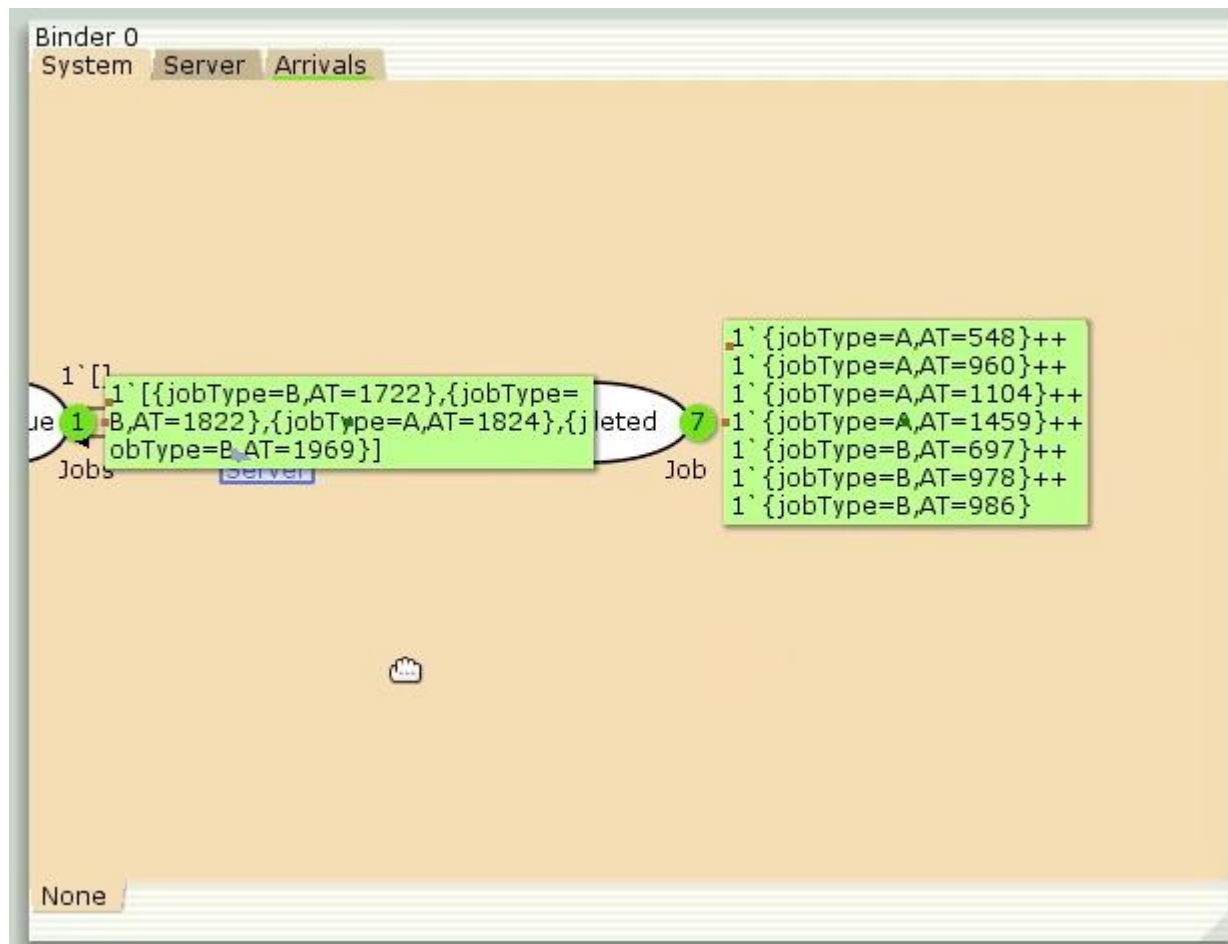


Рис. 10 Запуск системы обработки заявок в очереди

Запустил GNUPlot (рис. 11) и построил графики (рис. 12-13).

```
gnuplot> set output "g1.png"
gnuplot> plot "Queue_Delay.log" using ($4):($1) with lines
gnuplot> set output "g2.png"
gnuplot> plot [0:][0:1.2] "Long_Delay_Time.log" using ($4):($1) with lines
```

Рис. 11 Команды для построения графиков

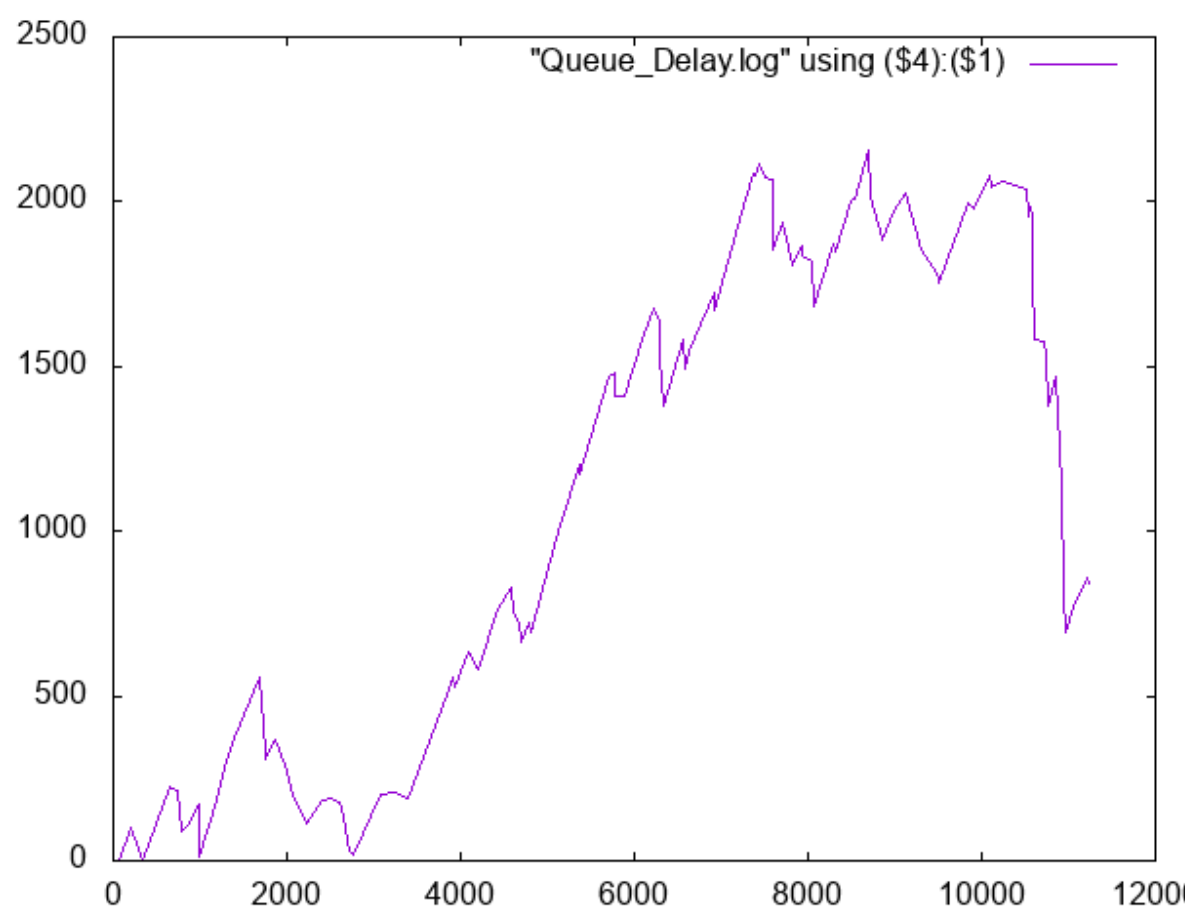


Рис. 12 График изменения задержки очереди

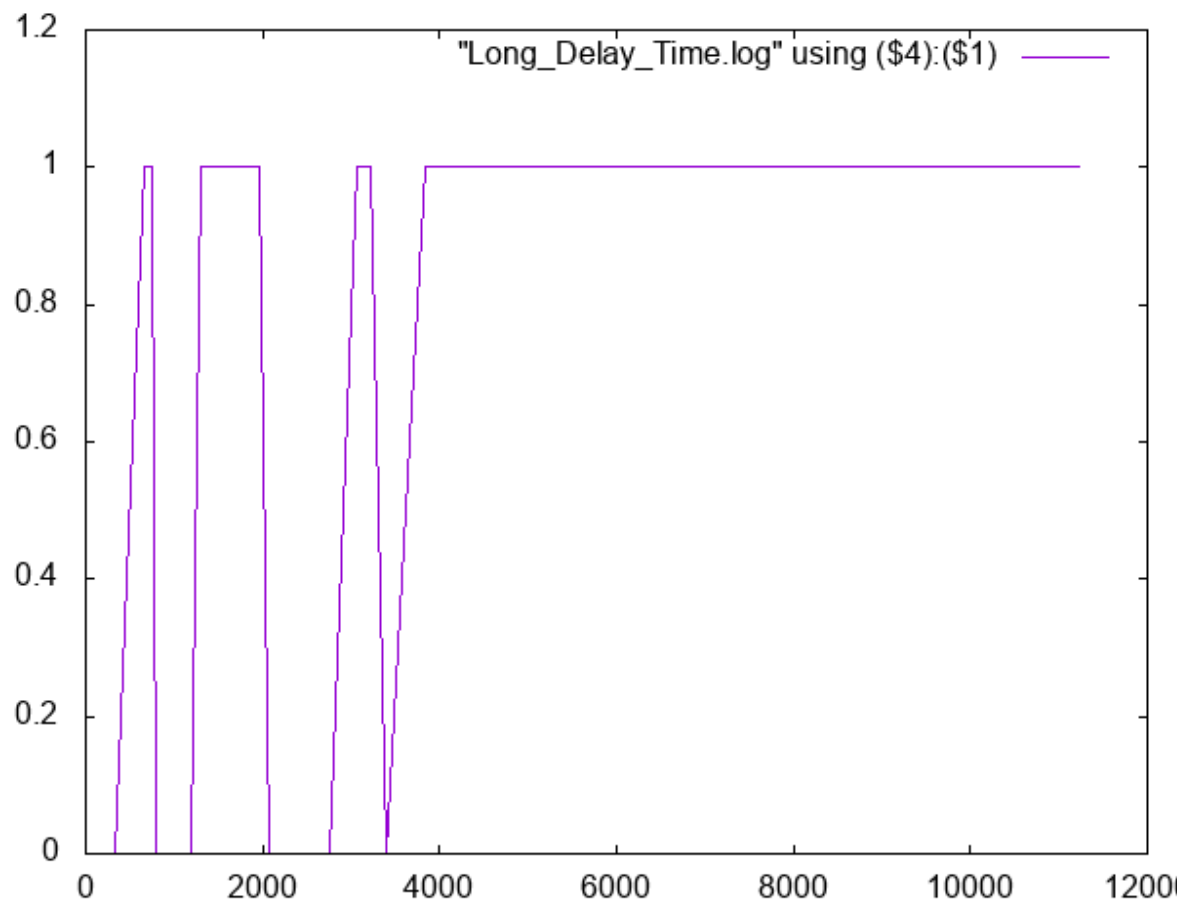


Рис. 13 Периоды времени, когда значения задержки в очереди превышали заданное значение

## Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы была построена модель СМО  $M|M|1$  в CPN Tools. Для данной модели были созданы различные мониторы для отслеживания параметров очереди. При помощи GNU Plot были построены график изменения задержки очереди и график, отражающий периоды времени, когда значение очереди превышает заданное значение.