

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8

дисциплина: Моделирование информационных процессов

Студент:

Ibragimov Ulugbek

Группа:

НФИбд-02-20

МОСКВА

2023 г.

Цель	3
Задачи	4
Выполнение лабораторной работы.....	5
Анализ результатов	10
Вывод.....	11

Цель

Приобретение и улучшение навыков моделирования при помощи таких средств, как Scilab, в частности Xcos, и OpenModelica, а также анализ полученных результатов моделирования.

Задачи

1. Реализовать Модель TCP/AQM с использованием языка Modelica в среде OpenModelica. Для реализации задержки использовать оператор `delay()`.
2. Построить график динамики изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ и фазовый портрет (W, Q) .

Выполнение лабораторной работы

1. Настроим контекст моделирования и время. Установим время 100 секунд, а в контекст поместим необходимые параметры $N = 1$, $R = 1$, $K = 5.3$, $C = 1$, $W(0) = 0.1$, $Q(0) = 1$ (рис. 1-2).

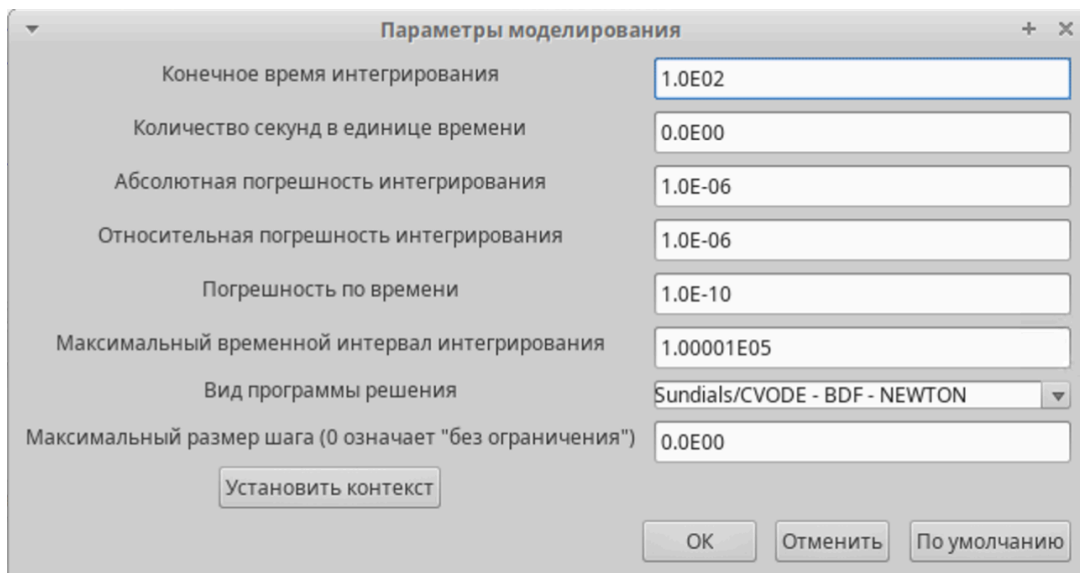


Рис. 1. Установка времени моделирования

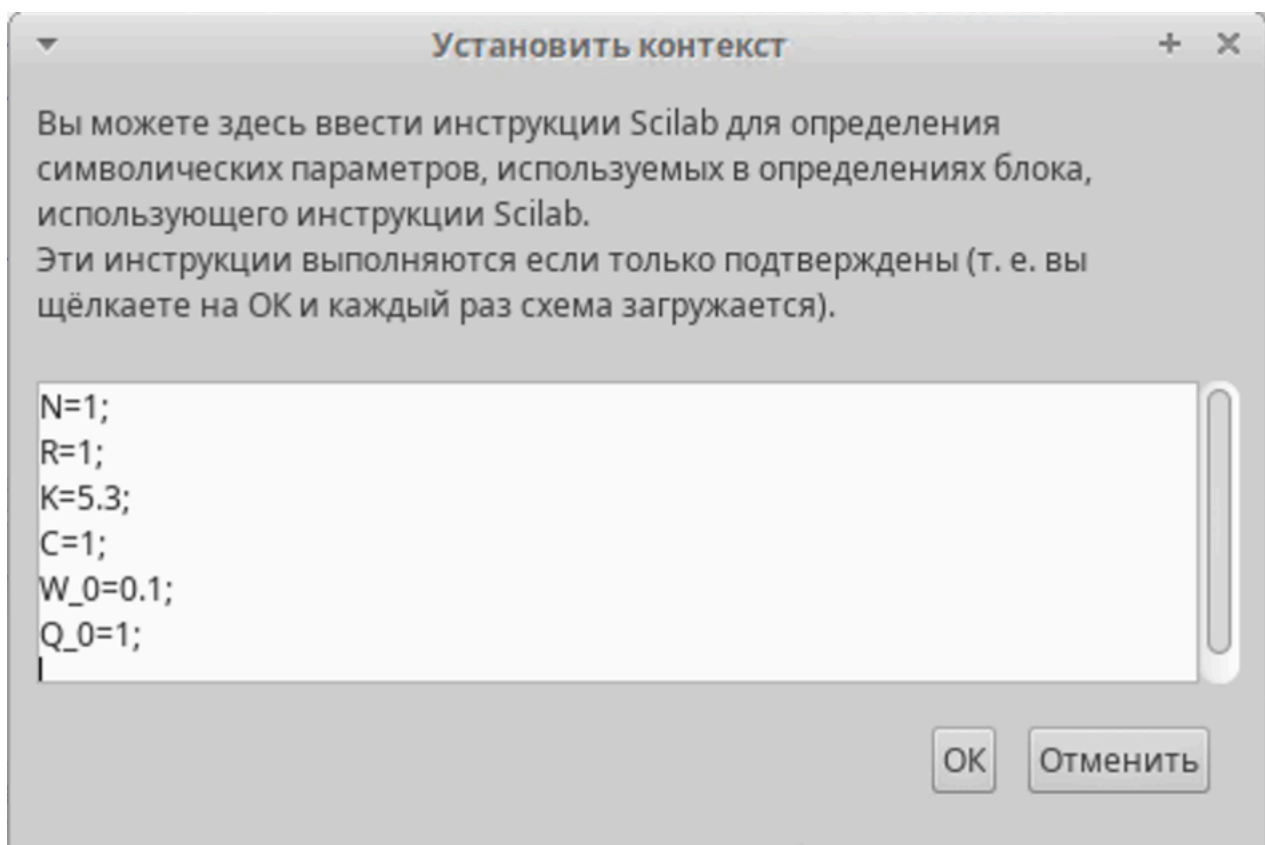


Рис. 2. Установка контекста

2. Построим модель в соответствии со схемой, обозначенной в указании к лабораторной работе (рис. 3). Также необходимо указать начальные значения для интегралов и настроить вывод графиков.

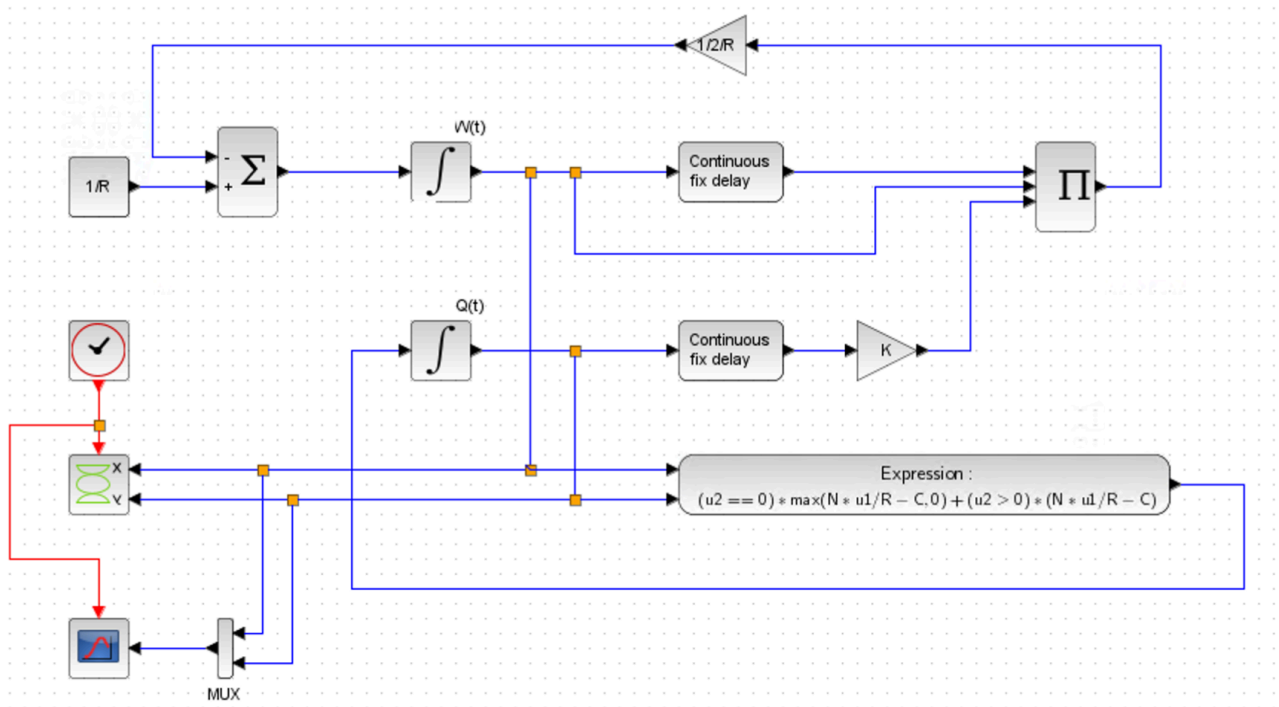


Рис. 3. Схема хсос, моделирующая систему

3. Запустим симуляцию (рис. 4-7):

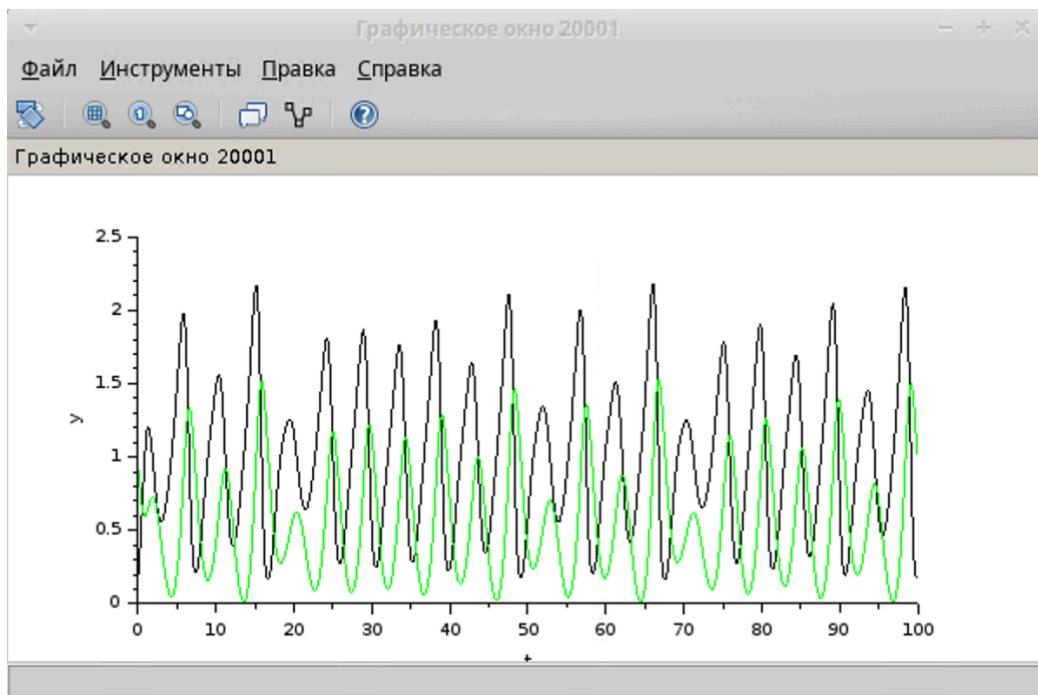


Рис. 4. Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$

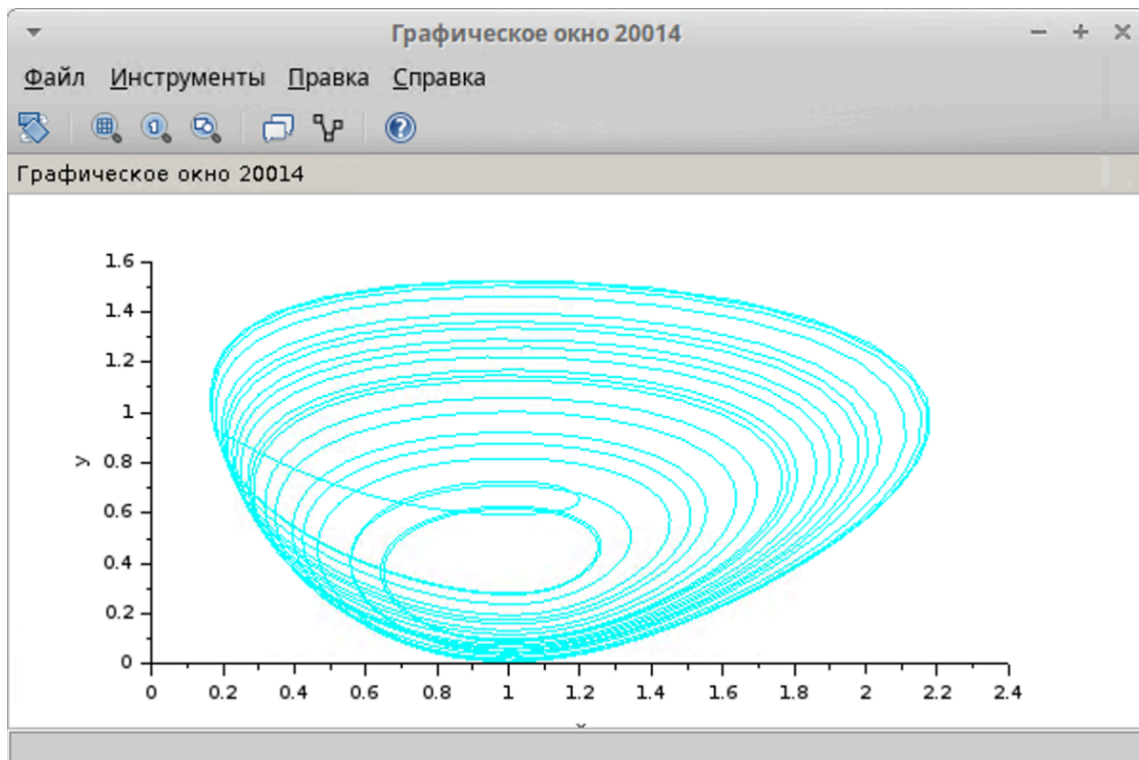


Рис. 5. Фазовый портрет (W, Q)

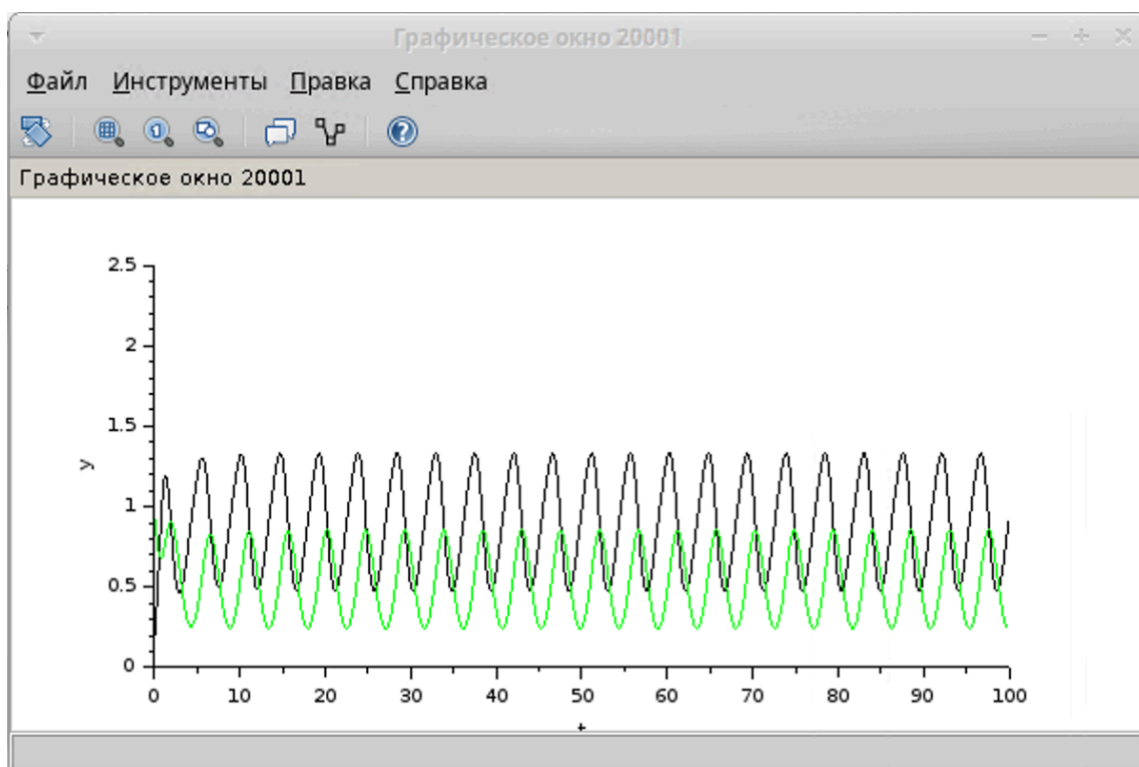


Рис. 6. Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ при $C = 0,9$

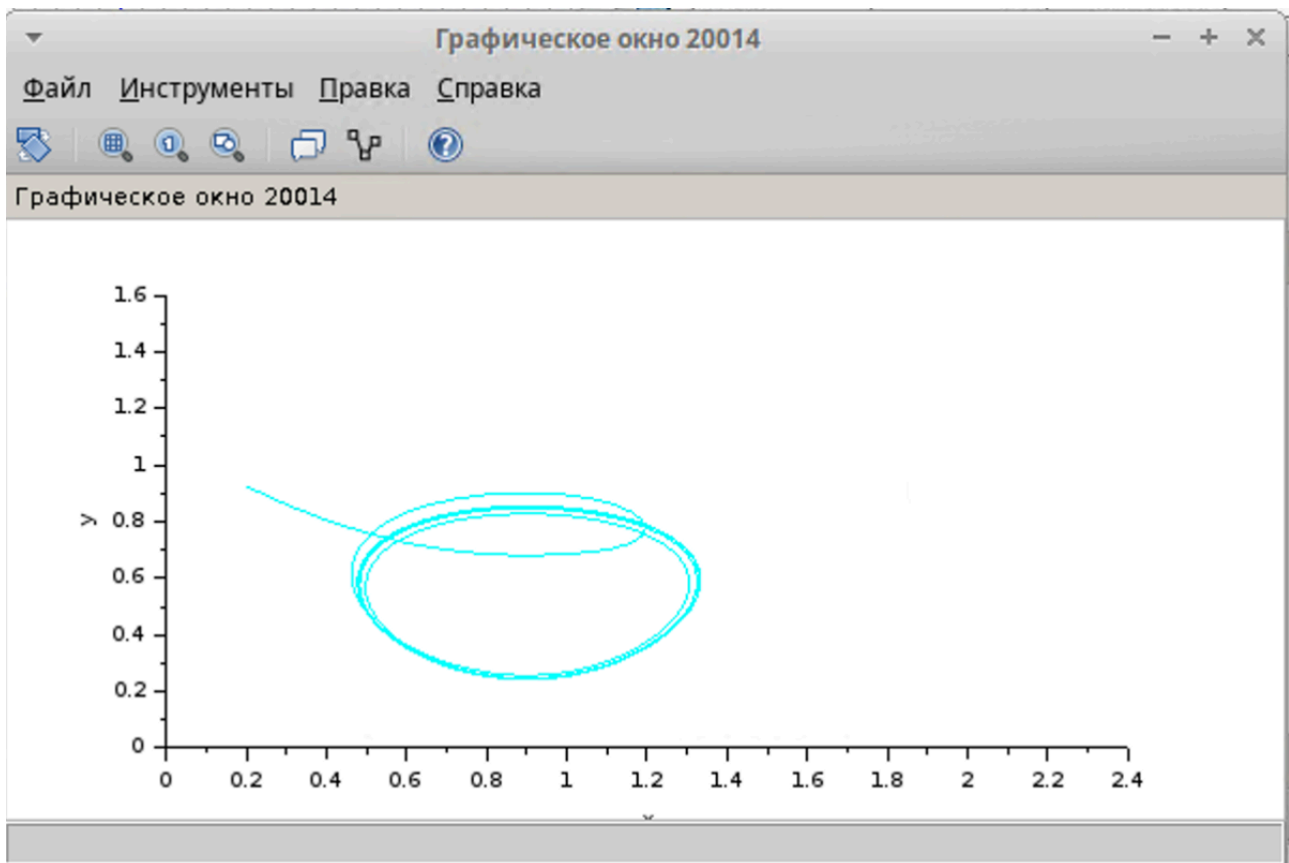


Рис. 7. Фазовый портрет (W, Q) при $C = 0,9$

4. Перейдем к реализации модели на OpenModelica. Для этого напомним следующий скрипт:

```
model TCP_AQM
  constant Real N=1, R=1, K=5.3, C=1;
  Real t = time;
  Real W(t), Q(t);
initial equation
  W = 0.1;
  Q = 1;
equation
  der(W) = 1/R - W * K / (2 * R) * delay(W, R) * delay(Q, R);
  if Q == 0 then
    der(Q) = max(N * W / R - C, 0);
  else
    der(Q) = N * W / R - C;
  end if;
  annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 100, Interval =
0.05));
end TCP_AQM;
```


5. Запустим симуляцию (рис. 8-9).

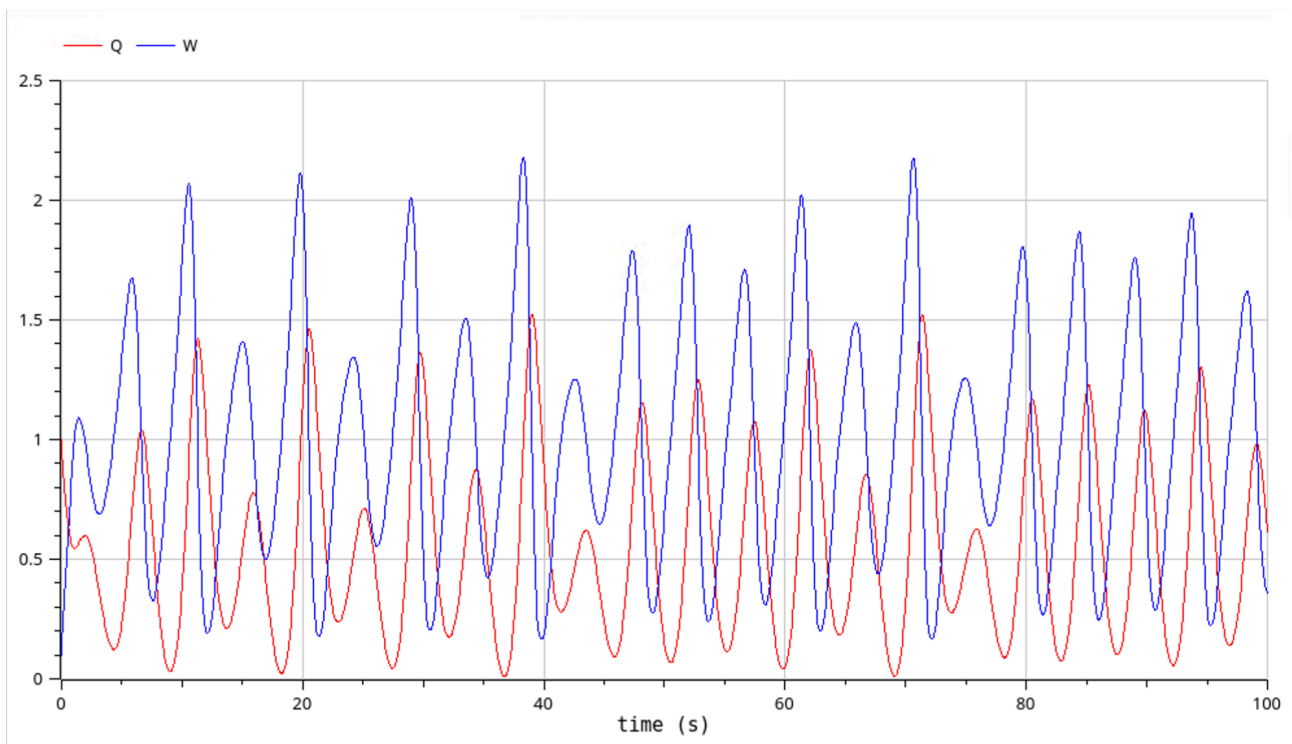


Рис. 8. Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$

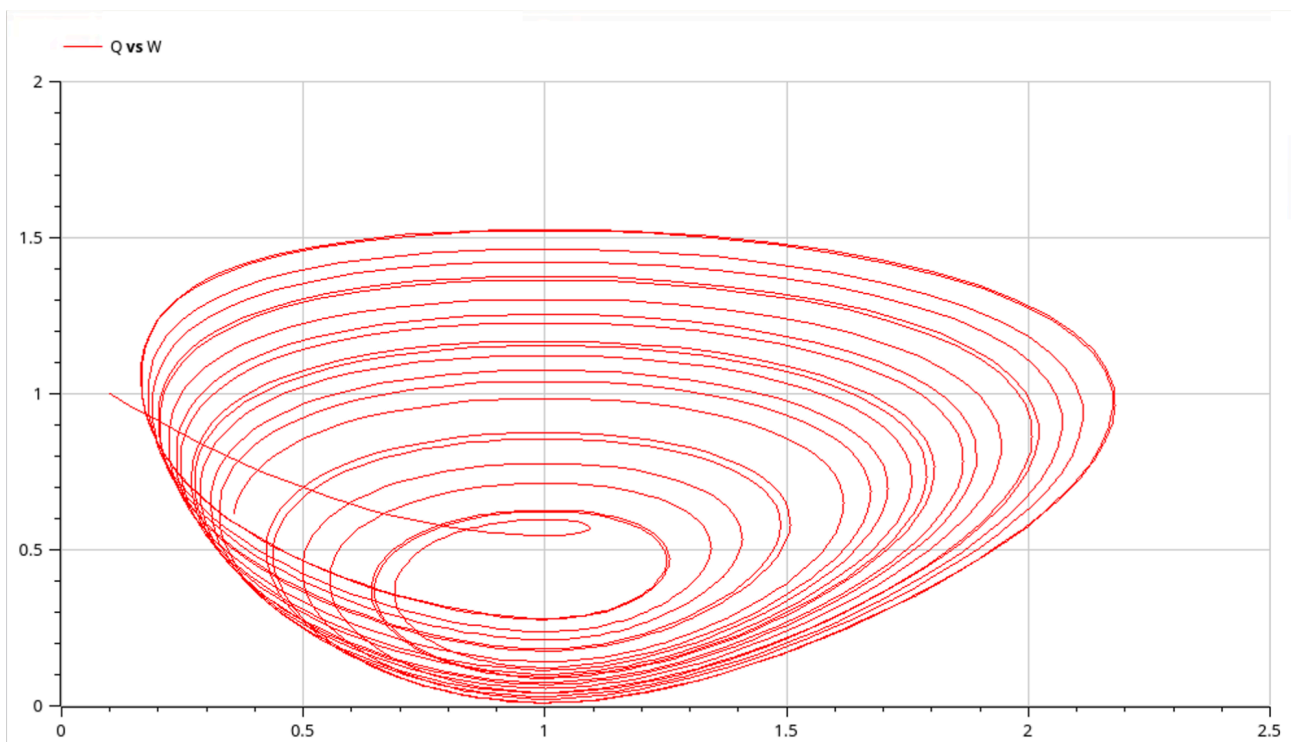


Рис. 9. Фазовый портрет (W, Q)

Анализ результатов

При выполнении работы возникли непредвиденные проблемы, но были успешно преодолены.

Стоит отметить, что моделирование при помощи Xcos происходит крайне комфортно, большинство блоков интуитивно понятны. Также само моделирование довольно быстро выполняются.

Также отмечу, что моделирование на OMEdit было проще и быстрее, чем при использовании средств Xcos. Скрипт на Modelica вышел более лаконичным, понятным и коротким.

Вывод

В результате выполнения работы, были улучшены практические навыки моделирования на Xcos. Также улучшены навыки написания моделей при помощи OpenModelica. В добавок, был реализована упрощенная модель TCP/AQM.