

Отчет по лабораторной работе №8

Модель TCP/AQM

Надежда Александровна Рогожина

Содержание

1	Задание	5
2	Теоретическое введение	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	13
	Список литературы	14

Список иллюстраций

3.1	100 секунд модельного времени	7
3.2	$N;K;R;C;W_0;Q_0$	7
3.3	Модель x_{cos}	8
3.4	Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=1$. .	8
3.5	Фазовый портрет для $C=1$	9
3.6	Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=0.9$.	9
3.7	Фазовый портрет для $C=0.9$	10
3.8	Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=1$. .	11
3.9	Фазовый портрет для $C=1$	11
3.10	Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=0.9$.	12
3.11	Фазовый портрет для $C=0.9$	12

Список таблиц

1 Задание

Реализуйте упрощённую модель поведения ТСП-подобного трафика с регулируемой некоторым AQM алгоритмом динамической интенсивностью потока.

2 Теоретическое введение

Уравнения модели выглядят следующим образом:

$$1. W(t) = 1/R - 1/2R * W(t)*W(t-R)*K*Q(t-R)$$

$$2. Q(t) = NW(t)/R - C \text{ if } Q(t) > 0 \text{ else } \max(NW(t)/R - C, 0)$$

3 Выполнение лабораторной работы

В первую очередь, настроим параметры моделирования (рис. 3.1).

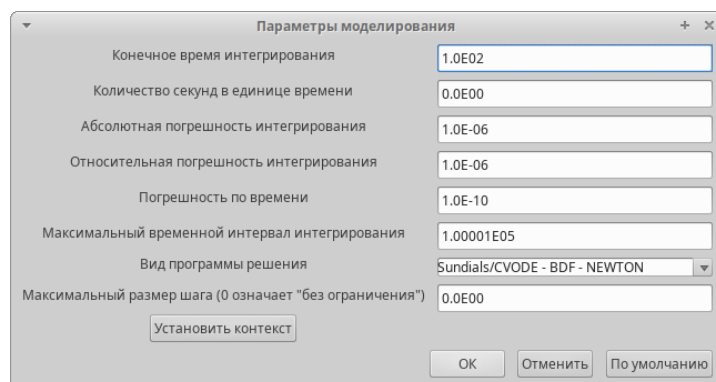


Рис. 3.1: 100 секунд модельного времени

Также, сразу установим переменные окружения (рис. 3.2).

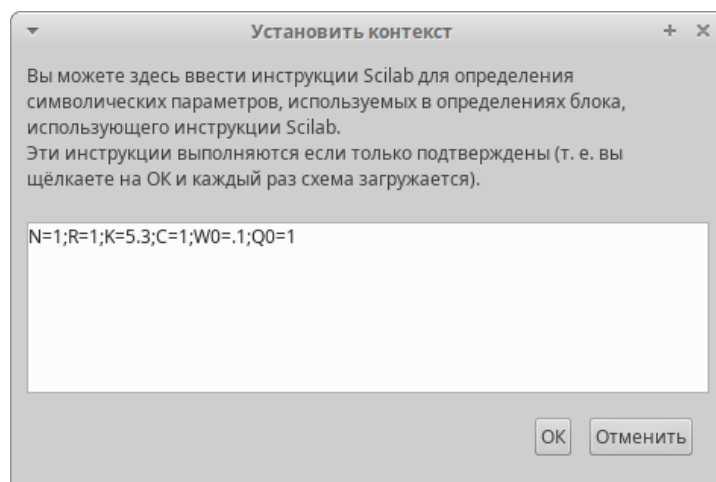


Рис. 3.2: N;K;R;C;W0;Q0

Следующий шаг - реализация схемы модели (рис. 3.3).

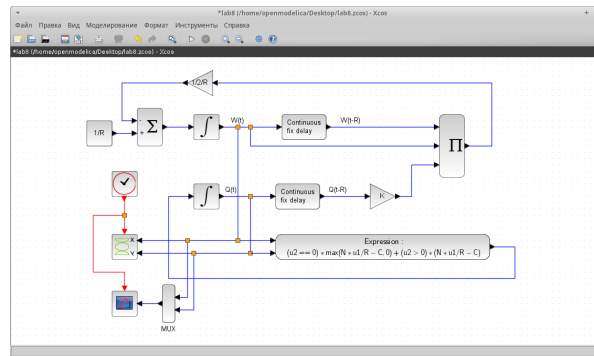


Рис. 3.3: Модель xcos

Визуализировав результаты моделирования мы получили два графика (рис. 3.4, рис. 3.5). На первом отображена динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ (зеленая линия) и размера очереди $Q(t)$ (черная линия). На второй представлен фазовый портрет (W, Q), который показывает наличие автоколебаний параметров системы — фазовая траектория осциллирует вокруг своей стационарной точки.

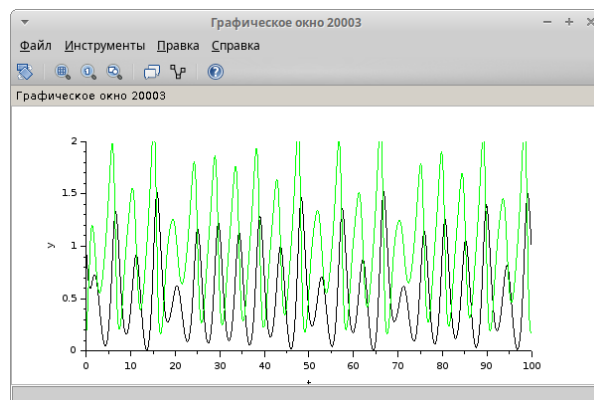


Рис. 3.4: Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=1$

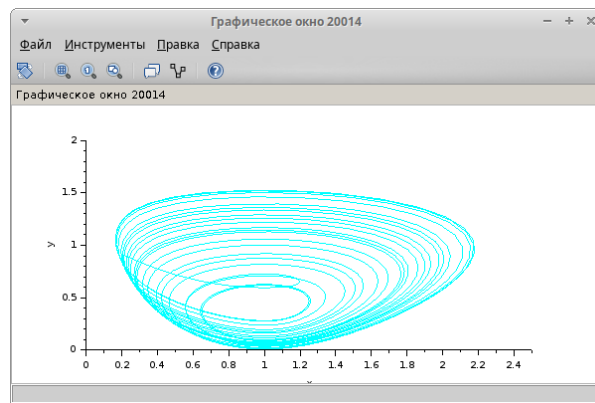


Рис. 3.5: Фазовый портрет для $C=1$

Также, посмотрим результаты для $C=0.9$ (рис. 3.6, рис. 3.7).

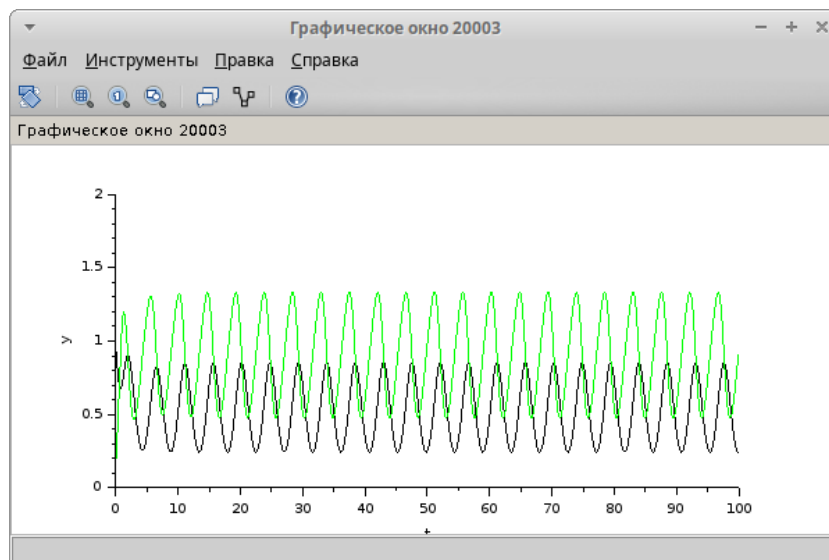


Рис. 3.6: Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=0.9$

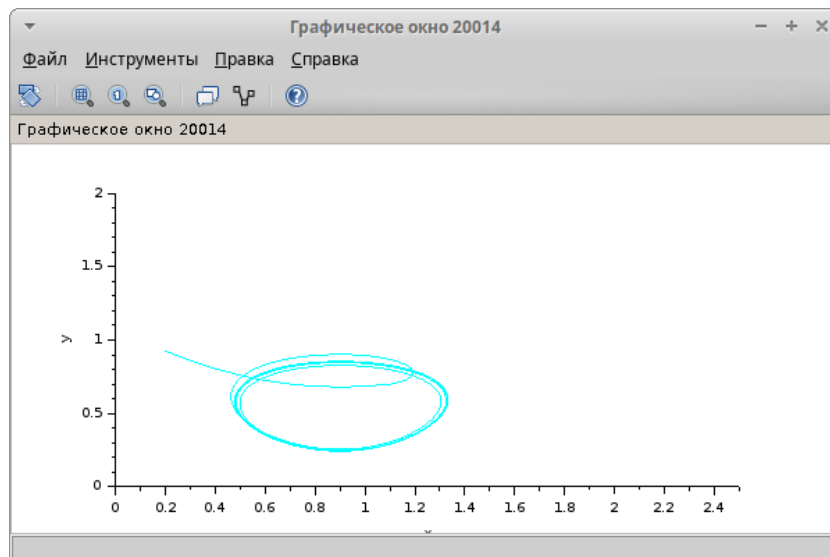


Рис. 3.7: Фазовый портрет для $C=0.9$

Вторым этапом была реализация с помощью OpenModelica. Код, который был использован при построении модели:

```
model lab8
```

```
parameter Real N=1;
parameter Real R=1;
parameter Real K=5.3;
parameter Real C=1;
parameter Real W0=0.1;
parameter Real Q0=1;
```

```
Real W(start=W0);
Real Q(start=Q0);
```

```
equation
```

```
der(W) = 1/R - W*delay(W,R)*K*delay(Q,R)/(2*R);
```

```
der(Q) = if Q > 0 then N*W/R-C else max(N*W/R-C,0);
```

```
end lab8;
```

Необходимо было также визуализировать результаты симуляции для $C=1$ (рис. 3.8, рис. 3.9) и для $C=0.9$ (рис. 3.10, рис. 3.11):

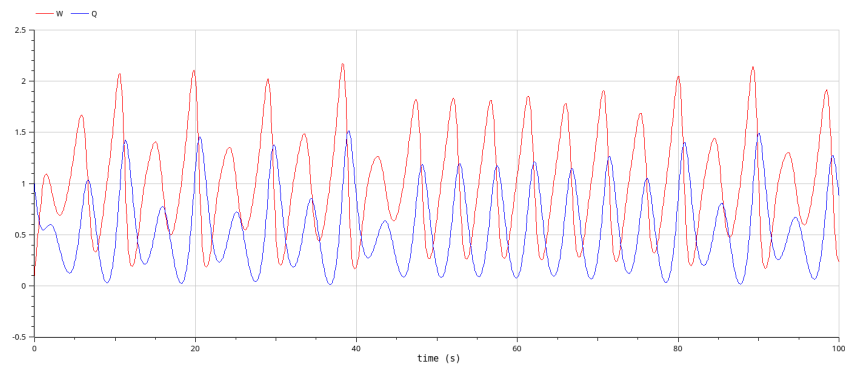


Рис. 3.8: Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=1$

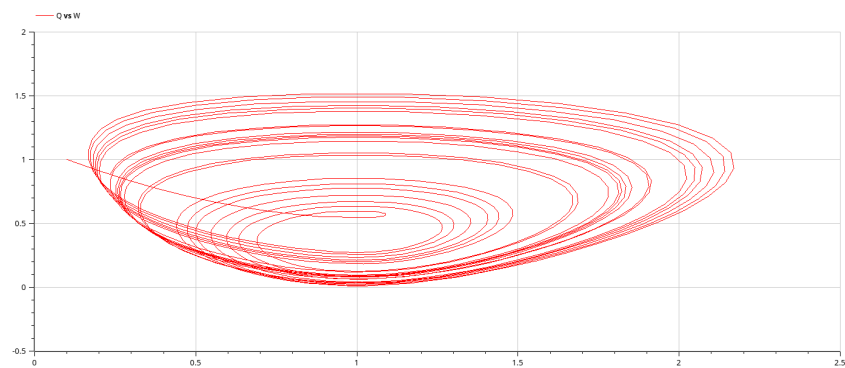


Рис. 3.9: Фазовый портрет для $C=1$

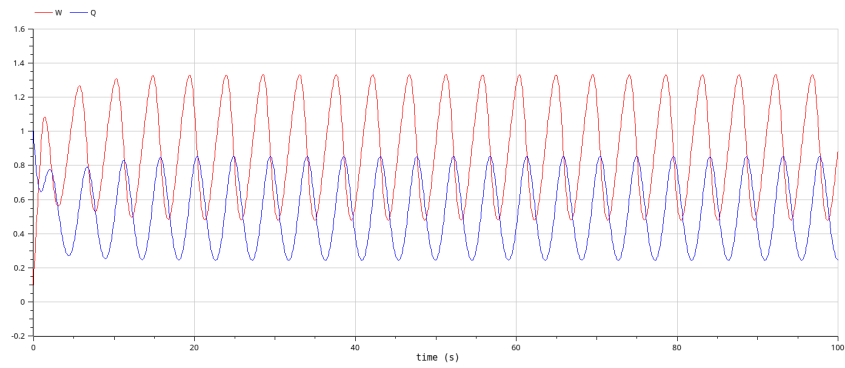


Рис. 3.10: Динамика изменения размера окна и размера очереди для $C=0.9$

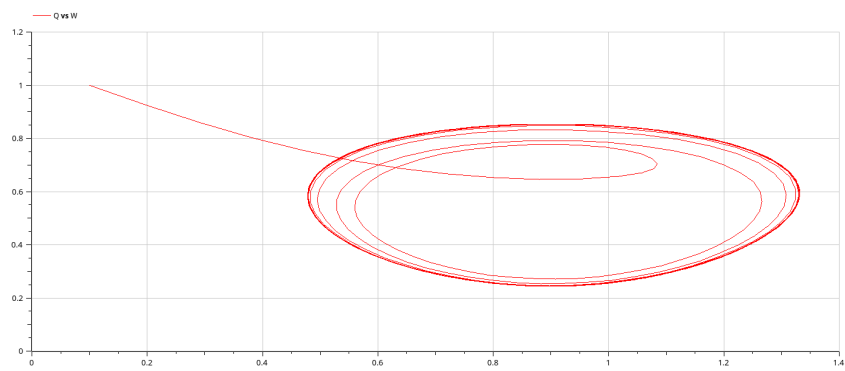


Рис. 3.11: Фазовый портрет для $C=0.9$

Как мы видим, результаты мы получили те же, что и через $x\cos$.

4 Выводы

В ходе работы мы изучили упрощённую модель поведения ТСП-подобного трафика с регулируемой некоторым AQM алгоритмом динамической интенсивностью потока, а также визуализировали результаты симуляции поведения данной модели двумя способами - через xcos и через OpenModelica.

Список литературы