

# **Лабораторной работе №8.**

**Модель ТСП / AQM**

Коне Сирики. НФИбд-01-20

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель и задачи лабораторной работы</b>	<b>5</b>
1.1	Цель работы . . . . .	5
1.2	Задание для самостоятельного выполнения . . . . .	5
1.3	Процесс выполнение задачи . . . . .	5
1.3.1	Код на Modelica в среде OpenModelica при $C=1$ . . . . .	5
1.3.2	Код на Modelica в среде OpenModelica при $C=0.9$ . . . . .	6
1.4	Результаты работы . . . . .	7
1.4.1	Схема $x_{cos}$ , моделирующая систему общего вид . . . . .	7
1.4.2	Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ . . . . .	7
1.4.3	Фазовый портрет $(W, Q)$ . . . . .	8
1.5	Код на Modelica в среде OpenModelica при $C=1$ . . . . .	8
1.5.1	Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ при $C = 1$ . . . . .	9
1.5.2	Фазовый портрет $(W, Q)$ . . . . .	9
1.6	Код на Modelica в среде OpenModelica при $C=0.9$ . . . . .	10
1.6.1	Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ при $C = 0.9$ . . . . .	10
1.6.2	Фазовый портрет $(W, Q)$ . . . . .	11
<b>2</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>

# Список иллюстраций

1.1	1	.....	7
1.2	2	.....	7
1.3	3	.....	8
1.4	4	.....	8
1.5	рис 5	.....	9
1.6	6	.....	9
1.7	6	.....	10
1.8	7	.....	10
1.9	8	.....	11

## **Список таблиц**

# 1 Цель и задачи лабораторной работы

## 1.1 Цель работы

Реализовать упрощенную модель ТСП-подобного трафика в хcos с помощью блока modelica. Построить график динамики изменения ТСП окна  $W(t)$  и размера очереди  $Q(t)$  и фазовый портрет.

## 1.2 Задание для самостоятельного выполнения

Реализуйте модель (8.4)–(8.5) с использованием языка Modelica в среде OpenModelica. Для реализации задержки используйте оператор delay(). Постройте график динамики изменения размера ТСП окна  $W(t)$  и размера очереди  $Q(t)$  и фазовый портрет  $(W, Q)$ .

## 1.3 Процесс выполнения задачи

### 1.3.1 Код на Modelica в среде OpenModelica при $C=1$

```
model tcp
parameter Real N=1;
parameter Real K=5.3;
parameter Real C=1;
parameter Real R=1;
```

```
Real w(start=0.1);
```

```
Real q(start=1);
```

```
equation
```

```
der(w)= 1/R-w*delay(w,R)/(2*R)*K*delay(q,R);
```

```
der(q)= if noEvent(q>0) then N*w/R-C else max(N*w/R-C, 0);
```

```
end tcp;
```

### **1.3.2 Код на Modelica в среде OpenModelica при C=0.9**

```
model tcp
```

```
parameter Real N=1;
```

```
parameter Real K=5.3;
```

```
parameter Real C=0.9;
```

```
parameter Real R=1;
```

```
Real w(start=0.1);
```

```
Real q(start=1);
```

```
equation
```

```
der(w)= 1/R-w*delay(w,R)/(2*R)*K*delay(q,R);
```

```
der(q)= if noEvent(q>0) then N*w/R-C else max(N*w/R-C, 0);
```

```
end tcp;
```

## 1.4 Результаты работы

### 1.4.1 Схема xcoss, моделирующая систему общего вид

(рис. 1.1).

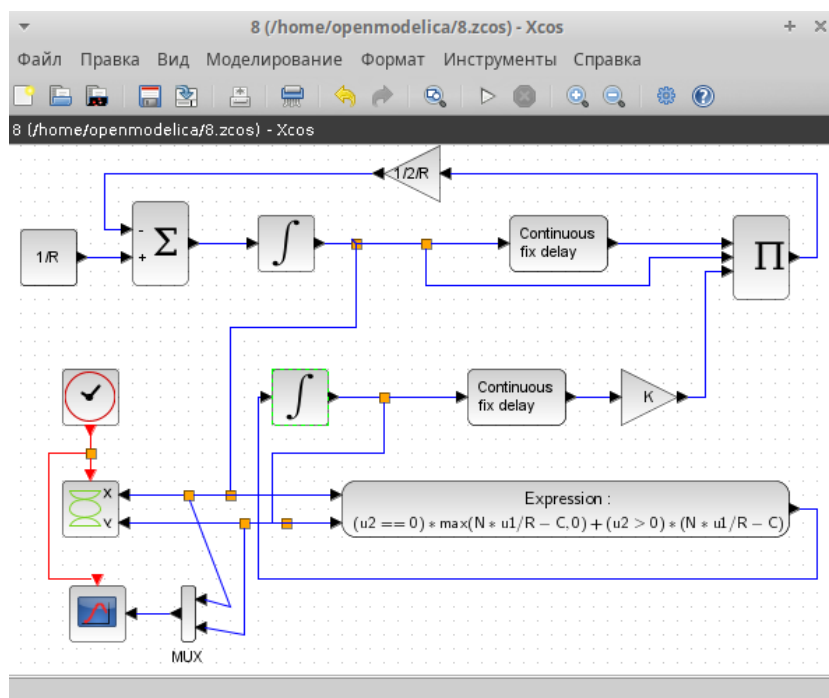


Рис. 1.1: 1

### 1.4.2 Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$

(рис. 1.2).

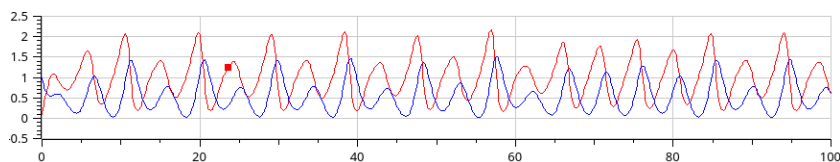


Рис. 1.2: 2

### 1.4.3 Фазовый портрет (W, Q)

(рис. 1.3).

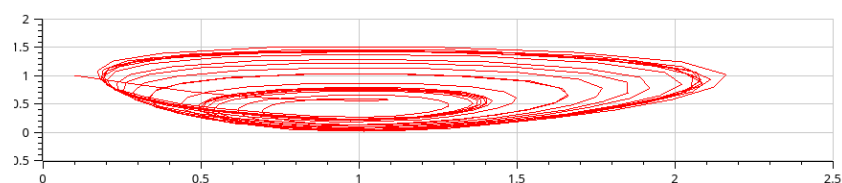


Рис. 1.3: 3

(рис. 1.4).

## 1.5 Код на Modelica в среде OpenModelica при C=1

```
3 parameter Real K=5.3;  
4 parameter Real C=1;  
5 parameter Real R=1;  
6  
7 Real w(start=0.1);  
8 Real q(start=1);  
9  
10 equation  
11  
12 der(w)= 1/R-w*delay(w,R)/(2*R)*K*delay(q,R);  
13 der(q)= if noEvent(q>0) then N*w/R-C else max(N*w/R-C, 0);  
14 end tcp;
```

Рис. 1.4: 4

(рис. 1.5).



**1.5.1 Динамика изменения размера TCP окна  $W(t)$  и размера очереди  $Q(t)$  при  $C = 1$**

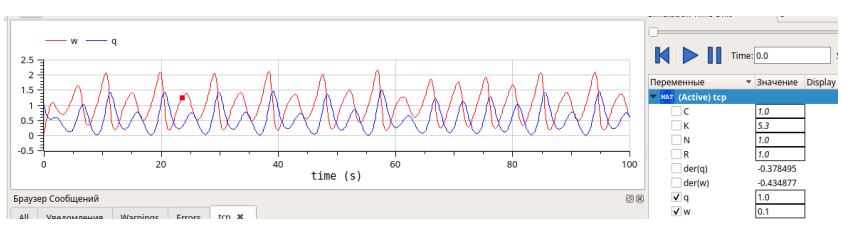


Рис. 1.5: рис 5

(рис. 1.6).

**1.5.2 Фазовый портрет ( $W, Q$ )**

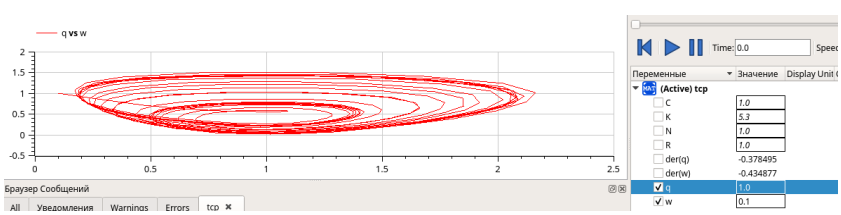


Рис. 1.6: 6

(рис. 1.7).

## 1.6 Код на Modelica в среде OpenModelica при $C=0.9$

```
3 parameter Real K=5.3;  
4 parameter Real C=0.9;  
5 parameter Real R=1;  
6  
7 Real w(start=0.1);  
8 Real q(start=1);  
9  
10 equation  
11  
12 der(w)= 1/R-w*delay(w,R)/(2*R)*K*delay(q,R);  
13 der(q)= if noEvent(q>0) then N*w/R-C else max(N*w/R-C, 0);  
14 end tcp;
```

Рис. 1.7: 6

(рис. 1.8).

### 1.6.1 Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ при $C = 0.9$

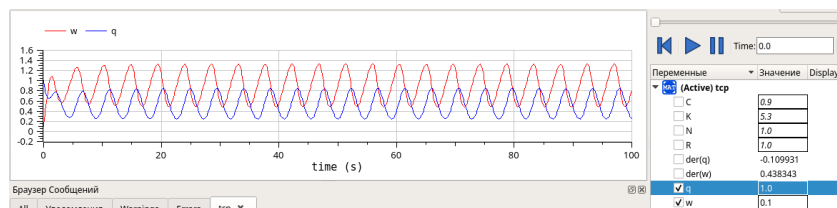


Рис. 1.8: 7

(рис. 1.9).

## 1.6.2 Фазовый портрет (W, Q)

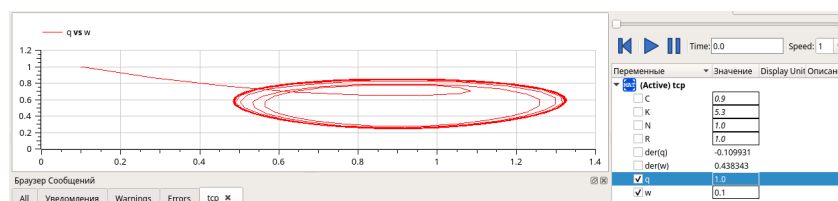


Рис. 1.9: 8

## 2 Выводы

Реализовали упрощенную модель ТСП-подобного трафика в xcos с помощью блока modelica. Построить график динамики изменения ТСП окна  $W(t)$  и размера очереди  $Q(t)$  и фазовый портрет.

...