

# Лабораторной работе №8.

Модель TCP/AQM

---

Коне Сирики.

13 Мая , 2023, Москва, Россия

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Коне Сирики
- Студент физмат
- Российский университет дружбы народов
- [konesirisil@yandex.ru](mailto:konesirisil@yandex.ru)
- <https://github.com/skone19>



## Цель и задачи лабораторной работы

---

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

## 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 TCP окна  $W(t)$  и размера очереди  $Q(t)$  и фазовый портрет  $(W, Q)$ .

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;
```

Схема xcoss, моделирующая систему общего вид  
(рис. (fig:001?)).

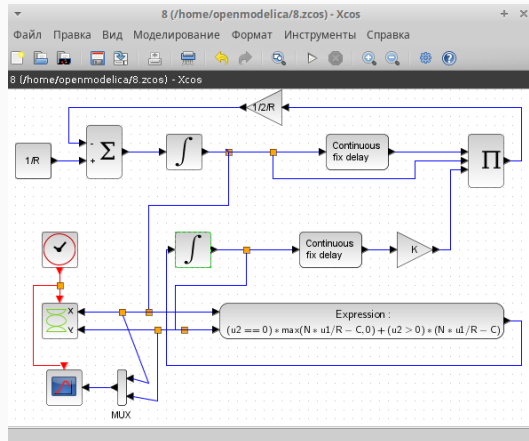


Рис. 1: 1



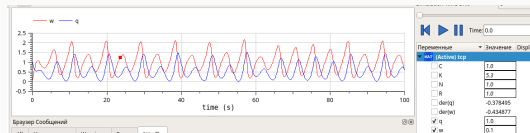
## Код на Modelica в среде OpenModelica при C=1

```
Доступный на запись Model Вид Текст tcp /home/openmodelica/tcp.mo
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. 4: 4

(рис. (fig:005?)).

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



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

```
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;
```

Рис. 7: 6

(рис. (fig:008?)).

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

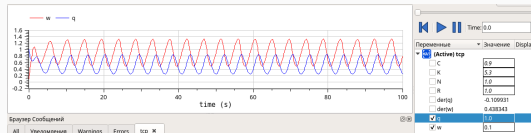


Рис. 8: 7

## Выводы

---

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

⋮