

Лабораторная работа №8

Имитационное моделирование

Волгин Иван Алексеевич

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	12

Список иллюстраций

3.1	Параметры моделирования	6
3.2	Модель $x\cos$	7
3.3	Динамика изменения ТСП окна	7
3.4	Фазовый портрет	7
3.5	Измененные параметры моделирования	8
3.6	Динамика изменеия ТСП окна	8
3.7	Фазовый портрет	8
3.8	Код реализации модели	9
3.9	Динамика изменеия ТСП окна	9
3.10	Фазовый портрет	9
3.11	Обновленный код	10
3.12	Динамика изменеия ТСП окна	10
3.13	Фазовый портрет	11

1 Цель работы

Изучить математическую модель TCP/AQM и построить ее в xcos и OpenModelica

2 Задание

1. Построить модель в xcos
2. Построить модель в OpenModelica

3 Выполнение лабораторной работы

Первым этапом я построил модель в xcos, для этого сначала нужно было задать параметры моделирования (рис. 3.1).

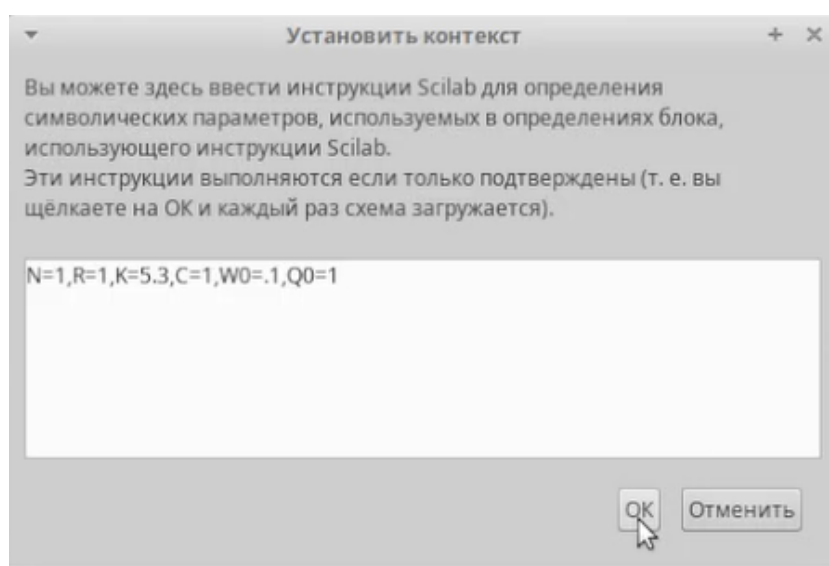


Рис. 3.1: Параметры моделирования

Далее я построил саму модель по примеру из файла с описанием лабораторной (рис. 3.2).

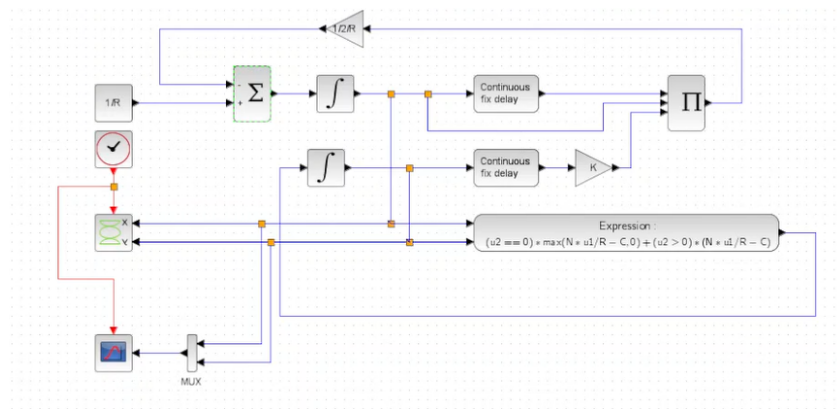


Рис. 3.2: Модель xcos

В итоге я получил такие графики (рис. 3.3) (рис. 3.4).

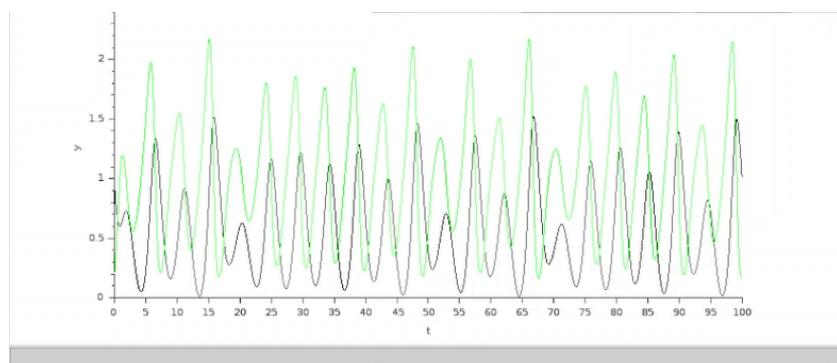


Рис. 3.3: Динамика изменения TSP окна

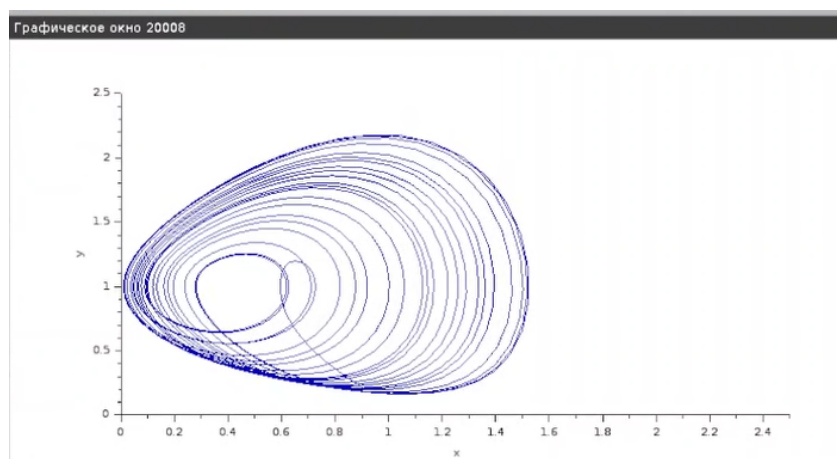


Рис. 3.4: Фазовый портрет

Далее нужно было поменять параметр C с 1 на 0.9, что я и сделал (рис. 3.5).

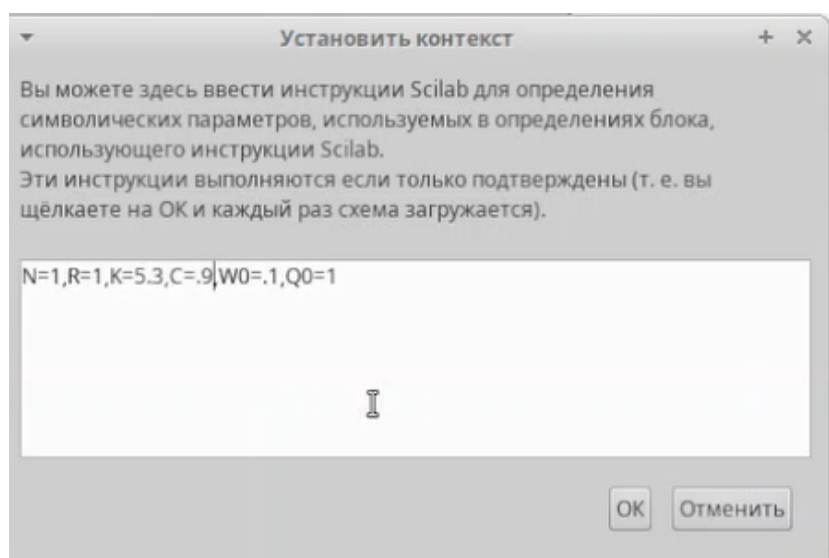


Рис. 3.5: Измененные параметры моделирования

Получил такие результаты (рис. 3.6) (рис. 3.7).

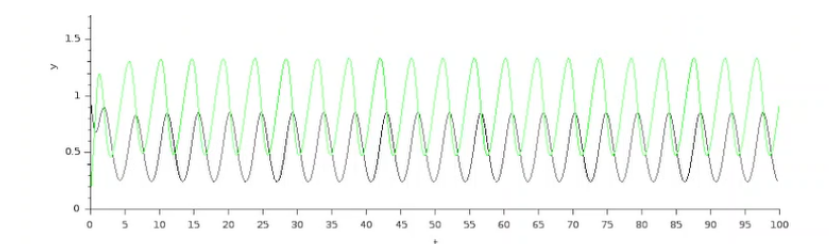


Рис. 3.6: Динамика изменения ТСР окна

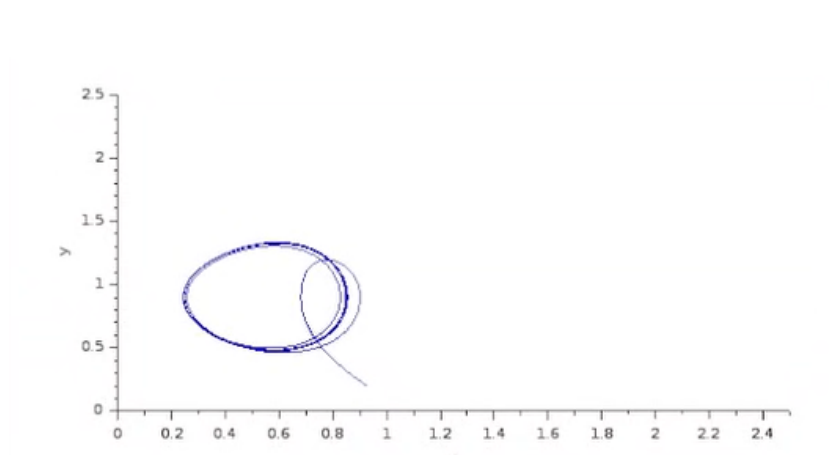


Рис. 3.7: Фазовый портрет

Вторым этапом я нужно было построить модель в OpenModelica и сравнить

результаты с предыдущими. Я написал код реализации модели ТСП/AQM (рис. 3.8).

```

3 parameter Real N=1;
4 parameter Real R=1;
5 parameter Real K=5.3;
6 parameter Real C=1;
7 parameter Real W0=0.1;
8 parameter Real Q0=1;
9
10 Real W(start=W0);
11 Real Q(start=Q0);
12
13 equation
14
15 der(W)=1/R-W*delay(W,R)*K*delay(Q,R)/(2*R);
16 der(Q)= if Q > 0 then N*W/R-C else max(N*W/R-C, 0)
17
18 end l8;

```

Рис. 3.8: Код реализации модели

Далее я его скомпилировал и получил следующие результаты (рис. 3.9) (рис. 3.10), которые совпали с ранее полученными при соответствующих параметрах.

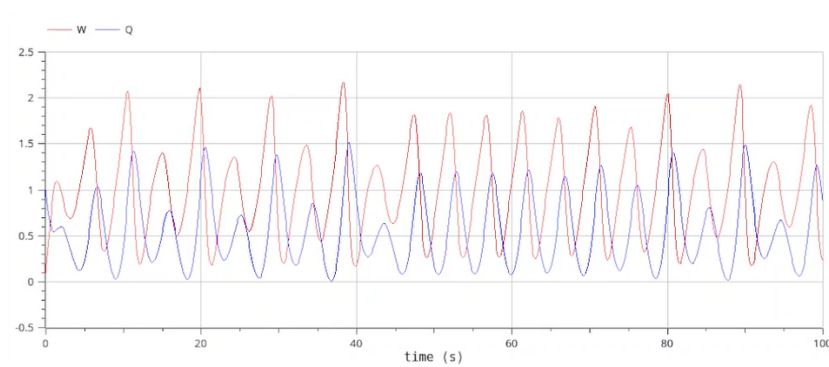


Рис. 3.9: Динамика изменения ТСП окна

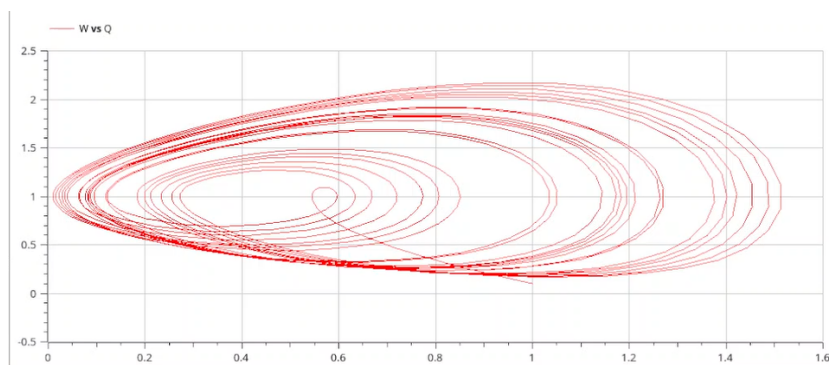


Рис. 3.10: Фазовый портрет

Как и на прошлом этапе, далее я поменял значение параметра C на 0.9 (рис. 3.11).

```

1  model l8
2
3  parameter Real N=1;
4  parameter Real R=1;
5  parameter Real K=5.3;
6  parameter Real C=0.9;
7  parameter Real W0=0.1;
8  parameter Real Q0=1;
9
10 Real W(start=W0);
11 Real Q(start=Q0);
12
13 equation
14
15 der(W)=1/R-W*delay(W,R)*K*delay(Q,R)/(2*R);
16 der(Q)= if Q > 0 then N*W/R-C else max(N*W/R-C, 0);
17
18 end l8;

```

Рис. 3.11: Обновленный код

После этого скомпилировал новую версию кода и получил графики, которые тоже совпали с соответствующими графиками с прошлого этапа (рис. 3.12) (рис. 3.13).

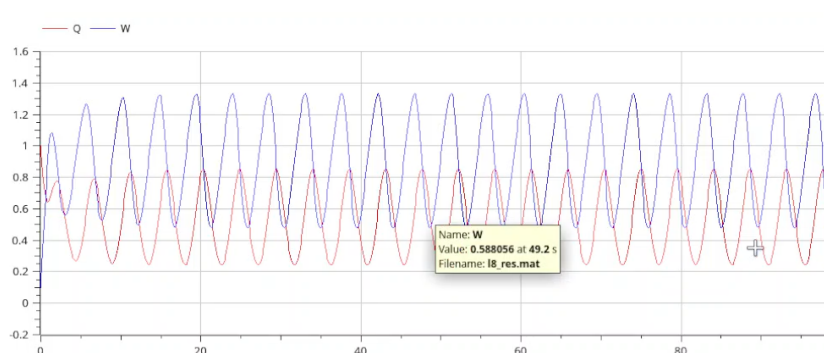


Рис. 3.12: Динамика изменения ТСР окна

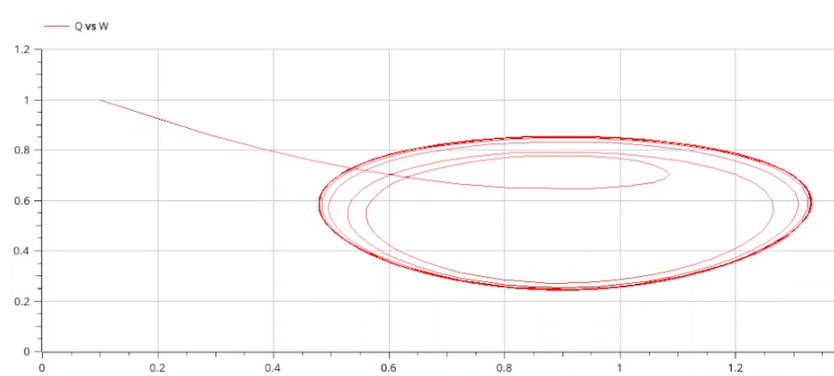


Рис. 3.13: Фазовый портрет

4 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я ознакомился с моделью TCP/AQM и реализовал ее в xcos и OpenModelica.