

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ЗАЩИТА

ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 5

дисциплина: Математическое моделирование

Студент: Чусовитина Полина Сергеевна

Группа: НПИбд-02-19

МОСКВА

2021 г.

Модель хищник-жертва

Вариант 32

Цель работы:

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв. Найдите стационарное состояние системы.

Ход работы:

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.25x(t) + 0.025y(t)x(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.45y(t) - 0.045y(t)x(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:  $x_0=8$ ,  $y_0=11$ . Найдите стационарное состояние системы

Реализуем данную систему уравнений в OpenModelica:

```
model lab5

  Real x(start=8);
  Real y(start=11);

  equation
    der(x)= -0.25*x + 0.025*x*y;
    der(y)= 0.45*y - 0.045*x*y;

end lab5;
```

Получаем данные графики:

График численности хищников от численности жертв

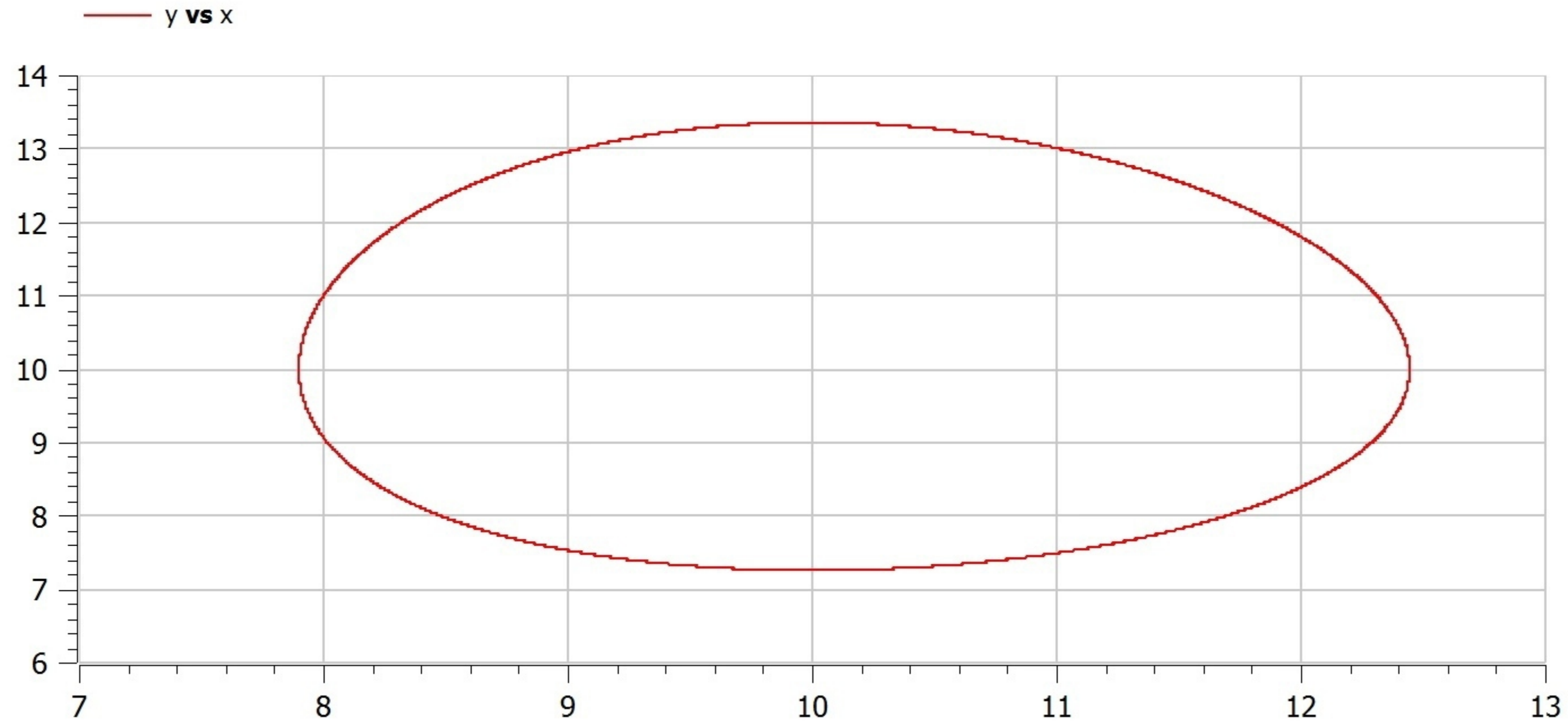


График численности хищников от времени:

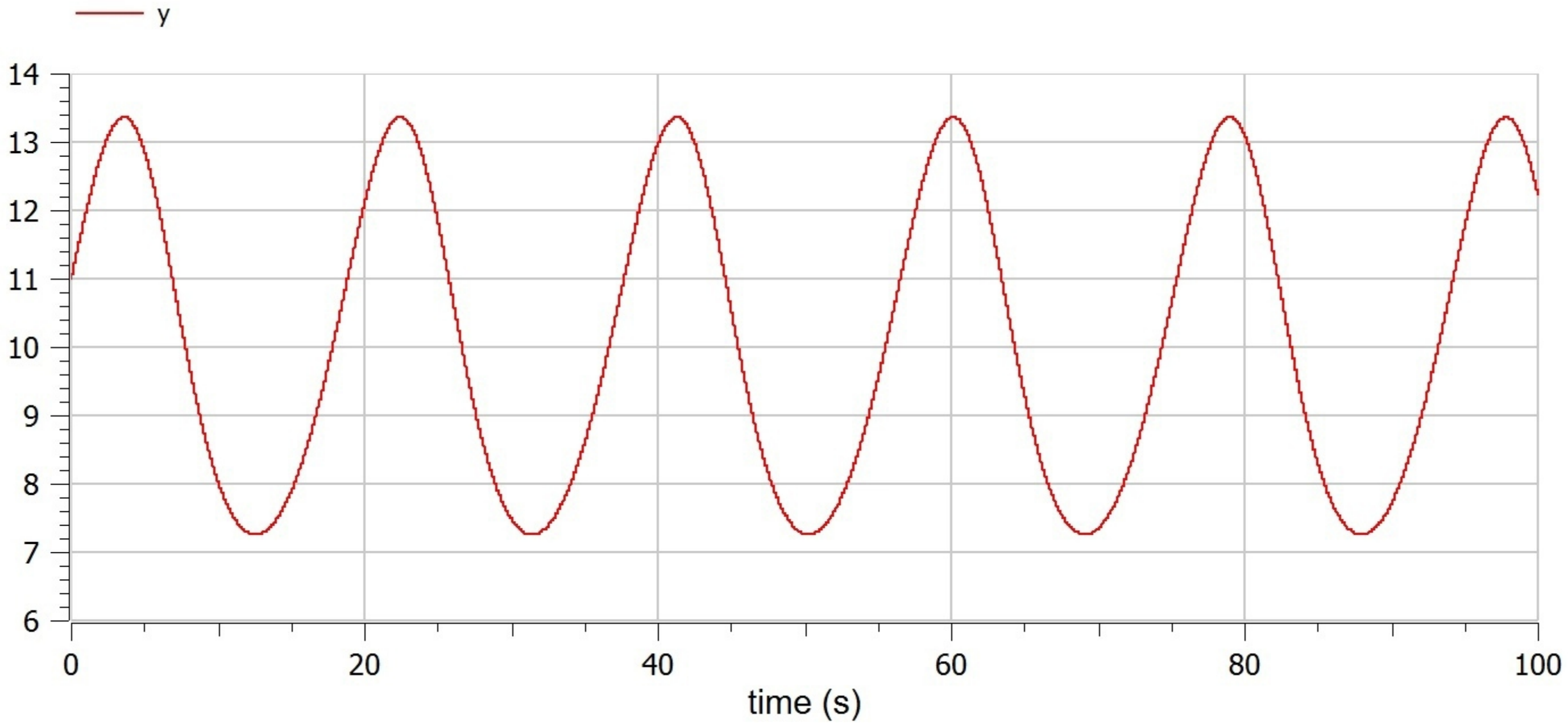


График численности жертв от времени:

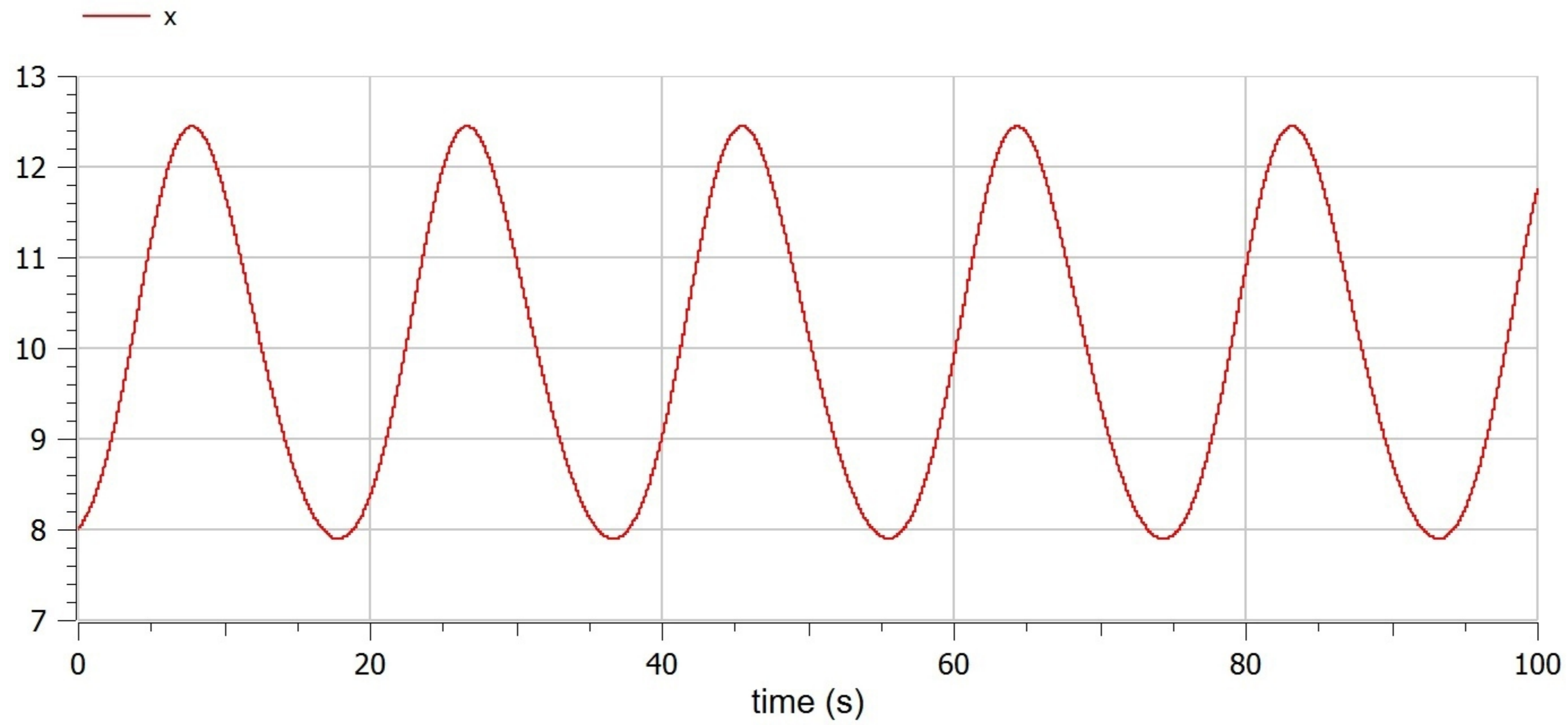
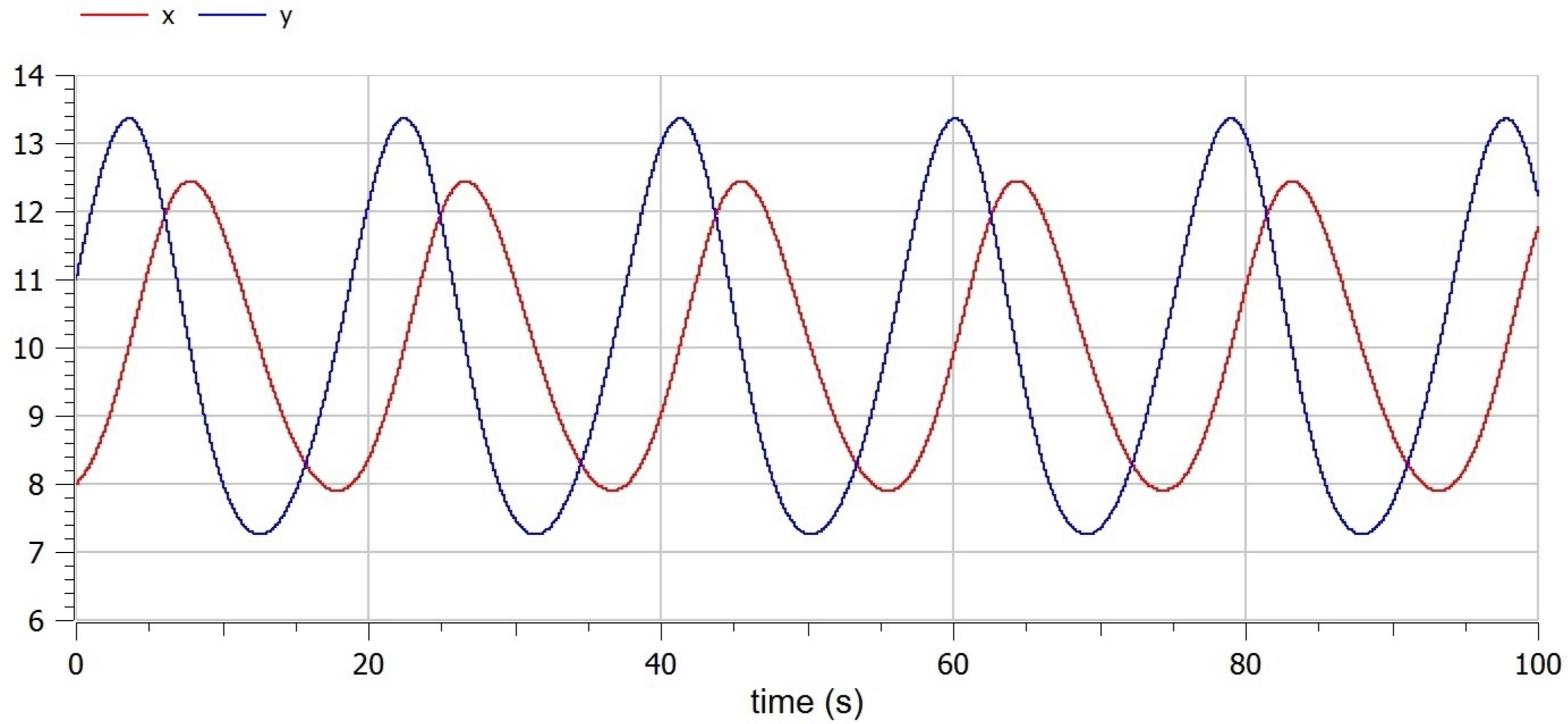


График численности жертв и хищников от времени:



Стационарное состояние:  $x_0 = \frac{a}{b} = \frac{0.25}{0.025} = 10$ ,  $y_0 = \frac{c}{d} = \frac{0.45}{0.045} = 10$

Подтверждающий график:



**Вывод:**

Я построла график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв. Нашла стационарное состояние системы.