

Лабораторная работа №5

Модель хищник-жертва

Аникин Константин Сергеевич

8 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Аникин Константин Сергеевич
- студент
- просто студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032201736@rudn.ru
- <https://rituliot.github.io/ru/>

Вводная часть

Реализовать жёсткую модель Лотки-Вольтерры в Julia и OpenModelica.

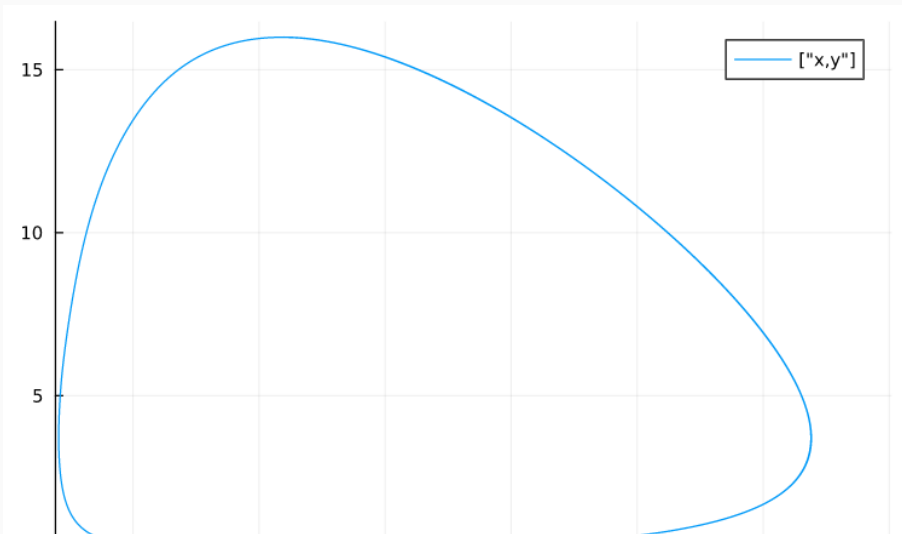
- Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0=11$, $y_0=16$.
- Найдите стационарное состояние системы.

Julia

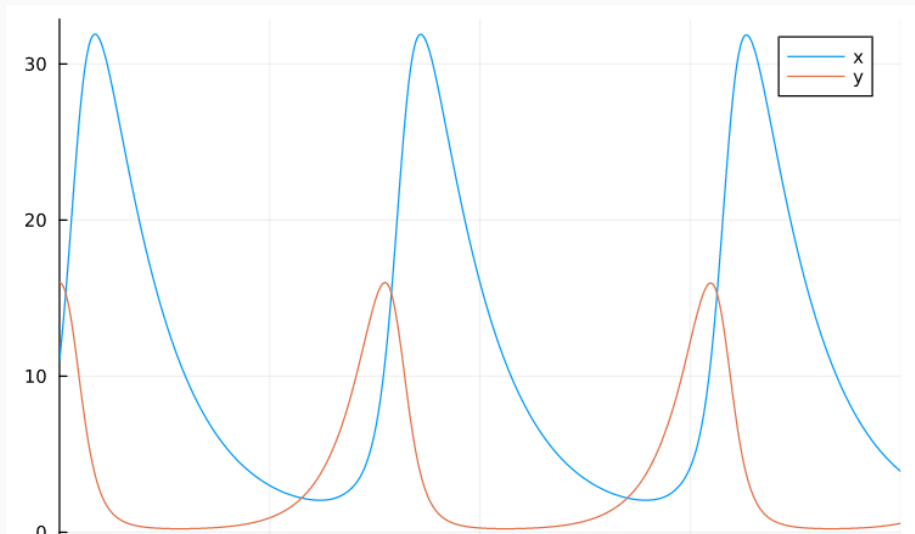
Код программы на Julia представлен на рис. 1.

```
C: > Users > kosty > Desktop > РУДН > Математическое моделирование2 > scripts > 5 > 1.jl > ...  
1  using Plots  
2  using DifferentialEquations  
3  x0 = 11.0  
4  y0 = 16.0  
5  tspan = (0.0, 80.0)  
6  
7  function f(du,u,w,t)  
8      x, y = u  
9      du[1] = -0.17x+0.046x*y  
10     du[2] = 0.37y-0.034x*y  
11 end  
12  
13 prob = ODEProblem(f, [x0, y0], tspan)  
14 sol = solve(prob)  
15 print(0.37/0.034, ":", 0.17/0.046)
```


График зависимости на Julia представлен на рис. 2.

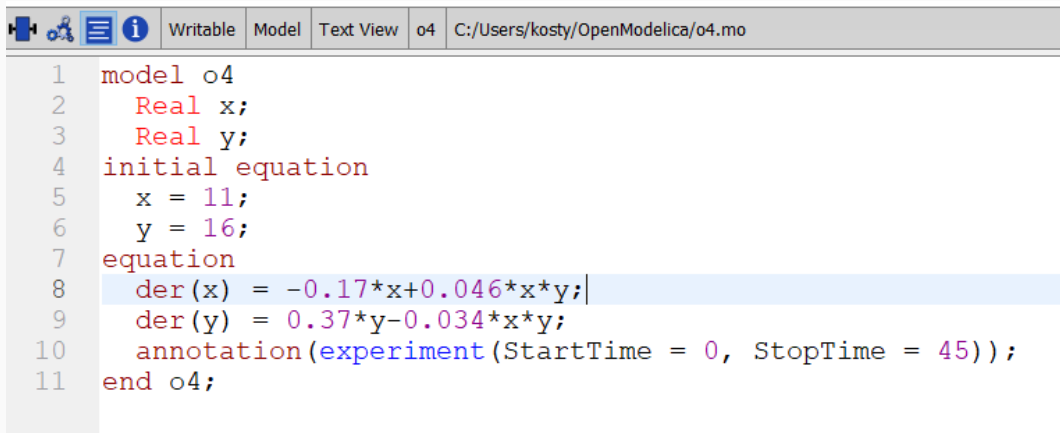


Графики изменения на Julia представлен на рис. 3.



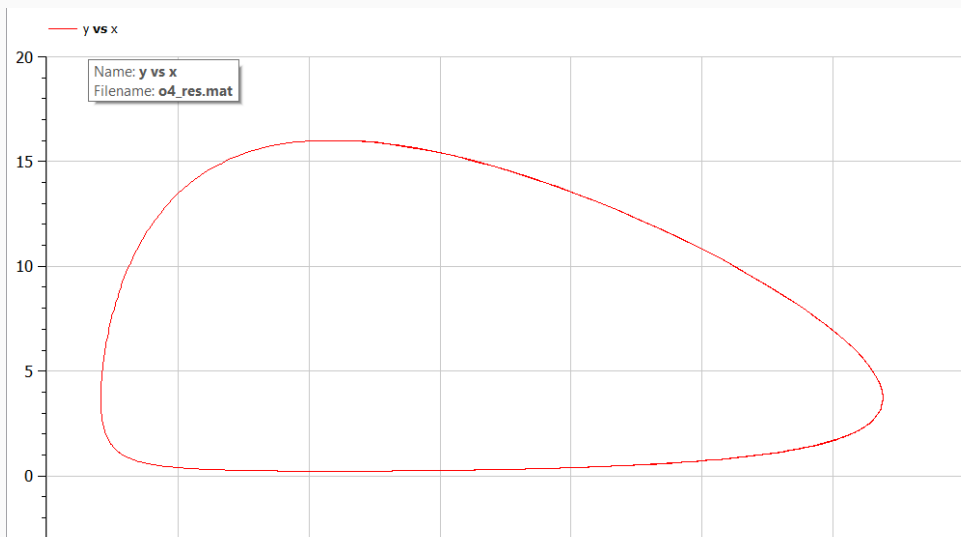
OpenModelica

Код программы на OpenModelica представлен на рис. 4.

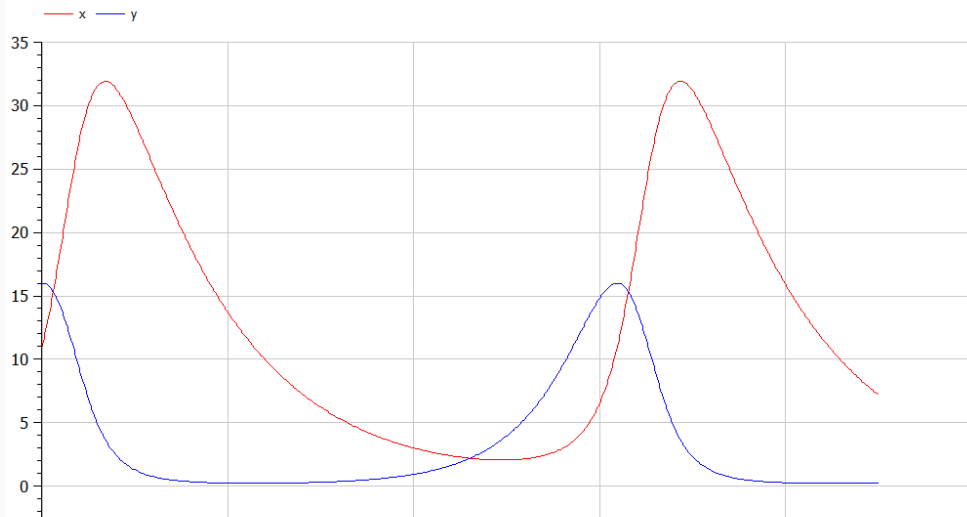


```
1 model o4
2   Real x;
3   Real y;
4   initial equation
5     x = 11;
6     y = 16;
7   equation
8     der(x) = -0.17*x+0.046*x*y;
9     der(y) = 0.37*y-0.034*x*y;
10    annotation(experiment(StartTime = 0, StopTime = 45));
11 end o4;
```

График зависимости на OpenModelica представлен на рис. 5.



Графики изменения на OpenModelica представлен на рис. 6.



Вывод

В ходе работы была реализована жёсткая модель хищник-жертва и построены необходимые графики.