

Презентация по лабораторной работе № 5

Математическое моделирование

Адебайо Р. А.

11 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Адебайо Ридвануллахи Айофе
- студент группы НКНбд-01-20
- Факультет физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов
- Страничка на GitHub
- Страничка на LinkedIn

Вводная часть

- Познакомиться с моделью хищник-жертва
- Использование Julia для выполнения лабораторных работ
- Научиться строить фазовые портреты с помощью OpenModelica
- Применение полученных знаний на практике в дальнейшем

- Построить график зависимости численности хищников от численности жертв
- Построить графики изменения численности хищников и численности жертв при заданных начальных условиях
- Найти стационарное состояние системы
- Отработать навыки решения систем дифференциальных уравнений на языке Julia, Openmodelica

Ход работы

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.12x(t) + 0.041x(t)y(t), \\ \frac{dy}{dt} = 0.32y(t) - 0.029x(t)y(t). \end{cases}$$

- Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 6, y_0 = 11$.
- Найдите стационарное состояние системы.


```
using DifferentialEquations
using Plots
x0=6
y0=11
u0=[x0,y0]
t0=0
tmax=50
tspan =(t0,tmax)
t= collect(LinRange(t0,tmax,500))
function F(du, u, p, t)
    du[1]=-0.12*u[1]+0.041*u[1]*u[2]
    du[2]=0.32*u[2]-0.029*u[1]*u[2]
end
prob = ODEProblem(F, u0, tspan)
```

```
model Mlab5

Real x(start =6);
Real y(start =11);

equation
der(x) = -0.12*x+0.041*x*y;
der(y) = 0.32*y-0.029*x*y;
end Mlab5;
```

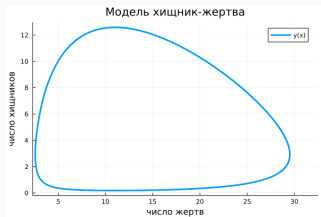


Рис. 1: Модель хищник-жертва(Julia)

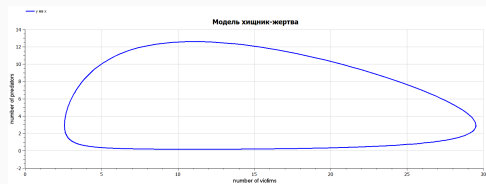


Рис. 2: Модель хищник-жертва(OM)

Вывод

- Мы научились работать на Julia и на OpenModelica
- Построили Модель хищник-жертва
- Научились строить фазовые портреты.
- Заметили, что при реализации на Julia и Openmodelica портреты совпадают
- Нашел стационарное состояние системы