

Лабораторная работа №5

Математическое моделирование

Данзанова С.З.

9 марта 2024 год

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

.....: {.columns align=center} ::: {.column width="70%"}

- Данзанова Саяна Зоригтоевна
- Студентка группы НПИбд-01-21
- Студ. билет 1032217624
- Российский университет дружбы народов

Цель лабораторной работы

- Изучить жесткую модель хищник-жертва и построить эту модель.

1. Построить график зависимости численности хищников от численности жертв
2. Построить график зависимости численности хищников и численности жертв от времени
3. Найти стационарное состояние системы

Задание. Вариант 30

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.63x(t) + 0.019y(t)x(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.59y(t) - 0.018y(t)x(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:
 $x_0 = 7, y_0 = 12$. Найдите стационарное состояние системы.

Решение с помощью программ

Результаты работы кода на Julia и Open Modelica для первого случая (График численности хищников от численности жертв)

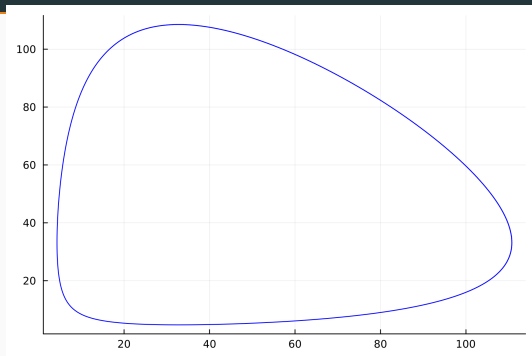


Рис. 1: “График, построенный на языке Julia”

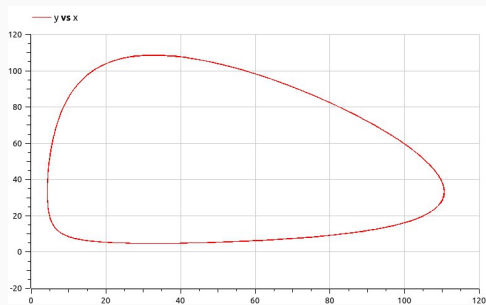


Рис. 2: “График, построенный на языке Open Modelica”

Результаты работы кода на Julia и Open Modelica для второго случая (График численности жертв и хищников от времени)

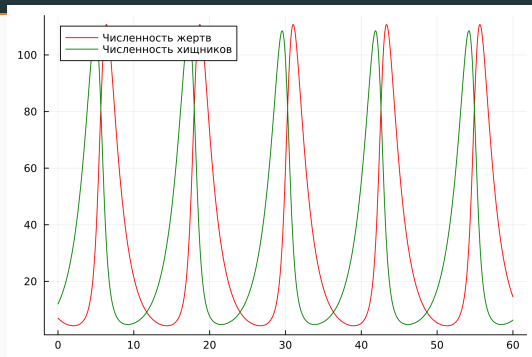


Рис. 3: “График, построенный на языке Julia”

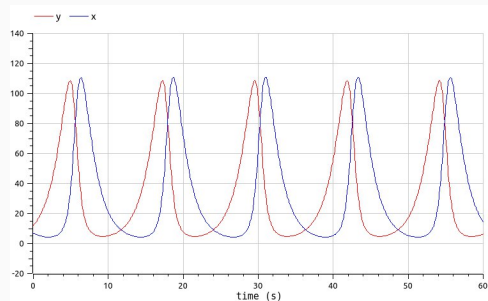


Рис. 4: “График, построенный на языке Open Modelica”

Результаты работы кода на Julia и Open Modelica для третьего случая (стационарное состояние)

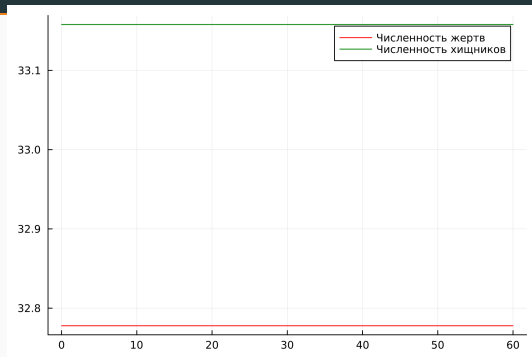


Рис. 5: “График, построенный на языке Julia”

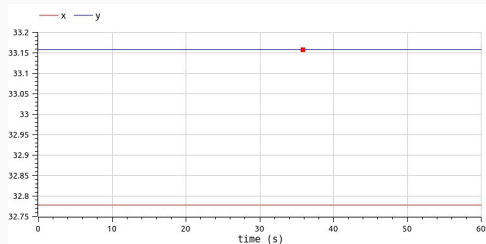


Рис. 6: “График, построенный на языке Open Modelica”

Анализ полученных результатов. Сравнение языков.

В итоге проделанной работы мы построили график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв на языках Julia и OpenModelica. Построение модели хищник-жертва на языке openModelica занимает меньше строк, чем аналогичное построение на Julia.

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель хищник-жертва и построена модель на языках Julia и Open Modelica.

Список литературы. Библиография

- [1] Документация по Julia: <https://docs.julialang.org/en/v1/>
- [2] Документация по OpenModelica: <https://openmodelica.org/>
- [3] Решение дифференциальных уравнений:
<https://www.wolframalpha.com/>
- [4] Модель Лотки—Вольтерры: https://math-it.petrso.ru/users/semenova/MathECO/Lectons/Lotka_Volterra.pdf