

Лабораторная работа №6

Модель “хищник-жертва”

Демидович Н. М.

15 марта 2024

РУДН

Информация

- Демидович Никита Михайлович
- Студент группы НКНбд-01-22
- Студ. билет: 1132221550
- РУДН
- 1132221550@rudn.ru
- <https://github.com/nikdem1>

Цели и задачи

Научиться строить математическую модель “хищник–жертва”.

Построить математическую модель “хищник–жертва”.

Теоретическое введение

Модель Лотки - Вольтерры (или модель “хищник-жертва”) - математическая модель взаимодействия двух видов типа “хищник — жертва”, названная в честь своих авторов (Лотка, 1925; Вольтерра 1926), которые предложили модельные уравнения независимо друг от друга.

Такие уравнения можно использовать для моделирования систем “хищник - жертва”, “паразит - хозяин”, конкуренции и других видов взаимодействия между двумя видами.

Одним из примеров являются “акулы и сардины”: популяция сардин падает из-за объемного потребления их в пищу акулами, в связи с чем падает численность акул. После этого популяция сардин вновь возрастает, в связи с чем чуть позже вновь возрастает популяция акул, и так циклично - это отражается на графике.

Ход выполнения работы

В начале зафиксировал начальные значения $a = 2$, $b = 1$, $c = 0,3$, $d = 1$, $x(0) = 2$, $y(0) = 1$. В меню Моделирование задал переменные окружения зададим значения коэффициентов a , b , c , d . Для реализации модели в дополнение к блокам CLOCK_c, CSCOPE, TEXT_f, MUX, INTEGRAL_m, GAINBLK_f, SUMMATION, PROD_f потребуется блок CSCOPXY — регистрирующее устройство для построения фазового портрета.

Готовая модель “хищник-жертва”

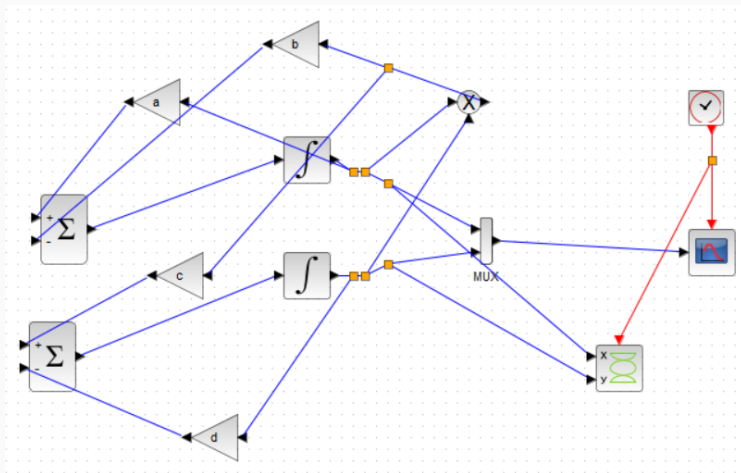
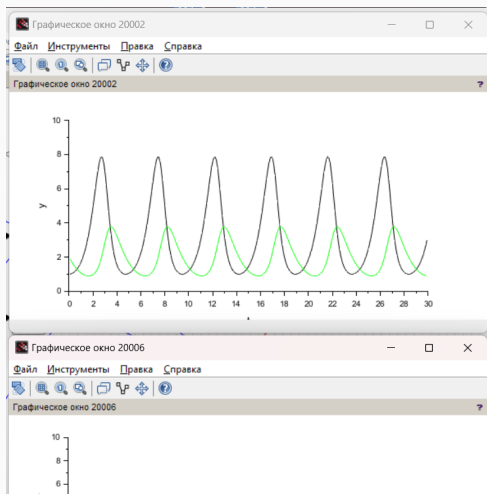


Рис. 1: Модель “хищник-жертва”

Реализация с применением блока Modelica, график и фазовый портрет

Затем я выполнил аналогичную реализацию в xcos с применением блока Modelica и вывел график и фазовый портрет (рис. (fig:002?)):



Результаты

В результате выполнения данной лабораторной работы я научился строить математическую модель “хищник–жертва”.