### Российский Университет Дружбы Народов.

Отчет по лабораторной работе номер 5

Предмет: Математическое моделирование

Выполнила: Филиппова Вероника Сергеевна

Группа:НКНбд-01-18

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

### Объект и предмет исследования

Модель хищник-жертва

#### Список иллюстраций

- 1. images/1.jpg
- 2. images/2.jpg
- 3. images/3.jpg

## Техническое оснащение и выбранные методы проведения работы

Ноутбук, интернет, OpenModelica Connection Editor.

# Цель работы

Ознакомиться с простейшей моделью взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва» (модель Лотки-Вольтерры )

Мой вариант 55

### Задачи

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

### Выполнение лабораторной работы

Простейшая модель взаимодействия двух видов типа «хищник —жертва» -модель Лотки-Вольтерры. Данная двувидовая модель основывается на следующих

предположениях: 1. Численность популяции жертв хи хищников у зависят только от времени (модель не учитывает пространственное распределение популяции на занимаемой территории) 2. В отсутствии взаимодействия численность видов изменяется по модели Мальтуса, при этом число жертв увеличивается, а число хищников падает 3. Естественная смертность жертвы и естественная рождаемость хищника считаются несущественными 4. Эффект насыщения численности обеих популяций не учитывается5.Скорость роста численности жертв уменьшается пропорционально численности хищников

$$\begin{cases} \frac{\partial x}{\partial t} = ax(t) + bx(t)y(t) \\ \frac{\partial y}{\partial t} = -cy(t) - dx(t)y(t) \end{cases}$$

Где х - число жертв, а у - число хищников

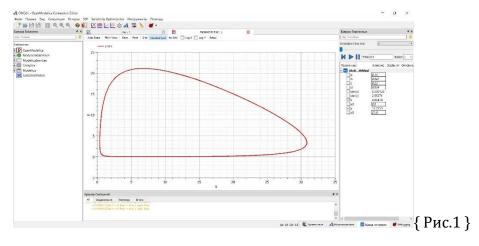
Если начальные значения задать в стационарном состоянии  $x(0) = x_0, y(0) = y_0$ , то в любой момент времени численность популяций изменяться не будет.

Дано:

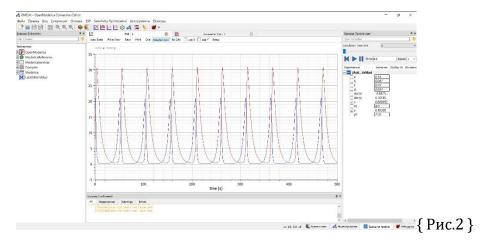
\$\$

$$x0 = 8 y0 = 21$$

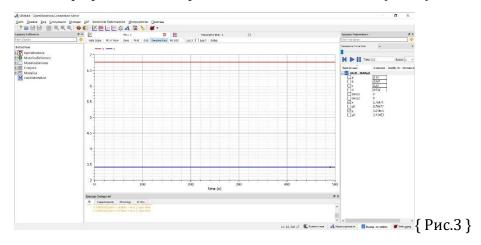
1. График зависимости численности популяции хищников от численности популяции жертв. (Рис.1)



2. Графики изменения численности популяции хищников и численности популяции жертв с течением времени (Рис.2)



3. График стационарного состояния системы. (Рис.3)



## Выводы

Ознакомилась с простейшей моделью взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва». Построила графики зависимости численности хищников от численности жертв; изменений численности хищников и численности жертв, а также нашла стационарное состояние системы