

Презентация лабораторной работы 03

ТЕМА «Модель боевых действий»

Выполнил/ла:

Студент/ка группы: НПИбд-02-21

Студенческий билет No: 1032205421

Студент/ка: Стелина Петрити

Цель работы

Цель работы состоит в анализе и обсуждении моделей боевых действий Ланчестера, которые являются простыми математическими моделями, используемыми для понимания динамики военных конфликтов. Эти модели учитывают различные факторы, такие как участие регулярных армий и партизанских отрядов, с основным акцентом на численной силе противоборствующих сил. Цель состоит в том, чтобы предоставить понимание стратегических последствий различных композиций сил и размеров военных конфликтов.

Последовательность выполнения работы

Вариант 52

Между страной X и страной Y идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями $x(t)$ и $y(t)$. В начальный момент времени страна X имеет армию численностью 222 000 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 229 000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты a , b , c , h постоянны. Также считаем $P(t)$ и

$Q(t)$ непрерывные функции. Постройте графики изменения численности войск армии X и армии Y для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\frac{dx}{dt} = -0.223x(t) - 0.774y(t) + |\sin(t + 1)|$$

$$\frac{dx}{dt} = -0.665x(t) - 0.332y(t) + |\cos(t + 2)|$$

2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

$$\frac{dx}{dt} = -0.2915x(t) - 0.865y(t) + |\sin(2t)|$$

$$\frac{dx}{dt} = -0.465x(t)y(t) - 0.789y(t) + |\cos(t)|$$

Код

Модель боевых действий между регулярными войсками

Данные:

$x_0=222000$

$y_0=229000$

$a=0.223$

$b=0.774$

$c=0.665$

$h=0.332$

$P(t)= |\sin(t+1)|$

$Q(t)= |\cos(t)|$

1. Код: Модель боевых действий между регулярными войсками

```
model model1
//определите параметры
parameter Real a = 0.223;;//константа, характеризующая степень влияния //
различных факторов на потери
parameter Real b = 0.774;;//эффективность боевых действий армии у
parameter Real c = 0.665;;//эффективность боевых действий армии х
parameter Real h = 0.332; //константа, характеризующая степень влияния //
различных факторов на потер
parameter Real x0 = 222000;;//численность первой армии
parameter Real y0 = 229000;;//численность второй армии

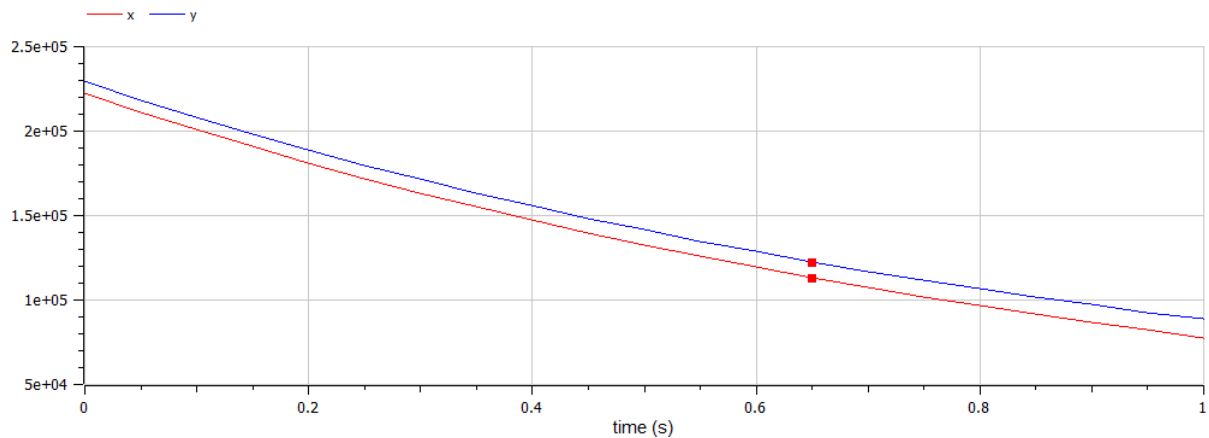
Real x(start=x0);
Real y(start=y0);

//Система дифференциальных уравнений
equation
der(x)= -a*x - b*y + abs(sin(time+1));//изменение численности первой //армии
der(y)= -c*x - h*y + abs(cos(time+2));//изменение численности второй
```

```
//армии
```

```
end model1;
```

График: модель боевых действий между регулярными войсками:



Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

Данные:

$x_0=222000$

$y_0=229000$

$a=0.291$

$b=0.865$

$c=0.456$

$h=0.789$

$P(t)=|\sin(t)|$

$Q(t)=|\cos(t)|$

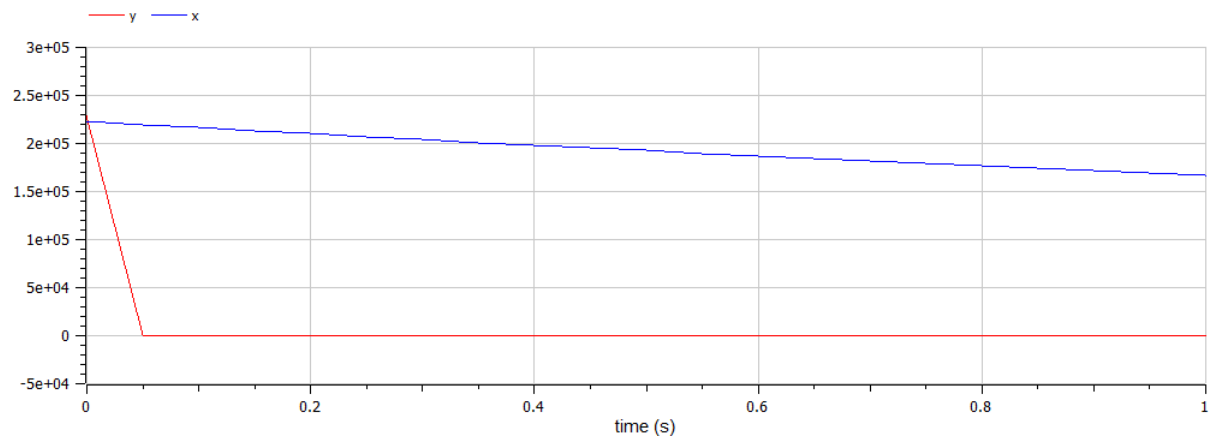
2. Код: Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

```
model model2
//определите параметры
parameter Real a = 0.291;
parameter Real b = 0.865;
parameter Real c = 0.456;
parameter Real h = 0.789;
parameter Real x0 = 222000;
parameter Real y0 = 229000;

Real x(start=x0);
Real y(start=y0);
//Система дифференциальных уравнений
equation
```

```
der(x)= -a*x - b*y + abs(sin(2*time));  
der(y)= -c*x*y - h*y + abs(cos(time));  
  
end model2;
```

График: Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов



Вывод

В этой лабораторной работе я создаю алгоритмы в обеих моделях и создаю графику с помощью modelica.