

Лабораторная работа №3

Модель боевых действий

Го Чаопен

25.02.2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Го Чаопен
- студент НФИбд-02-20
- Российский университет дружбы народов
- [1032194919@pfur.ru]

Вводная часть

- Работа с моделированием ситуации много где применяется
- Работа с графиками - наглядным представлением данных

- Со моделирование боевые действия с помощью Julia и OpenModelica
- Представить результаты в виде графиков проанализировать
- Сравнить Julia и OpenModelica

- Язык `Julia` и ее библиотеки: `Plots` и `DifferentialEquations` для построения графиков
- Свободное открытое программное обеспечение `OpenModelica` для моделирования ситуации

Ход работы

Построение моделей боя

1. Модель боевых действий между регулярными войсками описывается следующим ОДУ

$$dx/dt = -ax(t) - bx(t) + P(t)$$

$$dy/dt = -cx(t) - hy(t) + Q(t)$$

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

$$dx/dt = -a(t)x(t) - b(t)x(t) + P(t)$$

$$dy/dt = -c(t)x(t)y(t) - h(t)y(t) + Q(t)$$

где: a, b, c, h - постоянные коэффициенты

$a(t), h(t)$ - коэффициенты, описывающие потери, не связанные с боевыми действиями

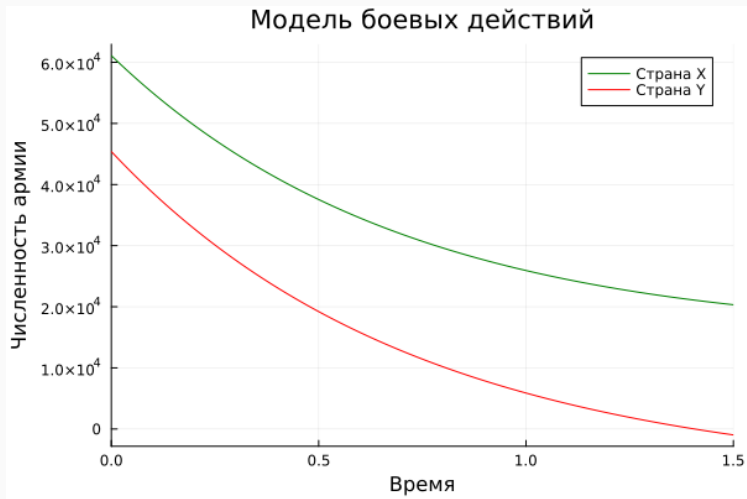
$c(t), b(t)$ - коэффициенты, описывающие потери, связанные с боевыми

Код для моделирования боя на Julia

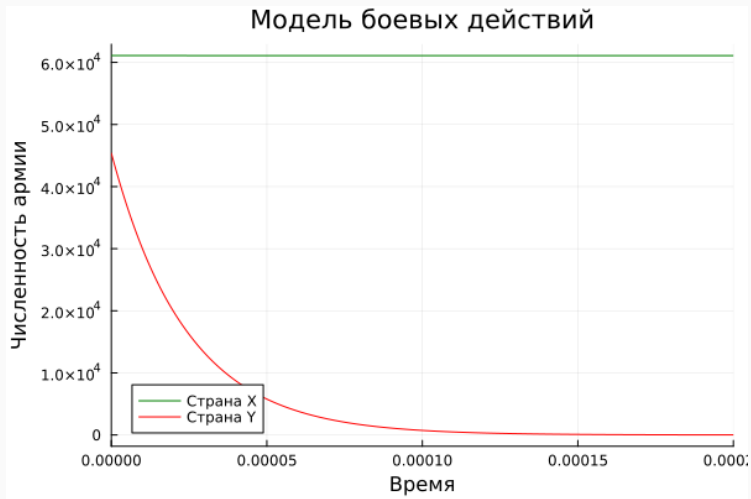
```
#var 50
using Plots
using DifferentialEquations

# эффективность боевых действий со стороны у и х
a = -0.41
c = -0.52
# величины, характеризующие степень влияния различных факторов на потери
b = -0.89
h = -0.61
# P и Q - функцию, отвечающие за возможность подкрепления
#P(t) = sin(t+7) + 1
#Q(t) = cos(t+6) + 1
function P(t)
```

Полученный график первой модели боя



Полученный график второй модели



Код для моделирования первого боя на OpenModelica

```
model lab03
parameter Integer x1 = 61110;
parameter Integer y1 = 45400;
parameter Real a = -0.41;
parameter Real c = -0.52;
parameter Real b = -0.89;
parameter Real h = -0.61;
Real P;
Real Q;
Real x(start=x1);
Real y(start=y1);
equation
P=sin(time+7) + 1;
Q=cos(time+6) + 1;
```

График первой модели

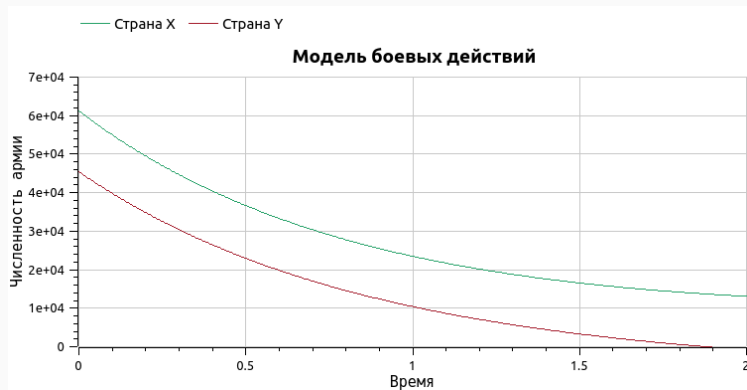
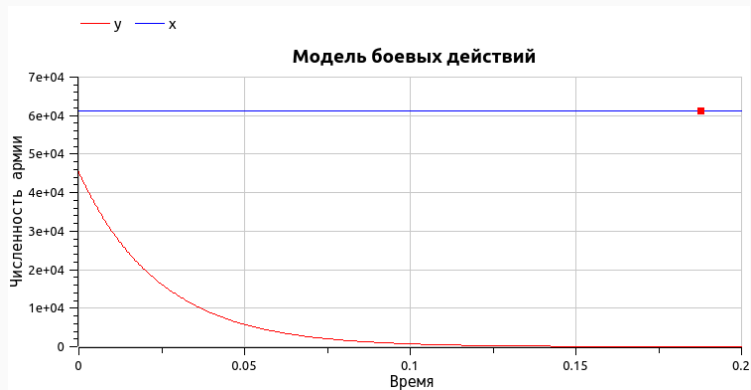


График второй модели



Результаты

- В результате моделирования были получены графики и навыки работы с ними
- Ознакомление с языками
- Сравнение Julia и OpenModelica