

Отчет по лабораторной работе 1

дисциплина: Математическое моделирование

Абдуллаев Сайидазизхон Шухратович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	9

List of Tables

List of Figures

3.1	Модель боевых действий между регулярными войсками	7
3.2	График изменения численности войск армий	7
3.3	Модель боевых действий между регулярными и партизанскими войсками	8
3.4	Модель боевых действий между регулярными и партизанскими войсками	8

1 Цель работы

Изучить и построить математические модели боевых действий

2 Задание

- 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 22 222 человек, а в распоряжении страны Y армия численностью в 11 111 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:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0.22x(t) - 0.77y(t) + \sin(0.5t) + 2$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0.66x(t) - 0.11y(t) + \cos(0.5t) + 2$$

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

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0.31x(t) - 0.79y(t) + \sin(2.5t) + 1$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0.59x(t)y(t) - 0.21y(t) + \cos(2t) + 2$$

3 Выполнение лабораторной работы

1. Построил модель боевых действий между регулярными войсками (рис. - fig. 3.1)

```

1 model lab3_1
2 parameter Real a = 0.22 "Степень влияния различных факторов на потери страны X";
3 parameter Real b = 0.77 "Эффективность боевых действий со стороны страны X";
4 parameter Real c = 0.66 "Эффективность боевых действий со стороны страны Y";
5 parameter Real h = 0.11 "Степень влияния различных факторов на потери страны Y";
6 parameter Real x0 = 22222 "Численность армии страны X";
7 parameter Real y0 = 11111 "Численность армии страны Y";
8
9 Real x(start=x0);
10 Real y(start=y0);
11 equation
12
13 der(x) = -a*x-b*y*Modelica.Math.sin(0.5*time) + 2 "Численность армии страны X с учетом регулярных войск";
14 der(y) = -c*x-b*y*Modelica.Math.cos(0.5*time) + 2 "Численность армии страны Y с учетом регулярных войск";
15 end lab3_1;
16

```

Figure 3.1: Модель боевых действий между регулярными войсками

2. Построил графики изменения численности войск между регулярными войсками, армии страны X и армии страны Y (рис. -fig. 3.2). Из графиков можно сделать вывод что армия страны Y проиграет.

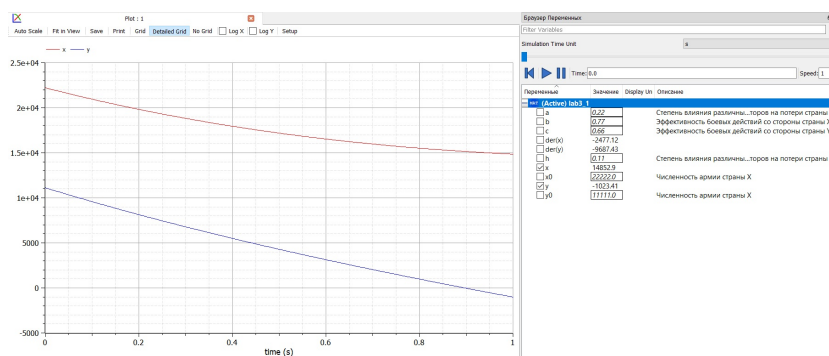


Figure 3.2: График изменения численности войск армий

3. Построил модель боевых действий между регулярными войсками армии страны X и партизанскими отрядами страны Y (рис. -fig. 3.3)

```

1 model lab3_2
2 parameter Real a = 0.31 "Степень влияния различных факторов на потери страны X";
3 parameter Real b = 0.79 "Эффективность боевых действий со стороны страны X";
4 parameter Real c = 0.59 "Эффективность боевых действий со стороны страны Y";
5 parameter Real h = 0.21 "Степень влияния различных факторов на потери страны Y";
6 parameter Real x0 = 22222 "Численность армии страны X";
7 parameter Real y0 = 11111 "Численность армии страны Y";
8
9 Real x(start=x0);
10 Real y(start=y0);
11 equation
12
13 der(x) = -a*x-b*y+Modelica.Math.sin(2.5*time) + 1 "численность армии страны X с учетом регулярных войск";
14 der(y) = -c*x-y-h*y+Modelica.Math.cos(2*time) + 2 "численность армии страны Y с учетом партизанских отрядов";
15 end lab3_2;
16

```

Figure 3.3: Модель боевых действий между регулярными и партизанскими войсками

4. Построил графики изменения численности войск между регулярными войсками, армии страны X и партизанским отрядом страны Y (рис. -fig. 3.4). Из графиков можно сделать вывод что армия страны Y проигрывает.

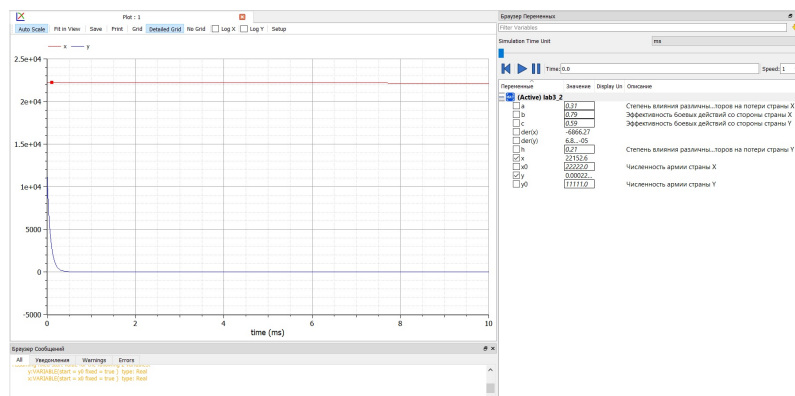


Figure 3.4: Модель боевых действий между регулярными и партизанскими войсками

4 Выводы

Построил математические модели сражений для двух случаев и построил для них графики.

1. Модель боевых действий между регулярными войсками:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0.22x(t) - 0.77y(t) + \sin(0.5t) + 2$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0.66x(t) - 0.11y(t) + \cos(0.5t) + 2$$

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

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -0.31x(t) - 0.79y(t) + \sin(2.5t) + 1$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -0.59x(t)y(t) - 0.21y(t) + \cos(2t) + 2$$

.

GitHub: <https://github.com/sheather666/2020-2021-Math-Mod>

YouTube: <https://youtu.be/W-aqafcWuPk>