Отчёт по лабораторной работе №3

дисциплина: Математическое моделирование

Зорин Илья Михайлович

Содержание

[Цель работы 1](#_Toc65078719)

[Задание 1](#_Toc65078720)

[Выполнение лабораторной работы 2](#_Toc65078721)

[Выводы 4](#_Toc65078722)

# Цель работы

Построить графики модели боевых действий.

# Задание

**Вариант 47**  
Задача: Между страной Х и страной У идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями x(t) и y(t). В начальный момент времени страна Х имеет армию численностью 55 000 человек, а в распоряжении страны У армия численностью в 45 000 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 Х и армии У для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками
2. Модель ведение боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

# Выполнение лабораторной работы

**1. Рассмотрим подробнее уравнения**

1.1. В первом случае потери, не связанные с боевыми действиями, описывают члены -0,41x(t) и -0,57y(t), а -0,821y(t) и -0,541x(t) отражают потери на поле боя. Также 5sin(t)+1 и cos(6t)+1 учитывают возможность подхода подкрепления к войскам Х и У в течение одного дня.

1.2. Во втором случае в борьбу добавляются партизанские отряды и потери, не связанные с боевыми действиями, описывают члены -0,31x(t) и -0,51y(t), а -0,87y(t) и -0,43x(t)y(t) отражают потери на поле боя. Также 5sin(t)+1 и cos(6t)+1 учитывают возможность подхода подкрепления к войскам Х и У в течение одного дня.

1.3. Начальные условия для обоих случаев будут равно ,

**2. Построение графиков численности войск**

2.1. Написал программу на Modelica для 1 случая:

model lab03  
 parameter Real a=-0.41;  
 parameter Real b=-0.821;   
 parameter Real c=-0.541;  
 parameter Real h=-0.57;  
 parameter Real x0=55000;  
 parameter Real y0=45000;  
 Real x(start=x0);  
 Real y(start=y0);  
 Real t;  
equation  
 der(x)=a\*x+b\*y+5\*sin(t)+1;  
 der(y)=c\*x+h\*y+cos(6\*t)+1;  
 t=0;  
end lab03;

Получил следующий график (см. рис. @fig:001).

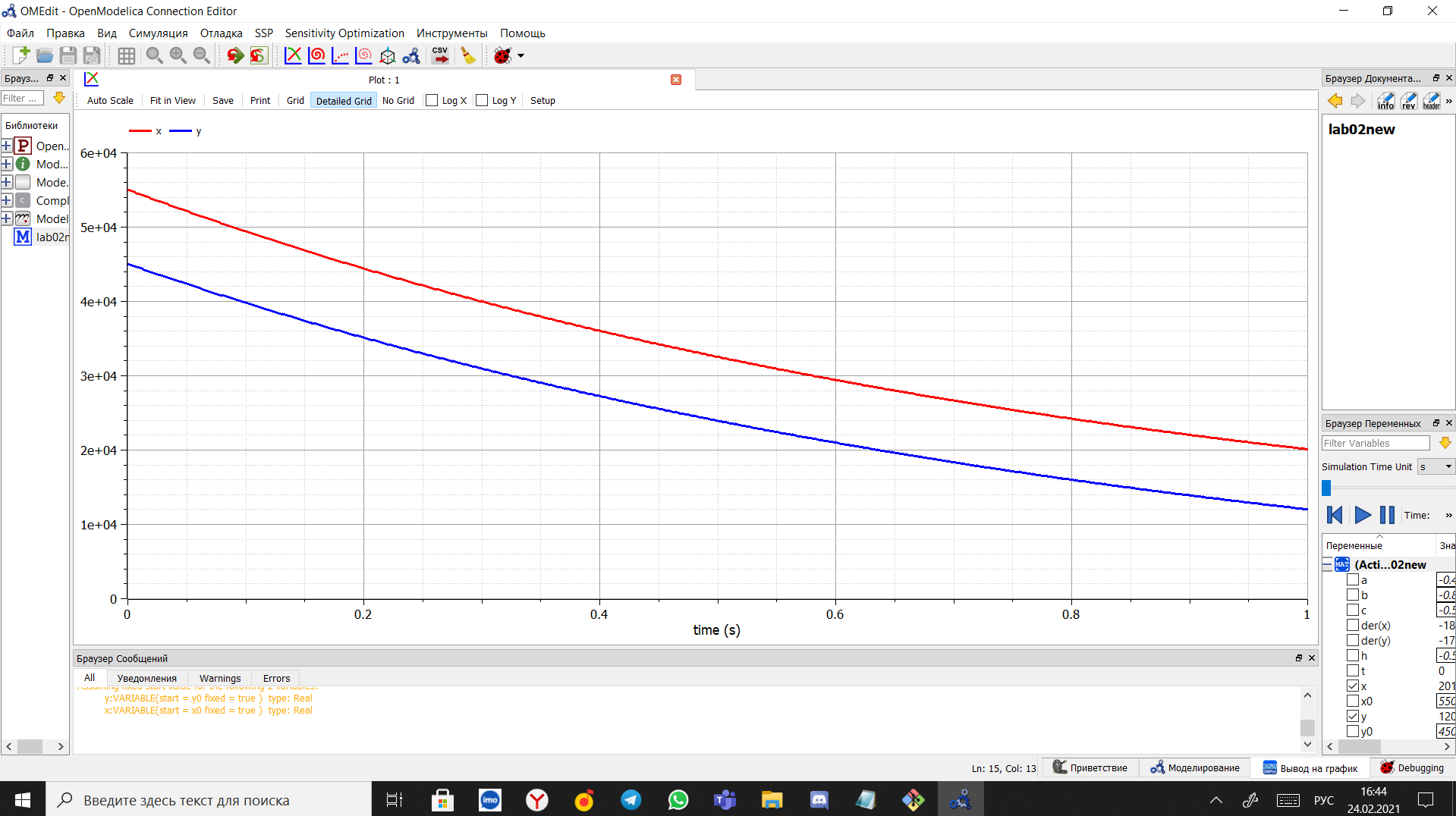


Рис. 1. График для 1 случая

2.2. Написал программу на Modelica для 2 случая:

model lab0302  
 parameter Real a=-0.31;  
 parameter Real b=-0.87;   
 parameter Real c=-0.43;  
 parameter Real h=-0.51;  
 parameter Real x0=55000;  
 parameter Real y0=45000;  
 Real x(start=x0);  
 Real y(start=y0);  
 Real t;  
equation  
 der(x)=a\*x+b\*y+abs(sin(4\*t));  
 der(y)=c\*x\*y+h\*y+abs(cos(3\*t));  
 t=0;  
end lab0302;

Получил следующий график (см. рис. @fig:002).



Рис. 2. График для 2 случая

# Выводы

Построил графики модели боевых действий.