

## Лабораторная работа №3

### Задача модели боевых действий. Вариант 51

Шагабаев Давид, НПИбд-02-18"

#### Содержание

Вариант 51 .....	1
Выполнение лабораторной работы .....	2
Выводы.....	4

#### Вариант 51

Между страной X 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 X имеет армию численностью 25 000 человек, а в распоряжении страны У армия численностью в 39 000 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 У для следующих случаев:

1. Модель боевых действий между регулярными войсками

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -0,441x(t) - 0,773y(t) + \sin(2t) + 1 \\ \frac{dy}{dt} &= -0,55x(t) - 0,664y(t) + \cos(2t) + 1\end{aligned}$$

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

$$\frac{dx}{dt} = -0,399x(t) - 0,688y(t) + \sin(2t) + 2$$

$$\frac{dy}{dt} = -0,299x(t)y(t) - 0,811y(t) + \cos(3t) + 1$$

## Выполнение лабораторной работы

Код программы:

```
x0=25000;
y0=39000;
v0=[x0;y0];

c=0.55;
a=0.441;

function p=P(t)
p=sin(2*t)+1;
endfunction

b=0.773;
d=0.664;

function q=Q(t)
q=cos(2*t)+1;
endfunction

c_G=0.299;
a_G=0.399;

function p=P_G(t)
p=sin(2*t)+2;
endfunction

b_G=0.688;
d_G=0.811;

function q=Q_G(t)
q=cos(3*t)+1;
endfunction

t0=0;
```

```
dt=0.05;
tmax=1;
t=t0:dt:tmax;
```

```
function dy=f_y(t,y)
dy(1)=-a*y(1)-b*y(2)+P(t);
dy(2)=-c*y(1)-d*y(2)+Q(t);
endfunction
```

```
y=ode(v0,t0,t,f_y);
```

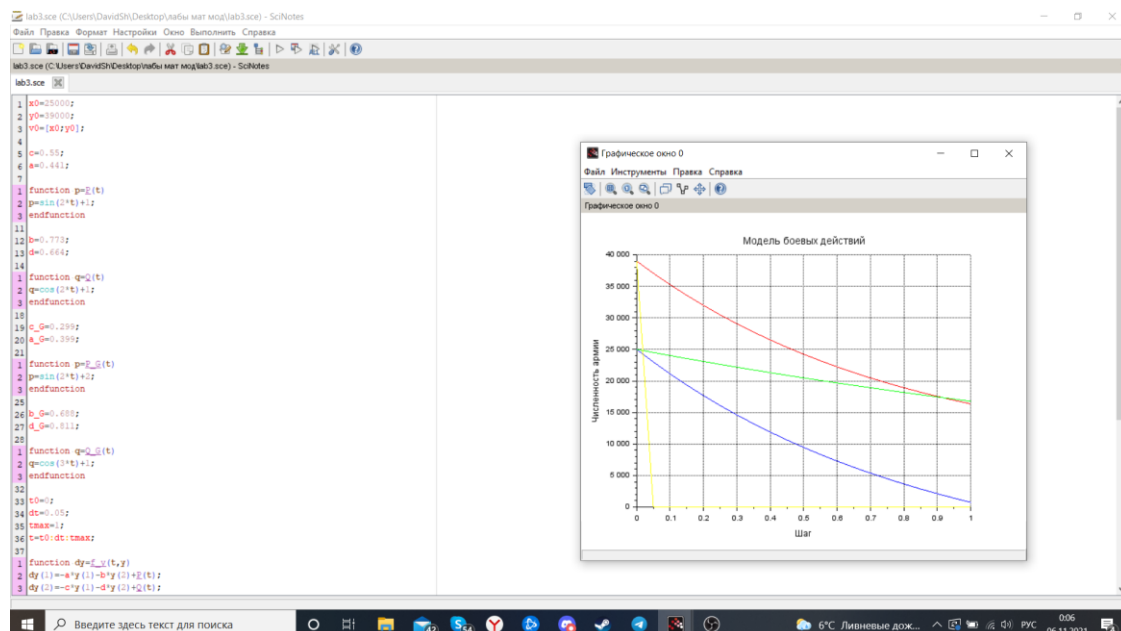
```
function dy=f_y_G(t,y_G)
dy(1)=-a_G*y_G(1)-b_G*y_G(2)+P_G(t);
dy(2)=-c_G*y_G(1)*y_G(2)-d_G*y_G(2)+Q_G(t);
endfunction
```

```
y_G=ode(v0,t0,t,f_y_G);
```

```
//Graphic
plot2d(t,y(1,:),style=color('blue'));
plot2d(t,y(2,:),style=color('red'));
```

```
plot2d(t,y_G(1,:),style=color('green'));
plot2d(t,y_G(2,:),style=color('yellow'));
```

```
xtitle('Модель боевых действий','Шаг','Численность армии');
xgrid();
```



## Выводы

Задача решена.