

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОМЕЛЬСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ**  
**П.О. СУХОГО**

Машиностроительный факультет

Кафедра «Информатика»

Отчет по лабораторной работе №6

по дисциплине «**Информатика**»

на тему: «Анализ переходных процессов при исследовании динамических  
моделей технических систем»

Выполнил студент гр. ТМ-21

Акунец Е.Г.

Принял: преподаватель

Трохова Т.А.

Гомель 2022

**Цель работы:** получить навыки выполнения анализа переходных процессов в динамических моделях с графической интерпретацией полученных результатов.

Ход выполнения лабораторной работы

**Порядок выполнения работы**

1. Рассчитать значение функции перемещения динамической системы с учетом ступенчатого воздействия. Построить график этой функции. Техническую систему взять из индивидуального задания к лабораторной работе №2.

2. Для функции перемещения п.1 рассчитать следующие параметры переходного процесса:

- коридор стабилизации установившегося состояния;
- время переходного процесса;
- коэффициент динамичности;
- декремент колебаний;
- колебательность.

Выполнить графическую интерпретацию первых двух результатов.

**Задача 1 Исследование динамической колебательной системы с одной степенью свободы**

***Исходными данными для задачи являются:***

$m$  – масса системы;

$k$  – коэффициент жесткости пружины;

$c$  – коэффициент демпфирования демпфера;

$w$  – круговая частота возмущающей силы;

$F_0$  – амплитуда возмущающей силы;

$T$  – период времени для исследования системы.

N	m	c	k	T	
2	5	0.3	5	150	k

**Описание математической модели**

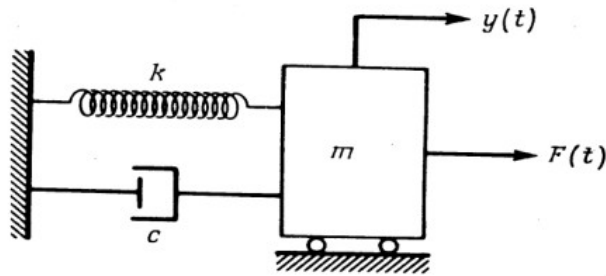


Рисунок 1

Движение динамической колебательной системы (рисунок 1) описывается дифференциальным уравнением вида

$$m \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + c \frac{dy(t)}{dt} + ky(t) = F(t) \quad (1.1)$$

где

$y(t)$  – функция перемещения массы  $m$  системы в зависимости от времени;

$y'(t)$  – функция скорости;

$y''(t)$  – функция ускорения.

$F(t) = 2\sin(5t)$  – возмущающая сила, действующая на систему.

```
laba6.sce
1 clear
1 function ur2=vid3(t,y)
2 ur2=zeros(2,1)
3 m=5
4 c=0.3
5 k=5
6 F=0
7 if t>20 then F=5
8 end
9 ur2(1)=y(2)
10 ur2(2)=(-c*y(2)-k*y(1)+F)/m
11 endfunction
13 y0=[0;0]
14 t=0:0.01:150
15 Y=ode(y0,0,t,vid3)
16 figure(1)
17 plot(t,Y(1,:))
18 xgrid
19 PP=Y(1,:)
20 n=length(PP)
21 ust=PP(n)
22 vz=ust+0.05*ust
```

```

23 nz=ust-0.05*ust
24 figure(2)
25 plot(t,Y(1,:),[0,150],[vz,vz],[0,150],[nz,nz])
26 i=n
27 while (PP(i)<vz&PP(i)>nz)
28 i=i-1
29 end
30 Vrem=t(i+1)
31 Zn=PP(i+1)
32 plot(Vrem,Zn,'*')
33 VremPP=Vrem-20
34 disp("время переходного процесса")
35 disp(VremPP)
36 Max=max(PP)
37 Amax=Max-ust
38 kd=1+Amax/ust
39 disp("коэффициент динамичности")

```

```

43 disp([Max,NMax])
44 disp("A1")
45 disp(Amax)
46 Min=min(PP(NMax:n))
47 Amin=ust-Min
48 D=Amax/Amin
49 disp("A2")
50 disp(Amin)
51 disp("Декремент колебаний")
52 disp(D)

```

```
--> ехес('D:\laba6.sce', -1)

"время переходного процесса"

101.15

"коэффициент динамичности"

1.8928400

"Max, NMax"

1.9100145    2315.

"A1"

0.9009411

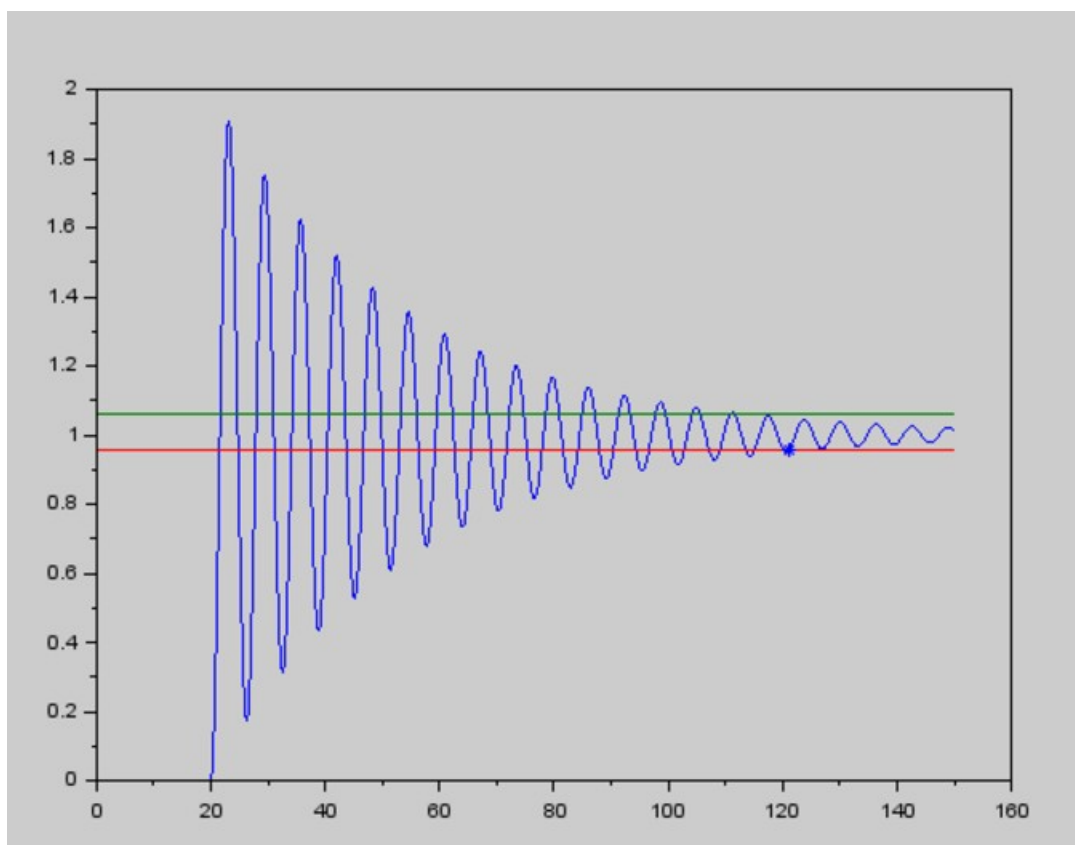
"A2"

0.8372008

"Декремент колебаний"

1.0761351
```

	Название	Значение	Тип	Видимо...	Memory
	Amax	0.901	Число дв...	local	216 B
	Amin	0.837	Число дв...	local	216 B
	D	1.08	Число дв...	local	216 B
	Max	1.91	Число дв...	local	216 B
	Min	0.172	Число дв...	local	216 B
	NMax	2.32e+03	Число дв...	local	216 B
	PP	1x15001	Число дв...	local	120,2 kB
	Vrem	121	Число дв...	local	216 B
	VremPP	101	Число дв...	local	216 B
	Y	2x15001	Число дв...	local	240,2 kB
	Zn	0.959	Число дв...	local	216 B
	ans	1x1	Дескрип...	local	216 B
	i	1.21e+04	Число дв...	local	216 B
	kd	1.89	Число дв...	local	216 B
	n	1.5e+04	Число дв...	local	216 B
	nz	0.959	Число дв...	local	216 B
	t	1x15001	Число дв...	local	120,2 kB
	ust	1.01	Число дв...	local	216 B
	vz	1.06	Число дв...	local	216 B
	y0	[0; 0]	Число дв...	local	224 B



**Вывод:** получила навыки выполнения анализа переходных процессов в динамических моделях с графической интерпретацией полученных результатов.

