

# Лабораторная работа №4

## Модель гармонических колебаний

---

Аникин Константин Сергеевич

01 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Аникин Константин Сергеевич
- студент
- просто студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032201736@rudn.ru
- <https://rituliot.github.io/ru/>

## Вводная часть

---

Построить модель гармонических колебаний в трёх случаях в Julia и OpenModelica.

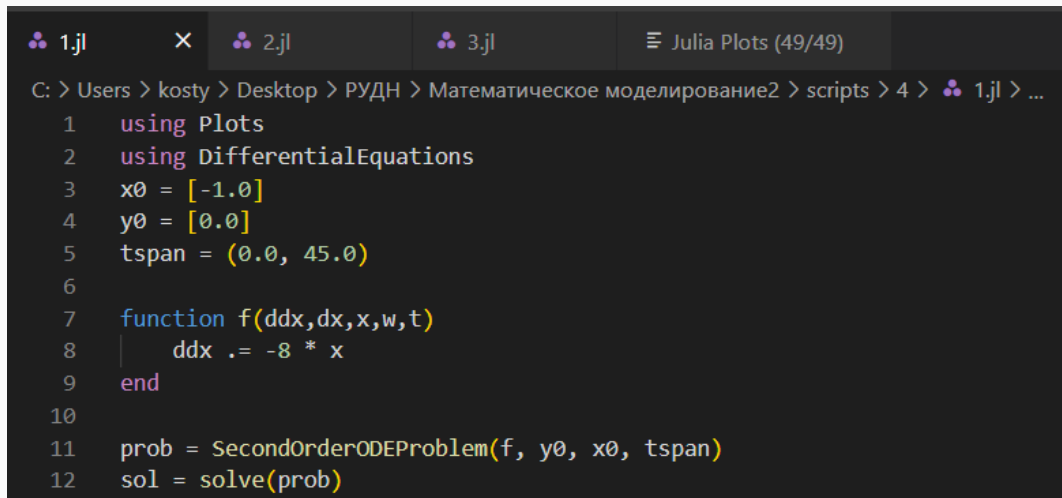
Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев:

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

## Выполнение работы

---

Код решения программы на Julia на рис. 1.

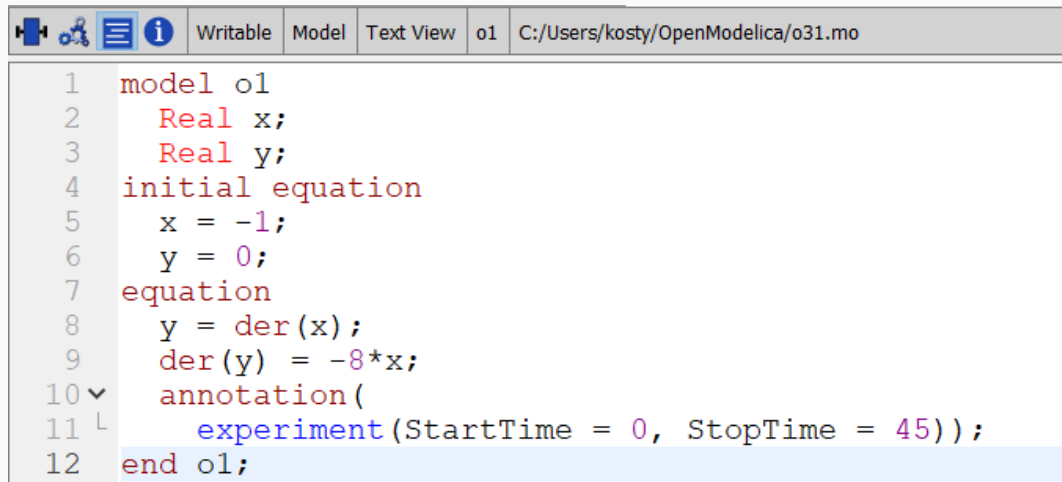


The screenshot shows a Julia REPL window with a dark theme. At the top, there are tabs for '1.jl', '2.jl', and '3.jl', and a 'Julia Plots (49/49)' panel. The main area displays the following code:

```
C: > Users > kosty > Desktop > РУДН > Математическое моделирование2 > scripts > 4 > 1.jl > ...  
1  using Plots  
2  using DifferentialEquations  
3  x0 = [-1.0]  
4  y0 = [0.0]  
5  tspan = (0.0, 45.0)  
6  
7  function f(ddx,dx,x,w,t)  
8      |      ddx .= -8 * x  
9  end  
10  
11 prob = SecondOrderODEProblem(f, y0, x0, tspan)  
12 sol = solve(prob)
```



Код решения программы на OpenModelica на рис. 2.

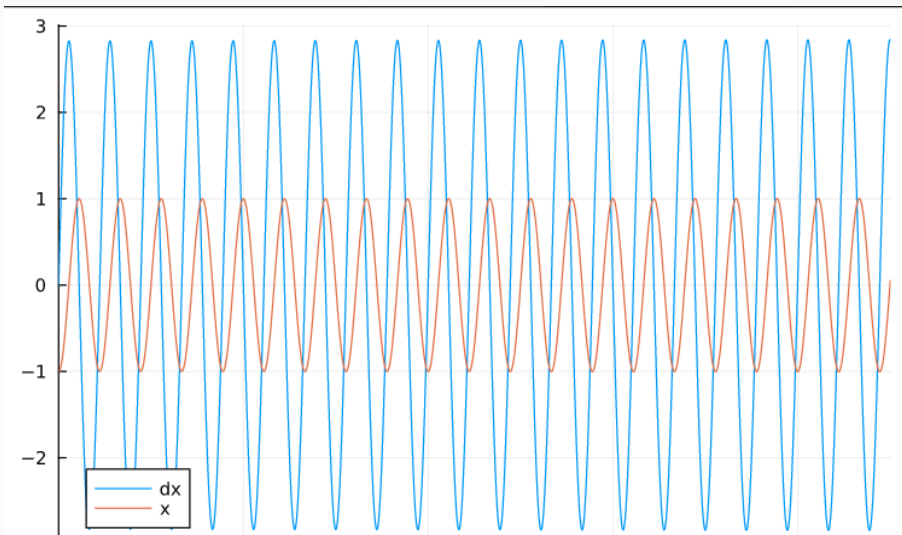


The screenshot shows the OpenModelica IDE interface. At the top is a toolbar with icons for file operations, a gear for settings, a list for the model browser, an information icon, and tabs for 'Writable', 'Model', 'Text View', and 'o1'. The file path 'C:/Users/kosty/OpenModelica/o31.mo' is displayed on the right. The main text area contains the following code:

```
1 model o1
2   Real x;
3   Real y;
4   initial equation
5     x = -1;
6     y = 0;
7   equation
8     y = der(x);
9     der(y) = -8*x;
10  annotation(
11    experiment(StartTime = 0, StopTime = 45));
12 end o1;
```

## График первого случая

График решения первого случая на рис. 3.



Фазовый портрет первого случая на рис. 4.



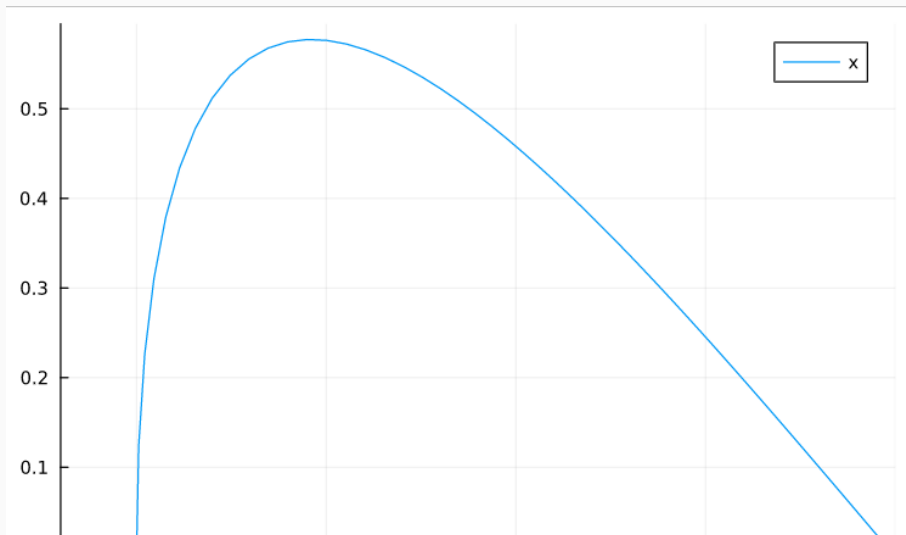
## График второго случая

График решения второго случая на рис. 5.



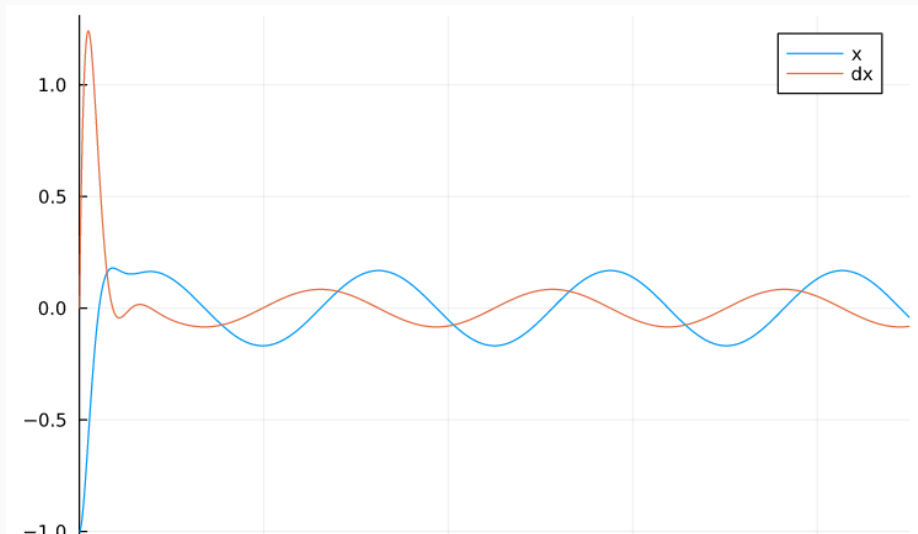
## График второго случая

Фазовый портрет второго случая на рис. 6.

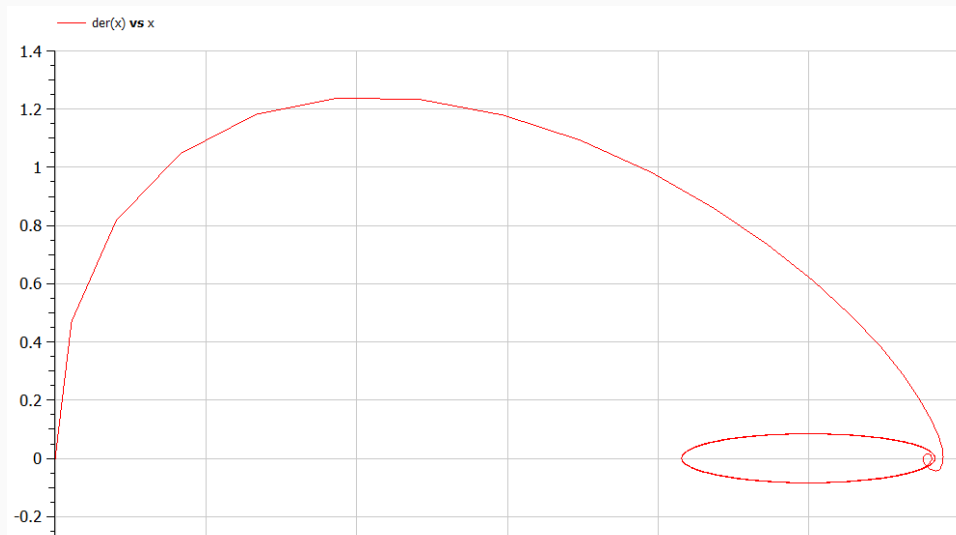


## График третьего случая

График решения третьего случая на рис. 7.



Фазовый портрет третьего случая на рис. 8.



## Вывод

---



Работа выполнена полностью и без ошибок. Код можно прокачать, но жить можно.