

# Лабораторная работе 3

Модель гармонического  
осциллятора

Абакумов Егор Александрович

# Цель работы

Построить модель гармонического осциллятора.

# Выполнение

1. Рассмотрение теоретической части
2. Написание кода
3. Оформление отчета и презентации

# Результат

В результате был получен программный код ,  
3 графика для колебаний гармонического  
осциллятора без затуханий и без действий  
внешней силы, для колебаний  
гармонического осциллятора с затуханием и  
без действий внешней силы и для колебаний  
гармонического осциллятора с затуханием и  
под действием внешней силы, отчет и  
презентацию.

# Результат код

```
using DifferentialEquations
using Plots

u0 = [0, -1.2]
t = (0.0, 51.0)
dt = 0.05

function f1(du, u, p, t)
    du[1] = u[2]
    du[2] = -3.5*u[1]
end
function f2(du, u, p, t)
    du[1] = u[2]
    du[2] = -11*du[1] - 11*u[1]
end
function f3(du, u, p, t)
    du[1] = u[2]
    du[2] = -12*du[1] - u[1] + 2*cos(0.5t)
end

res1 = solve(ODEProblem(f1, u0, t), saveat = dt)
res2 = solve(ODEProblem(f2, u0, t), saveat = dt)
res3 = solve(ODEProblem(f3, u0, t), saveat = dt)

plotX(u) = u[1]
plotY(u) = u[2]

gr1 = plot(plotX.(res1.u), plotY.(res1.u))
gr2 = plot(plotX.(res2.u), plotY.(res2.u))
gr3 = plot(plotX.(res3.u), plotY.(res3.u))

plot(gr1, gr2, gr3)
```

Figure 1: Финальный код

# График 1

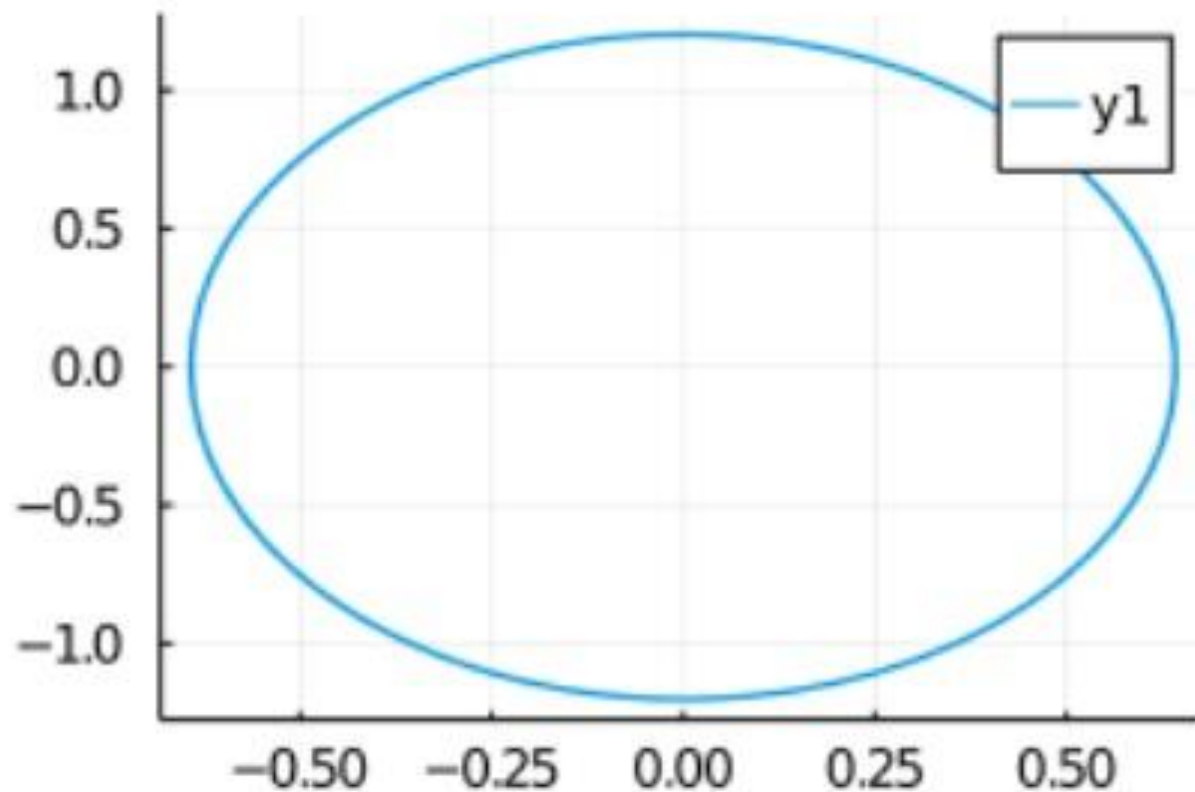


Figure 2: График для колебаний гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

## График 2

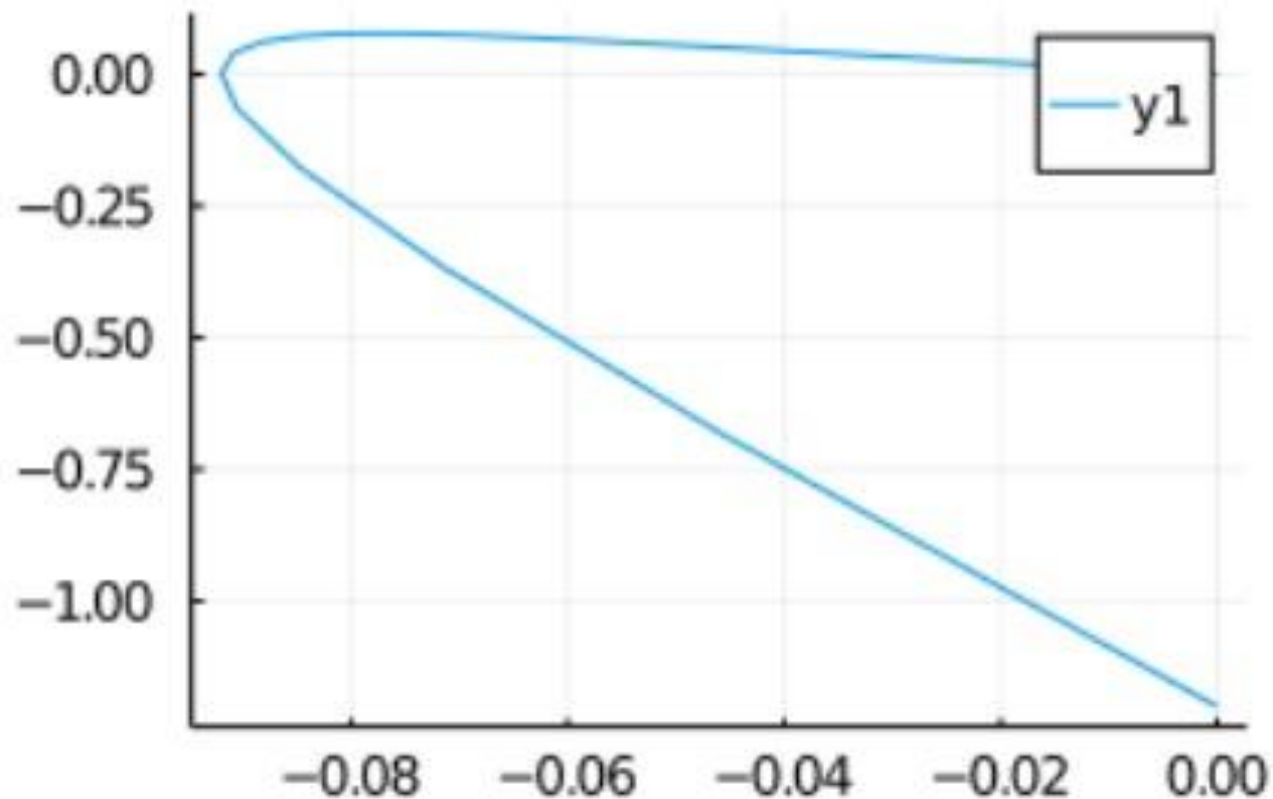


Figure 3: График для колебаний гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

# График 3

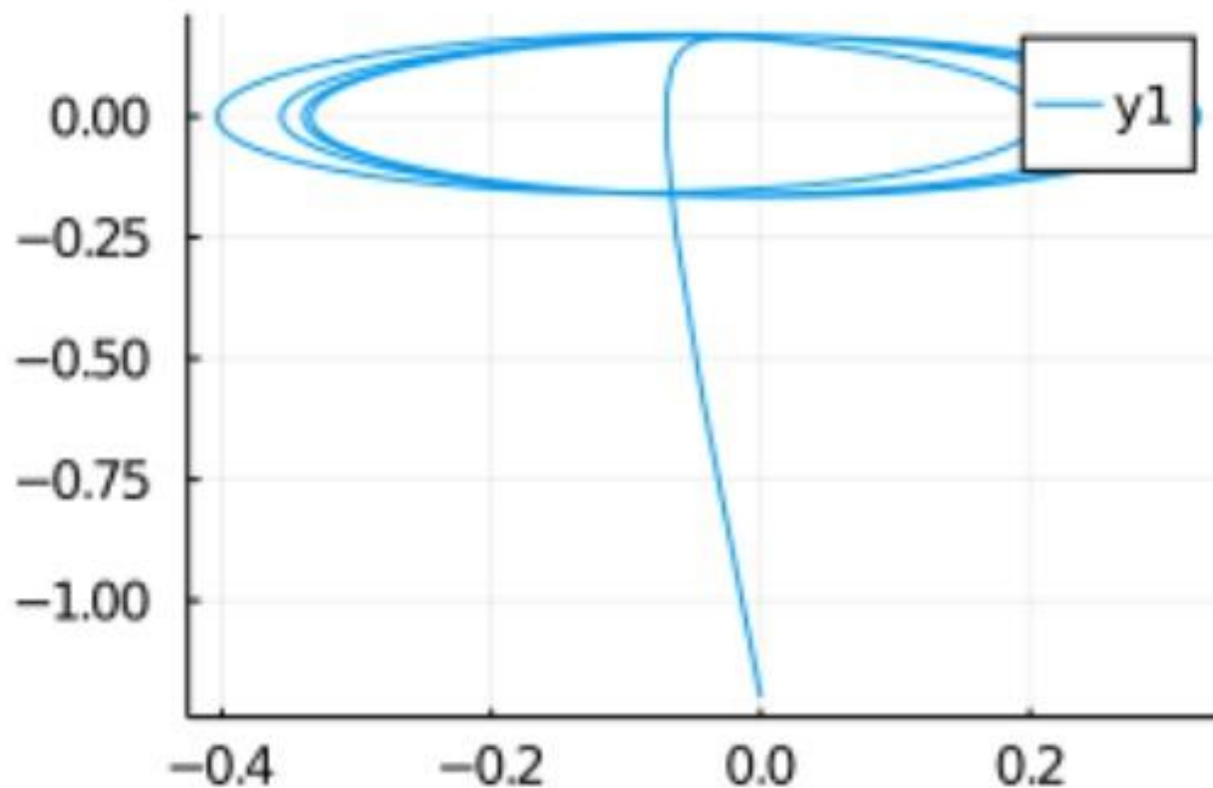


Figure 4: График для колебаний гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы



# Выводы

Успешно смоделирован осциллятор.