Emro Science and Education
Open-access scientific journal
Journal homepage: https://journal.emro.uz
OPEN ACCESS

CONFERENCE PAPER OPEN ACCESS

Vol. 1 No. 1 (2023) · “Axborot oqimlari va intellektual tizimlarning ijtimoiy, iqtisodiy va texnik-texnol... DOI: 10.5281/zenodo.24318370

materiallar to‘plami

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТУХАЮЩЕГО КОЛЕБАНИЯ В MUPAD

М.Л. Джалилов, ***ФФ ТУИТ, доцент кафедры «Компьютерные системы»***

Аннотация. В этой статье исследуется колебаний идеальной системы пружина-демпфер в двухмерном и трехмерном пространстве с использованием программы MuPAD.

Калит сўзлар: Программа, MatLAB, MuPAD, пружина-дампер, колебания, затухания

Рассмотрим идеальный пружинный амортизатор с массой м. (*в кг*), пружину k (*в Н/м*) и коэффициент затухания R (*в нс/м*).

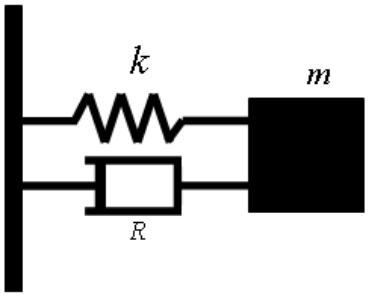


РИС.2. МОДЕЛЬ ПРУЖИННО-ДЕМПФЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Для решения этой задачи будет использоваться панель инструментов MatLAB MuPad, который автоматизирует наши расчеты.

Данная система может быть описана следующей формулой: m*x''(t)+k*x(t)+R*x'(t).

m*x''(t)+k*x(t)+R*x'(t)

Мы используем функцию ODE для определения уравнения движения и начальных условий.

f1:= ode({m*x''(t) + R*x'(t) + k*x(t), x(0) = 0 , x'(0) = 1}, x(t))

Предполагая, m = 20, R = 1 и k = 2, уравнение может быть переписано как x'(t)+10x''(t)+10x(t). Подставим эти значения в выражение нашего дифференциального уравнения и решим это уравнение.

f2:= subs(f1, m = 20, R = 4 , k = 15

Решение дифференциального уравнения:

f3:= solve(f2);

Как мы видим выше, решение имеет экспоненциальный член распада и синусоидальной в перспективе. А это означает, что система покажет затухающий ответ на возмущение.

```
p:=plot::Point2d([t,f3[1]],t=0..50):
c:=plot::Curve2d([t,f3[1]],t=0..a,a=0..60):
plot(p,c);
```


Published: 10.11.2023

Cite this article: М.Л. Джалилов (2023). Моделирование затухающего колебания в MuPAD. Emro Science and Education, 1(1). https://doi.org/10.5281/zenodo.24318370

© 2023 The Author(s). Published by Emro Science and Education. This is an open access article.

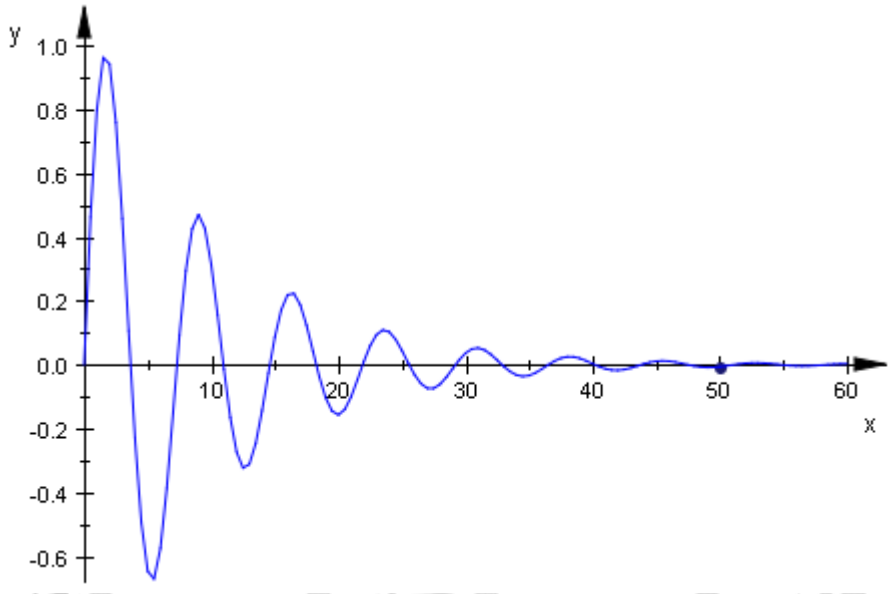


Рис.2. Двухмерная анимация затухающего колебания

```
f1:= ode({m*x''(t) + R*x'(t) + k*x(t), x(0) = 0, x'(0) = 1}, x(t)):
f2:=subs(f1,m=10, R = 1 , k = 10):
f3 := solve(f2):
line := plot::Line3d([0, 0, 0.1],[f3[1]+1, 0, 0.1], t= 0..50, LineWidth = 1,
LineColor = RGB::Black):
surf := plot::Surface([u, v, 0], u =  0..2 , v =  -1..1 , FillColorDirectionX = 1 ):
box := plot::Box([f3[1]+0.75, -0.25, 0], [f3[1]+1.25, 0.25,0.2], t = 0..50,
FillColor = RGB::Grey.[0.2]):
plot(plot::CoordinateSystem3d(line, surf, box, ViewingBoxZMin = 0,
ViewingBoxZMax = 0.5,
ViewingBoxYMin = -1, ViewingBoxYMax = 1, ViewingBoxXMin = 0,
ViewingBoxXMax = 2),
GridVisible = TRUE, GridLineStyle = Dashed );
```

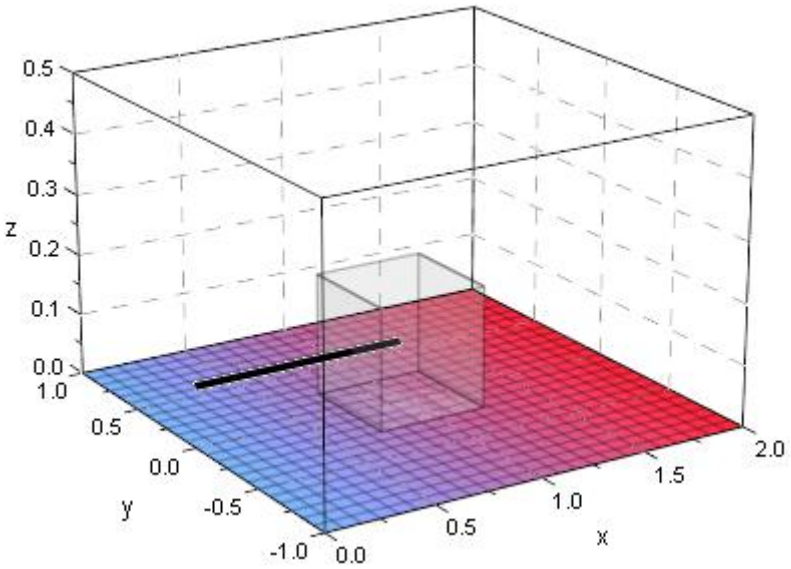


Рис.3. Двухмерная анимация затухающего колебания

Литература

1. Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / wikipedia.org. Электрон. дан. Б.м., 2009. Режим доступа: http:// wikipedia.org/, свободный.
2. Консультационный центр MATLAB в компании Softline [Электронный ресурс] / matlab.exponenta.ru. Режим доступа: http://matlab.exponenta.ru/, свободный.
3. Джалилов М.Л., Суюмов Ж. Применение системы maple к решению задачи интегральное исчислинное функционале нескольких переменных. Ферганский политехнический институт. Журнал "НАУКА - Т Е Х Н И К А". 2019. Спецвыпуск №1. 169 с.

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI
IB&KT
FAKULTETI
2022