



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Кафедра прикладной математики

Лабораторная работа № 5

по дисциплине «Численное моделирование динамических систем, описываемых
обыкновенными дифференциальными уравнениями»

СИСТЕМЫ ОДУ



Группа

ПМ-91

Бригада

ЗАТОЛОЦКАЯ ЮЛИЯ

КОНСТАНТИНОВА АНАСТАСИЯ

Преподаватель

ВАГИН ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ

Дата

02.12.2021

Новосибирск

1. Задание:

Параметры системы:

$$p^{amm} = 1e + 5$$

$$q^0 = 0.001$$

$$l = 1$$

$$d = 0.01$$

$$\rho = 1000$$

$$C_{snd} = 1260$$

$$\zeta = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

$$C = \frac{lS}{\rho C_{snd}^2}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$q^n(t) = \begin{cases} q^0 t, & t \leq 1 \\ q^0, & t > 1 \end{cases}$$

Интервал интегрирования - $t \in [0, 20]$.

1) С помощью двух шагов $h=1e-4$ и $h=1e-5$ проинтегрировать систему

$$\begin{cases} \frac{dp_1(t)}{dt} = \frac{q^n(t) - q_2(t)}{C} \\ \frac{dq_2(t)}{dt} = \sqrt{\frac{\zeta |p_1(t) - p^{amm}|}{2\rho}} \left(S \sqrt{\frac{2 |p_1(t) - p^{amm}|}{\rho \zeta}} \operatorname{sign}(p_1(t) - p^{amm}) - q_2(t) \right) \end{cases}$$

с начальными условиями

$$p_1(0) = p^{стм}$$

$$q_2(0) = 0$$

2) Использовать последовательное интегрирование для элементов системы (для тех же шагов интегрирования).

2. Результаты:

Для всех вариантов интегрирования системы (4 варианта) выдать значения $p(t)$ и $q(t)$ при $t=10c$

h=1e-4	10	123743	0.001
h=1e-5	10	123743	0.001

Последовательное

h=1e-4	10	123739	0.001
h=1e-5	10	123742	0.001