

Качественно – аналитическое исследование систем ОДУ

В данной курсовой работе необходимо рассмотреть решение задачи Коши для следующей системы ОДУ:

$$\begin{cases} m\dot{v} = -u\dot{m} - \alpha m v, \\ \dot{m} = -\beta m - \gamma v - f_0, \\ v = v_0, t = 0, \\ m = m_0, t = 0. \end{cases}$$

Величины $u, \alpha, \beta, \gamma, f_0, v_0, m_0$ постоянны и являются параметрами задачи.

Данная задача моделирует полет ракеты в среде с трением при заданной начальной скорости и при заданной начальной массе.

Необходимо найти особые точки системы и построить картину фазовых траекторий. Требуется также исследовать качественное поведение решения в зависимости от параметров. Сделать графическую иллюстрацию решения с ее пояснением.

Начать следует с самых простых вариантов параметров.

Библиографические указания

1. Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997. 336 с.
2. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978. 512 с.
3. Калиткин Н.Н., Альшина Е.А. Численные методы. Кн. 1. Численный анализ. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 299 с.
4. Калиткин Н.Н., Корякин П.В. Численные методы. Кн. 2. Методы математической физики. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 304 с.
5. Макаров В.Л., Хлобыстов В.В. Сплайн – аппроксимация функций. М.: Высшая школа, 1983. 80 с.
6. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Наука. 1970. 280 с.
7. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука. 1970. 332 с.
8. Самарский А.А. Введение в численные методы. СПб.: Лань, 2005. 288 с.
9. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука: Физматлит, 1989. 416 с.
10. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. М.: Наука: Физматлит, 1997. 320 с.
11. Стечкин С.Б., Субботин Ю.Н. Сплаины в вычислительной математике. М.: Наука, 1976. 248 с.
12. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения, Москва, 1980.
13. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ: Наука, 2004. 798 с.

14. Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями. М.: Мир. 1980. 243 с.