

Белорусский государственный университет

Механико-математический факультет

Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к дипломной работе

«Анализ динамических систем с хаотическим поведением»

Якимченко Анна Игоревна,

руководитель профессор Громак Валерий Иванович

2014

Дипломная работа содержит

- 39 страниц,
- 55 графиков (рисунков),
- 3 приложения,
- 12 использованных источников,

Ключевые слова: ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ХАОС, БИФУРКАЦИЯ, АТТРАКТОР, УСТОЙЧИВОСТЬ, ТОЧКА ПОКОЯ, ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, МОДЕЛЬ ФЕРХЮЛЬСТА, СТРАННЫЙ АТТРАКТОР ЛОРЕНЦА, СИСТЕМА ЛОТКИ - ВОЛЬТЕРРЫ

Данный дипломный проект является анализом некоторых знаний и математических методов, связанных с изучением детерминированного хаоса, работа также включает в себя построение анимированных и статичных графиков, численное исследование систем в среде «Mathematica».

Цель работы: анализ динамических моделей с хаотическим поведением, построение визуализаций к данным моделям.

Для достижения поставленной цели использовались:

- численные методы для решения нелинейных, дифференциальных уравнений
- теоремы об устойчивости решений дифференциальных уравнений.

В дипломной работе получены следующие результаты:

1. Исследованы возможные сценарии перехода к хаотическому поведению.
2. Построены анимации для демонстрации бифуркационных переходов к хаотическому поведению.
3. Численно исследованы некоторые нелинейные системы допускающие хаотическое поведение.
4. Построены визуализации бифуркационных диаграмм для этих моделей.

Дипломная работа носит теоретико-практический характер. Ее результаты могут быть использованы в дальнейших исследованиях по теории детерминированного хаоса.

Все результаты дипломной работы строго доказаны в соответствии с принятыми в математике правилами. Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена доказательствами в виде графических схем и диаграмм, численного анализа систем и согласованностью с результатами, известными ранее.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Diploma work contains:

- 39 pages,
- 55 charts,
- 3 appendices,
- 12 sources,

Main words: THE DETERMINED CHAOS, BIFURCATION, ATTRACTOR, STABILITY, REST POINT, DYNAMIC SYSTEM, VERHULST MODEL, LORENTZ STRANGE ATTRACTOR, LOTKA - VOLTERRA SYSTEM

This diplom project is analysis of the main knowledge and the mathematical methods connected with studying of determined chaos, work also includes creation of the animated and static charts, numerical research of systems in the environment of «Mathematica».

Work purpose: the analysis of dynamic models with chaotic behavior, creation of visualization to these models.

To achieve this goal have been used:

- numerical methods for solving nonlinear differential equations
- stability theorems for solutions of differential equations.

In the this work the following results were received:

1. Investigated the possible scenarios of transition to chaotic behavior.
2. Animation to demonstrate the bifurcation transition to chaotic behavior was done.
3. Investigated numerically some nonlinear systems admitting chaotic behavior.
4. Constructed visualization of bifurcation diagrams for these models.

Diploma work is theoretical and practical. Received results can be used for further research on the theory of deterministic chaos.

All results of the thesis were proved in accordance with the rules of mathematics. Validity and reliability of the results obtained was proved graphical charts and diagrams, numerical analysis systems and consistency with the results previously known.

Diploma work performed by the author himself.