Аннотация к дипломной работе

**«**Алгоритмы нахождения и идентификации устойчивых режимов динамической системы с импульсным воздействием**»**

Автор: студент группы ИВТ-51СО Самсонов Сергей Олегович

Научный руководитель: д. ф.-м.н., профессор Глызин Сергей Дмитриевич

Объем 46 с., 4 гл., 23 рис., 2 табл., 20 источников, 2 прил.

**Постановка задачи**

Изучение устройства и принципов работы человеческой памяти позволило сформулировать выводы об ее ассоциативности. Упоминание какого-либо объекта вызывает у людей в сознании цепочку связанных с ним образов. Актуальной задачей является задача моделирования памяти, обладающей свойством ассоциативности, на архитектуре компьютера. Это можно осуществить различными методами, например, посредством использования динамических систем, обладающих некоторым количеством устойчивых режимов. Представленная ниже система (1) дифференциальных уравнений с запаздыванием подходит для данных целей.

(1)

где, , , , , , , а гладкие функции и удовлетворяют условиям , при .

В серии статей Глызина С.Д., Колесова А.Ю., Розова Н.Х. на тему “Релаксационные автоколебания в нейронных системах” было произведено сведение системы (1) к системе с импульсным воздействием

, (2)

*.*

Для задачи (2) было введено специальное отображение

, (3)

где — решения системы (2) со следующими начальными условиями:

.

Для введенного отображения была сформулирована теорема о соответствии. Она позволила вместо изучения системы (1) произвести исследование динамических свойств отображения (3).

Однако описать динамику отображения (3) в полной мере с использованием одного лишь аналитического аппарата не удалось. Поэтому возникла необходимость создания компьютерного приложения, позволяющего провести необходимое исследование численными методами.

**Основные результаты**

В результате выполнения дипломного проекта был разработан и программно реализован алгоритм вычисления последовательных итераций оператора Пуанкаре предельной фазовой системы с импульсным воздействием.

Для повышения производительности основных вычислительных процессов активно применялись технологии параллельных вычислений *NVIDIA CUDA* и *OpenMP*.

С помощью разработанного программного комплекса удалось подробно исследовать отображение (3). Для двумерного случая, на плоскости параметров системы были выделены области, соответствующие различным бифуркационным сценариям при изменении параметра связи . В каждой из областей были подробно рассмотрены основные перестройки, происходящие в фазовом пространстве отображения. Также были установлены множества значений параметров отображения (3), при которых возможно сосуществование семи, шести или пяти устойчивых неподвижных точек.

Наряду с двумерным случаем были исследованы задачи больших размерностей. В работе приведены фрагменты динамики трехмерного отображения (3), и определено число сосуществующих устойчивых режимов для