**УСТОЙЧИВЫЕ РЕЖИМЫ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИМПУЛЬСНЫМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ**

**Ивановский Л.И.**

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова*

*ЯрГУ им. П.Г. Демидова*

Ивановский Леонид Игоревич – аспирант 2 года обучения факультета Информатики и вычислительной техники Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, лаборант-исследователь ОПСИ НЦЧ РАН.

[leon19unknown@gmail.com](mailto:leon19unknown@gmail.com)

Рассмотрим цепочку из трех связанных, сингулярно возмущенных осцилляторов с запаздыванием

(1)

где , параметры , а гладкие функции удовлетворяют условиям , и при . Изучаются три вида систем (1) для различных значений и условий на , : а) ; б) , ; в) . Для сингулярно возмущенной системы (1) во всех перечисленных случаях, в статьях [1,2] доказано, что они могут быть сведены при достаточно бльшом к импульсной двумерной системе без малых параметров. Более того показано, что экспоненциально устойчивым неподвижным точкам отображения

(2)

соответствуют орбитально асимптотически устойчивые циклы системы (1). В отображении (2) функции и с начальными условиями связаны с исходными переменными приближенными равенствами и соответственно и характеризуют фазовые сдвиги между компонентами системы (1). Величина определяет главную часть периода устойчивого цикла одиночного осциллятора системы (1).

Поскольку описать динамические свойства отображения (2) в полной мере с использованием одного лишь аналитического аппарата затруднительно, исследование осуществлялось с помощью специально разработанного приложения. Расчет координат неподвижных точек осуществлялся параллельно, с помощью одновременного вычисления облака траекторий на независимых потоках центрального процессора компьютера. Полученные численные результаты отображаются в виде фазового портрета отображения (2). В зависимости от различных значений начальных параметров изучаются вопросы существования и устойчивости релаксационных периодических решений. В процессе исследования, особое внимание уделялось числу сосуществующих устойчивых режимов отображения (2). В статьях [3,4] подробно разбираются примеры различных бифуркационных сценариев для определенных значений начальных параметров.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №14-21-00158).

**Источники и литература**

1. Глызин С.Д., Колесов А.Ю., Розов Н.Х. Релаксационные автоколебания в нейронных системах. II // Дифференциальные уравнения. 2011. Т. 47, № 12. С. 1675 – 1692.
2. Глызин С.Д., Колесов А.Ю., Розов Н.Х. Релаксационные автоколебания в нейронных системах. III // Дифференциальные уравнения, 2012, т. 48, № 2, с. 155 – 170.
3. Ивановский Л.И. Динамические свойства одного класса импульсных систем // Вычислительные технологии в естественных науках. Методы суперкомпьютерного моделирования. Часть 3. Сборник трудов, 2015.