

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рыбина Вячеслава Геннадьевича на тему «Математическое и компьютерное моделирование генераторов хаотических колебаний на основе численных методов с управляемой симметрией», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

### Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность диссертационной работы Рыбина В. Г. обусловлена необходимостью повышения характеристик генераторов хаотических колебаний, используемых в технических системах связи, гидро- и радиолокации, а также криптографических системах. Важным вопросом, решаемым в диссертации, является адекватность используемых дискретных моделей исходным непрерывным системам. Для этого автор работы использует особый класс т.н. «полуявных» численных методов, относящихся к симплектическим интеграторам (symplectic integrators). Таким образом, работа Рыбина В.Г. полностью соответствует современному состоянию и актуальным трендам предметной области.

### Научная новизна

В диссертационной работе предложен новый способ модуляции хаотических сигналов, использующий особые свойства полуявных композиционных численных методов интегрирования второго порядка. Автором разработаны новые математические и исполняемые модели хаотических генераторов широкополосных сигналов, реализующие авторский способ модуляции хаотических сигналов на основе управления отношением шага (симметрии) двух сопряженных дискретных конечно-разностных схем. Представленная в работе модификация метода возвратных преобразований также является новой и ранее не публиковалась в литературе.

### Практическая значимость

Предложенные в диссертационном исследовании алгоритмы и программное обеспечение позволяют проводить оптимизацию коэффициентов синхронизации при разработке технических систем, основанных на синхронизации хаотических осцилляторов. Результаты диссертационного исследования обладают практической значимостью с точки зрения создания перспективных. Практическая значимость подтверждается внедрением результатов в научно-производственный процесс ООО «НПФ Модем», а также их использованием в НИР «Защищенные системы связи на основе хаотических отображений с управляемой симметрией». Результаты интеллектуальной деятельности, полученные в ходе работы над диссертацией, защищены авторскими свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.



## Замечания и вопросы по реферату

1. Помимо рассматриваемых в работе полужавных методов КДПС, известны также методы полужавной и полунейвной средней точки. Может ли предложенный способ модуляции быть реализован на их основе? На основе композиции явного и неявного методов Эйлера?
2. Из текста автореферата непонятно, какую цель преследует автор, моделируя негамильтоновы системы (например, осциллятор Ресслера) симплектическими численными методами. В чем смысл применения симплектических интеграторов к диссипативным системам?

## Заключение

Указанные недостатки можно отнести к несущественным, несмотря на их интерес для научной дискуссии. Несомненная актуальность, достоверность полученных результатов, научная новизна и практическая значимость работы Рыбина В.Г. позволяют сделать вывод, что представленная диссертация является законченным научным исследованием и соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (с дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Рыбин Вячеслав Геннадьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

к.т.н., доцент, заведующий научной  
лабораторией цифровых  
двойников в электроэнергетике



Хальясмаа Александра Ильмаровна

Организация: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Почтовый адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира 19

Тел. +7(343)375-47-51

Сайт: <https://urfu.ru>

E-mail: [a.i.khaliasmaa@urfu.ru](mailto:a.i.khaliasmaa@urfu.ru)

Подпись  
заверяю



ЗНАК  
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА  
Е. Л. ЗИНОВЬЕВА

10.06.2014