

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Рыбина Вячеслава Геннадьевича на тему «Математическое и компьютерное моделирование генераторов хаотических колебаний на основе численных методов с управляемой симметрией»

по специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность работы связана с трудностями, возникающими при разработке технических систем, использующих хаотические сигналы (ХС). Так, к когерентным системам хаотической связи предъявляются такие требования как высокая скорость и точности синхронизации, а в хаотическом шифровании важно увеличить объем пространства ключей. Потребность в разработке новых методов анализа и синтеза хаотических сигналов связана со сложностями цифровой обработки широкополосных хаотических сигналов. Актуальность диссертации с точки зрения техники обусловлена широкими перспективами внедрения ХС, когда данные трудности будут преодолены.

Научная новизна работы заключается в новом способе изменения свойств дискретных моделей генераторов хаотических сигналов, основанном на управлении симметрией конечно-разностной схемы, а также новых алгоритмов анализа широкополосных сигналов.

Достоверность научных выводов диссертационных работы подтверждена публикацией результатов в престижных научных изданиях, в числе которых 3 в российских изданиях, рекомендованных ВАК, 14 в рецензируемых журналах, индексируемых в международной базе SCOPUS и написанных на английском языке. Результаты диссертации докладывались на нескольких международных конференциях. Автором диссертации зарегистрировано 9 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Личный вклад Рыбина В.Г. заключается в разработке нового способа модуляции хаотических сигналов, основанного на управлении симметрией полуявных численных методов интегрирования, новых математических и компьютерных моделей генераторов хаотических сигналов, основанных на решении определяющих дифференциальных уравнений численными методами с управляемой симметрией, а также создании нового математического и программного обеспечения для анализа и синтеза хаотических сигналов.

Значимость теоретических результатов диссертационного исследования заключается в том, что предложено оригинальное применение нового численного метода интегрирования с переменной симметрией для управления фазовым пространством дискретных хаотических систем. Новый метод модуляции хаотических сигналов в когерентных ХСС на его основе вносит вклад в теорию модуляции нелинейных сигналов. Помимо этого, разработан фазово-амплитудный метод возвратных преобразований, с помощью которого подтверждены ключевые свойства нового способа модуляции.

Значимость результатов диссертации для практики заключается в разработке алгоритмов и программы для оптимизации параметров синхронизации хаотических систем на основе методов с интегрированием управляемой симметрией, а также разработке нового программного обеспечения для анализа и синтеза исполняемых моделей генераторов хаотических сигналов. Была продемонстрирована высокая эффективность разработанных генераторов ХС в составе модели системы связи с точки зрения критерия различимости и соотношения «различимость-скорость передачи».

К недостаткам работы можно отнести некоторое количество опечаток и стилистических недочетов, включая нумерацию рисунков в главе 2. По автореферату могут быть заданы следующие вопросы:

1. Из автореферата неясно, может ли предложенный способ модуляции применяться для хаотических систем размерностью больше трех.
2. Может ли подобный способ модуляции быть реализован в виде простого переключения между двумя численными методами без применения адаптивной симметрии интегратора?

Указанные недостатки несущественны и не влияют на общее положительное впечатление от автореферата. На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертация Рыбина В.Г. выполнена на высоком научном уровне, соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Автореферат рассмотрен на заседании кафедры информационных систем и вычислительной техники Санкт Петербургского горного университета императрицы Екатерины II от 28 мая 2024 года, протокол №14.

Заведующий кафедрой информационных систем
и вычислительной техники
Санкт Петербургского горного
университета императрицы Екатерины II,
канд. техн. наук, доцент

Мазак Евгений Борисович



Подпись Е.Б. Мазак
Заведую: _____
Зачленник управления делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яновицкая 10 ИЮН 2024

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-петербургский горный университет императрицы Екатерины II"
Почтовый адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2
Тел. рецензента (812)- 328-89-44
Сайт: <https://spmi.ru/>
E-mail: mazakov_eb@pers.spmi.ru