

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 002.231.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, по диссертации НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК
аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 15 февраля 2019 г. N 2

О присуждении Андрееву Юрию Вениаминовичу, гражданину России, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация на тему: «Нелинейная и хаотическая динамика в задачах обработки и передачи информации» по специальности 01.04.03 «Радиофизика» принята к защите 16 октября 2018 г. (протокол заседания N 8) диссертационным советом Д 002.231.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук, (125009, Москва, ул. Моховая, д.11, стр.7), (приказ Рособнадзора о создании совета № 2397-1958 от 21.12.2007 г.; приказ Минобрнауки РФ о продлении деятельности совета № 714/нк от 02.11.2012 г.).

Соискатель Андреев Юрий Вениаминович, 1960 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук на тему: «Обработка изображений методами нелинейной динамики в одномерных динамических системах» защитил в 1993 г. в диссертационном совете Д 002.231.02 в Институте радиотехники и электроники РАН.

Работает ведущим научным сотрудником лаборатории беспроводных технологий ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (Государственный университет)».

Диссертация выполнена в лаборатории Информационных технологий на основе принципов динамического хаоса и твердотельной функциональной электроники ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

Научный консультант - доктор физико-математических наук, профессор **Дмитриев Александр Сергеевич**, главный научный сотрудник лаб. Информационных технологий на основе принципов динамического хаоса и твердотельной функциональной электроники ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

-**Кашенко Сергей Александрович**, доктор физико-математических наук, профессор, занимает должность первого проректора ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова».

- **Матросов Валерий Владимирович**, доктор физико-математических наук, профессор, декан радиофизического факультета ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,

- **Астахов Владимир Владимирович**, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Радиоэлектроника и телекоммуникации» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (Нижний Новгород) в своем положительном отзыве, подписанном Некоркиным Владимиром Исааковичем, д.ф-м.н.,

зав.отд. нелинейной динамики, Клиньшовым Владимиром Викторовичем, к.ф.-м.н., секретарем научного семинара, и утвержденном Глявиным Михаилом Юрьевичем, д.ф.-м.н., зам.дир. института по научной работе, отметила, что тема диссертации Ю.В.Андреева актуальна, она является законченной научной работой, выполненной на высоком научном уровне, совокупность изложенных в ней результатов позволяет сделать вывод о том, что автором открыто новое направление обработки информации с помощью нелинейных динамических систем с использованием хаотической динамики; обнаружено и исследовано новое радиофизическое явление многолучевого усиления хаотических радиоимпульсов в многолучевой среде, кроме того, полученные во 2-й части диссертации результаты вносят существенный вклад в решение проблемы создания сверхширокополосной беспроводной инфраструктуры связи локального уровня. Далее указывается, что все изложенные в диссертации результаты получены впервые, их достоверность не вызывает сомнений, они могут быть использованы при проведении исследований в организациях, занимающихся теоретическими и прикладными исследованиями хаотической динамики нелинейных систем (ФИ им.П.Н.Лебедева РАН, ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН, МГУ им. М.В.Ломоносова, ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, ИПФ РАН, а также в учебном процессе ВУЗов: МФТИ, ННГУ им. Н.И.Лобачевского, СГТУ им. Ю.А.Гагарина и др.

Соискатель имеет более 100 опубликованных научных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 76 научных работ, из них 27 статей, 14 работ в сборниках трудов отечественных конференций, 22 работы в сборниках трудов международных конференций, 3 препринта, 9 патентов, 1 статья – в коллективной монографии.

Основные результаты диссертации изложены в 28 работах, из которых: 24 статьи входят в Перечень изданий, определенных ВАК Минобрнауки (из них 15 входят в международную реферативную базу данных SCOPUS), 1 статья – в коллективной монографии, 3 статьи – в реферируемых журналах, не входящих в перечень ВАК.

Общий объем опубликованных по теме диссертации работ – 600 мп. страниц.

Вклад соискателя в работы по теме диссертации является определяющим, все вошедшие в диссертацию результаты получены либо автором лично, либо при его непосредственном участии и руководстве. В работах, опубликованных с соавторами, вклад соискателя является основным.

Среди наиболее значимых работ можно указать следующие:

1. Андреев Ю.В. Аттракторы и бифуркационные явления в одномерных динамических системах с записанной информацией // Изв. ВУЗов. Прикладная нелинейная динамика, 1995, т. 3, №5, с. 3-15.

2. Andreyev Yu.V., Belsky Yu.L., Dmitriev A.S., and Kuminov D.A. Information processing using dynamical chaos // IEEE Trans. Neural Networks, 1996, vol. 7, pp. 290-299.

3. Андреев Ю.В., Дмитриев А.С., Куминов Д.А. Хаотические процессоры // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники, 1997, № 10, с. 50-79.

4. Andreyev Yu.V., Dmitriev A.S., Efremova E.V., and Anagnostopoulos A.N., Separation of chaotic signal sum into components in the presence of noise // IEEE Trans. Circuits and Systems-I, 2003, vol. 50, no. 5, pp. 613-618.

5. Андреев Ю.В., Дмитриев А.С., Клецов А.В. Усиление хаотических радиоимпульсов в многолучевой среде распространения // Радиотехника и электроника, 2007, т. 52, №7, с. 838–846.

6. Андреев Ю.В., Дмитриев А.С., Лазарев В.А., Рыжов А.И. Экспериментальное исследование распространения сверхширокополосных хаотических сигналов в помещениях // Успехи современной радиоэлектроники, 2013, №3, с. 55-66.

7. Андреев Ю.В., Дмитриев А.С., Лазарев В.А. Коллективная передача информации сверхширокополосным прямохаотическим ансамблем // Физические основы приборостроения, 2017, т. 6, №2 (24), с. 80-89.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из:

- ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН (Саратовский филиал) 2 отзыва:

- от д.ф.-м.н., гл.н.сотр. М.Д.Прохорова (замеч..нет).

- от д.ф.-м.н., проф., гл.н.сотр. С.П.Кузнецова и к.ф.-м.н., доц. О.Б.Исаевой (замеч.: «Поскольку переход к "интервальному" хаотическому режиму в гл. 3-4 происходит жестким образом (на рис.2 видна ступенька), бифуркационная природа этого режима не совсем ясна. В связи с этим возникает вопрос, насколько универсальный характер носит это явление? Возникают ли подобные хаотические режимы при потере устойчивости произвольных циклов различной длины различных кусочно-линейных отображений? В автореферате имеются опечатки.»).

- ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» от д.ф.-м.н., проф. О.Я.Бутковского, проф. каф. физики и прикладной математики (замеч.нет).

- ФГУ ФНЦ Научно-исследовательского института системных исследований РАН от д.ф.-м.н., проф. В.Л.Дунина-Барковского зав.отд. нейроинформатики (замеч.нет).

- ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» от д.ф.-м.н., проф. Е.П. Селезнева, зав.каф. динамического моделирования и биомедицинской инженерии (замеч. нет).

- ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет Н.И.Лобачевского» от д.ф.-м.н., доц. В.Б.Казанцева, зав.каф. Нейротехнологий (замеч.нет.).

- Обнинского института атомной энергетики-филиала ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» от д.ф.-м.н. С.О.Старкова (замеч.: в автореферате есть стилистические недочеты.).

- НПП «Исток» им. Шокина» от к.ф.-м.н. А.В.Галдецкого, нач.отделения проектирования СВЧ приборов (замеч.: 1.Нет сравнения эффективности хранения информации в синтезированной модели динамической системы с традиционными системами памяти. Вопрос: какова цена, которую нужно заплатить за возможность ассоциативности, быстрого поиска и пр.? 2. Аналогично, хотелось бы увидеть оценки эффективности использования емкости канала при применении хаотических СШП сигналов. 3. На стр. 30 говорится, что был проведен анализ характеристик различных типов СШП сигналов на предмет исследования возможности существования для них эффекта некогерентного сложения лучей. Однако, из автореферата не ясно, был ли это теоретический анализ, численное моделирование или экспериментальное исследование . 4. На рисунке 6 ось ординат обозначена как "относительное затухание", в подрисуночной подписи значится "зависимость мощности сигнала". Так что же изображено на рисунке?).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается: назначенные советом официальными оппонентами по диссертации Ю.В.Андреева ученые являются крупными специалистами, широко известными своими достижениями, а также авторами научных статей в рецензируемых журналах по вопросам нелинейной динамики, динамическому хаосу и теории связи в авторитетных рецензируемых журналах и поэтому способны квалифицированно определить научную и практическую ценность оппонируемой диссертации. **В.В. Астахов** – специалист в области динамического хаоса, теории колебаний, статистической радиофизики. Активно работает в научном направлении «Синхронизация, мультистабильность и управление хаосом во взаимодействующих системах». **С.А. Кащенко** – специалист в области нелинейной динамики. Полученные им результаты являются вкладом в теорию нерегулярных колебаний широких классов систем с распределенными параметрами. Им разработаны новые методы анализа релаксационных процессов в нелинейных системах с последействием, метод нормализации систем с частными производными. На основе полученных им результатов решен ряд важных прикладных задач радиофизики, лазерной физики, медицины, математической экологии. **В.В. Матросов** – специалист в области теории нелинейных колебаний; им внесен существенный вклад в разработку теоретических основ генерации и синхронизации хаотически модулированных колебаний в генераторах с частотным и фазовым управлением.

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН) создан на базе нескольких отделов Научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ) Минвуза РСФСР (1977), имеет научную школу, развивающую (в числе прочего) радиофизические методы диагностики природных сред, исследующую вопросы нелинейной динамики, коллективные процессы активности и управления в нейроморфных динамических сетях, модели активности нейроноподобных, когнитивных систем, эмпирические прогностические модели сложных систем. В штате организации состоят высококвалифицированные специалисты в данной области и научные сотрудники, способные объективно и всесторонне оценить результаты и выводы диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что: 1) разработаны основы теории записи и обработки информации с помощью периодических и хаотических траекторий специальных хаотических колебательных систем, обеспечивающей новые возможности хранения и доступа к данным; 2) предложен новый подход к решению проблемы разделения хаотических сигналов, в котором точность решения обеспечивается использованием характерных особенностей хаотических колебаний, генерируемых детерминированными динамическими системами; 3) обнаружено новое явление «многолучевого усиления» при многолучевом распространении сверхширокополосных хаотических колебаний; 4) предложен способ повышения эффективности передачи информации с помощью сверхширокополосных хаотических несущих сигналов, основанный на суммировании нескольких некогерентных несущих; 5) показана перспективность применения новых подходов при решении практических задач по передаче и обработке информации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: 1) изложены принципы и алгоритмы синтеза хаотических колебательных систем с заданным набором периодических и хаотических траекторий в фазовом пространстве; 2) реализованы различные функции обработки информации на основе нелинейной динамики синтезированных хаотических колебательных систем; 3) выявлены закономерности

существования явления многолучевого усиления хаотических радиоимпульсов; 4) установлена структура поля излучения ансамбля сверхширокополосных хаотических излучателей.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: 1) разработаны действующие прототипы информационно-поисковых систем на основе теории записи и обработки информации с помощью динамических траекторий хаотических колебательных систем; определены перспективы практического использования теории записи и обработки информации; 2) создана модель ансамбля передатчиков на сверхширокополосной хаотической несущей для расчета характеристик излучения; 3) представлены рекомендации по использованию результатов исследований многолучевого распространения хаотических радиоимпульсов для разработки практических приложений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что: 1) теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям, 2) идея хранения информации базируется на анализе практики исследования динамики информационных процессов в живых системах; 3) показана воспроизводимость результатов экспериментальных исследований в различных условиях.

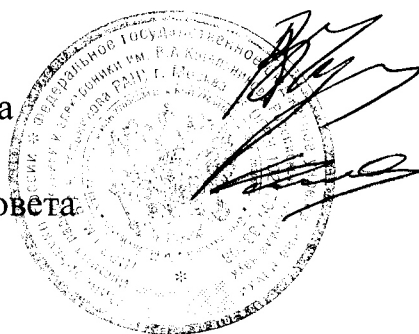
Личный вклад соискателя состоит в участии на всех этапах процесса, непосредственном участии в научных экспериментах, личном участии в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация Ю.В. Андреева является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена крупная научная проблема – построение основ теории обработки информации с помощью периодических и хаотических траекторий нелинейных динамических систем, открывающей новые возможности для исследования и создания интеллектуальных систем нового поколения на принципах динамического хаоса; а также внесен значительный вклад в создание беспроводной инфраструктуры передачи информации локального и персонального уровня, что удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842),

На заседании 15.02.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Андрееву Ю.В. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 16, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель
диссертационного совета
Ученый секретарь
диссертационного совета



Черепенин
Владимир Алексеевич
Копылов
Юрий Леонидович