

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.243.01 НА БАЗЕ
ФГБОУ ВПО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕ-
НИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 октября 2014 г. № 27

О присуждении Павлову Александру Сергеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Границы возникновения режимов обобщенной и фазовой синхронизации и особенности поведения показателей Ляпунова вблизи этих границ в однонаправлено связанных потоковых системах» по специальности 01.04.03 – Радиофизика принята к защите 3 июля 2014 г., протокол № 22, диссертационным советом Д 212.243.01 на базе ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Министерство образования и науки Российской Федерации, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, совет утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.02.2013, № 75-нк.

Соискатель Павлов Александр Сергеевич 1989 года рождения, в 2011 году окончил ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», в 2014 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на кафедре физики открытых систем ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», работает младшим научным сотрудником лаборатории № 5 отделения физики нелинейных систем научно-исследовательского института естественных наук ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре физики открытых систем факультета нелинейных процессов ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет

имени Н.Г. Чернышевского» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель - кандидат физико-математических наук, доцент Москаленко Ольга Игоревна, доцент кафедры физики открытых систем факультета нелинейных процессов ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Официальные оппоненты:

Прохоров Михаил Дмитриевич, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией моделирования в нелинейной динамике Саратовского филиала ФГБУН «Институт радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова Российской академии наук»;

Голдобин Денис Сергеевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород, в своем положительном заключении, подписанном Матросовым Валерием Владимировичем, доктором физико-математических наук, профессором, зав. кафедрой теории колебаний и автоматического регулирования радиофизического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского, указала, что диссертационная работа Александра Сергеевича Павлова вносит актуальный вклад в развитие теории и приложений хаотической синхронизации как одного из разделов современной радиофизики и нелинейной теории колебаний и удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы в рецензируемых научных изданиях; 5 работ опубликованы в трудах научных конференций. Работы обладают научной новизной и актуальностью, соискатель участвовал в получении результатов, опубликованных в работах, общий объем научных публикаций 6 печатных листов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

- 1 Москаленко О.И., Павлов А.С. Способ оценки нулевого условного показателя Ляпунова по временному ряду // Письма в ЖТФ. – 2014. – Т. 40. - № 12. – С. 66–72. (Предложен новый способ оценки нулевого условного показателя Ляпунова, справедливый как для систем, демонстрирующих периодическую динамику в присутствии шума, так и для связанных хаотических систем. Способ основан на анализе временной реализации исследуемой системы (зависимости разности фаз от времени) и позволяет достаточно точно оценить значение условного нулевого показателя Ляпунова в закритической области значений управляющего параметра. Основные результаты проиллюстрированы на примере систем, демонстрирующих периодическую динамику в присутствии шума).
- 2 Короновский А.А., Москаленко О.И., Павлов А.С., Фролов Н.С., Храмов А.Е. Обобщенная синхронизация в случае воздействия хаотического сигнала на периодическую систему // Журнал технической физики. – 2014. – Т. 84. - № 5. – С. 1-8. (Обнаружена обобщенная синхронизация в случае воздействия хаотического сигнала на генераторы периодических колебаний. Исследованы особенности поведения границы возникновения синхронного режима при изменении параметров хаотического сигнала. Показана возможность использования таких устройств для скрытой передачи информации).
- 3 Москаленко О.И., Павлов А.С. Граница обобщенной синхронизации в системе двух однонаправленно связанных генераторов на туннельном диоде // Письма в ЖТФ. – 2011. – Т. 37. - № 23. – С. 45–52. (Исследовано расположение границы обобщенной синхронизации в системе двух однонаправленно связанных генераторов Кияшко-Пиковского-Рабиновича. Обнаружены особенности ее по-

ведения в области относительно больших значений расстройки собственных частот взаимодействующих систем. С помощью анализа трансформации спектрального состава сигнала с ведомой системы объяснены характер расположения границы и физические механизмы, приводящие к установлению режима обобщенной синхронизации.)

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы: три отзыва из Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского – от д.ф.-м.н., профессора, заместителя директора НИИ прикладной математики и кибернетики Пономаренко В.П., от д.ф.-м.н., профессора, заведующего кафедрой теории управления и динамики машин факультета вычислительной математики и кибернетики Осипова Г.В., от д.ф.-м.н., профессора, заведующего базовой кафедрой нейродинамики и нейробиологии биологического факультета Казанцева В.Б.; из Томского государственного университета от к.ф.-м.н., доцента кафедры квантовой электроники и фотоники Измайлова И.В. и к.ф.-м.н., профессора кафедры квантовой электроники и фотоники Пойзнера Б.Н.; из Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева от д.ф.-м.н., профессора кафедры физики Курушиной С.Е.; из университета Лафборо от к.ф.-м.н., старшего лектора физического факультета Баланова А.Г.

В отзывах на автореферат содержатся замечания, касающиеся формулировок первого и третьего положений, выносимых на защиту, отсутствия подробностей в изложении полученных результатов, особенно в части, касающейся описания предложенного способа скрытой передачи информации; замечания стилистического характера.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией и широкой известностью в научном сообществе по радиофизике, а также отсутствием совместных печатных работ с соискателем и способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы. Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она является одной из ведущих в Российской Федерации научной организацией по радиофизике, а также отсутствием договорных отношений с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан способ скрытой передачи информации с использованием явления обобщенной синхронизации в случае воздействия хаотического сигнала на систему с периодической динамикой; выявлены принципиальные достоинства предложенного метода по сравнению с известными аналогами;

предложен способ оценки величины условного нулевого показателя Ляпунова по временному ряду и проведена его апробация как на неавтономных системах, демонстрирующих периодическую динамику под воздействием шума, так и связанных хаотических системах;

доказана возможность существования обобщенной синхронизации в случае воздействия внешнего хаотического сигнала на систему с периодической динамикой; выявлены особенности поведения границы этого режима по сравнению со случаем двух однонаправлено связанных хаотических систем;

введены в рассмотрение количественные характеристики трансформации спектрального состава сигнала с ведомой системы, позволяющие определить степень режимов обобщенной и фазовой синхронизации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в диссертации:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений об особенностях режимов обобщенной и фазовой синхронизации как связанных хаотических систем, так и периодических генераторов, находящихся под внешним хаотическим воздействием; применительно к проблематике диссертации **результативно использованы** эталонные модели нелинейной динамики;

установлены факторы, влияющие на расположение границ режимов обобщенной и фазовой синхронизации в однонаправлено связанных потоковых системах;

раскрыты причины устойчивости предложенного способа скрытой передачи информации по отношению к шумам;

изучено поведение условных показателей Ляпунова вблизи границ режимов обобщенной и фазовой синхронизации связанных хаотических систем и неавтономных периодических осцилляторов, находящихся под действием шума;

проведена модернизация методов оценки показателей Ляпунова по временным рядам.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

определены перспективы практического использования режима обобщенной синхронизации в случае воздействия внешнего хаотического сигнала на систему с периодической динамикой для скрытой передачи информации;

создана система практических рекомендаций по совершенствованию предложенного способа скрытой передачи данных, направленных на повышение конфиденциальности;

представлены предложения по применению разработанных методов оценки условных показателей Ляпунова для определения степени синхронности режимов, устанавливаемых между различными областями головного мозга лабораторных животных;

осуществлено **внедрение** результатов диссертационной работы в учебный процесс по подготовке бакалавров и магистров по направлению «Радиофизика» в ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в работе:

использованы строгие математические процедуры, уравнения, методы и подходы, апробированные на различных системах при решении радиофизических задач;

установлены количественные и качественные совпадения авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике. Ряд полученных в диссертации результатов был подтвержден в последующих работах других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в проведении всех аналитических и численных расчетов по теме диссертации, непосредственном участии в постановке задач, разработке методов их решения, объяснении и интерпретации результатов. Диссертант участвовал лично в апробации результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Результаты диссертационной работы рекомендованы к использованию в научных исследованиях в Институте прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород), Институте радиотехники и электроники РАН (г. Москва), Московском, Нижегородском, Воронежском, Томском, Саратовском, Южном федеральном университетах, а также могут быть рекомендованы к внедрению в учебный процесс в Московском государственном университете, Нижегородском государственном университете, Московском физико-техническом институте, Волгоградском государственном университете, Саратовском государственном техническом университете, Московском институте электроники и математики, Томском государственном университете и других вузах, ведущих подготовку специалистов в области радиофизики.

Содержание диссертации удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На заседании 16 октября 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Павлову А.С. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.04.03 - радиофизика, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовали: ЗА – 22, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Зам. председателя диссертационного совета

Скрипаль Александр Владимирович

И.о. ученого секретаря диссертационного совета

Рыскин Никита Михайлович



16 октября 2014 г.