

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.243.01
на базе федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17 октября 2014 г. № 28

О присуждении **Журавлеву Максиму Олеговичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Переменяющееся поведение хаотических осцилляторов вблизи границ синхронных режимов» по специальности 01.04.03 – Радиофизика принята к защите 3 июля 2014 г., протокол № 22, диссертационным советом Д 212.243.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «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 **Журавлев Максим Олегович** 1988 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 и в отделении физики нелинейных систем НИИ естественных наук ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель доктор физико-математических наук, профессор Короновский Алексей Александрович, профессор кафедры физики открытых систем факультета нелинейных процессов ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Официальные оппоненты:

Курушина Светлана Евгеньевна, доктор физико-математических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева»;

Сатаев Игорь Рустамович, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Саратовского филиала ФГБУН «Институт радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова Российской академии наук», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **ФГБУН «Институт прикладной физики» Российской академии наук**, г. Нижний Новгород, в своем положительном заключении, подписанном Некоркиным Владимиром Исааковичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим отделом нелинейной динамики, указала, что диссертационная работа Журавлева Максима Олеговича вносит существенный вклад в развитие современной радиофизики и нелинейной теории колебаний и удовлетворяет требованиям п. 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 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 22 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 9 работ, опубликованных в трудах конференций – 10 работ, патент на изобретение – 1, программы для ЭВМ – 2. Работы обладают научной новизной и актуальностью, соискатель участвовал в получении результатов, опубликованных в работах, общий объем научных изданий составляет 9 печатных листов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

- Hramov A.E., Koronovskii A.A., Moskalenko O.I., Zhuravlev M.O., Ponomarenko V.I., Prokhorov M.D. Intermittency of intermitencies // CHAOS. – 2013. – V. 23. – No. 3. – P. 033129. (Дано теоретическое описание поведения нелинейных динамических систем (на примере однонаправлено связанных осцилляторов Ресслера и неавтономного осциллятора Ван-дер-Поля), в которых одновременно реализуются два различных типа перемежающегося поведения в присутствии шума).
- Zhuravlev M.O., Koronovskii A.A., Moskalenko O.I., Ovchinnikov A.A., Hramov A.E. Ring intermittency near the boundary of the synchronous time scales of chaotic oscillators // Phys. Rev. E – V. 83. – P. 027201. (Исследовано перемежающееся поведение, возникающее на границе синхронизации временных масштабов в нелинейных динамических системах. Установлено, что переход от синхронизации временных масштабов к асинхронной динамике осуществляется через перемежаемость кольца)
- Журавлев М.О., Короновский А.А., Москаленко О.И., Храмов А.Е. Теоретическое и численное исследование «перемежаемости перемежаемостей» в связанных хаотических системах // Письма в ЖТФ. – 2013. – Т. 39. № 14. – С. 1–7. (На примере однонаправлено связанных осцилляторов Ресслера

проводится теоретическое описание поведения хаотической системы, которая одновременно демонстрирует два типа перемежающегося поведения: перемежаемость типа I и перемежаемость кольца).

- Журавлев М.О., Куровская М.К., Москаленко О.И. Метод выделения ламинарных и турбулентных фаз в перемежающихся временных реализациях систем, находящихся вблизи границы фазовой синхронизации // Письма в ЖТФ. – 2010. – Т. 36. – № 10 – С. 31-38. (Предложен метод для выделения турбулентных и ламинарных фаз временных реализаций связанных хаотических систем, находящихся вблизи границы режима фазовой синхронизации. В методе используются непосредственно мгновенные фазы хаотических сигналов систем, что позволяет определять продолжительность фаз проанализировать статистические характеристики поведения систем).
- Журавлев М.О., Короновский А.А., Москаленко О.И., Храмов А.Е. Перемежающееся поведение на границе синхронизации временных масштабов // ЖТФ. – 2011. – Т. 81. – № 7 – С. 7-12. (Выявлен тип перемежающегося поведения (перемежаемость кольца) на границе синхронных временных масштабов взаимодействующих хаотических осцилляторов).

На диссертацию и автореферат поступило 7 положительных отзывов: 3 отзыва из Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского – от д.ф.-м.н. Пономаренко В. П.; от д.ф.-м.н. Казанцева В. Б.; от д.ф.-м.н. Осипова Г. В; из университета Лавборо (Великобритания) от к.ф.-м.н. Баланова А. Г.; из Томского Государственного университета от к.ф.-м.н. Измайлова И. В. и к.ф.-м.н. Пойзнера Б. Н.; из Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники от д.ф.-м.н. Кураева А. А; из Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина от д.ф.-м.н. Зверева В. В.

В отзывах на автореферат содержатся замечания, касающиеся формулировок положений, выносимых на защиту, использованной формы библиографического

описания; замечания стилистического характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близким соответствием проводимых ими исследований тематике диссертации, их высокой квалификацией, позволяющей оценить научную и практическую значимость диссертационной работы, широкой известностью и общепризнанными достижениями в научном сообществе по радиофизике. Выбор официальных оппонентов обосновывается также отсутствием совместных печатных работ с соискателем. Выбор ведущей организации обосновывается также отсутствием договорных отношений с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая теоретическая модель, описывающая поведение нелинейных динамических систем, в которых одновременно существуют два различных типа перемежаемости;

предложен новый метод для определения длительности ламинарных и турбулентных фаз во временных реализациях взаимодействующих осцилляторов, находящихся вблизи границы режима фазовой хаотической синхронизации.

доказано на примере взаимодействия кардиоваскулярной и респираторной систем человека, что в физиологических системах возможно сосуществование двух различных типов перемежающегося поведения;

введено в рассмотрение понятие «перемежаемость перемежаемостей», призванное внести понимание в описание наблюдаемых новых нелинейных явлений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в диссертации:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о перемежающемся поведении в нелинейных динамических системах; применительно к проблематике диссертации **результативно использованы**

эталонные модели радиофизики и нелинейной динамики;

выявлены новые проблемы, возникающие при изучении нелинейных динамических систем, одновременно демонстрирующих два типа перемежаемости, а также факторы, влияющие на статистические характеристики поведения нелинейных динамических систем с двумя типами перемежаемости;

изучено перемежающееся поведение, возникающее в нелинейных динамических системах при переходе от синхронизации временных масштабов к асинхронной динамике;

проведена модернизация метода определения длительности ламинарных и турбулентных фаз поведения во временных реализациях взаимодействующих осцилляторов для случая одновременного существования двух типов перемежаемости.

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

определены перспективы практического использования теоретической модели, описывающей одновременное существование двух типов перемежаемости для описания реальных систем;

даны практические рекомендации для реализации методик выделения ламинарных и турбулентных участков поведения для систем, в которых одновременно существуют два различных типа перемежающегося поведения;

представлены предложения по применению разработанной теории, описывающей одновременное существование двух типов перемежаемости, при изучении физиологических систем.

Результаты диссертационной работы **внедрены** 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:

использованы математические процедуры, уравнения, методы и процедуры, апробированные при изучении радиофизических и нелинейных динамических систем;

теория согласуется (в предельных случаях) с опубликованными теоретическим и экспериментальными данными, посвященным изучению перемежаемости и хаотической синхронизации в нелинейных динамических системах;

идея базируется на обобщении современных результатов в области радиофизики и нелинейной динамики, посвященных изучению перемежающегося поведения и хаотической синхронизации в нелинейных динамических системах;

установлено количественное совпадение авторских результатов при использовании метода выделения характерных участков поведения синхронной и асинхронной динамики поведения, а также их качественное совпадение с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным: в случае существования перемежаемости «игольного ушка» - Pikovsky A.S., Osipov G.V., Rosenblum M.G., Zaks M., Kurths J., 1997; в случае существования перемежаемости «кольца» – Hramov A.E., Koronovskii A.A., Kurovskaya M.K., Boccaletti S., 2006.

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 в апробации результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в научных исследованиях в Институте прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород), Институте радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова РАН (г. Москва), а также могут быть рекомендованы к внедрению в учебный процесс в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова,

Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского, Московском физико-техническом институте, Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского, Воронежском государственном университете, Саратовском государственном техническом университете им. Гагарина Ю.А. 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 кандидатских диссертациям.

На заседании **17 октября 2014 года** диссертационный совет принял решение присудить **Журавлеву М.О.** ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 9 докторов наук по специальности 01.04.03 - радиофизика, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящих 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

17 октября 2014 г.