

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.243.01 НА БАЗЕ
ФГБОУ ВПО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
(МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 21.05.2015, № 43

О присуждении *Корнилову Максиму Вячеславовичу, гражданину РФ,*
ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «*Оценка связанности колебательных систем методом причинности по Грейнджеру при использовании моделей с полиномиальной нелинейностью*» по специальности 01.04.03 Радиофизика принята к защите 24.02.2015, протокол № 37, диссертационным советом Д.212.243.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования (ФГБОУ ВПО) «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83, приказ о создании совета от 15.02.2013, № 75-нк).

Соискатель Корнилов Максим Вячеславович, 1988 года рождения, в 2011 году окончил магистратуру ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по направлению «Биомедицинская инженерия»; в 2014 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по специальности 01.04.03 «Радиофизика»; работает ассистентом в ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» (Министерство образования и науки РФ).

Диссертация выполнена на базовой кафедре динамического моделирования и биомедицинской инженерии факультета нано- и биомедицинских технологий

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского» (Министерство образования и науки РФ).

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук *Сысоев Илья Вячеславович*, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского», базовая кафедра динамического моделирования и биомедицинской инженерии, доцент.

Официальные оппоненты:

1. *Купцов Павел Владимирович*, доктор физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кафедра «Приборостроение», профессор;
 2. *Канаков Олег Игоревич*, кандидат физико-математических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», кафедра теории колебаний и автоматического регулирования, доцент,
- дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова», г. Ярославль в своем положительном заключении, подписанном *Кашенко Сергеем Александровичем*, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой математического моделирования математического факультета, указала, что диссертационная работа *Корнилова М.В.* содержит решение актуальной научно-практической задачи, ее содержание удовлетворяет требованиям действующего «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, *Корнилов Максим Вячеславович*, достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 14, из них: опубликованных в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, – 3, опубликованных в материалах научных всероссийских и международных научных конференций – 11. Наиболее значительные работы:

1. Корнилов М.В., Сысоев И.В. Влияние выбора структуры модели на работоспособность метода нелинейной причинности по Грейнджеру // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2013. Т. 21. №2.. С. 74-88

2. Корнилов М.В., Сысоев И.В., Безручко Б.П.. Оптимальный подбор параметров прогностических моделей в методе нелинейной причинности по Грейнджеру в приложении к сигналам, характеризующимся хорошо выраженными временными масштабами // Нелинейная динамика. 2014. Т. 10. №3. С. 279.

3. Корнилов М.В., Сысоев И.В. Исследование эффективности метода нелинейной причинности по Грейнджеру в случае сильной синхронизации систем // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22. №4. С. 66-75.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов: из Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского от д.ф.-м.н. Иванченко М. В. и д.ф.-м.н. профессора Осипова Г.В.; из Института прикладной физики РАН от д.ф.-м.н. профессора Некоркина В. И. и к.ф.-м.н. Клиньшова В. В.; из НИЦ «Курчатовский институт» от к.ф.-м.н. Балякина А. А.; из Томского государственного университета от к.ф.-м.н., профессора Пойзнера Б. Н. и к.ф.-м.н. доцента Измайлова И. В.; из Пермского государственного университета от к.ф.-м.н. Голдобина Д. С.; из Саратовского филиала Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН от к.ф.-м.н. Сатаева И. Р.

В отзывах на автореферат содержатся замечания об отсутствии пояснений о том, как выбирается оптимальное число параметров конструируемой модели, о чувствительности результатов к изменению числа параметров и степени полиномов; о неточности формулировок аспектных характеристик работы, терминологии и некоторых математических записей.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием уровня квалификации оппонентов и сотрудников ведущей организации требованиям п. 22 «Положения о присуждении ученых степеней» и тематике диссертационной работы, что находит отражение в списках их опубликованных работ в ведущих отечественных и зарубежных научных изданиях за последние 5 лет.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны подходы к оценке эффективности метода причинности по Грейнджеру по таким параметрам, как чувствительность и специфичность.

предложена и подтверждена гипотеза о том, что для успешного применения метода причинности по Грейнджеру при поиске однонаправленной связи от модели не требуется качественное воспроизведение поведения исследуемого объекта;

доказана перспективность применения метода причинности по Грейнджеру для поиска направленной связи между системами, находящимися в режиме, близком к процессу фазовой синхронизации;

введены критерии оценки работоспособности прогностической модели метода причинности по Грейнджеру, которые позволяют подобрать параметры модели в виде отображений последования с полиномиальной нелинейностью, исходя из соотношения между чувствительностью и специфичностью метода.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что применительно к проблематике диссертации эффективно, с получением обладающих новизной результатов, использованы методы реконструкции эмпирических моделей по временным рядам, спектрального и корреляционного анализа, фильтрации, расчёта ляпуновских показателей.

Изучены: возможность эффективного применения метода причинности по Грейнджеру в случае, когда прогностическая модель качественно не воспроизводит динамику исследуемого объекта; применимость метода для моделей в форме отображений последования с полиномиальной нелинейностью; влияние выбора способа генерации суррогатных временных рядов на выводы о значимости полученных названным методом результатов.

Разработаны критерии подбора параметров прогностической модели в виде отображения последования с полиномиальной нелинейностью; определены пределы применимости метода причинности по Грейнджеру при поиске направленной связи в случае наличия процесса синхронизации между исследуемыми системами.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что метод причинности по Грейнджеру находит в последние годы активное применение к задачам нейрофизиологии и климатологии. При этом одна из основных проблем в приложении к этим областям – недостаточный объём данных из-за малой длины рядов и их нестационарность. Разработанные в диссертации программы применены для исследования изменения в архитектуре связей между отведениями электроэнцефалограммы головного мозга у детей больных ДЦП до и после лечения.

Создана система практических рекомендаций: а) по особенностям применения метода причинности по Грейнджеру в случае использования моделей с полиномиальной нелинейностью при поиске связи между однонаправленно связанными системами; б) по выбору значений параметров (лага и дальности прогноза) прогностической модели, представленной в виде отображения последования с полиномиальной нелинейностью, при которых метод причинности по Грейнджеру оказывается эффективен для выявления направленной связи между системами.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

идея работы базируется на подтвержденных результатах нелинейной динамики и радиофизики; использованы современные методики сбора и обработки информации; получена качественная воспроизводимость результатов численного эксперимента для различных систем нелинейной динамики и радиофизики;

Личный вклад соискателя: основные результаты, представленные в диссертации, получены лично автором. В совместных работах автором выполнены все основные компьютерные расчёты, включая обработку экспериментальных данных. Постановка задач, разработка методов их решения, выбор объектов, изложение и интерпретация результатов были осуществлены совместно с руководителем.

Полученные в диссертации научные результаты рекомендуется использовать в исследованиях, связанных с обработкой экспериментальных временных рядов в приложении к задачам радиофизики, биофизики, медицины и др., а также в учебном процессе вузов, ведущих подготовку в области радиофизики (Институт радиотехники и электроники РАН, Институт прикладной физики РАН, Московский,

Санкт-Петербургский, Нижегородский, Саратовский, Ярославский государственные университеты, Московский физико-технический институт).

Диссертационная работа Корнилова М.В. «Оценка связанности колебательных систем методом причинности по Грейнджеру при использовании моделей с полиномиальной нелинейностью» является квалификационной работой, содержащей решение актуальной научно-практической задачи радиофизики – исследования условий применимости метода причинности по Грейнджеру к однонаправленно связанным системам в случае, когда прогностическая модель в виде отображения последования с полиномиальными функциями качественно не воспроизводит характер наблюдаемого временного ряда. Диссертация удовлетворяет требованиям п. 9-14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

На заседании 21.05.2015 диссертационный совет принял решение присудить Корнилову М.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации – 01.04.03 «Радиофизика», участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовал: за – 21, против – 1, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Усанов Дмитрий Александрович

Аникин Валерий Михайлович

21 мая 2015 г.