

ОТЗЫВ научного руководителя
на диссертационную работу Максима Вячеславовича Корнилова
«Оценка связанности колебательных систем методом причинности по Грейнджеру при использовании моделей с полиномиальной нелинейностью»
представленной на соискание учёной степени
по специальности 01.04.03 — «радиофизика»

В диссертационной работе М. В. Корнилова изучаются возможности получения корректных оценок связанности между экспериментальными системами по измеренным от них сигналам (временным рядам) методом причинности по Грейнджеури при использовании в качестве моделей отображений последовательности с полиномиальными аппроксимирующими функциями. Эта задача актуальна, поскольку метод причинности по Грейнджеури в настоящее время активно применяется для изучения связанности в нейрофизиологии, климатологии и других областях знания, при этом пределы применимости метода не до конца изучены.

Основные результаты работы заключаются в том, что в ней сформулирован ряд рекомендаций по применению метода, позволяющих повысить его чувствительность (способность выявлять малую связь) и специфичность (способность распознавать несуществующую связь как незначимую) для систем с хорошо выраженным временным масштабом. В частности, разработан подход к выбору лага, используемого при реконструкции вектора состояния по скалярному временному ряду, и дальности прогноза — расстояния во времени между предсказываемым значением и ближайшим к нему компонентом вектора состояния, используемой в модели, позволяющий минимизировать число ложных положительных выводов о связанности; показана применимость метода в случае высокой фазовой синхронизации изучаемых систем; показано, что для целей определения связанности не обязательно стремиться к построению достаточно сложной модели, качественно воспроизводящей режим наблюдаемый поведения; рассмотрены различные подходы к генерации суррогатных временных рядов для оценки значимости полученных выводов о связанности.

Диссертация является результатом работы в течении более чем четырёх лет в магистратуре и аспирантуре. Диссертант внёс решающий личный вклад в реализацию заложенных в работе идей, в их развитие и публикацию. Следует отметить, что М. В. Корников полностью выполнил все приведённые в работе расчёты, в том числе с помощью написанных им оригинальных компьютерных программ. По результатам работы опубликовано 3 статьи в журналах из перечня ВАК, сделано 11 докладов на международных и всероссийских конференциях, результаты включены в отчёты по грантам РНФ, РФФИ и Федеральным целевым программам.

Таким образом, представленная диссертационная работа содержит новые научные

результаты, относящиеся к актуальной, востребованной области прикладных исследований. В целом, М. В. Корнилова можно охарактеризовать как сложившегося специалиста, достигшего высокой научной квалификации в области радиофизики и обработки сигналов, способного решать сложные задачи. Считаю, что диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» и М. В. Корнилов заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 — «радиофизика».

доцент базовой кафедры динамического
моделирования и биомедицинской инженерии
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
университет имени Н. Г. Чернышевского»,
кандидат физико-математических наук
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83,
тел. +7-8452-524689
e-mail: ivssci@gmail.com

Илья Вячеславович Сысоев

Личную подпись И. В. Сысоева заверяю,

Учёный секретарь
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
университет имени Н. Г. Чернышевского»,
кандидат химических наук, доцент



И. В. Федусенко

26.01.2015

Зав. каф. докт. техн. наук
М. В. Корнилова

Зав. каф. докт. техн. наук
М. В. Корнилова