

**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 Грейнджеру при использовании в качестве моделей отображений последования с полиномиальными аппроксимирующими функциями. Эта задача актуальна, поскольку метод причинности по Грейнджеру 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 ложно 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. Корнилов 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 РФФИ, РНФ и Федеральным целевым программам.

Таким образом, представленная диссертационная работа содержит новые научные

