

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

**Сысоева Ильи Вячеславовича**

«Специализированные подходы к реконструкции ансамблей сложных колебательных систем по временным рядам», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиофизика

В настоящее время исследование коллективной динамики ансамблей колебательных систем различной степени сложности — чрезвычайно актуальная задача, имеющая множество приложений. В диссертационной работе И. В. Сысоева развивается подход к реконструкции ансамблей систем по их экспериментально наблюдаемым сигналам, что в значительной степени выделяет эту работу, так как большинство современных исследований посвящены решению прямой, а не обратной задачи моделирования. В работе получены важные и практически подтверждённые результаты по реконструкции ансамблей аналого-цифровых радиотехнических генераторов и восстановлению динамики связности в мозге, что указывает на её практическую значимость и новизну предложенных в ней методов.

В работе рассмотрены следующие важные для решения сформулированной проблемы задачи:

- разработка методов реконструкции ансамблей систем различного типа, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями и дифференциальными уравнениями с запаздыванием по их временным рядам, если структура уравнений может быть записана из общих принципов, но часть входящих в уравнения функций и параметров неизвестны (в том числе неизвестны коэффициенты или функции связи);
- разработка критериев применимости метода причинности по Грейнджеру, в случае, когда уравнения отдельных элементов сети не могут быть описаны из общих соображений, для систем, генерирующих колебания с одним выраженным временным масштабом;
- тестирование полученных результатов оценки связности на значимость с помощью суррогатных данных, полученных с использованием различных нулевых гипотез;
- оценка влияния шумов и помех, а также фазовой синхронизации подсистем на диагностику связности;
- диагностика связности по коротким временным рядам, а также по нестационарным данным с разрешением во времени;
- тестирование предложенных подходов на экспериментальных данных радиофизического и нейрофизиологического эксперимента.

Поскольку в работе используется современный математический аппарат радиофизики и нелинейной динамики, а также имеется радиофизический эксперимент, соответствие работы специальности 01.04.03 — «Радиофизика» — несомненно.

Результаты работы опубликованы в десяти научных журналах в 24 статьях, в том числе в ведущих мировых научных журналах по нелинейной динамике таких как Physical Review E, Physica D: Nonlinear Phenomena, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation. Можно также отметить, что судя по составу авторов и их положению в публикациях, основные все результаты были получены лично диссертантом, либо его учениками под его руководством. Это означает, что вокруг диссертанта сложился научный коллектив.

К автореферату нет замечаний. Он полностью дает представление о большой проделанной работе.

Считаю, что диссертационная работа И.В. Сысоева выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора наук ВАК РФ. Работа соответствует специальности 01.04.03 — радиофизика, а её автор — Илья Вячеславович Сысоев — заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук.

Осипов Григорий Владимирович,

заведующий кафедрой теории управления и динамики систем

Нижегородского государственного университета

им. Н.И. Лобачевского, д.ф.-м.н.,



Осипов Г.В.

603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

телефон:+7 831 462 33 57, e-mail: osipov@vmk.unn.ru

08.04.2019

