

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА
д.ф.-м.н., проф. В.И. Некоркина
о диссертационной работе В.В. Клиньшова
«Колебания в сложных системах с импульсными взаимодействиями»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико – математических наук
по специальности 01.04.03 - Радиофизика

В.В. Клиньшов пришел работать в Отдел Нелинейной Динамики ИПФ РАН в 2002 г., в 2009 г. под моим руководством защитил кандидатскую диссертацию на тему «Кластеры колебательной активности и динамическое хранение информации». С тех пор он активно работал в направлении изучения колебательных систем с импульсными связями, опубликовал более пятидесяти работ в рецензируемых журналах, руководил грантами РФФИ и РФФИ. В 2017 году он был награжден медалью РАН и премией для молодых ученых. За годы работы в ИПФ РАН Клиньшов В.В. стал самостоятельным исследователем, известным как в России, так и за рубежом.

Диссертационная работа В.В. Клиньшова выполнена в традициях, характерных для горьковской (нижегородской) школы радиофизики: универсальность развиваемых подходов, использование аналитических методов, интерес к динамическим механизмам наблюдаемых явлений. В своей работе В.В. Клиньшов применяет радиофизический подход к исследованию импульсных колебательных систем, отличающихся той или иной сложностью: существенной нелинейностью, наличием временного запаздывания, распределенным характером и т.п. Среди многочисленных полученных результатов особо хотелось бы выделить следующие:

- Разработка концепции функции фазового отклика, позволяющей применять фазовый подход для описания динамики колебательных систем при интенсивном внешнем воздействии. Фазовый подход к описанию автоколебательных систем является универсальным и широко используется, однако в стандартной форме он применим лишь к системам под слабым внешним воздействием. Новый метод на основе функции фазового отклика позволяет расширить область применения фазового подхода на случай сильного импульсного воздействия, существенно возмущающего состояние колебательной системы.
- Обнаружение принципиально нового механизма потери устойчивости регулярных колебаний в автоколебательных системах с импульсной запаздывающей обратной связью. Ранее в таких системах были известны только регулярные режимы колебаний с периодом, близким к собственному. Однако оказалось, что в них существуют также нерегулярные длиннопериодические, квазипериодические и хаотические режимы, для которых удалось детально описать условия и механизмы формирования. Недавно подобные режимы были обнаружены группой из Университета Окленда в лазерных системах.
- Доказательство возможности синхронизации автоколебательных систем, взаимодействующих с запаздыванием, величина которого существенно превышает период колебаний.
- Разработка моделей нейронных сетей с кластерными структурами связей, воспроизводящих экспериментально наблюдаемые статистические свойства синаптических связей кортикальных нейронных сетей головного мозга крысы. Была разработана модель связей, произведена настройка параметров модели на основе результатов нейрофизиологических элементов, а также исследовано влияние кластерных структур связей на коллективную динамику сети. В частности, было показано, что присутствие кластеров порождает устойчивые и

метастабильные состояния повышенной локализованной активности, которые могут играть важную роль в процессах обработки и хранения информации. Исследование динамики кластерных сетей проводилось с помощью оригинальных методов их редукции к среднеполевым моделям.

Таким образом, В.В. Клиньшовым созданы новые методы исследования систем с импульсными взаимодействиями и получены новые оригинальные результаты о колебаниях в таких системах. Его результаты признаны мировым сообществом, докладывались на многочисленных международных конференциях и широко опубликованы в высокорейтинговых журналах. Диссертационная работа В.В. Клиньшова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам автор несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико – математических наук.

д.ф.-м.н., проф., зав. отдела ИПФ РАН

e-mail: vnekorkin@ipfran.ru
телефон: +7(831)4367291

Подпись В.И. Некоркина заверяю:
Ученый секретарь ИПФ РАН, к.ф.-м.н.



Некоркин В.И.

28.05.2021



Корюкин И.В.