

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Башкирцевой Ирины Адольфовны «Нелинейные стохастические модели в зонах порядка и хаоса: математическое моделирование, анализ и управление», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В настоящее время для изучения динамических процессов, наблюдаемых в разных областях естествознания, широко используются математические модели в форме нелинейных дифференциальных или разностных уравнений, которые широко используются для объяснения коллективных эффектов и перестройки режимов в сложных многокомпонентных системах, включая нейронные и популяционные системы. Построение адекватных моделей, кроме того, позволяет поставить вопрос о создании методов управления подобными системами. Вместе с тем, развитый к настоящему времени математический аппарат позволяет строго исследовать только системы без шума. В то же самое время, хорошо известно, что взаимосвязь нелинейности и стохастичности зачастую приводит к новым явлениям, не имеющим аналогов в исходных детерминированных моделях. В настоящее время насущной задачей математического моделирования является разработка новых подходов и универсальных математических методов, ориентированных на конструктивный анализ таких явлений в нелинейных стохастических моделях современного естествознания. Таким образом, цель диссертационной работы, связанная с разработкой новых методов математического моделирования, анализа и управления сложными стохастическими режимами нелинейных динамических систем в зонах порядка и хаоса, а также приложение этой теории к решению актуальных исследовательских задач в различных разделах естествознания, является актуальной, важной и научно значимой.

Диссертационная работа полностью соответствует паспорту специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и физико-математической отрасли науки. Соискателем были сформулированы спектральные критерии существования устойчивых стационарных вторых моментов стохастических линейных расширений нелинейных дискретных систем с параметрическими шумами в случае равновесий и циклов, а также созданы численные алгоритмы для отыскания этих моментов. Башкирцева И.А. сформулировала теорию стохастической чувствительности для замкнутых инвариантных кривых двумерных отображений, хаотических аттракторов, а также циклов с периодическими возмущениями. Ею была предложена общая методика и комплекс алгоритмов и программ для исследования широкого круга индуцированных шумом явлений на основе разработанной теории стохастической чувствительности.

Среди интересных и важных прикладных научных результатов отмечу ее исследования вероятностных механизмов стохастической возбудимости в непрерывных моделях нейронной активности Фицхью-Нагумо, Юлихера, Ходжкина-Хаксли и дискретных моделях Рутькова, а также анализ вызванных шумами экологических сдвигов и способов их предотвращения в дискретных и непрерывных моделях популяционной динамики.

Таким образом, в диссертации автором разработаны теоретические положения, совокупность которых следует квалифицировать как крупной научное достижение. Результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих Российских и зарубежных изданиях, включая журналы, индексируемые в первом квартале наукометрических баз данных Scopus и Web of Science. Ей подготовлено 11 программ для ЭВМ, на которые получены Свидетельства о регистрации.

Ирина Адольфовна является сложившимся авторитетным специалистом в области анализа, моделирования и управления стохастических систем.

Диссертация, представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ», а сама соискательница ученой степени, Башкирцева Ирина Адольфовна, достойна ее присуждения.

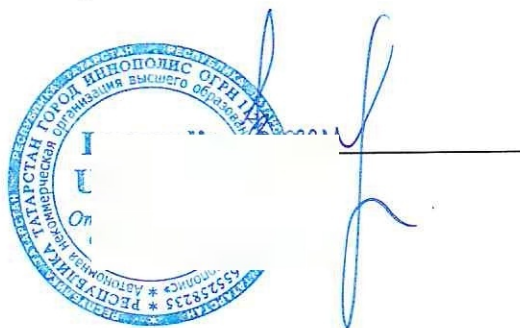
Профессор, доктор физико-математических наук  
Храмов Александр Евгеньевич

23.09.2020

Руководитель лаборатории нейронауки и когнитивных технологий,  
профессор университет Иннополис,  
Россия, республика Татарстан, 420500 Иннополис, Университетская ул. 1,  
Университет Иннополис  
Тел: 89271233294  
Электронная почта: a.hramov@innopolis.ru

Подпись профессора, доктора физико-математических наук, руководителя  
лаборатории нейронауки и когнитивных технологий АНО ВО «Университет  
Иннополис» Храмова Александра Евгеньевича заверяю,

Директор по развитию и  
кадровой политике



Валиев Р.Ф.