

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Лебедева Дмитрия Юрьевича «Исследование свойств мгновенного сердечного ритма на основе модели мультифрактальной динамики» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Лебедев Д.Ю. в 2013 г. окончил магистратуру Тверского государственного университета по направлению «Математика и компьютерные науки». В период с 2013 по 2016 год обучался в очной аспирантуре Тверского государственного университета по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. В настоящее время проводит практические занятия со студентами по курсу «Технология программирования и работа на ЭВМ», обучающимися по направлению «Математика и компьютерные науки».

Лебедев Д.Ю. в 2015 году стал победителем программы "УМНИК" Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по направлению «Информационные технологии». Тема проекта: «Разработка программного обеспечения для анализа мгновенного сердечного ритма в рамках модели мультифрактальной динамики».

Диссертационная работа Д.Ю. Лебедева посвящена развитию и анализу методов математического моделирования мгновенного сердечного ритма на основе модели мультифрактальной динамики с целью выявления свойств динамики ритма сердца. Актуальность темы диссертации подтверждается острой необходимостью в поиске новых средств диагностики и лечения людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. По данным Всемирной организации здравоохранения они являются одними из главных причин смертности людей в развитых странах, что безусловно обуславливает рост числа научных разработок и публикаций по данной теме. В диссертационной работе разработаны математические модели на основе модели мультифрактальной динамики с учетом основных свойств и специфики динамики мгновенного сердечного ритма. Выявлены свойства фрактальности (самоподобия) мгновенного сердечного ритма. Описан наблюдаемый на опыте эффект скачков мгновенного сердечного ритма. Показано, что в рамках построенной математической модели скачки мгновенного сердечного ритма представляют собой катастрофы, флагом которых может служить значение фрактальной размерности мгновенного сердечного ритма. В работе сформулирован критерий возникновения скачков мгновенного сердечного ритма, который связан с поведением его фрактальной размерности и на его основе показано, что скачки имеют бифуркационную природу.

Вместе с упомянутой тематикой соискателем активно развивалось и другое направление, представленное в диссертационной работе, - анализ variability сердечного ритма с помощью оценки показателей скаттерограмм мгновенного сердечного ритма, сочетающих в себе количественный и качественный подходы. Количественный анализ включает в себя вычисление и анализ фрактальной размерности по множеству точек двумерной скаттерограммы. В ходе проведения исследования диссертантом был предложен и реализован новый алгоритм вычисления фрактальной размерности скаттерограмм мгновенного сердечного ритма, основанный на использовании фрактальных решеток в R^2 и на порядок улучшающий точность вычислений этого параметра. Для визуализации различных форм нарушений ритма сердца в работе предложен более информативный по сравнению с двумерными скаттерограммами метод визуализации массива суточных данных

холтеровского мониторинга на основе цветных трехмерных скаттерграмм и продемонстрирована его эффективность.

Основные результаты диссертационной работы Д.Ю. Лебедева лично им докладывались и обсуждались на трех международных и всероссийских научных конференциях и семинарах. Основные результаты диссертации опубликованы в 8 работах, 7 из которых опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Из них 3 входят в индекс цитирования Scopus.

В процессе выполнения диссертационной работы Д.Ю. Лебедев проявил способность к творческому мышлению, настойчивость в достижении научных результатов, трудолюбие, аккуратность и тщательность на всех этапах исследовательской деятельности. Д.Ю. Лебедев показал себя квалифицированным специалистом в области прикладной математики, овладевшим как теоретическими знаниями, так и умением их применять при решении прикладных задач, навыками разработки и тестирования программных модулей и проведения вычислительных экспериментов, визуализации и интерпретации полученных результатов. Считаю, что диссертация Д.Ю. Лебедева «Исследование свойств мгновенного сердечного ритма на основе модели мультифрактальной динамики» соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а он заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор
кафедры экономики предприятия и
менеджмента Тверского государственного
университета



Цветков Илья Викторович

Подпись И.В. Цветкова заверяю

Ученый секретарь ученого совета ТвГУ



Кравченко Павел Николаевич