

Отзыв

*на автореферат диссертации Артемова Алексея Валерьевича
«Математические модели временных рядов с трендом в задачах обнаружения разладки»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ»*

Согласно автореферату, диссертационное исследование А. В. Артемова относится к работам «о разладке» случайной последовательности. Задача «о разладке» заключается в обнаружении изменений (ненаблюдаемых) статистических характеристик объекта по другим (наблюдаемым) характеристикам. В последние десятилетия спектр задач, так или иначе связанных с обнаружением моментов изменения статистических свойств при динамическом анализе данных, становился лишь шире: к таким задачам относятся задачи скорейшего обнаружения «целей», задачи обнаружения спонтанно возникающих эффектов, задачи обнаружения момента появления арбитража в финансовой математике и др. Кроме того, как отмечается и в автореферате, для многих информационных систем весьма актуальна разработка методов скорейшего обнаружения нежелательных «внедрений», разладок, сбоев и т. п.

Как отмечается в автореферате, ряд трудностей, возникающих при динамическом анализе статистических данных с целью выявления разладок, связан с появлением трендов в поведении измерений. Применительно к компьютерным системам тренды означают, прежде всего, отклик на циклы пользовательской активности, а такие циклы естественно проявляются на ряде масштабов времени (день—неделя—год). В связи со сказанным, цели и задачи работы А. В. Артемова, состоящие в разработке методов обнаружения разладок для динамических систем, развивающихся под воздействием трендов, являются весьма актуальными.

В первой главе автор рассматривает теоретическую модель, в которой «полезный» тренд наблюдается в шуме, обладающем свойством «длинной памяти», причем последний моделируется фрактальным броуновским движением. Рассматриваемая постановка задачи является обобщением известных в литературе постановок, а полученные результаты обобщают и расширяют возможности практического применения моделей на основе фрактального броуновского движения.

Во второй главе рассматриваются задачи обнаружения изменений статистических свойств наблюдений, поступающих в режиме реального времени. Предложенный автором подход на основе множества статистик, объединяемых в ансамбль, обоснован в рамках статистической теории обучения и исчерпывающе исследован в ходе численного моделирования, которое показало его перспективность в задачах обнаружения разладок, модель которых задана неточно.

В третьей главе рассматривается задача «подгонки» моделей временных рядов, характеризующихся квазипериодическим трендом, к выборкам наблюдений. Предложены модели временных рядов и алгоритмы оценивания их параметров, приведены результаты сравнения предлагаемых алгоритмов и некоторых широко используемых процедур по реальным данным и данным численного моделирования.

Четвертая глава содержит описание программного комплекса, разработанного в ходе диссертационного исследования.

Пятая глава посвящена описанию ряда учебных и промышленных задач, демонстрирующих возможности применения полученных автором результатов в практике.

Полученные автором результаты представляют новые научные знания в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, обладают новизной и практической важностью. Достоверность полученных результатов основывается на строгих доказательствах приводимых в исследовании утверждений; большом количестве эмпирических данных (в том числе, данных численного моделирования), богато иллюстрирующих оперативные характе-

ристики предложенных алгоритмов. Принятые автором ограничения и допущения явно указаны и отражены в полном объеме.

Автореферат диссертации оформлен надлежащим образом. Диссертационное исследование, судя по автореферату, представляется актуальным и выполненным на хорошем научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы полностью обоснованы.

Представленные в автореферате сведения позволяют заключить, что диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор Артемов Алексей Валерьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Отзыв составил доцент
кафедры теории вероятностей
механико-математического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова,
д.ф.-м.н.
14.02.2017

 Д.А. Шабанов

Организация: Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Структурное подразделение: механико-математический факультет, кафедра теории вероятностей
Почтовый адрес рецензента: 19991, Москва, Ленинские горы, д. 1, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, механико-математический факультет, кафедра теории вероятностей
Телефон рецензента: +7495-9391403
E-mail: shabanov@mech.math.msu.su
Web-сайт организации: www.msu.ru

«Подпись Д.А. Шабанова заверяю»
И.о. декана механико-математического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова,
профессор



В.Н. Чубариков