

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Корчагина Александра Юрьевича  
**«Прогнозирование стохастических процессов с помощью сеточного метода  
разделения дисперсионно-сдвиговых смесей нормальных законов»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 01.01.05 – теория  
вероятностей и математическая статистика.

Разработка математических методов для оценки и прогнозирования стохастических процессов представляет собой *актуальную* и активно развивающуюся в настоящее время область исследований, охватывающую широкий круг прикладных задач. Разработка подобных методов подразумевает как развитие теоретических методов, так и создание на их основе программного обеспечения. В частности, такого рода задачи часто возникают при работе с финансовыми данными, высокочастотными медицинскими данными а также данными, полученными при изучении различных сред.

Диссертация Корчагина А. Ю. посвящена разработке и изучению новых методов оценки и прогнозирования стохастических процессов с применением моделей на основе дисперсионно-сдвиговых смесей нормальных законов, а также разработке быстрых и эффективных алгоритмов непосредственно оценивания и прогнозирования параметров данных распределений.

Во *введении* приводится обзор научной литературе по изучаемой проблеме, формулируется цель, ставятся задачи работы, а также подробно обосновывается актуальность проводимых исследований.

*Первая глава* диссертации посвящена теоретическому обоснованию адекватности использования моделей дисперсионно-сдвиговых смесей нормальных законов, в частности с помощью формулировки и доказательств предельных теорем. Доказаны теоремы о сходимости распределений многомерных статистик, построенных по выборкам случайного объема, к многомерным дисперсионно-сдвиговым смесям нормальных законов – найдены необходимые и достаточные условия сходимости распределений случайных сумм независимых многомерных случайных векторов к многомерным дисперсионно-сдвиговым смесям нормальных законов, в частности. Отдельно результаты сформулированы применительно к двум важным классам распределений – многомерным обобщенным гиперболическим распределениям и многомерным обобщенным дисперсионным гамма-распределениям.

Во *второй главе* диссертационной работы вводится и изучается новый комбинированный сеточный метод оценивания параметров моделей дисперсионно-сдвиговых смесей нормальных законов. Рассмотрен вопрос сравнения эффективности и точности работы комбинированного сеточного метода с существующими аналогами, приведены результаты применения этого метода в экспериментальных исследованиях. В частности, метод применен в актуальной задаче из области медицины – задаче отыскания опорных точек для предоперационной локализации невосполнимых областей головного мозга на основе МЭГ и миограмм.

*Третья глава* диссертации посвящена вопросу прогнозирования финансовых рисков на основе разработанного метода. Предложен простой и понятный подход к прогнозированию, проведено его тестирование на различных данных.

Диссертация хорошо структурирована, удачное разделение на главы позволяет быстро понять приведенные в работе результаты. Диссертация снабжена большим числом

примеров применения ее результатов в экспериментальных исследованиях, для наглядности которых приведено много иллюстраций и табличных данных. Достоверность полученных теоретических результатов следует из приведенных доказательствах теорем, практических – из подробных описаний экспериментов и приведенных результатов тестирования.

К недостаткам диссертационной работы относятся:

- предложенная в разделе 3.3.2 метрика имеет смысл не просто «пересечения» плотностей, а «разницы пересечения плотностей», так как указанный интеграл вычитается из единицы; для наглядности метрику можно было бы назвать “pop-intersect”;
- в экспериментах, проводимых для оценки рисков, автор использует уровни значимости 90% и 95%; в прикладных задачах также часто встречается необходимость работы с уровнем 99% - рекомендую изучить вопрос точности при работе с таким уровнем значимости.

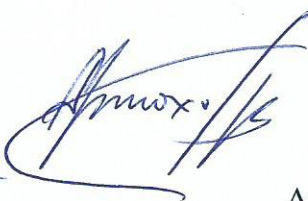
Указанные недостатки, однако, не влияют на общую высокую оценку работы: полученные в диссертации результаты представляют несомненную научную и практическую ценность.

Основные результаты диссертационной работы своевременно опубликованы в научной печати и докладывались на различных конференциях. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Диссертационную работу оцениваю положительно. Она соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Корчагин А. Ю. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 - теория вероятностей и математическая статистика.

Официальный оппонент, ведущий аналитик  
ЗАО «Сбербанк-Технологии»  
к. ф.-м. н.

5.08.2015



Артюхов С. В.

Контактные данные: т. 8-926-3397546, электр. почта [artyuhovs@gmail.com](mailto:artyuhovs@gmail.com).

Подпись Артюхова С. В. заверяю  
Старший специалист



А.О. Трушин