

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Клемашева Николая Ивановича** «Непараметрические методы анализа статистики с помощью неоклассической модели спроса», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа связана с развитием непараметрических методов анализа потребительского спроса, позволяющего учитывать изменение структуры потребления при изменении структуры цен. Исследуются подходы к проблеме сегментации товарных рынков с помощью методов, основанных на теории выявленного предпочтения и разрабатываются методы анализа торговой статистики в рамках неоклассической модели потребительского спроса с несколькими репрезентативными потребителями. При получении основных результатов существенным образом применяются методы линейного и квадратичного программирования, теории графов, теории сложности алгоритмов.

В диссертационной работе дан анализ значимости предположения о положительной однородности рационализирующей функции полезности для разработки измерительных показателей и прогнозирования. Показана высокая частота выполнения сильной аксиомы выявленного предпочтения на случайных товарных подгруппах, а также ее низкая мощность. Установлено, что получаемые с помощью сильной аксиомы множества прогнозов мало отличаются от тривиальных множеств прогнозов. Для однородной сильной аксиомы получены противоположные результаты. На основе проведенного сравнения был сделан вывод о том, что для решения практических задач по прогнозированию и анализу сегментации рынков следует использовать однородную сильную аксиому. Таким образом, показана практическая значимость требования положительной однородности рационализирующей функции полезности.

В рамках диссертационной работы была также исследована задача проверки согласованности торговой статистики с моделью временного диктатора. Модель временного диктатора предполагает, что в каждый период времени совокупное потребление является решением задачи максимизации функции полезности одного из репрезентативных потребителей, но в разные периоды времени это может быть разный репрезентативный потребитель. Доказана NP-полнота задачи проверки согласованности торговой статистики с моделью временного диктатора с положительно-однородными функциями полезности.

В диссертации предложены эффективные методы анализа бюджетной статистики с помощью неоклассической модели потребительского спроса в период формирования группы домашних хозяйств с отличающимся от



остальных образом жизни, основанные на модельном предположении о разделении двух групп домашних хозяйств по уровням расходов. В результате анализа бюджетной статистики Великобритании в период с 1975 по 1999 удалось доказать согласованность данных о потреблении домашних хозяйств с неоклассической моделью с двумя репрезентативными потребителями, которым можно придать содержательную интерпретацию.

Разработаны эффективные методы анализа кризиса на фондовом рынке с помощью неоклассической модели потребительского спроса, основанные на эвристических процедурах. В результате анализа торговой статистики фондового рынка Китая с января 2014 по август 2015 удалось описать кризис 2015 года как результат того, что некоторые высокочастотные трейдеры спрогнозировали изменения предпочтений основных инвесторов и начали совершать торги в соответствии с будущими предпочтениями основных инвесторов. Это привело к тому, что в течение некоторого периода поведение инвесторов описывается взаимодействием двух репрезентативных потребителей.

Таким образом, в диссертационной работе получены значимые теоретические результаты в области математического моделирования экономических процессов. Показана практическая значимость требования положительной однородности рационализирующей функции полезности. Доказана NP-полнота задачи проверки согласованности торговой статистики с моделью временного диктатора с положительно-однородными функциями полезности. Предложены эффективные методы анализа бюджетной статистики с помощью неоклассической модели потребительского спроса. Разработаны эффективные методы анализа кризиса на фондовом рынке с помощью неоклассической модели потребительского спроса

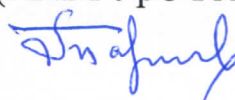
Важно подчеркнуть, что теоретические исследования диссертационной работы ориентированы на практическую применимость в экономических моделях спроса. Приведены приложения разработанных методов и алгоритмов для анализа статистики потребительского спроса. Продемонстрирована эффективность разработанных непараметрических методов анализа статистики. Приведены описания программных реализаций алгоритмов для решения задач, которые были поставлены в рамках диссертационного исследования.

Теоретические и прикладные результаты диссертационной работы демонстрируют высокий математический уровень автора. Они являются новыми и представляют несомненный интерес для специалистов в области теории оптимизации, теории сложности алгоритмов и математического моделирования экономических процессов.

Автореферат диссертации дает полное представление о диссертационной работе и совокупности результатов, содержащихся в ней. Основные результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах, в том числе, 5 статей опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК.

Считаю, что диссертация **Клемашева Николая Ивановича** «Непараметрические методы анализа статистики с помощью неоклассической модели спроса» полностью соответствует формуле специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Работа полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Тарасьев Александр Михайлович,  
заведующий отделом динамических систем, главный научный сотрудник  
ФГБУН Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского  
отделения Российской академии наук (ИММ УрО РАН),  
доктор физико-математических наук



А.М. Тарасьев  
23.11.2018

620990 Екатеринбург,  
ул. С. Ковалевской, д. 16  
тел.: +7 343 3748332  
e-mail: [dir-info@imm.uran.ru](mailto:dir-info@imm.uran.ru)

Подпись А.М. Тарасьева заверяю:  
Ученый секретарь ИММ УрО РАН,  
кандидат физико-математических наук



О.Н. Ульянов