

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор Московского государственного
университета имени М. В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
профессор



_____ Федянин А.А.

_____ 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**кафедры системного анализа
факультета вычислительной математики и кибернетики
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»**

Диссертация Клемашева Николая Ивановича на тему «Непараметрические методы анализа статистики с помощью неоклассической модели спроса» выполнена на кафедре системного анализа факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

В 2011 году Клемашев Н. И. окончил факультет вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова по специальности «Прикладная математика и информатика». В 2014 году окончил очную аспирантуру факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2014 году факультетом вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Научный руководитель — член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор Шананин А.А.

Выписка из протокола
заседания кафедры системного анализа
факультета вычислительной математики и кибернетики
Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова
от «22» марта 2018 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: Куржанский А.Б. — академик РАН, д.ф.-м.н., профессор;
Шананин А.А. — чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор;
Арутюнов А.В. — д.ф.-м.н., профессор;
Братусь А.С. — д.ф.-м.н., профессор;
Смирнов С.Н. — к.ф.-м.н., доцент;

Рублев И.В.	— к.ф.-м.н., доцент;
Точилин П.А.	— к.ф.-м.н., доцент;
Рудева А.В.	— к.ф.-м.н., ассистент;
Востриков И.В.	— к.ф.-м.н., доцент;
Минаева Ю.Ю.	— к.ф.-м.н., ассистент.

СЛУШАЛИ: доклад Клемашева Николая Ивановича по диссертации «Непараметрические методы анализа статистики с помощью неоклассической модели спроса», представляемой к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в диссертационный совет Д 002.073.04 при Федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский центр «Информатика и Управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН).

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Диссертационная работа Клемашева Николая Ивановича по диссертации «Непараметрические методы анализа статистики с помощью неоклассической модели спроса» соответствует специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, выдвигаемым на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Предоставленная диссертация является самостоятельно выполненной, законченной научно-исследовательской работой, посвященной решению актуальных задач, возникающих при анализе торговой и бюджетной статистики с помощью неоклассической модели потребительского спроса в ситуациях, когда статистика не согласуется с классической моделью Парето.

В диссертации получены следующие основные результаты:

1. Проанализировано, насколько важно предположение 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. Показано, 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. Другими словами, показана практическая значимость требования положительной однородности рационализирующей функции полезности.
2. Доказана NP-полнота задачи проверки согласованности торговой статистики с моделью временного диктатора с положительно-однородными функциями полезности.

3. Предложены эффективные методы анализа бюджетной статистики с помощью неоклассической модели потребительского спроса в период формирования нового социального класса, основанные на модельном предположении о разделении двух классов 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.

4. Предложены 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.

При решении рассматриваемых в диссертации задач использовались методы линейного и квадратичного программирования, теории графов и теории сложности алгоритмов.

Научные результаты диссертации, выносимые на защиту, получены автором самостоятельно, являются новыми, представляют научный интерес и обоснованы в виде строгих математических доказательств и численных экспериментов. Результаты других авторов, упомянутые в тексте диссертации, отмечены соответствующими ссылками.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что предложенные в диссертационной работе методы и эвристики для анализа экономических данных можно применять для эффективного исследования торговых и фондовых рынков в тех случаях, когда экономические данные не согласуются с моделью Парето.

Основные результаты диссертации докладывались автором на следующих семинарах и конференциях:

- XVIII Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов–2011», 11–15 апреля 2011 (г. Москва)
- 55-я научная конференция МФТИ, 19–25 ноября 2012 (г. Долгопрудный)
- 26-я Европейская конференция по исследованию операций, 1–4 июля 2013 (г. Рим)
- XXI Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов–2014», 7–11 апреля 2014 (г. Москва)
- 8-я Всероссийская научная конференция «Математическое моделирование развивающейся экономики, экологии и технологий» ЭКОМОД-2014, 21–24

октября 2014 (г. Москва)

- Научная конференция «Тихоновские чтения», 27–31 октября 2014 (г. Москва)
- 57-я научная конференция МФТИ, 24-29 ноября 2014 (г. Долгопрудный)
- 1-я Международная конференция «Quasilinear equations, inverse problems and their applications», 30 ноября – 2 декабря 2015 (г. Долгопрудный)
- 2-я Международная конференция «Quasilinear equations, inverse problems and their applications», 12–15 сентября 2016 (г. Долгопрудный)
- 8-я Московская международная конференция по исследованию операций ORM2016, 17–22 октября 2016 (г. Москва)
- Международная конференция по анализу временных рядов ITISE-2017, 18 – 20 сентября 2017 (г. Гранада)
- 3-я Международная конференция «Quasilinear equations, inverse problems and their applications», 5–7 декабря 2017 (г. Долгопрудный)
- Научный семинар «Прикладные задачи системного анализа» под руководством академика А. Б. Куржанского на кафедре системного анализа факультета ВМК МГУ, 22 марта 2018 (г. Москва)

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

- 1) Клемашев Н. И., Шананин А. А. *Непараметрический метод анализа бюджетной статистики* // Труды МФТИ. — 2014. — Т. 6, № 4. — С. 49–56.
- 2) Клемашев Н. И., Шананин А. А. *Оценка сложности проверки гипотезы о временном диктаторе с положительно-однородной функцией полезности* // Труды МФТИ. — 2015. — Т. 7, № 4. — С. 17–27.
- 3) Klemashev N., Shananin A. *Inverse problems of demand analysis and their applications to computation of positively-homogeneous Konus-Divisia indices and forecasting* // Journal of Inverse and Ill-Posed Problems. — 2016. — V. 24, no. 4. — Pp. 267–391.
- 4) Klemashev N., Shananin A., Zhang S. *Inverse problems in Pareto's demand theory and their applications to analysis of stock market crises* // Journal of Inverse and Ill-Posed Problems. — 2018. — V. 26, no. 1. — Pp. 95–108.
- 5) Клемашев Н.И. *Анализ кризиса на фондовом рынке Китая с помощью неоклассической модели потребительского спроса* // Труды МФТИ. — 2018. — Т. 10, № 2.

Диссертация к защите представляется впервые.

ПОСТАНОВИЛИ:

Кандидатская диссертация «Непараметрические методы анализа статистики с помощью неоклассической модели спроса» Клемашева Николая Ивановича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в диссертационный совет Д 002.073.04 при Федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский

центр «Информатика и Управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН).

Заключение принято на заседании кафедры системного анализа факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Присутствовало на заседании 10 человек. Результаты голосования: «за» — 10 человек, «против» — 0 человек, «воздержалось» — 0 человек, протокол от 22 марта 2017 г.

Заведующий кафедрой
системного анализа факультета ВМК МГУ
академик, профессор

Куржанский А. Б.

Ученый секретарь кафедры
системного анализа факультета ВМК МГУ
доцент

Точилин П. А.

Заместитель декана по научной работе
факультета ВМК МГУ
профессор



Ложкин С.А.