

Отзыв

члена диссертационного совета Финансового университета Д 505.001.111, д.э.н., профессора **Гатауллина Тимура Мал:этовича** (профиль научной специальности «Методы, модели и алгоритмы интеллектуального анализа и обработки данных в экономике») на диссертацию **Кораблева Юрия Александровича** на тему «Емкостный метод анализа редких событий в экономике», представленную на соискание учёной степени доктора наук по научной специальности 5.2.2 – Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (профиль «Методы, модели и алгоритмы интеллектуального анализа и обработки данных в экономике»)

Кораблев Юрий Александрович представил диссертацию на тему: «Емкостный метод анализа редких событий в экономике» на соискание учёной степени доктора наук к публичному рассмотрению и защите по научной специальности 5.2.2 – Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (профиль «Методы, модели и алгоритмы интеллектуального анализа и обработки данных в экономике»).

Полагаю возможным допустить соискателя учёной степени к защите диссертации.

Отмечаю, что:

1) Соискатель учёной степени Кораблев Юрий Александрович предложил значимые для науки и практики подходы, которые заключаются в комплексном решении научной проблемы, имеющей народнохозяйственное значение – разработке метода анализа и прогнозирования редких событий в экономике, базирующегося на рассмотрении событий с точки зрения процессов, протекающих внутри источников этих событий и приводящих к образованию этих событий

2) ввел в научный оборот следующие новые научные результаты:

2.1. Предложен общий метод анализа и прогнозирования редких событий в экономике, использующий информацию о процессе образования событий. Суть метода заключается в 5 шагах: разделение событий в зависимости от источников, где они образованы; составление модели процесса образования событий; восстановление параметров процесса по выборке редких событий; экстраполяция значений параметров процесса на будущее; запуск процесса с заданными параметрами и прогноз будущих событий (С. 68–72).

2.2. Разработан емкостный метод анализа и прогнозирования редких событий, которые образованы процессами, схожими с процессами наполнения/опустошения емкости (С. 72–80, примеры применения С. 81–115). Разработан математический метод восстановления параметров этих процессов на основе сплайновой коллокации (восстановления функции в виде сплайна по

последовательности интегралов, наблюдаемых с погрешностью) (С. 76–78; 129–146). Проведено исследование по выбору оптимального коэффициента сглаживания с помощью метода L-кривой, кросс-валидации и принципа невязки Морозова (С. 146–149).

2.3. Разработан программный инструментарий на языке R, реализующий соответствующий математический метод восстановления параметров процесса образования событий в виде сплайна (восстановление функции по интегралам, наблюдаемым с погрешностью) (С. 149–162). Показано, как реализовать аналогичные вычисления средствами Excel (С. 162–169).

2.4. Получены формулы расчета дополнительной погрешности наблюдений, возникающей вследствие дискретности измерения времени (С. 171–178) и в зависимости от удаленности от конечного потребителя (С. 179–213). Проведено моделирование и выявлено, как растет погрешность восстановления параметров процесса при потере части данных (С. 214–224). Проведено моделирование и выявлено, как растет погрешность восстановления параметров процесса вследствие неопределенности внутри самого процесса образования событий (С. 225–243).

2.5. Разработана методика проверки адекватности для сконструированных с помощью емкостного метода моделей прогнозирования редких событий (С. 253–258).

2.6. Произведено обобщение емкостного метода для анализа социальных и исторических событий на примере «цветных революций» (С. 261–266) и русско-турецких войн (С. 266–270).

2.7. Разработан математический метод восстановления параметров процессов образования событий по разным функционалам, не только по интегралам, но также по первым и вторым производным, с помощью сплайновой коллокации (С. 270–275, пример С. 277–282), а также для этой задачи получены формулы для выбора оптимального параметра сглаживания с помощью кросс-валидации (С. 275–277).

2.8. Разработан метод восстановления параметров процесса образования событий, представленного в виде алгоритмической модели, которая может быть произвольным алгоритмом (С. 282–298, пример С. 298–303). Данный метод является универсальным и может использоваться для анализа и прогнозирования событий, образованных произвольным процессом, для которого можно составить алгоритмическую модель.

2.9. Разработан метод анализа и прогнозирования совсем неизвестных событий с помощью подбора алгоритмических моделей процесса их образования

(С. 303–307), который базируется на ранее указанном универсальном методе восстановления параметров процесса образования событий.

3) Диссертация «Ёмкостный метод анализа редких событий в экономике», представленная на соискание учёной степени оптимизационного подхода» обладает внутренним единством, заключающемся в том, что диссертант выполнил работу в полном соответствии с темой, целями и задачами диссертационной работы.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, состоящего из 148 наименований, шести приложений. Текст диссертации изложен на 342 страницах, содержит 44 таблицы и 130 рисунков, датирована 2023г.

4) Обоснованность положений и выводов диссертации обусловлена применением инструментария экономико-математического моделирования, эконометрики, численного анализа, принятия решений; подтверждается следующими аргументами:

- они прошли апробацию и получили поддержку на многочисленных авторитетных международных и всероссийских научных мероприятиях;
- опубликованы в солидных изданиях, включая работы, входящие в перечень ВАК и международные базы цитирования.
- практическая значимость полученных результатов обусловлена интеграцией работы с исследованиями, проводимыми в Финансовом университете в рамках НИР по теме «Системные атрибуты цифровой экономики как среды развития инновационных процессов в России». Государственное задание, приказ от 20.03.2020 № 0564/о; с исследованиями по гранту РФФИ в 2019–2021 г., № 19-010-00154.

Получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020617973 «Программный продукт, реализующий метод восстановления функции по последовательности интегралов, которые наблюдаются с погрешностью, основанный на интегральных сплайнах со штрафной функцией».

5) Результаты диссертационной работы внедрены в практическую деятельность компании ООО «АУМЕД» в целях улучшения планирования логистических процессов; в практическую деятельность компании ООО «Квайссер Фарма» в целях совершенствования процессов планирования реализации фармацевтической продукции; используются кафедрой «Системный анализ в экономике» Финансового университета в преподавании учебных дисциплин: «Экономико-математическое моделирование логистики», «Математические модели и методы в логистике».

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

6) Диссертация содержит сведения о личном вкладе Кораблева Юрия Александровича в науку, который выразился в участии автора диссертации на всех этапах процесса исследования, в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных автором, в разработанном программном инструментарии на языке R, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Соискатель проявил серьезные и глубокие знания в области системного анализа, экономико-математического моделирования, теории управления запасами и продемонстрировал умение проводить самостоятельные исследования и получать важные фундаментальные и прикладные научные результаты.

7) Все материалы или отдельные результаты, заимствованные Кораблевым Юрием Александровичем из чужих текстов (работ), оформлены в тексте диссертации надлежащим образом с указанием источника заимствования.

8) Основные положения диссертации опубликованы в 30 научных работах общим объемом 41,51 п.л. (авторский объем 38,57 п.л.), в том числе в 20 статьях общим объемом 26,96 п.л. (авторский объем – 24,02 п.л.), опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России, в 3 статьях авторским объемом 6,65 п.л., входящих в цитатно-аналитическую базу RSCI, в 1 статье авторским объемом 2,1 п.л., опубликованной в издании, входящем в цитатно-аналитическую базу «Scopus» (Q1) и в 1 статье авторским объемом 2,0 п.л., опубликованной в издании, входящем в цитатно-аналитическую базу «Scopus» (Q2). С полученными результатами диссертант выступил на авторитетных всероссийских и международных научных форумах.

9) Соискатель учёной степени Кораблев Юрий Александрович в ходе работы над диссертацией и подготовки к публичной защите показала себя как самостоятельный и пытливый научный исследователь, способный получать новые оригинальные теоретические и практические результаты, связанные с анализом и предсказанием редких событий в экономике.

Отмечая актуальность, научную новизну и практическую значимость результатов этой добротной и интересной работы, хотелось бы сделать следующие замечания.

1. Первое замечание связано с редкими событиями, которые успешный трейдер и математик Н.Талеб в 2007 г. назвал «черные лебеди». Гораздо раньше, в 1965г. профессор информатики Л.А.Заде ввел в науку понятие нечетких множеств, давшее название теории нечеткой логики. Нечетко-множественные модели достаточно просты в построении и дают достоверные результаты даже в условиях высокой неопределенности. В бизнесе и финансах нечеткая логика получила признание после того как в 1988 году экспертная система за неделю до краха на

основе нечетких правил для прогнозирования финансовых индикаторов – единственная предсказала «черного лебедя»-знаменитый «Черный понедельник» краха на токийской бирже в 1988 г. А в 2000г.появилась пионерская работа В.И.Соловьева, И.А.Соловьева и Д.С.Сагамонова «Прогнозирование кризисов на финансовых рынках с помощью вычисления информационной энтропии по методу падающих прямоугольников». Дальнейшие исследования показали, что этот метод также может предсказывать «черных лебедей». Таким образом, никакого разочарования у рецензента не появилось, и описанная Кораблевым Юрием Александровичем методика позволяет прогнозировать момент наступления «черного лебедя».

2. Второе замечание связано с рассмотренным в шестой главе диссертации оригинальным обобщением емкостного метода для анализа исторических, социальных и политических событий с использованием чаши терпения. Данный подход может быть полезен специалистам (историкам, социологам), занимающимся изучением соответствующих событий. Здесь в полной мере можно согласиться с высказыванием Карла Маркса о том, что «наука только тогда достигает совершенства, когда начинает пользоваться математикой»

Исходя из изложенного, полагаю, что представленная к защите диссертация соответствует установленным критериям и требованиям и может быть допущена к защите.

(личная подпись)

д.э.н., проф. Гатауллин Тимур Малютович

28.04.2023 г.

