

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.196.15, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 18 апреля 2019 г. № 6

О присуждении Мусину Артуру Рустамовичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата экономических наук.

Диссертация «Модели и методы принятия решений в автоматизированной торговле активами финансового рынка» по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки) принята к защите 24 января 2019 г. (протокол заседания № 1) диссертационным советом Д 212.196.15, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, диссертационный совет создан приказом № 800/нк от 29.06.2016 г.

Соискатель Мусин Артур Рустамович, 1992 года рождения, в 2015 году окончил негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российская экономическая школа» (институт) г. Москва. В 2018 г. соискатель окончил очную аспирантуру негосударственного образовательного частного учреждения высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия» г. Москва.

Мусин А.Р. работает в должности главного менеджера отдела продаж

конверсионных продуктов в дирекции продаж конверсионных и процентных инструментов Департамента инвестиционных продуктов Управления продаж продуктов финансового рынка Публичного акционерного общества «Банк ВТБ».

Диссертация выполнена на кафедре математических методов в экономике федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент Сорокин Александр Сергеевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», кафедра математических методов в экономике, доцент.

Официальные оппоненты:

Голембиовский Дмитрий Юрьевич, доктор технических наук, профессор, Публичное акционерное общество «Промсвязьбанк», Департамент по управлению финансовыми рисками, директор Департамента,

Арбузов Вячеслав Олегович, кандидат экономических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», кафедра информационных систем и математических методов в экономике, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет управления», г. Москва, в своём положительном отзыве, подписанном Писаревой Ольгой Михайловной, кандидатом экономических наук, заведующим кафедрой математических методов в экономике и управлении, утвержденном Екимовой Ксенией Валерьевной, доктором экономических наук, профессором, проректором, указала, что диссертационная работа Мусина А.Р. является актуальным, самостоятельным, логичным, обоснованным и завершённым исследованием в области экономических наук. Диссертация содержит элементы научной новизны и

обнаруживает исследовательский вклад в разработку аналитических и инструментальных средств поддержки автоматизированных торговых систем для проведения операций на финансовом рынке в части развития прикладных математических методов и моделей обоснования решений на основе методов компьютерного моделирования. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ. Также соискателем получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. В научных работах автор раскрывает основное содержание пунктов новизны диссертационной работы, предлагает методику статистической обработки данных финансового рынка, описывает разработанные эконометрические модели финансовых временных рядов, обосновывает возможные пути обучения автоматизированных торговых систем, представляет метод увеличения их экономической результативности, излагает результаты, полученные в ходе эмпирических исследований.

#### **Статьи в рецензируемых научных изданиях:**

1. Мусин, А. Р. Методика приведения временных рядов к виду равного рыночного времени для построения прогнозных моделей на финансовом рынке / А. Р. Мусин // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 12. – ч. 3. – С. 625-630. – 0,53 п.л.
2. Мусин, А. Р. Экономико-математическая модель прогнозирования динамики финансового рынка / А. Р. Мусин // Статистика и Экономика. – 2018. – т. 15. – № 4. – С. 61-69. – 1,08 п.л.
3. Мусин, А. Р. Сравнение качества прогнозных моделей валютного рынка с применением Калмановской фильтрации и традиционных моделей временных рядов / А. Р. Мусин // Интернет-журнал Науковедение. – 2017. – т. 9. – № 3. – С. 1-11. – 0,62 п.л.

4. Мусин, А. Р. Применение математической модели турбулентного движение жидкости для прогнозирования значений обменных курсов / А. Р. Мусин // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – т. 6. – № 2 (19). – С. 200-203. – 0,57 п.л.

5. Мусин, А. Р. Применения теории турбулентного состояния жидкостей и газов для описания и прогнозирования динамики финансового рынка / А. Р. Мусин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2017. – № 9. – С. 35-39. – 0,55 п.л.

6. Мусин, А. Р. Пути обучения автоматизированных торговых систем финансового рынка / А. Р. Мусин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – т. 3 (81). – № 9. – С. 139-146. – 0,62 п.л.

7. Мусин, А. Р. Метод увеличения эффективности автоматизированных торговых систем на основе агрегации прогнозных моделей финансового рынка / А. Р. Мусин // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 9. – С. 936-939. – 0,45 п.л.

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствования материалов или отдельных результатов без указания источника, установлено не было.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов:

1. Из НИУ «Высшая школа экономики», от к.э.н., доцента департамента статистики и анализа данных Звездиной Натальи Валерьевны. Отзыв положительный. Замечание: разработанные автором процедуры обучения автоматизированных систем опираются на действия пользователя в соответствующей торговой платформе. Другими словами, результат имел бы больший практический интерес при выработке процедур не обучения систем, а их самообучения.

2. Из ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», от к.ф.-м.н., доцента кафедры прикладной информатики и теории вероятностей, Пяткиной Дарьи Анатольевны. Отзыв положительный. Замечание: возможности предложенного в работе метода первоначальной обработки рыночных данных были

продемонстрированы только на примере увеличения прогнозных способностей построенных моделей. Однако, в силу заявленной автором универсальной применимости данного метода было бы любопытно провести проверку его возможностей применительно к уже готовой автоматизированной торговой системе с точки зрения потенциального улучшения ее результативности. Другими словами, протестировать систему с использованием метода и без него, что позволило бы лучше оценить его научно-прикладное значение для соответствующих разработок в области автоматизированной торговли.

3. Из ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», от к.э.н., доцента кафедры статистики и эконометрики Цыпина Александра Павловича. Отзыв положительный. Замечание: на странице 19 автореферата при представлении результирующей статистики по проверке прогнозных способностей построенных моделей автор в качестве сравнительной использует модель случайного блуждания – RW, что вызывает очевидные вопросы об адекватности подобного сравнения. Оценка прогнозных возможностей построенных моделей была бы более убедительной при замене процесса RW на какие-либо традиционно используемые в данных вопросах модели, в частности типа ARMA или ARCH и т.д.

4. Из ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», от к.ф.-м.н., доцента кафедры информационных технологий Сорокина Сергея Владимировича. Отзыв положительный. Замечание: проверка прогнозных способностей представленных моделей проводилась в соответствии с введенным соискателем термином «ограниченного горизонта прогнозирования». В свою очередь, базирующаяся на одной из этих моделей автоматизированная система позволяла осуществлять торговые операции на основе прогнозов, имеющих в том числе «неограниченный горизонт». Таким образом, из автореферата осталось неясным, почему не было проведено оценки возможностей моделей в рамках аналогичного «неограниченного горизонта прогнозирования».

5. Из ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», от к.э.н., доцента кафедры математических методов и моделей в экономике Туктамышевой

Лилии Мухаммадиевны. Отзыв положительный. Замечание: автором предлагается проводить верификацию разработанных моделей и апробацию созданной на их основе автоматизированной торговой системы на реальных исторических данных международного валютного рынка. Однако необходимо отметить, что из автореферата (с.24) не ясно в чем заключалась процедура верификации. Автор апробацию проводит за период 2012-2017 гг. На наш взгляд при проведении верификации следовало включить также данные 2018 года.

6. Из ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова», от к.ф.-м.н., доцента кафедры математических методов анализа экономики Экономического факультета Артамонова Дмитрия Вячеславовича. Отзыв положительный. Замечания: 1) в исследовании оставлены без внимания возможности имитационного моделирования, на базе которого мог бы быть выработан алгоритмический способ обучения автоматизированных торговых систем, позволяющий не прибегать к использованию рассмотренного автором генетического алгоритма платформы MetaTrader 4. Подобный способ позволил бы повысить «автоматизацию» созданных систем. 2) основные шаги алгоритма, предложенного в рамках пятого пункта научной новизны, следовало бы математически формализовать и конкретизировать.

7. Из Центрального банка Российской Федерации (Банка России), от к.э.н., доцента, заместителя директора Департамента – директора Центра управления данными Департамента статистики и управления данными Пантиной Ирины Викторовны. Отзыв положительный. Замечания: 1) соискателем не было проведено сравнение эффективности предложенного им метода первоначального преобразования рыночных данных с существующими традиционными методами, например, такими как исключение тренда, среднего значения, сглаживания и др. 2) не были проведены работы по оценке устойчивости алгоритма агрегации финансовых данных, в зависимости от изменения длины временного ряда, наличия сезонных эффектов. Не исследованы возможности алгоритма абсорбировать шоки различной силы, периода воздействия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в экономической науке, наличием публикаций в соответствующей

сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, их соответствием требованиям Положения о присуждении ученых степеней.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены следующие научные и практические результаты:**

- **предложен** метод повышения однородности статистических свойств исходных временных рядов финансового рынка на основе осуществления процедуры их агрегации по уровню волатильности, пороговое значение которого определяется соответствием минимальному значению тестовой статистики Колмогорова-Смирнова, а также локальному максимуму используемого в работе параметра, отражающего отношение максимального расстояния (с точки зрения астрономического времени) между последовательными значениями агрегированного ряда к среднему;

- **разработаны** математические модели прогнозирования динамики показателей финансового рынка (цен торгуемых активов, обменных курсов, ставок и т.д.), базирующиеся на синтезе приемов технического анализа, определяющих поведенческие закономерности участников торгов в условиях повышенной рыночной волатильности (принципы принятия ими решений), с методами эконометрического описания процесса изменчивости финансовых временных рядов;

- **разработана** в виде программного продукта автоматизированная система поддержки принятия торговых решений, опирающаяся на предложенные метод статистической обработки исходных данных финансового рынка и модели прогнозирования их динамики;

- **предложены и обоснованы** процедуры обучения автоматизированных торговых систем (на основе генетического алгоритма платформы MetaTrader 4), обеспечивающие повышение результативности работы подобных программных продуктов за счет выбора рациональных сценариев решения задачи оптимизации их параметров;

- **предложен** метод повышения результативности и адаптируемости

автоматизированных торговых систем в условиях конъюнктурной вариативности рассматриваемого финансового рынка за счет использования в рамках их управленческой (обеспечивающей формирование торговых решений) логики агрегированных прогнозов математических моделей и инструментов технического анализа;

- **проведена** апробация разработанной автоматизированной торговой системы (на реальных исторических данных финансового рынка за период с 2012 по 2017 год), в рамках которой **прошли** верификацию предложенные методы и разработанные модели.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что:

- **предложен** эффективный метод повышения статистической однородности исходных нестационарных финансовых рядов, базирующийся на рассмотренной теоретической концепции неравномерности хода рыночного времени, определяющей особый характер зависимости между величиной стандартного отклонения в рыночных данных (волатильности) и значением тестовой статистики Колмогорова-Смирнова;

- **определены** направления совершенствования подходов к принятию торговых решений на финансовом рынке на основе учета эффектов синергии приемов технического анализа рыночной динамики и методов ее математического моделирования;

- **сформулированы** рекомендации по совершенствованию процедур обучения автоматизированных систем поддержки принятия торговых решений на финансовом рынке;

- **предложен** способ повышения достоверности автоматизированных торговых решений, опирающихся на прогнозы динамики ценовых показателей рассматриваемого финансового рынка, получаемые на основе синтезированного использования математических моделей и инструментов технического анализа.

Значение полученных соискателем результатов исследования **для практики** подтверждается тем, что:

- **предложенный** метод повышения однородности статистических свойств



исходных рыночных данных может быть **использован** для увеличения точности прогнозов процесса ценовой динамики рассматриваемого финансового рынка и эффективности принимаемых на их основе автоматизированных торговых решений;

- **созданная** на основе этого метода и **разработанных** математических моделей динамики показателей финансового рынка обучаемая автоматизированная система может быть **использована** участниками торгов для минимизации своих трудовых и временных ресурсов, затрачиваемых на принятие и исполнение решений;

- **представленные** процедуры обучения автоматизированных торговых систем могут **применяться** как пользователями, так и разработчиками подобного рода программных продуктов в целях улучшения качества их периодического переобучения и упрощения связанных с этим мероприятий.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила:

- основные идеи диссертационного исследования базируются на всестороннем анализе теоретических и эмпирических материалов, представленных в существующих научных трудах отечественных и зарубежных ученых по тематике диссертации, в том числе в областях математического моделирования динамики финансового рынка и разработки роботизированных торговых систем;

- использованные в работе статистические данные были получены из достоверных, обладающих открытым доступом и широкой известностью источников;

- корректность полученных результатов обусловлена использованием адекватных поставленным задачам диссертационного исследования, теоретически обоснованных и проверенных на практике методов эконометрического моделирования, математического анализа, теории вероятностей и случайных процессов, а также традиционного в области разработки автоматизированных торговых систем языка программирования MQL;

- сделанные автором выводы согласуются с результатами, представленными в других независимых научных источниках по данной тематике.

**Личный вклад соискателя** состоит в:

- анализе существующей информационной базы по теме исследования, подборке и систематизации соответствующего теоретического материала, что позволило выстроить и обосновать общую идею диссертационной работы, сформировать ее цели и задачи;

- получении, анализе и обработке исходных статистических данных;

- непосредственном участии соискателя в разработке моделей и методов, представляющих собой элементы научной новизны диссертационного исследования, их апробации на исторических данных, а также формулировании основных выводов и практических рекомендаций;

- программной реализации разработанных методов и моделей в виде автоматизированной системы поддержки принятия решений и исполнения торговых операций на финансовом рынке;

- подготовке публикаций и докладов по теме диссертационного исследования, личном участии в представлении полученных результатов на международных научно-практических конференциях;

- внедрении сформулированных практических рекомендаций в деятельности Управления продаж продуктов финансового рынка Департамента инвестиционных продуктов ПАО «Банк ВТБ», а также создании на их основе автоматизированной торговой системы «Алгоритмический волновой торговый советник», получившей свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационное исследование является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи по выработке комплексного подхода к принятию решений в области автоматизированной торговли активами финансового рынка, базирующегося на синтезе приемов технического анализа рыночной динамики и методов ее математического моделирования. Представленные соискателем научные результаты являются непротиворечивыми, взаимосвязанными и логичным образом укладываются в общую структуру работы. Таким образом, можно заключить, что диссертация Мусина Артура Рустамовича на тему «Модели и методы принятия решений в автоматизированной торговле активами финансового рынка» соответствует

требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы участниками финансового рынка для получения прогнозов поведения цены рассматриваемого рыночного актива, обоснования соответствующих торгово-инвестиционных решений, а также в качестве готовых инструментальных разработок для автоматизированного управления торговыми операциями и контроля за общим состоянием портфеля, состоящего из задействованных в этих операциях активов.

На заседании 18 апреля 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Мусину Артуру Рустамовичу учёную степень кандидата экономических наук по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 21 доктор наук по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки), участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 21, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета,  
доктор экономических наук, профессор



Тихомиров Н.П.

И.о. ученого секретаря  
диссертационного совета,  
доктор экономических наук, профессор

Мхитарян С.В.

19 апреля 2019 г.