

**Отзыв официального оппонента
доктора экономических наук, профессора
Агафоновой Валентины Васильевны**

на диссертационную работу Проскурякова Александра Юрьевича
на тему «Математические методы и информационные технологии
управления торговыми операциями с цифровыми валютами»,
представленную на соискание ученой степени доктора экономических наук
по специальности 5.2.2. Математические, статистические и
инструментальные методы в экономике

Актуальность темы диссертационного исследования

Современная ситуация требует признания необходимости совершенствования управления цифровыми валютами, устанавливающих новые специфичные закономерности в их стоимостной динамике, которые не учитываются при использовании классических методов принятия решений в системе управления финансовыми активами.

Известно, что цифровые валюты имеют существенные особенности. Такими особенностями являются высокая скорость принятия решений и жесткое ограничение эмиссии. Кроме того, биржевые системы для цифровых валют в отличие от традиционных рынков для подсчета баланса портфеля, клиринга и других расчетов функционируют в непрерывном ускоренном режиме без временных перерывов. Указанные особенности определяют необходимость в использовании инструментов для повышения эффективности управления цифровыми валютами, адекватно отражающих их состояние и особенности развития, а также учитывающих характерные им условия и требования ко времени при принятии оптимальных решений.

В связи с этим возникает необходимость в проектировании и построении автоматизированных систем исполнения операций на рынке цифровых финансовых активов.

Основной задачей при управлении цифровыми валютами является принятие решений по осуществлению торговых операций с депозитарным счетом, что требует формирования методологии проектирования систем управления цифровыми активами, оснащенных комплексом моделей, методов и алгоритмов решения экономических задач. При этом целесообразен междисциплинарный подход, интегрирующий методы экономики, статистики, эконометрики, информатики.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций, полученных автором, обеспечивается:

- глубокой проработкой теоретического материала с учетом работ российских и зарубежных ученых в области экономического анализа и управления, инвестиционно-финансовой деятельности, принятия решений, прогнозирования временных рядов экономических процессов, теории искусственных нейронных сетей;

- использованием достоверной информационной базы исследования;

- обоснованным выбором методологий и методов исследования.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается проработкой значительного объема необходимой литературы с достаточным объемом цитирований в тексте диссертации, подтверждающие обоснованность основных научных результатов и выводов автора. Последовательное изложение материала и достижение поставленных целей становятся аргументом в пользу достоверности полученных лично Проскуряковым А.Ю. научных результатов.

Также в пользу достоверности полученных результатов выступает их апробация на международных и всероссийских конференциях в течение продолжительного времени, с 2015 по 2024 гг. По материалам диссертации автором опубликовано 58 научных работ общим объемом 45,3 печ. л. (в том числе авторских 28,5), из них 16 статей в рецензируемых научных изданиях, 9 статей в журналах, индексируемых Scopus и Web of Science, имеется патент на изобретение и два свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Диссертационная работа Проскурякова А.Ю. имеет четко выстроенную структуру в части постановки цели, формулировки задач, полученной научной новизны, выводов и результатов.

Целью диссертационной работы является разработка и совершенствование моделей управления торговыми операциями с цифровыми финансовыми активами. В диссертации представлена методология проектирования систем управления торговыми операциями с цифровыми валютами и реализующая ее информационная система, учитывающая закономерности и особенности стоимостной динамики цифровых валют.

Подходы и методы описания закономерностей базируются на аппарате эконометрического моделирования и автоматизированных технологий принятия решений в торговле. Выявленные закономерности позволили сформировать модель развития и предложить методы управления портфелем активов с помощью комбинированного многоступенчатого алгоритма прогнозирования стоимостных показателей, что в совокупности составляет общую методологию проектирования систем управления торговыми операциями над цифровыми финансовыми активами для обеспечения прироста покупательской способности инвестиционного портфеля активов при колебаниях курсов валют.

К наиболее существенным результатам, обладающим научной новизной и полученным лично автором, можно отнести следующие:

1. Получены и проанализированы результаты исследования долгосрочных трендов групп цифровых валют, позволяющие провести оценку их влияния на эффективность управления инвестиционным портфелем. Рассмотрен базовый актив (биткоин) и производные единицы (стр. 53-58 диссертации).

2. Предложена методология, позволяющая проектировать системы управления цифровыми финансовыми активами, которые обеспечивают динамичное распределение и хеджирование рисков обесценивания портфеля активов (стр. 58-62 диссертации).

3. Построена математическая модель обработки временных рядов с алгоритмом сглаживания, учитывающая широкую вариативность и высокочастотные флуктуации стоимостных показателей (стр. 64-69 диссертации).

4. Разработан алгоритм обработки временных рядов стоимостных показателей с использованием вейвлет-преобразования для анализа трендовых и периодических структур в экономических процессах, который позволяет снизить погрешность представления данных на 7-9% по сравнению с исходным рядом (стр. 70-79 диссертации).

5. Разработан алгоритм прогнозирования значений временных рядов, отличающийся объединением подходов искусственного интеллекта, регрессионного анализа и технико-экономического анализа, позволяющий повысить эффективность выявления закономерностей изменения рынка. Кроме прогнозирования тренда временных рядов стоимостных показателей алгоритм позволит прогнозировать технико-экономические паттерны (стр. 105-136 диссертации).

6. Предложен метод трендового управления цифровыми валютами при выполнении торгового цикла, обеспечивающий прирост депозитарного объёма в интервале от 0,3 до 1% в зависимости от задаваемых параметров.

Показано, что система управления, реализованная на базе предложенной методологии, генерирует от 12% до 40% прибыли совокупно в базовом и котируемом активе за 1 год (стр. 138-171 диссертации).

7. Предложено программное и методическое обеспечение системы управления цифровыми финансовыми активами, позволяющее производить численное исследование и моделирование синтетических тестов торговых стратегий на исторических значениях стоимостных показателей для оценки реакции системы и ее эффективности при разных условиях, что обеспечивает возможность адаптивной регулировки параметров работа с учетом динамики рынка (стр. 172-182 диссертации).

Научные исследования подтверждаются реализованным и внедренным автором программным обеспечением системы управления, осуществляющим торговые операции с цифровыми валютами в режиме реального времени.

В заключительной части работы автор дает сравнительный анализ эффективности системы, базирующейся на предложенных методах, моделях и алгоритмах, при этом предлагая дальнейшие подходы повышения эффективности систем управления цифровыми финансовыми активами (стр.187-190 диссертации).

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

Теоретическая значимость исследования заключается в совершенствовании научно-методологических основ управления торговыми операциями над цифровыми валютами с использованием методов, моделей и адаптивных алгоритмов автоматизированного управления и обработки временных рядов стоимостных показателей, адекватно учитывающих особенности цифровых финансовых активов.

Практическая значимость результатов исследования, полученных автором, заключается в обеспечении возможности построения на базе созданной методологии систем управления цифровыми финансовыми

активами, реализующих эффективное принятие решения по торговым операциям с контролем рисков. Внедрение такого класса систем управления и резервирования портфеля высоколиквидных цифровых активов может повысить устойчивость государства и Центрального банка к геополитическим и валютным рискам, а также укрепить суверенный фонд РФ. Система позволит предложить и внедрить сервис банкинга цифровых валют в условиях реализации стратегии развития цифровой экономики в России.

Результаты исследований внедрены в процессе выполнения научно-технических проектов Фонда содействия развитию малых форм предприятий, Российского фонда фундаментальных исследований и Совета по грантам Президента Российской Федерации.

Практическое применение результатов диссертационного исследования подтверждено актами об использовании и актом внедрения (стр. 226-228 диссертации).

Дискуссионные моменты и замечания по диссертационному исследованию

Наряду с полученными положительными результатами имеется ряд замечаний и дискуссионных вопросов, которые требуют пояснений.

1. Скорость выполнения транзакций в единицу времени на блокчейн активах последнего поколения в 2024 году существенно больше, чем указано в диссертации на странице 42 (рисунок 1.6). То же самое можно сказать о вычислительной мощности сети базового актива биткоин, показанной на рисунке 1.12, страница 48. На март 2024 года хэшрейт составляет порядка 700 экзахешей в секунду, что более чем в два раза превосходит указанные значения.

2. В таблице 2 на странице 78 приведены результаты сглаживания с применением различных критериев. В первой колонке автором отмечены такие параметры, как шум сигнала, что достаточно сложно проецировать на

финансовые временные ряды и в большей степени соотносится с теорией сигналов.

3. Некоторые упоминания носят общий справочный характер, например, описание набора правил для построения разволновки на странице 84, включая рисунки 2.9, 2.10, и подрисуночный текст. Аналогичное замечание можно высказать применительно к описанию искусственного нейрона статического типа на странице 91 (рисунок 3.2) и графам на страницах 96-98 с описанием алгоритма обратного распространения ошибки.

4. В пункте 1.5 на странице 55 первый абзац начинается предложением: «Рынок, как и любой нечеткий процесс, сложно представить определенной математической моделью». Глава 3, страница 87, в тексте также встречается сочетание «нечеткий процесс» внизу страницы: «1. Рынок, как и любой нечеткий процесс, который нельзя представить определенной математической моделью, невозможно прогнозировать с целью управления активом, если рассматривать его в виде случайного временного ряда. То есть система должна заранее быть настроена на выполнение эффективных торговых сделок независимо от направления хода цены». Подобные формулировки вызывают вопросы и требуют пояснения.

5. Общеизвестно, что суть блокчейна в распределенной информационной системе хранения и записи данных, технология которой прозрачна. Насколько актуальны полученные результаты и в каких частях архитектуры (архитектура данных, программная архитектура, техническая архитектура) управления финансовыми операциями они могут быть практически реализованы?

6. Поскольку в работе много специфической терминологии, то было бы целесообразно разместить тезаурус – строгий и предметный словарь сведений, охватывающий термины специальной области знаний и сферы деятельности, отразивший теоретические основы области и предмета исследования.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней

Приведенные замечания и дискуссионные вопросы не влияют на общую положительную оценку диссертации и не снижают ее теоретико-методологическую и практическую значимость.

Диссертационная работа Проскурякова А.Ю. на тему «Математические методы и информационные технологии управления торговыми операциями с цифровыми валютами» является самостоятельным, логично построенным, завершённым научным трудом, содержит значимые теоретические и практические результаты. Структура работы и содержание параграфов соответствует поставленным цели и задачам диссертационной работы. Автореферат диссертации содержит основные выводы, обобщения и предложения, имеющиеся в диссертации. Основные теоретические положения и практические рекомендации диссертационной работы полностью отражены в научных публикациях соискателя.

В результате проведенного исследования решена научная проблема проектирования систем управления цифровыми инвестиционно-финансовыми активами, что является важным результатом в условиях реализации стратегии развития цифровой экономики в России.

Диссертационная работа Проскурякова Александра Юрьевича соответствует пунктам: 3 «Разработка и развитие математических и эконометрических моделей анализа экономических процессов (в том числе, в исторической перспективе) и их прогнозирования», 4 «Разработка и развитие математических и компьютерных моделей и инструментов анализа и оптимизации процессов принятия решений в экономических системах» и 11 «Компьютерные методы и программы моделирования экономических процессов» паспорта научной специальности 5.2.2. Математические,

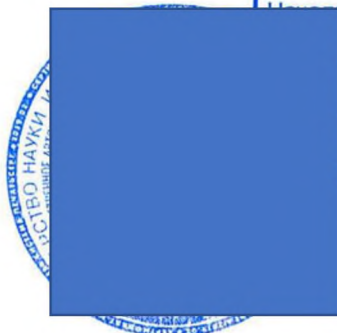
статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки)

Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор Проскуряков Александр Юрьевич заслуживает присуждения учёной степени доктора экономических наук по специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике(экономические науки).

Официальный оппонент
Агафонова Валентина Васильевна,
доктор экономических наук, профессор



11.04.2024



Подпись <u>Агафоновой В.В.</u> удостоверяю.
Методик отдела сопровождения деятельности
к советов Самарского университета
<u>Бояркина</u> Бояркина У.В.
» <u>11 апреля</u> 20 <u>24</u> г.

Агафонова Валентина Васильевна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики Института экономики и управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

443086, г. Самара, Московское шоссе, 34

8(846)335-18-26

Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru