

ՌՈՒՄ-ՀԱՅԿԱԿԱՆ (ՍԼԱՎՈՆԱԿԱՆ) ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Յակոբ Պոլինա Ալեքսանդրի

«ԳԼԱՑԻՆ ԱՆՈՄԱԼ ՏՍՏԱՆՈՒՄՆԵՐԸ ԿՐԻՊՏՈԱՐԺՈՒՅՑՆԵՐԻ
ՇՈՒԿԱՅՈՒՄ. ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ ՌԻՍԿԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ
ԷՆՏՐՈՊԻԿ ՄՈՏԵՑՈՒՄ»

Ը.00.03 – «Ֆինանսներ, հաշվապահական հաշվառում» մասնագիտությամբ
տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման
ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2026

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Якоб Полина Александровна

АНОМАЛЬНЫЕ ЦЕНОВЫЕ ДВИЖЕНИЯ НА КРИПТОВАЛЮТНОМ
РЫНКЕ: ЭНТРОПИЙНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ
ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
экономических наук по специальности
08.00.03 – «Финансы, бухгалтерский учет»

ЕРЕВАН – 2026

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Ռուս-Հայկական (Սլավոնական) համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Մարիամ Համբարձումի Ոսկանյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Ալիմ Բորիսի Ֆիապչև

տնտեսագիտության թեկնածու
Մամվել Ավագի Մահակյան

Առաջատար կազմակերպություն՝

Երևանի պետական համալսարան

Պաշտպանությունը կայանալու է 2026 թվականի մայիսի 19-ին, ժամը 14⁰⁰-ին, Ռուս-Հայկական (Սլավոնական) համալսարանում գործող Տնտեսագիտության թիվ 008 մասնագիտական խորհրդում: Հասցեն՝ 0051, ք. Երևան, Հ.Էմինի 123:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Ռուս-Հայկական (Սլավոնական) համալսարանի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2026 թ. ապրիլի 17-ին:

008 մասնագիտական խորհրդի
գիտական քարտուղար՝

տ.գ.թ., դոցենտ
Ի.Բ. Պետրոսյան

Тема диссертации утверждена в Российско-Армянском (Славянском) университете.

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор
Восканян Мариам Амбарцумовна

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук, профессор
Фиашев Алим Борисович

кандидат экономических наук
Саакян Самвел Авакович

Ведущая организация:

Ереванский государственный университет

Защита состоится 19-ого мая 2026 г., в 14⁰⁰, на заседании Специализированного совета 008 по экономике при Российско-Армянском (Славянском) университете по адресу: 0051, Ереван, ул. О.Эмина 123.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российско-Армянского (Славянского) университета.

Автореферат разослан 17-ого апреля 2026 года.

Ученый секретарь
Специализированного совета 008

к.э.н., доцент
И.Б. Петросян

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В условиях посткризисной трансформации мировой экономики и стремительного развития процессов цифровизации особую значимость приобретает изучение феноменов, связанных с формированием и развитием новых финансовых инструментов и сопутствующих им ценовых рисков. Одним из наиболее дискуссионных и в то же время динамично развивающихся сегментов глобальной финансовой системы являются криптовалютные активы. По данным Всемирного банка и Международного валютного фонда, объем операций с криптовалютами за последние годы демонстрирует экспоненциальный рост, оказывая всё более заметное воздействие на трансграничные потоки капитала и инвестиционные стратегии институциональных и частных участников рынка.

История становления криптовалютного рынка демонстрирует поступательный переход от узкоспециализированного феномена к полноценному сегменту мировой финансовой системы. В стадии зарождения (конец 2000-х – начало 2010-х гг.) обращение цифровых активов ограничивалось технологическим сообществом, характеризовалось низкой ликвидностью и фрагментарной инфраструктурой. Следующий этап ознаменовался институционализацией: появлением первых бирж, сервисов хранения и платёжных шлюзов, что придало рынку базовые формы, но одновременно обнажило его уязвимость к информационным шокам и техническим сбоям. Уже с середины 2010-х началось распространение новых инструментов – первичных размещений токенов, производных финансовых инструментов и протоколов децентрализованных финансов, сопровождавшееся всплесками спекулятивной активности, резкими колебаниями цен и дискуссиями о пределах применимости классических методов оценки риска. Посткризисный этап конца 2010-х – начала 2020-х закрепил внимание институциональных инвесторов, развитие кастодиальной инфраструктуры и масштабирование децентрализованных финансовых сервисов, но при этом выявил критическую зависимость рынка от информационных потоков, где новости и социальные сети многократно усиливали ценовые импульсы и формировали каскады волатильности.

В совокупности эта траектория показала, что ключевые особенности криптовалютного рынка – фрагментарная ликвидность, круглосуточный режим, высокая доля розничных участников и информационная гиперчувствительность – носят структурный характер. Это предопределяет необходимость методологий, способных фиксировать и количественно описывать влияние информационных факторов на возникновение аномальных ценовых движений, на волатильность цен криптовалютных активов как параметра финансового риска, а также создавать основу для систем финансового мониторинга и раннего предупреждения рисков.

Следует подчеркнуть, что криптовалютный рынок принципиально отличается от традиционных финансовых сегментов. Его специфика заключается в отсутствии унифицированных регулятивных рамок, высокой волатильности, значительной роли розничных инвесторов и круглосуточном режиме функционирования. По данным Банка международных расчётов, именно эти особенности предопределяют его уязвимость к внешним шокам и формируют высокую степень системных рисков.

Сложившаяся ситуация выявляет ограниченность применения классических моделей финансового анализа и оценки риска. Традиционные статистические и регрессионные методы, широко апробированные на фондовых и валютных рынках, оказываются недостаточно эффективными при анализе динамики криптоактивов. В этих условиях особую актуальность приобретает разработка новых подходов, учитывающих нелинейные зависимости, скрытые факторы и энтропийную структуру информационного фона, определяющую формирование ценовой динамики. Под энтропийной структурой

информационного фона в исследовании понимается количественно измеряемая степень неопределённости и неоднородности новостного потока. Чем выше разнообразие и интенсивность поступающих сообщений, тем выше информационная энтропия, а следовательно, тем выше вероятность расхождения ожиданий участников рынка и усиления волатильности цен криптоактивов.

Если на глобальном уровне криптовалютный рынок сталкивается с вызовами системного характера, то в условиях национальных экономик масштаба Армении эти проблемы приобретают ещё более острый характер. Относительно небольшой размер финансовой системы и высокая зависимость от трансграничных денежных переводов (по данным международного статистического ресурса «Глобальная экономика», доля переводов превысила 7,6% ВВП в 2023 году против мирового среднего 5,1%) усиливают влияние информационных шоков и создают повышенные риски для устойчивости экономики. Дополнительным фактором выступает значительная доля неформальных каналов передачи средств, отмечаемая в международных отчётах FATF, что снижает прозрачность и эффективность контроля денежных потоков. В отличие от развитых стран, где формируются устойчивые механизмы регулирования цифровых активов, в Армении нормативная база остаётся неполной: по данным МВФ, страна лишь начала внедрение Crypto-Asset Reporting Framework и подготовила дорожную карту по регулированию криптоактивов. Эти обстоятельства обуславливают необходимость разработки адаптированных методологических инструментов анализа, учитывающих как национальные характеристики финансовой системы, так и информационную специфику региональной среды.

Указанные обстоятельства требуют соотнести практические вызовы с состоянием научной базы. Особого внимания заслуживает влияние информационного фона. Современные исследования (OECD, 2021; IMF, 2022) показывают, что именно новостные потоки, публикации в СМИ и активность в цифровом пространстве оказывают определяющее воздействие на поведение участников криптовалютного рынка^{1,2}. Линия исследований, связанная с изучением новостных потоков и их роли в формировании ценовой динамики, однако, остаётся ограниченной и фрагментарной, что непосредственно подводит к вопросу о текущих пробелах в научной литературе^{3,4,5}.

Во-первых, несмотря на наличие работ, посвящённых волатильности криптовалют и влиянию новостного фона, практически отсутствуют комплексные модели, объединяющие информационный фон и динамику рынка в единую аналитическую систему. Так, в относительно недавнем исследовании показано, что включение анализа тональности в модели машинного обучения повышает точность прогнозов волатильности, но такие модели редко учитывают взаимосвязь с динамическими характеристиками информации.

Во-вторых, аналитическая база преимущественно сфокусирована на развитых рынках и институциональной инфраструктуре США, Европы и Азии. Малые или

¹ **OECD.** *Competition Issues Concerning News Media and Digital Platforms* [Электронный ресурс]. – OECD Publishing, 2021.

² **IMF.** *Reimagining Money in the Age of Crypto and Central Bank Digital Currency* [Электронный ресурс]. – Finance & Development, September 2022. – Режим доступа: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/09/01/reimagining-money-in-the-age-of-crypto-and-central-bank-digital-currency>

³ **Tembo T.M.,** Ma T., McGroarty F., He H. News sentiment and the cross-section of cryptocurrency returns // *7th Cryptocurrency Research Conference (CRC2024)*, Zayed University, Dubai, 23–24 Sep 2024. – 2024.

⁴ **Dikovitsky V.** Short-term cryptocurrency price forecasting based on news headlines // *Frontiers in Blockchain*. – 2025. – Published 3 weeks ago.

⁵ **Alizadeh M.,** Asgari Y., Samei Z. et al. Exploring Relationships Between Cryptocurrency News Outlets and Influencers' Twitter Activity and Market Prices // *arXiv preprint*. – 2024. – Published 8 Nov 2024.

переходные экономики, включая Армению и страны постсоветского пространства, остаются вне поля зрения как эмпирических, так и моделирующих исследований.

В-третьих, применяемые методологии в исследовании крипторынков традиционно представлены классическими регрессионными моделями и GARCH-подходами. Однако структурные особенности крипторынка – такие как скачки доходностей с учётом направления и асимметрии – требуют более адекватных инструментов анализа, способных фиксировать нелинейные и нестандартные динамики.

Наконец, текущие исследования информационного воздействия в основном ограничиваются содержательным анализом новостных сообщений (например, на основе алгебраических оценок тональности) и редко учитывают информационно-энтропийные характеристики новостного потока – частоту поступления сообщений, интенсивность обновления повестки, степень её разнообразия и непредсказуемости. Между тем именно эти параметры определяют, насколько быстро возрастает неопределённость ожиданий участников рынка, расширяется разброс оценок будущей доходности и усиливается волатильность криптоактивов. Тем не менее, в последних работах уже демонстрируется, как различные источники новостей и глобальные индексы влияют на волатильность курсов биткоина и эфириума в контексте шока, связанного с крахом биржи «FTX», но ни одна из таких работ не включает измерение информационной энтропии в качестве фактора анализа.

Отсутствие комплексных исследований, интегрирующих информационный фон, волатильность и энтропийные характеристики новостей, предопределяет как научную значимость темы – развитие методологического аппарата финансового анализа, так и её практическую значимость – создание механизмов мониторинга и предупреждения рисков, особенно актуальных для малых финансовых систем.

Таким образом, выбранная тема является крайне актуальной как в глобальном масштабе, где цифровизация и информационные потоки формируют новые правила функционирования финансовых рынков, так и в национальном контексте, где результаты исследования способны обеспечить основу для разработки адаптированных механизмов регулирования и долгосрочной устойчивости финансовой системы.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является методическая детализация процесса финансового риск-менеджмента портфеля криптовалютных активов, основанная на использовании энтропийных характеристик информационного фона в рамках моделирования аномальных ценовых движений.

Для достижения поставленной цели исследования были определены и решены следующие **задачи**:

1. Проанализировать институциональные и структурные особенности криптовалютного рынка как сегмента глобальной финансовой системы и уточнить их роль в формировании финансовых рисков, проявляющихся в нестабильности ценообразования криптовалютных активов.

2. Уточнить методические положения оценки ценовых рисков на рынках криптовалютных активов с учетом влияния информационного фона, включая использование энтропийных характеристик информационных потоков для измерения волатильности цен как параметра финансового риска.

3. Предложить механизм финансового мониторинга и управления инвестиционными рисками на рынках криптовалютных активов на основе совместного учета рыночных факторов и информационного фона, обеспечивающий повышение точности прогнозирования ценовой динамики и выявление аномальных ценовых движений.

4. Разработать методические положения по повышению качества финансового мониторинга и оценки ценовых рисков на рынках криптовалютных активов за счёт выделения значимых информационных сигналов, основанные на использовании методики анализа информационного фона криптовалютных активов, базирующейся на матрице точечных дивергенций Кульбака–Лейблера между дневными и фоновыми распределениями токенов новостей.

5. Усовершенствовать процесс принятия сбалансированных инвестиционных решений на рынках криптовалютных активов в условиях высокой волатильности за счёт совместного учета рыночных индикаторов и информационных факторов, обеспечивающего поддержку мониторинга и раннего предупреждения рыночных рисков.

6. Сформировать практические рекомендации по применению разработанного механизма финансового мониторинга, методик оценки ценовых рисков и учета информационного фона для участников рынка и регуляторов, ориентированные на снижение рыночных рисков и повышение устойчивости инвестиционных стратегий.

7. Осуществить эмпирическую апробацию предложенных подходов на данных рынка Bitcoin за 2017–2024 гг. и оценить их практическую результативность для задач финансового мониторинга, раннего предупреждения рыночных рисков и принятия инвестиционных решений.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является криптовалютный рынок как сегмент финансовой системы, характеризующийся высокой волатильностью и информационной чувствительностью. Предметом исследования являются закономерности в изменении волатильности криптовалютных активов в зависимости от изменения энтропийных характеристик информационного фона.

Теоретико-методологические основы исследования. Теоретическую основу диссертационного исследования составили труды российских и зарубежных исследователей в сфере финансового анализа, криптовалютных рынков и поведенческих финансов. Особое внимание уделено работам, посвящённым проблемам волатильности криптоактивов, влиянию информационного фона и развитию методов оценки финансовых рисков в условиях цифровизации.

Методологическая база опирается на системный подход, позволяющий рассматривать криптовалютный рынок как сложную финансово-информационную систему. В работе использовались как общенаучные методы (анализ и синтез, классификация, ретроспективный обзор), так и специальные методы:

- статистический и корреляционно-регрессионный анализ для выявления взаимосвязей между новостным фоном и ценовой динамикой;
- эконометрическое моделирование для проверки гипотез о факторах волатильности;
- методы энтропийного анализа информационных потоков для оценки плотности и хаотичности новостных сигналов.

Информационную базу исследования составили: данные котировок ведущих криптовалют (Bitcoin, Ethereum и др.), новостные публикации из цифрового медиапространства, включая Telegram-каналы и специализированные агрегаторы, собственные выборки и расчёты автора, а также отчёты международных организаций (IMF, BIS, OECD), использованные для контекстуального анализа.

Научная новизна. К наиболее важным результатам диссертационного исследования, содержащим научную новизну, относятся следующие:

1. Разработан теоретико-методологический подход к исследованию криптовалютного рынка как сегмента глобальной финансовой системы, систематизирующий его институциональные и структурные особенности, такие как

децентрализация и отсутствие единого надзора, фрагментированная инфраструктура, круглосуточный режим торгов, доминирование розничных участников, что позволило уточнить специфику формирования финансовых рисков, проявляющихся в нестабильности ценообразования криптовалютных активов.

2. Уточнены и дополнены методические положения оценки ценовых рисков на рынках криптовалютных активов за счёт включения в процедуру риск-анализа информационно-энтропийных индикаторов, рассчитываемых на основе дивергенции Кульбака–Лейблера между текущим и фоновым распределениями новостных токенов, что, в отличие от традиционных подходов, опирающихся преимущественно на исторические ценовые ряды, позволяет учитывать информационные шоки как опережающий фактор изменения волатильности, обеспечивая тем самым более точную идентификацию периодов нарастания волатильности цен криптовалютных активов как ключевого параметра финансового риска и повышая аналитическую обоснованность решений в системе финансового мониторинга и риск-менеджмента.

3. Разработан механизм финансового мониторинга и управления инвестиционными рисками на рынках криптовалютных активов, основанный на интегрированном анализе совокупного влияния рыночных факторов и информационного фона, что позволило повысить точность прогнозирования ценовой динамики и обеспечить своевременное выявление аномальных ценовых движений.

4. Разработаны методические положения по повышению качества финансового мониторинга и оценки ценовых рисков на рынках криптовалютных активов за счёт выделения значимых информационных сигналов, основанные на использовании методики анализа информационного фона криптовалютных активов, базирующейся на матрице точечных дивергенций Кульбака–Лейблера между дневными и фоновыми распределениями токенов новостей.

5. Предложен усовершенствованный процесс принятия сбалансированных инвестиционных решений на рынках криптовалютных активов за счёт совместного учета рыночных индикаторов и информационных факторов, что позволило обеспечить поддержку мониторинга и раннего предупреждения рыночных рисков в условиях высокой волатильности активов.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в развитии методологического аппарата оценки ценовых рисков на рынках криптовалютных активов в рамках финансовой науки. Положения и выводы диссертации расширяют классические представления о природе волатильности цен криптовалютных активов как параметра финансового риска и дополняют теорию финансовых рисков инструментами финансового мониторинга и раннего предупреждения рыночной нестабильности, базирующимися на применении энтропийного подхода к анализу информационного фона и выделению значимых информационных сигналов. Результаты исследования формируют основу для дальнейшего развития научных представлений о роли информационных потоков в нестабильности ценообразования криптовалютных активов и трансформации современных финансовых систем.

Практическая значимость исследования состоит в возможности применения разработанных подходов и методик в системе финансового мониторинга, оценки ценовых рисков и управления инвестиционными рисками на рынках цифровых активов, а также в практике регулирования. Предложенные инструменты могут быть использованы:

- для совершенствования систем финансового мониторинга и раннего предупреждения рыночных (ценовых) рисков;

- в деятельности инвестиционных фондов, банков и компаний, работающих с цифровыми активами, для принятия сбалансированных инвестиционных решений в условиях высокой рыночной неопределённости и высокой волатильности активов;

- в деятельности регулирующих органов при формировании политики в области цифровых финансов и оценки системных ценовых рисков и факторов нестабильности ценообразования;

- в образовательном процессе при преподавании дисциплин «Финансы», «Финансовые рынки», «Риск-менеджмент», «Инвестиционный анализ».

Апробация и публикация результатов. Основные положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались на ежегодных научно-методических и научно-практических конференциях, на семинарах, публиковались в тематических периодических журналах и сборниках.

Научные результаты и основные положения диссертационного исследования нашли свое отражение в 13 научных работах, опубликованных в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, и 2 научных работах, опубликованных в изданиях, входящих в международную реферативную базу Scopus.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертационное исследование состоит из введения, четырех глав, части выводов и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Диссертационное исследование изложено на 129 страницах (с приложениями), содержит 10 таблиц и 35 рисунков.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» в рамках реализации проекта «Разработка методологии формирования инструментальной базы анализа и моделирования пространственного социально-экономического развития систем в условиях цифровизации с опорой на внутренние резервы» (FSEG-2023-0008).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении работы обоснована актуальность темы диссертационного исследования, дана характеристика степени её научной и практической разработанности, определены цель и задачи, выделены объект и предмет исследования, раскрыты теоретико-методологические основы и информационная база, сформулирована научная новизна, показана теоретическая и практическая значимость полученных результатов, представлены объем и структура диссертационного исследования.

В первой главе «Теоретико-методологические основы анализа криптовалютного рынка и аномальных ценовых движений» автором обосновано, что криптовалютный рынок как сегмент глобальной финансовой системы обладает уникальными особенностями, коренным образом отличающими его от традиционных сегментов финансового рынка. Установлено, что сочетание дерегулированности, круглосуточного режима торгов, доминирования розничных инвесторов и ограниченной ликвидности формирует качественно иную среду функционирования, в которой вероятность возникновения аномальных ценовых движений и усиления ценовых рисков существенно выше, чем на фондовом, валютном или долговом рынках.

Особое внимание уделено институциональной неустойчивости криптовалютного сегмента: отсутствие единого эмитента и централизованных механизмов защиты делает рынок уязвимым для панических распродаж и ценовых манипуляций, что усиливает

нестабильность ценообразования и риск ценовых разрывов, в отличие от фондового рынка, где действуют «стоп-механизмы» и регуляторные ограничения, или валютного рынка, где центральные банки осуществляют сглаживающие интервенции. Проведённый сравнительный анализ показал, что даже при сопоставимых объёмах торгов волатильность криптовалют превышает показатели традиционных активов в несколько раз: для биткойна она выше в среднем в 7 раз по сравнению с золотом и в 8 раз по сравнению с индексом S&P 500, что подтверждает повышенный уровень финансового (ценового) риска.

Автором показано, что структура участников криптовалютного рынка – преимущественно розничные инвесторы и частные трейдеры – усиливает чувствительность цен к новостным сигналам и повышает вероятность краткосрочных всплесков волатильности. В отличие от рынков, где доминируют институционалы, способные сглаживать краткосрочные колебания, крипторынок оказывается подвержен эффекту толпы и гиперчувствительности к любым информационным импульсам, включая сообщения в социальных сетях и заявления отдельных лиц.

Существенное отличие представляет и ликвидность: совокупная капитализация криптовалют даже в пиковые периоды (порядка ~3,5 трлн долл. США в 2024 г.) остаётся несопоставимой с фондовым (свыше 100 трлн долл. США) и долговым рынками, а неглубокие ордерные книги криптобирж делают цены крайне уязвимыми к единичным крупным сделкам, повышая ценовые риски. Это подтверждается эпизодами «флэш-крэшей», когда за считанные секунды цена отдельного актива могла обвалиться на десятки процентов, что практически невозможно в стабильных сегментах финансовой системы.

На основании анализа истории развития рынка криптовалют автором выделено явление аномальных ценовых движений – резких скачков или обвалов котировок, статистически маловероятных в условиях традиционного финансового рынка, но типичных для криптовалют вследствие высокой доли розничных инвесторов, отсутствия регулирования и информационной гиперчувствительности сегмента, как проявление нестабильности ценообразования криптовалютных активов.

В диссертации показано, что данный рынок по своей природе демонстрирует повышенную склонность к резким ценовым колебаниям, которые значительно выходят за пределы обычной волатильности и проявляются как устойчивый источник финансового и инвестиционного риска, затрудняющий прогнозирование доходностей, подрывающий ликвидность и усложняющий формирование инвестиционных стратегий. Для национальных финансовых систем подобные колебания несут угрозу стабильности рынков капитала и повышают требования к качеству регулирования и риск-менеджмента. Причинно-следственная связь, представленная в работе, иллюстрирует, что уникальные особенности криптовалютного рынка – фрагментарная ликвидность, высокая доля розничных участников, информационная гиперчувствительность и круглосуточный режим торгов – делают его крайне уязвимым к внешним информационным воздействиям. В таких условиях любая новостная аномалия способна вызвать непропорционально сильное движение цен и всплеск волатильности, что затрудняет применение классических финансово-статистических методов оценки ценовых рисков.

С целью преодоления указанных ограничений автором уточнены и дополнены методические положения оценки ценовых рисков на рынках криптовалютных активов за счёт включения в процедуру риск-анализа информационно-энтропийных индикаторов, рассчитываемых на основе дивергенции Кульбака–Лейблера между текущим и фоновым распределениями новостных токенов, а также их точечных вкладов. В исследовании под энтропийным анализом понимается информационно-энтропийная диагностика новостного фона как опережающего фактора финансового риска. В экономическом смысле она отражает степень обновления, неоднородности и внезапности новостной повестки, то есть

уровень неопределённости ожиданий участников рынка, способный трансформироваться в рост риск-премии, усиление волатильности и появление аномальной доходности. Практическая значимость данного подхода состоит в количественной фиксации информационных шоков, повышающих вероятность перехода рынка в режим стресс-волатильности. Практическая реализация осуществляется с помощью индекса информационной новизны на основе KL-дивергенции и его структурирования, что позволяет не только измерять силу информационного шока, но и выявлять конкретные информационные драйверы, формирующие скрытые источники нестабильности ценообразования.

Введённые в диссертации понятия «энтропийная чувствительность», «энтропийный профиль» и «энтропийная динамика» формируют концептуальную основу методологии финансового мониторинга и оценки ценовых рисков. Тем самым энтропийный анализ используется в диссертации не как самостоятельное описание новостного фона, а как дополнительный слой методики оценки ценовых рисков, дополняющий традиционный анализ исторических доходностей системой опережающих индикаторов рыночной нестабильности.

Энтропийная чувствительность отражает степень «риск-реакции» рынка и показывает, насколько колебания цен и доходностей зависят от информационных шоков. С финансовой точки зрения данный показатель позволяет оценивать вероятность резких всплесков волатильности цен криптовалютных активов и учитывать её в корректировке риск-премий по активам. Практическая значимость заключается в том, что энтропийная чувствительность может служить индикатором для пересмотра инвестиционных стратегий, управления портфельными позициями и хеджирования рисков.

Энтропийный профиль фиксирует структуру информационного поля за определённый день и позволяет выделить ключевые «сюрпризные» драйверы новостной повестки, отделяя значимые информационные сигналы от информационного шума. В финансовом анализе он выступает инструментом ранней идентификации источников рыночной нестабильности, что позволяет учитывать их при управлении инвестиционными стратегиями и корректировке моделей ценообразования.

Энтропийная динамика отражает эволюцию энтропийных показателей во времени и тем самым выявляет переходы рынка из упорядоченных режимов в хаотичные. Для финансовой практики это означает возможность отслеживать фазы нарастания риска: резкий рост энтропийных индексов сигнализирует о приближении ценовых шоков, тогда как снижение энтропии может фиксировать панические, но однонаправленные движения, опасные с точки зрения устойчивости финансовой системы. Показано, что в отличие от традиционных рынков, где подобные явления имеют место главным образом в периоды глобальных кризисов или «чёрных лебедей», криптовалютный рынок демонстрирует их с высокой частотой даже в относительно спокойные периоды.

Таким образом, аномальные ценовые движения в криптовалютах представляют собой системную особенность рынка, формирующую новые требования к управлению капиталом и рисками. В отличие от традиционных сегментов, где экстремальные колебания редки, крипторынок демонстрирует их с высокой частотой. Энтропийный анализ, фиксирующий скрытые изменения информационного поля, становится ключевым инструментом ранней диагностики финансовой нестабильности и закладывает основу для механизмов прогнозирования ценовой динамики, финансового мониторинга и принятия сбалансированных инвестиционных решений.

Во второй главе «Разработка и обоснование методологии анализа аномальных ценовых движений в рамках финансового мониторинга и управления инвестиционными рисками на криптовалютном рынке» автором предложена

концептуальная схема финансового мониторинга и управления инвестиционными рисками на криптовалютном рынке, ориентированная на выявление и интерпретацию нестабильности ценообразования криптовалютных активов и основанная на применении энтропийного анализа информационного фона.

Автором обосновано, что повышение точности оценки ценовых рисков на криптовалютном рынке требует интеграции классических инструментов прогнозирования временных рядов с информационно-энтропийными индикаторами новостного фона, поскольку такая интеграция обеспечивает переход от чисто ретроспективной оценки риска по историческим ценовым рядам к комбинированной оценке, учитывающей информационные шоки как опережающий фактор изменения волатильности. Показано, что модели ARIMA, традиционно применяемые в финансовой аналитике, способны эффективно выявлять краткосрочные автокорреляции в динамике доходностей криптовалютных активов и формировать базовый прогноз тренда. Однако в условиях высокой чувствительности рынка к новостным потокам даже наиболее точные статистические модели неизбежно дают ошибки, поскольку не учитывают структурные информационные сдвиги, значимые для оценки ценовых рисков.

Для выбора базового инструмента прогнозирования проведён сравнительный анализ ARIMA, LSTM, Facebook Prophet и GARCH. Установлено, что ARIMA достигает наилучших результатов при работе с ограниченными выборками рыночных данных, обеспечивая достаточную точность краткосрочного прогноза и прозрачность интерпретации результатов. В отличие от ARIMA, нейросетевые модели LSTM демонстрируют преимущество лишь при наличии больших обучающих массивов, но в условиях криптовалютных рядов склонны к переобучению и трудно интерпретируемы. Prophet, хорошо подходящий для бизнес-рядов с ярко выраженной сезонностью, занижает резкие изменения, что делает его малоэффективным для хаотичной динамики крипторынка. Модели GARCH, в свою очередь, полезны для оценки и прогнозирования волатильности, но не дают прямого прогноза уровней цен^{6,7}.

Таким образом, выбор ARIMA как базовой модели объясняется её способностью воспроизводить «нормальную» динамику цен, на фоне которой становятся различимы аномальные отклонения, представляющие наибольший интерес с точки зрения финансового мониторинга и оценки инвестиционных рисков. Именно эта характеристика делает ARIMA наиболее подходящим инструментом для построения концептуальной схемы анализа аномальных движений цен (рисунок 1).

⁶ Yadav S. A Comparative Study of ARIMA, Prophet and LSTM for Time Series Prediction // *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning & Data Science*. – 2022. – Vol. 1, No. 1. – P. 1813–1816. – DOI: 10.51219/JAIMLD/sandee-yadav/402.

⁷ Alsayed A.Kh., Alshammari A.A. Estimating and forecasting bitcoin daily prices using ARIMA-GARCH models // *Financial Innovation*. – 2025. – Vol. 11, No. 1. – Article 43. – DOI: 10.1007/s40822-023-00243-x.

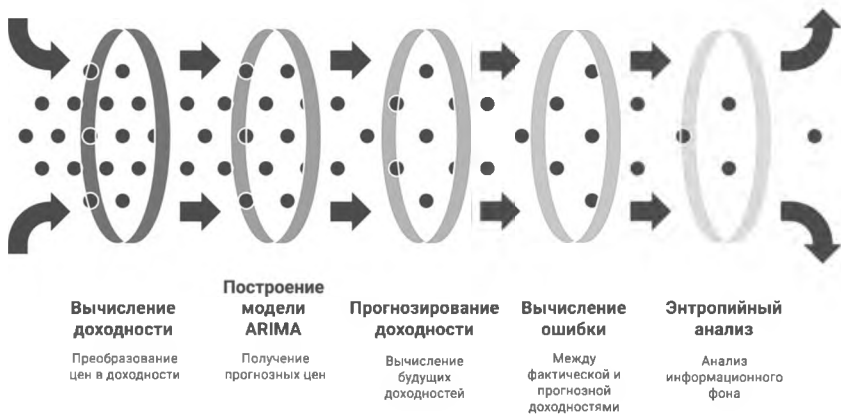


Рисунок 1. Иллюстрации этапов механизма, ведущего к формированию инвестиционного решения

Источник: составлено автором

Для корректного моделирования динамики цены используется не сам уровень цен P_t , а ряд дневных доходностей R_t . Такой переход к доходностям устраняет нестационарность ценового ряда и позволяет сопоставлять результаты во времени, что соответствует финансовой логике: именно доходности, а не абсолютные цены, отражают реальную динамику инвестиционной прибыли или убытка и используются при оценке волатильности как параметра финансового риска.

В работе формализована ошибка прогноза e_t как разность между фактической и прогнозной доходностью. С финансовой точки зрения она интерпретируется как ненормальная доходность (аналог α -доходности), отражающая влияние внешних информационных факторов. Именно последовательность ошибок рассматривается автором в качестве источника информации для последующего энтропийного анализа, направленного на выявление скрытых источников нестабильности ценообразования.

Именно на данном этапе реализуется уточнение методических положений оценки ценовых рисков. Традиционный подход, при котором волатильность трактуется как следствие уже наблюдаемой динамики доходностей, дополняется интерпретацией отклонения фактической доходности от прогнозной как сигнала роста ненаблюдаемой компоненты риска, обусловленной информационной шоком. Подобная постановка позволяет разграничивать обычную рыночную вариацию и дополнительную волатильность, вызванную изменением информационного фона, что повышает точность идентификации фаз нарастания ценового риска.

Автором показано, что волатильность цен криптовалютных активов, усиливаемая воздействием социальных сетей и новостных всплесков, существенно превышает колебания доходностей традиционных финансовых инструментов. В данных условиях стандартные методы оценки риска и волатильности (в частности, модели GARCH и методы EVT) обладают ограниченной применимостью, поскольку опираются преимущественно на исторические данные и фиксируют уже реализовавшиеся рыночные изменения. В связи с этим в диссертации предложено дополнить классическую процедуру оценки ценового риска информационно-энтропийными индикаторами, позволяющими выявлять структурные изменения новостного поля до их полного отражения в ценовых рядах. Экономический смысл подобной модификации состоит в том, что рост энтропийных

показателей сигнализирует об усилении расхождения ожиданий инвесторов, повышении требуемой риск-премии и формировании условий для перехода рынка в фазу повышенной волатильности. Тем самым энтропийный анализ выступает как инструмент ранней диагностики рыночной нестабильности и повышения точности оценки ценовых рисков.

Исходя из этого, ключевым элементом методологии становится применение энтропийного анализа к последовательности ошибок прогноза, трактуемых как ненормальная доходность, вызванная воздействием информационных шоков. Следующим шагом в работе стала формализация новостного пространства криптовалютного рынка через матрицу точечных KL-вкладов, где каждая ячейка отражает уровень неожиданности употребления конкретного токена в новостях данного дня по сравнению с фоновым распределением. Такой подход позволяет одновременно рассчитывать интегральную энтропийную меру (дивергенцию Кульбака–Лейблера) и разлагать её на отдельные компоненты, что обеспечивает аналитическую прозрачность и финансовую интерпретацию информационного фона криптовалютных активов. Тем самым обеспечивается не только измерение общей силы информационного шока, но и локализация его конкретных источников, то есть выявление скрытых информационных драйверов, формирующих нестабильность ценообразования криптовалютных активов.

Положительные значения KL-вкладов фиксируют актуализацию новых тем («ETF», «регуляторные ограничения», «хакерские атаки»), отрицательные – подавление привычных сюжетов, что позволяет количественно связывать качественные новости с ценовой динамикой. Выбор именно pointwise-KL обусловлен его аксиоматическими свойствами (аддитивность, инвариантность к масштабу, строгий информационный смысл) и возможностью факторизовать интегральный показатель по отдельным токенам, что делает метрику особенно пригодной для интерпретации инвестиционных сигналов. Таким образом, энтропийный анализ новостей трансформирует неструктурированный текст в систему числовых признаков, которые способны объяснять или предсказывать аномальные ценовые движения.

С финансовой точки зрения величина KL-дивергенции выступает индикатором потенциальной рыночной нестабильности: её рост сигнализирует о необходимости корректировки инвестиционных стратегий, пересмотра риск-премий и применения хеджирующих инструментов. Полученные результаты формализации новостного фона через KL-дивергенцию обладают практической ценностью, поскольку могут быть встроены в механизм финансового мониторинга и оценки ценовых рисков, где энтропийные характеристики новостного потока соединяются с прогнозной динамикой цен.

Сформированный в диссертационном исследовании механизм финансового мониторинга и поддержки инвестиционных решений основан на интеграции двух взаимодополняющих компонент: прогнозных данных ARIMA-модели и энтропийного анализа новостного фона. Такая комбинация позволяет не только учитывать историческую динамику цен, но и фиксировать влияние неожиданных информационных факторов, которые способны исказить базовый тренд.

Ключевая идея механизма заключается в следующем: ARIMA-модель обеспечивает построение краткосрочного прогноза ценовой траектории и тем самым задаёт «базовую линию» динамики, которая соответствует условию отсутствия внешних информационных возмущений. В то же время показатели энтропийного анализа, рассчитанные через KL-дивергенцию новостных токенов, отражают «сюрпризность» информационного потока и позволяют зафиксировать потенциальное возникновение аномальных движений, не объясняемых историческими данными. В итоге достигается более интеллектуальная стратегия, чем просто следование ARIMA-прогнозу или простое

реагирование на новости в отрыве от контекста: сочетание статистической и текстовой информации даёт преимущество. Концептуально работу всего алгоритма можно представить в виде блок-схемы на Рисунке 2.

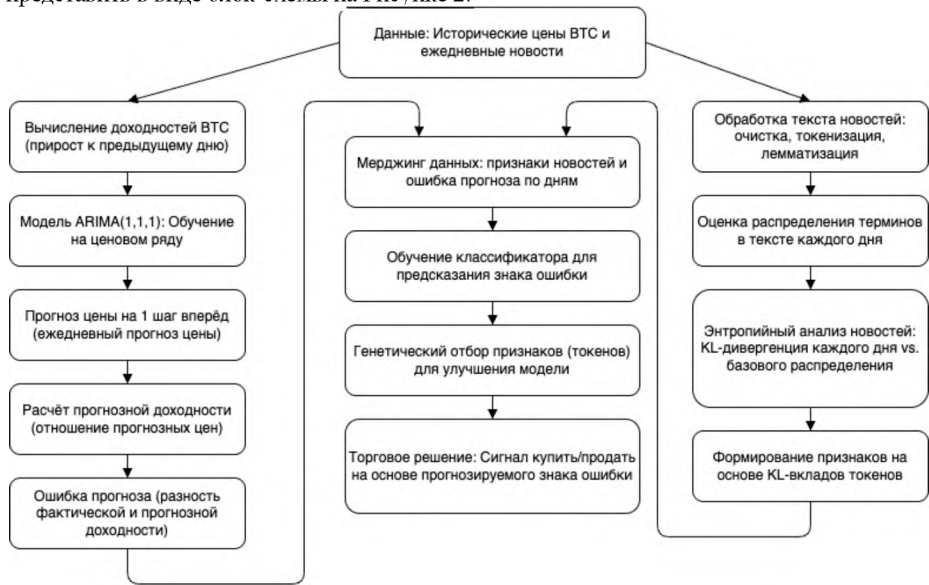


Рисунок 2. Концептуальная блок-схема механизма анализа и принятия инвестиционного решения на основе ARIMA-модели и энтропийного анализа новостей

Источник: составлено автором

Отдельное внимание уделено финансовой интерпретации разработанного механизма, которая проявляется в логике инвестиционных (торговых) решений при различных комбинациях сигналов. Так, совпадение положительного прогноза ARIMA и позитивного новостного сюрприза усиливает вероятность восходящего движения, что формирует рекомендацию по открытию длинной позиции. Наоборот, согласованность отрицательных сигналов указывает на высокую вероятность снижения цены и предполагает открытие короткой позиции. В случае расхождения сигналов (рост по ARIMA при негативных новостях либо падение по ARIMA при позитивных новостях) механизм рекомендует удержание текущих позиций или сокращение объёмов, что соответствует консервативной стратегии управления рисками.

Далее в работе рассмотрены различные сценарии поведения рынка, возникающие в зависимости от комбинации прогнозного тренда и новостного фона, где каждая комбинация прогнозного тренда и новостного сюрприза соотносена с конкретным инвестиционным действием. Совпадение положительных сигналов (рост и позитивные новости) отражает ситуацию «бычьего консенсуса», где логично увеличивать позиции, тогда как согласованность отрицательных сигналов указывает на фазу «финансового стресса» и обосновывает открытие коротких позиций. Конфликт сигналов, напротив, интерпретируется как фаза неопределённости, требующая консервативного подхода, диверсификации и удержания капитала. Данный инструмент позволяет формализовать

процедуру выработки решений и минимизировать субъективный фактор в условиях высокой рыночной неопределённости.

Автор подчёркивает, что практическая реализация механизма предполагает включение базовых правил управления рисками. В частности, рекомендуется использование стоп-лоссов для ограничения убытков и тейк-профитов для автоматической фиксации прибыли. Это повышает устойчивость стратегии и обеспечивает её применимость в реальных условиях высокой рыночной волатильности.

Также была проработана практическая операционализация выходного инвестиционного сигнала механизма через интерпретацию ошибок прогноза в форме бинарной классификации ($Y_t=1$ при наличии положительного сюрприза и $Y_t=0$ в остальных случаях). С финансовой точки зрения это означает, что система фиксирует не только факт отклонения, но и его последствия для портфельной стратегии. Положительный сюрприз соответствует ситуации недооценённого актива, когда рынок реагирует сильнее, чем ожидалось, и открывается возможность для агрессивного лонга. Отрицательный сюрприз, напротив, сигнализирует о росте премии за риск и необходимости либо ухода в защитные активы, либо применения инструментов хеджирования. Таким образом, классификация ошибок выполняет функцию финансового индикатора неожиданности, превращающего математическое отклонение в основу для принятия инвестиционного решения.

Таким образом, предложенный механизм представляет собой комплексный методический инструмент, в равной мере учитывающий как ценовые, так и информационные индикаторы. Его практическая значимость заключается в обеспечении более надёжного финансового мониторинга, повышении точности прогнозирования ценовой динамики, более точной идентификации фаз нарастания волатильности как ключевого параметра финансового риска и своевременном выявлении скрытых информационных источников нестабильности ценообразования, что повышает устойчивость инвестиционных стратегий на высоковолатильных рынках. Результаты второй главы вносят вклад в развитие финансовой науки, поскольку обосновывают переход от ретроспективной оценки ценового риска к комбинированной модели риск-анализа, в которой исторические данные дополняются информационно-энтропийными индикаторами как опережающими сигналами рыночной нестабильности, и формируют прикладную основу для выработки инвестиционных и регуляторных решений в условиях высокой неопределённости криптовалютного сегмента.

В третьей главе «Эмпирическая апробация инструментов энтропийного подхода к управлению финансовыми рисками на криптовалютном рынке и практическая значимость результатов исследования» представлено практическое применение сформированного механизма финансового мониторинга и управления рисками. Подход был протестирован на исторических данных Bitcoin за 2017–2024 гг. в условиях, максимально приближенных к практике мониторинга и принятия инвестиционных решений, что позволило оценить его устойчивость в контексте высокой рыночной волатильности. В ходе апробации ARIMA-модель использовалась для построения базовой линии динамики цен, тогда как энтропийный анализ новостного фона позволял фиксировать информационные шоки, способные трансформироваться в аномальные ценовые колебания, а также выделять значимые информационные сигналы информационного фона.

Результаты тестирования показали, что ARIMA-модель в разработанном механизме выполняет функцию базового инструмента краткосрочного прогнозирования, формируя ориентир для ожидаемого изменения доходности Bitcoin при отсутствии дополнительных информационных возмущений. В связи с этим для оценки качества работы ARIMA-компонента целесообразно сопоставлять не абсолютные уровни цены на

длительном горизонте, где визуальное наложение линий может создавать впечатление почти полного совпадения, а прогнозные и фактические дневные изменения на укороченном тестовом интервале (рисунок 3). Такой способ представления позволяет корректно отразить различия между ожидаемой и реализованной динамикой и выявить случаи расхождения сигналов по направлению движения рынка.

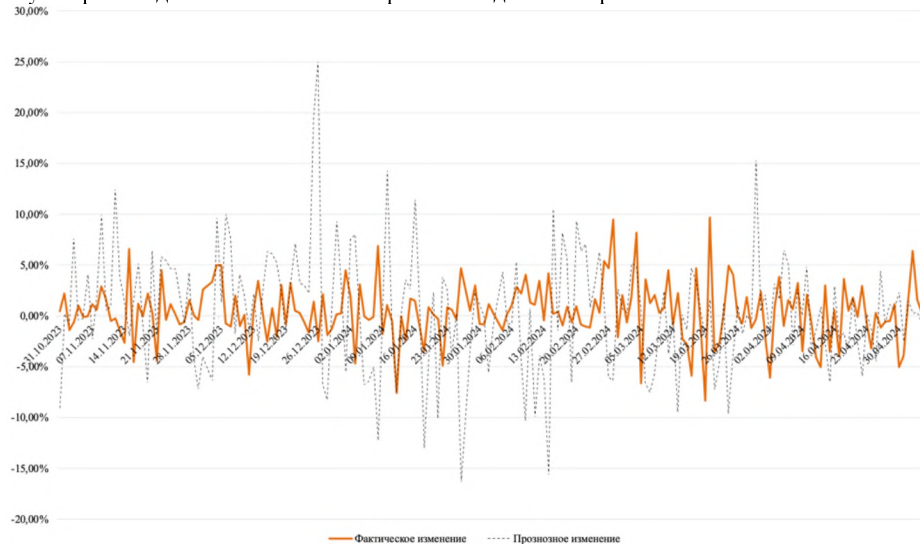


Рисунок 3. Сопоставление фактических и прогнозных дневных изменений Bitcoin на тестовом интервале

Источник: составлено автором

Как видно из рисунка 3, ARIMA-компонент в ряде случаев достаточно точно воспроизводит общий характер краткосрочных колебаний, однако между фактическими и прогнозными изменениями сохраняются заметные расхождения как по величине, так и по знаку дневного движения. С экономической точки зрения это означает, что модель улавливает часть инерционных и автокорреляционных свойств ценовой динамики, но не способна полностью учитывать влияние внешних информационных шоков, которые искажают базовую траекторию рынка. Именно поэтому ошибки прогноза не рассматриваются как недостаток визуализации, а интерпретируются как содержательный сигнал о наличии ненаблюдаемой информационной компоненты ценового риска.

Следовательно, рисунок 3 иллюстрирует качество базового ARIMA-прогноза как одного из элементов методики, тогда как итоговая оценка точности направления движения цены относится уже к интегрированному механизму, объединяющему прогнозный сигнал ARIMA с анализом новостного фона. Результаты такого объединения продемонстрировали, что механизм способен предсказывать направление изменения цены Bitcoin с точностью около 69%, что подтверждается расчётом матрицы ошибок классификации (таблица 1). Для обоих классов – «рост» и «падение» цены – значения Precision, Recall и F1-score оказались сбалансированными (в диапазоне 68–70%), что свидетельствует об отсутствии выраженного смещения и о сопоставимой надёжности механизма при идентификации разнонаправленных рыночных сценариев.

Матрица результатов тестирования

Фактическое движение	Прогноз: рост	Прогноз: падение	Всего случаев
Рост цены (реально)	35 (TP)	15 (FN)	50
Падение цены (реально)	16 (FP)	34 (TN)	50
Всего прогнозов	51	49	100

Источник: составлено автором

Вместе с тем результаты тестирования выявили значимую долю ошибок (около 31%), что указывает на сохраняющиеся ограничения интегрированного механизма. С финансовой точки зрения это означает, что даже при включении информационного компонента часть ценовых движений остаётся обусловленной трудноформализуемыми рыночными факторами, включая внезапные поведенческие реакции участников, изменения ликвидности и экзогенные шоки. Тем не менее достигнутый уровень точности является достаточным для использования модели в задачах финансового мониторинга как инструмента ранней диагностики направленных изменений рынка, а не как средства точного предсказания абсолютных ценовых уровней.

В рамках анализа было установлено, что ошибки прогнозирования распределяются относительно равномерно между сценариями роста и падения, что исключает наличие систематического смещения, однако свидетельствует о сложности улавливания отдельных рыночных режимов. Более детальное исследование ошибочных случаев позволило выявить типичные сценарии сбоев: ключевой проблемой оказалась рассинхронизация сигналов от подсистем ARIMA и новостного анализа. Так, в ряде случаев ARIMA, опираясь на исторический тренд, формировала прогноз роста, тогда как новостной фон содержал ярко выраженные негативные сигналы, и реальная динамика рынка определялась именно воздействием новостного шока. Аналогичные ситуации возникали и в противоположном направлении: восходящие новости сталкивались с нисходящим трендом ARIMA, что также приводило к ошибкам классификации.

Особое внимание уделено проблеме высокой волатильности криптовалютного рынка и его структурным сдвигам. Было показано, что линейная модель ARIMA обладает ограниченной способностью адаптации: при резких изменениях структуры временного ряда модель демонстрирует лаг в обновлении параметров и слабо отражает аномальные скачки доходностей, характерные для криптоактивов. Дополнительным ограничением стало использование фиксированных параметров и узкого набора признаков, что снижает способность механизма учитывать внезапные информационные и технические факторы (такие как короткие прессовки или закрытие деривативных позиций).

Таким образом, в третьей главе было проанализировано, что предложенный интегрированный подход, несмотря на доказанную эффективность, нуждается в дальнейшей адаптации к специфике криптовалютного рынка. Выявленные ограничения продемонстрировали необходимость расширения корпуса новостных источников, совершенствования методов обработки текстов, а также повышения адаптивности параметров ARIMA-модели. С финансовой точки зрения полученные выводы особенно значимы: ошибки механизма в условиях рассинхронизации сигналов и неожиданных шоков свидетельствуют о риске недооценки волатильности цен криптовалютных активов как параметра финансового риска и могут приводить к неверной оценке риск-премий по активам. В этой связи результаты главы позволяют обосновать направления практической модернизации механизма, ориентированные на повышение точности инвестиционных

сигналов, снижение вероятности ошибочных стратегий и усиление устойчивости сбалансированных инвестиционных решений в условиях высокой неопределённости.

Таким образом, проведённый анализ апробации механизма позволил выявить ряд ограничений его текущей реализации:

- 1. Чувствительность к противоречивым сигналам.** Выявлено, что наиболее проблемной ситуацией становится расхождение между статистическим трендом (ARIMA) и новостным фоном. Так, продолжение восходящего движения по модели ARIMA могло сопровождаться появлением негативных новостей (например, о взломе биржи или регуляторных ограничениях), что приводило к ошибкам и фактическим убыткам при удержании длинных позиций. Аналогично, при нисходящем тренде и позитивном новостном фоне (заявления крупных компаний о принятии криптовалюты, твиты лидеров мнений) механизм допускал ошибки, что означало упущенную прибыль и недооценку инвестиционного потенциала.
- 2. Недостаточная реакция на экстремальные события.** В условиях криптовалютного рынка внезапные информационные шоки оказывают непропорционально сильное воздействие на цену. Механизм в ряде случаев демонстрировал ограниченную способность к их своевременному распознаванию, что связано как с природными ограничениями линейной ARIMA-модели, так и с неполным охватом новостного анализа и процедур выделения значимых информационных сигналов.
- 3. Фиксированность параметров и ограниченность признакового пространства.** Фиксированные коэффициенты ARIMA и ограниченная частота переобучения приводили к временному лагу между изменением рыночного режима и реакцией механизма. С точки зрения управления активами это отражалось в запаздывании инвестиционных решений, увеличении транзакционных издержек и снижении эффективности хеджирующих стратегий.

Исходя из выявленных проблем, в диссертационном исследовании были предложены направления совершенствования модели, ориентированные не только на повышение точности прогноза, но и на более корректное отражение финансовых рисков и поддержку раннего предупреждения рыночных рисков.

Во-первых, обоснована необходимость адаптивной корректировки весов признаков (как ценовых, так и текстовых). В финансовой интерпретации это означает перераспределение значимости сигналов в зависимости от рыночной конъюнктуры: в периоды высокой волатильности возрастают веса новостных факторов, тогда как в фазах устойчивого тренда – веса исторической динамики. Такой подход позволяет минимизировать ошибки «ложных выходов» и точнее учитывать премию за риск.

Во-вторых, предложено расширение корпуса новостей и языковой базы. Криптовалютный рынок носит глобальный характер, и значительная часть релевантной информации поступает из англоязычных и азиатских источников, а также из социальных сетей. Увеличение разнообразия текстов формирует более полную картину информационного фона, что в финансовом измерении снижает риск пропуска критических событий (например, внезапных регуляторных решений в отдельных юрисдикциях).

В-третьих, рекомендовано использование специализированных методов обработки коротких текстов (новостных заголовков, твитов, постов в соцсетях). В отличие от длинных аналитических публикаций, именно эти «мгновенные сообщения» часто становятся триггерами ценовых всплесков. Применение методов NLP, учитывающих высокую разреженность и динамичность коротких текстов, повышает способность модели

улавливать ранние сигналы и тем самым позволяет быстрее реагировать на финансовые шоки.

В-четвёртых, обосновано применение методов кросс-валидации и ансамблевых моделей. С точки зрения финансовой практики, это повышает робастность прогнозов и снижает вероятность систематических ошибок, что особенно важно в управлении портфельными стратегиями, где цена ошибки эквивалентна прямым финансовым потерям.

Таким образом, предложенные направления развития механизма не сводятся к чисто технической оптимизации модели, а имеют непосредственное значение для финансовых решений: они расширяют возможности оценки рыночной нестабильности, позволяют корректнее формировать риск-премии и обеспечивают более надёжную основу для принятия сбалансированных инвестиционных решений на высоковолатильных рынках.

В совокупности результаты апробации показали, что интеграция энтропийного анализа с классическими моделями временных рядов позволяет достичь устойчивого уровня прогностической точности на высоковолатильном рынке криптовалют. Практическая значимость заключается в том, что предложенный механизм финансового мониторинга и управления инвестиционными рисками может использоваться как инструмент количественной оценки рыночной нестабильности и поддержки мониторинга и раннего предупреждения рыночных рисков, а также служить базой для построения более сложных финансовых моделей управления рисками.

На основе проведённого исследования целесообразно сформулировать следующие **рекомендации**, направленные на повышение устойчивости финансового рынка и практическое применение результатов работы:

- в части регулирования и мониторинга: расширить использование инструментов ранней диагностики рыночной нестабильности, включая интеграцию энтропийных индексов в практику оценки рисков;
- в инвестиционной деятельности: применять комбинированные модели прогнозирования (ARIMA + энтропийный анализ новостного фона) при формировании инвестиционных стратегий и управлении портфелем активов;
- для риск-менеджмента: использовать энтропийные показатели в качестве индикаторов информационных шоков и корректировать на их основе систему хеджирования и распределения капитала;
- в научно-образовательной сфере: развивать направления исследований по применению энтропийных методов в финансовой аналитике, а также включать результаты диссертации в программы подготовки специалистов в области финансового инжиниринга и риск-менеджмента.

Резюмируя, можно отметить, что предложенные подходы формируют основу для более эффективного управления рисками на высоковолатильных рынках, повышают точность прогнозирования аномальных ценовых движений и способствуют укреплению устойчивости финансовой системы в целом.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих опубликованных работах автора:

1. П.А. Якоб, «Сравнительный анализ моделей прогнозирования криптовалютных рядов» // Научно-исследовательский журнал «Экономический вестник», 2025, №5, Т. 4. С.47-55.

2. П.А. Якоб, «Энтропийный анализ информационного фона как инструмент финансовой диагностики волатильности криптовалютного рынка» // Научно-исследовательский журнал «Экономический вестник», 2025, №5, Т. 4. С.4-12.

3. П.А. Якоб, «Институциональные и информационные особенности криптовалютного рынка и их влияние на аномальные ценовые движения» // Научно-практический, теоретический журнал «Экономика и управление: проблемы, решения», 2025, №11, Т. 5. С. 115-128.

4. П.А. Якоб, М.А. Восканян, «Интеграция временных рядов и новостного анализа: модель комбинированного прогноза цен криптовалют» // Научно-практический, теоретический журнал «Экономика и управление: проблемы, решения», 2025, №11, Т. 5. С.178-187.

5. П.А. Якоб, «Бинаризация энтропийных индикаторов: классификация аномальных рыночных состояний в финансовом анализе криптовалют» // Научно-исследовательский журнал «Modern Economic Success», 2026, №1. С.19-27.

6. П.А. Якоб, Д.Г. Родионов., М.А. Восканян, Е.А. Конников, «Pointwise KL-дивергенция как финансовый индикатор информационных шоков и аномальных ценовых движений на рынке криптовалют» // Научно-исследовательский журнал «Modern Economic Success», 2026, №1. С.86-94.

7. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, «Эконометрический анализ взаимосвязи изменения цены акций медиакомпаний и объективных внешних, объективных внутренних факторов, тональных и содержательных компонент информационной среды» // Конкуренгоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, 2022. № 12. С. 436–441.

8. D.G. Rodionov, P.A. Pashinina, E.A. Konnikov, O.A. Konnikova, “Information environment quantifiers as investment analysis basis” // *Economies*, 2022. Vol. 10, No. 10. Article 232, <https://doi.org/10.3390/economies10100232>

9. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, «Модель влияния информационной среды финансового рынка на основные параметры финансовых активов» // *Экономические науки*, 2022. № 213. С. 74–84.

10. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, «Алгоритм составления и управления инвестиционным портфелем на основании модели влияния информационной среды на основные параметры финансовых активов» // *Экономические науки*, 2022. № 213. С. 65–73.

11. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, «Автоматизированный алгоритм квантификации информационной среды финансового рынка» // *Экономические науки*, 2022. № 212. С. 134–139.

12. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, «Квантификаторы информационной среды финансового рынка» // *Экономические науки*, 2022. № 211. С. 125–128.

13. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, А.В. Половян, Е.А. Конников, «Развитие методов машинного обучения и информационных технологий для решений задач экономических исследований: моделирование стоимости медиакомпаний» // *Вестник Института экономических исследований*, 2023. № 3 (31). С. 224–238.

14. П.А. Папанина, Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, С.И. Шаныгин, «Тематическое моделирование информационной среды медиакомпаний: инструментальный комплекс LDA-TF-IDF» // *Мягкие измерения и вычисления*, 2024. Т. 76, № 3. С. 72–84.

15. D. Rodionov, P. Pashinina, I. Smirnova, E. Konnikov, «A new model for creating digital avatars of applicants based on social media data» // *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 2023. Vol. 15, No. 1. pp. 324–341.

ՅԱԿՈՒՐ ՊՈԼԻՆԱ ԱԼԵՔՍԱՆՈՒ

«ԳՆԱՅԻՆ ԱՆՈՄԱԼ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԸ ԿՐԻՊՏՈՍԱՐԺՈՒՑԹՆԵՐԻ ՇՈՒԿԱՅՈՒՄ» ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ ՌԻՍԿԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԷՆՏՐՈՊԻԿ ՄՈՏԵՑՈՒՄ»

Ը.00.03 – «Ֆինանսներ, հաշվապահական հաշվառում» մասնագիտությամբ տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Կրիպտոարժույթների շուկան ներկայումս համաշխարհային ֆինանսական համակարգի ամենաշատ քննարկվող և արագ զարգացող հատվածներից մեկն է: Հետզհետե մային տնտեսական վերափոխման և թվայնացման արագացման համատեքստում կրիպտոակտիվները ավելի ու ավելի են ազդում անդրասահմանային կապիտալի հոսքերի և ինչպես ինստիտուցիոնալ, այնպես էլ մասնավոր շուկայի մասնակիցների ներդրումային ռազմավարությունների վրա: Մինևույն ժամանակ, շուկայի էվոլյուցիան՝ ցածր իրացվելիությունից և մասնատված ենթակառուցվածքից դեպի ինստիտուցիոնալացված էկոհամակարգ՝ բորսաներով, պահառության ենթակառուցվածքներով, ավանցյալ գործիքներով և ապակենտրոնացված ֆինանսներով, բացահայտել է գնագոյացման կառուցվածքային կախվածությունը տեղեկատվական հոսքերից, որտեղ լուրերն ու սոցիալական լրատվամիջոցները ուժեղացնում են գնային ազդակները և առաջացնում անկայունության կասկաղներ:

Այս առումով, անուժ գնային տատանումների և դրանց հիմքում ընկած գործոնների ուսումնասիրությունը հատկապես կարևոր է ֆինանսական կայունության ապահովման և ֆինանսական ռիսկերի կառավարման արդի մոտեցումների մշակման տեսանկյունից: Պատմական գնային շարքերի վրա հիմնված դասական ռիսկերի գնահատման գործիքները, ներառյալ ստանդարտ տնտեսաչափական սպեցիֆիկացիաները, հաճախ բավարար չեն անկայուն շուկայական ռեժիմների ժամանակին ախտորոշման և տեղեկատվական գերբեմնվածության պայմաններում կտրուկ տատանումների կանխատեսման համար: Տեղեկատվական աղմուկի աճող դերը և նորությունների արագացված տարածումը նշանակում են, որ տեղեկատվական ցնցումները դառնում են չափելի գործոն գների դինամիկայում: Հետևաբար, անհրաժեշտ են գործիքներ, որոնք կարող են քանակականացնել տեղեկատվական միջավայրի կառուցվածքն ու դինամիկան և ներառել այդ գնահատականները ֆինանսական մոնիթորինգի և վաղ նախազգուշացման համակարգերում: Էնտրոպիայի վրա հիմնված ցուցանիշների օգտագործումը լրացուցիչ հնարավորություններ է ընձեռում անկայունության թաքնված աղբյուրները բացահայտելու և բարձր անկայուն շուկաներում ռիսկերի ախտորոշման մեկնաբանելիությունը բարելավելու համար:

Ուսումնասիրության էլ ավելի արդիական է բաց փոքր տնտեսությունների, այդ թվում՝ Հայաստանի Հանրապետության համար, պայմանավորված դրանց կրիպտոարժույթների շուկաների առանձնահատկություններով: Համեմատաբար փոքր ֆինանսական համակարգը, օտարերկրյա մասնավոր դրամական փոխանցումներից բարձր կախվածությունը, սահմանափակ կարգավորման մեխանիզմները և մանրածախ ներդրողների աճող մասնակցությունը մեծացնում են արտաքին ցնցումների նկատմամբ խոցելիությունը և ուժեղացնում գնային ռիսկերի համակարգային կողմը: Այս համատեքստում տեղեկատվական ֆոնի էնտրոպիկ բնութագրերի օգտագործումը թույլ է տալիս ավելի հուսալի հիմք ստեղծել անուժ գնային տատանումների վերլուծման և ֆինանսական մոնիթորինգի ու ռիսկերի կառավարման գործիքների մշակման համար՝ թերի կարգավորման և արտաքին տեղեկատվական գործոնների նկատմամբ զգայունության բարձրացման համատեքստում:

Հետազոտության **օբյեկտը** կրիպտոարժույթների շուկան է որպես ֆինանսական համակարգի մի հատված, որը բնութագրվում է բարձր անկայունությամբ և տեղեկատվական զգայունությամբ: Հետազոտության **առարկան** կրիպտոարժույթային ակտիվների անկայունության փոփոխությունների օրինաչափություններն են՝ կախված տեղեկատվական ֆոնի էնտրոպիկ բնութագրերի փոփոխություններից:

Աստնախոսության գիտական նորույթը: Ուսումնասիրության շրջանակներում ստացված գիտական նորույթ պարունակող արդյունքներից են՝

1. Մշակվել է կրիպտոարժույթային շուկայի՝ որպես համաշխարհային ֆինանսական համակարգի բաղկացուցիչ մասի ուսումնասիրման տեսական և մեթոդաբանական մոտեցում, որը համակարգում է դրա ինստիտուցիոնալ և կառուցվածքային առանձնահատկությունները՝ ապակենտրոնացում, միասնական վերահսկողության բացակայություն, մասնատված ենթակառուցվածքներ, 24-ժամյա առևտուր և մանրածախ մասնակիցների գերիշխանություն, ինչը հնարավորություն է տվել հստակեցնել կրիպտոարժույթային ակտիվների գնագոյացման բարձր անկայունությամբ արտահայտվող ֆինանսական ռիսկերի ձևավորման առանձնահատկությունները:
2. Պարզաբանվել և ընդլայնվել են կրիպտոարժույթային ակտիվների շուկաներում գնային ռիսկերի գնահատման մեթոդաբանական դրույթները՝ ռիսկերի վերլուծության գործընթացում ներառելով տեղեկատվական էնտրոպիայի ցուցանիշներ: Դրանք հաշվարկվում են նորությունների տոկենների ընթացիկ և ֆոնային բաշխումների միջև Կուլբակ-Լեյբերի դիվերգենցիայի հիման վրա: Ի տարբերություն ավանդական մոտեցումների, որոնք հիմնականում հիմնվում են պատմական գնային շարքերի վրա, առաջարկվող մոտեցումը թույլ է տալիս հաշվի առնել տեղեկատվական ցնցումները որպես անկայունության փոփոխությունների առաջատար գործոն: Արդյունքում հնարավոր է ավելի ճշգրիտ նույնականացնել կրիպտոարժույթային ակտիվների գների անկայունության աճի փուլերը՝ որպես ֆինանսական ռիսկի հիմնական պարամետր:
3. Մշակվել է կրիպտոարժույթային ակտիվների շուկաներում ֆինանսական մշտադիտարկման և ներդրումային ռիսկերի կառավարման մեխանիզմ՝ հիմնված շուկայական գործոնների և տեղեկատվական ֆոնի համակցված ազդեցության ինտեգրված վերլուծության վրա, ինչը թույլ է տվել բարձրացնել գների դիմամիկայի կանխատեսման ճշգրտությունը և ապահովել անոմալ գնային տատանումների ժամանակին բացահայտումը:
4. Մշակվել են կրիպտոարժույթային ակտիվների շուկաներում ֆինանսական մշտադիտարկման և գնային ռիսկերի գնահատման որակի բարձրացման ուղղված մեթոդական ուղեցույցներ՝ հիմնված նշանակալի տեղեկատվական ազդանշանների բացահայտման վրա: Դրանք հիմնված են կրիպտոարժույթային ակտիվների տեղեկատվական ֆոնի վերլուծության մեթոդաբանության վրա՝ նորությունների տոկենների օրական և ֆոնային բաշխումների միջև Կուլբակ-Լեյբերի կետային դիվերգենցիայի մատրիցի հաշվարկի կիրառմամբ:
5. Առաջարկվել է կրիպտոարժույթային ակտիվների շուկաներում հավասարակշռված ներդրումային որոշումների կայացման կատարելագործված գործընթաց՝ շուկայական ցուցանիշների և տեղեկատվական գործոնների համատեղ դիտարկմամբ, ինչը հնարավորություն է տվել ապահովել շուկայական ռիսկերի մշտադիտարկման և վաղ նախագգուշացման համակարգերի կիրառումը՝ ակտիվների բարձր անկայունության պայմաններում:

**ABNORMAL PRICE MOVEMENTS IN THE CRYPTOCURRENCY
MARKET: AN ENTROPY APPROACH TO FINANCIAL RISK
MANAGEMENT**

The abstract of the thesis for receiving the degree of Doctor of Economics in the specialty 08.00.03 – «Finance, Accounting».

The defense of the thesis will take place on May 19th, 2026, at 14⁰⁰ at 008 Council of Economics at Russian-Armenian (Slavonic) University: 123 H. Emin str., Yerevan, 0051.

ABSTRACT

The cryptocurrency market is currently one of the most debated and, at the same time, fastest-growing segments of the global financial system. In the context of post-crisis economic transformation and accelerating digitalization, cryptoassets increasingly affect cross-border capital flows and the investment strategies of both institutional and private market participants. At the same time, the market's evolution from a low-liquidity, technology-driven niche to an institutionalized ecosystem with exchanges, custody infrastructure, derivatives, and decentralized finance has revealed a structural dependence of pricing on information flows, where news and social media amplify price impulses and generate volatility cascades.

In this regard, the study of abnormal price movements and the factors underlying them is particularly relevant for ensuring financial stability and for advancing modern approaches to financial risk management. Classical risk-assessment tools based primarily on historical price series, including standard econometric specifications, are often insufficient for the timely diagnosis of unstable market regimes and the prediction of sharp fluctuations under conditions of information overload. The growing role of information noise and the accelerated dissemination of news imply that information shocks become a measurable driver of price dynamics; therefore, there is a need for tools that can quantify the structure and dynamics of the information background and incorporate these assessments into financial monitoring and early-warning frameworks. The use of entropy-based indicators provides additional opportunities to identify hidden sources of instability and improve the interpretability of risk diagnostics in highly volatile markets.

The relevance of the study is further strengthened by the specific nature of cryptocurrency markets in small and open economies, including the Republic of Armenia. A relatively small financial system, high dependence on cross-border remittances, limited regulatory mechanisms, and growing retail participation increase vulnerability to external shocks and intensify the systemic dimension of price risks. In this context, the use of entropic characteristics of the information background makes it possible to form a more robust basis for analyzing abnormal price movements and for developing financial monitoring and risk-management tools under conditions of incomplete regulation and heightened sensitivity to external information factors.

Therefore, the chosen topic is highly relevant both for the development of financial market theory and for applied financial monitoring and risk management under high volatility and information uncertainty. The current state of the cryptocurrency market requires a comprehensive approach combining econometric modeling and quantitative analysis of information flows.

The object of this study is the cryptocurrency market as a segment of the financial system characterized by high volatility and information sensitivity.

The subject of this study is the patterns in changes in the volatility of cryptocurrency assets depending on changes in the entropy characteristics of the information background.

Among the results obtained within the framework of this study, containing **scientific novelty**, are following:

1. A theoretical and methodological approach to studying the cryptocurrency market as a segment of the global financial system has been developed, systematizing its institutional and structural features, such as decentralization and the lack of unified oversight, fragmented infrastructure, 24-hour trading, and the dominance of retail participants. This has made it possible to clarify the specifics of the formation of financial risks, manifested in the instability of the pricing of cryptocurrency assets.
2. The methodological provisions for assessing price risks in cryptocurrency asset markets have been clarified and expanded by incorporating information-entropy indicators into the risk analysis procedure, calculated based on the Kullback-Leibler divergence between the current and background distributions of news tokens. This, unlike traditional approaches that rely primarily on historical price series, allows for information shocks to be taken into account as a leading factor in volatility changes, thereby ensuring a more accurate identification of periods of increasing cryptocurrency asset price volatility as a key financial risk parameter and enhancing the analytical validity of decisions in the financial monitoring and risk management system.
3. A mechanism for financial monitoring and investment risk management in cryptocurrency asset markets has been developed, based on an integrated analysis of the combined influence of market factors and the information background, which has improved the accuracy of price dynamics forecasting and ensured the timely detection of abnormal price movements.
4. Methodological guidelines have been developed to improve the quality of financial monitoring and price risk assessment in cryptocurrency asset markets by identifying significant information signals. These guidelines are based on a methodology for analyzing the cryptocurrency asset information background, based on the Kullback-Leibler point divergence matrix between daily and background distributions of news tokens.
5. An improved process for making balanced investment decisions in cryptocurrency asset markets has been proposed by jointly considering market indicators and information factors, which has enabled support for monitoring and early warning of market risks in conditions of high asset volatility.

