

**ЭВОЛЮЦИЯ ФИНАНСОВОГО РЫНКА: КОНЦЕПЦИИ И МЕХАНИЗМЫ****Игорь Константинович КЛЮЧНИКОВ <sup>a,\*</sup>, Анна Васильевна ЗАТЕВАХИНА <sup>b</sup>,  
Олег Игоревич КЛЮЧНИКОВ <sup>c</sup>**

<sup>a</sup> доктор экономических наук, профессор, научный руководитель,  
Международный банковский институт им. Анатолия Собчака,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
igorkl@list.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-6132-6632>  
SPIN-код: 9046-2175

<sup>b</sup> доктор экономических наук, доцент, первый проректор,  
Международный банковский институт им. Анатолия Собчака,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
zatevakhina@ibispb.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-4927-6169>  
SPIN-код: 6971-1601

<sup>c</sup> кандидат экономических наук,  
доцент кафедры банковского бизнеса и инновационных финансовых инструментов,  
Международный банковский институт им. Анатолия Собчака  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
okey003@mail.ru  
<https://orcid.org/0009-0002-9128-0994>  
SPIN-код: 5512-5616

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Reg. № 278/2024  
Получена 22.04.2024  
Получена  
в доработанном виде  
06.05.2024  
Одобрена 20.05.2024  
Доступна онлайн  
30.09.2024

**Специальность:** 5.2.4

**УДК** 336.76

**JEL:** G02, G15

**Ключевые слова:**

финансовый рынок,  
поведенческие  
финансы, адаптивный  
рынок,  
самоорганизация  
рынка, финансовое  
посредничество

**Аннотация**

**Предмет.** Трансформация основных торговых процедур, механизмов и концептуальных обоснований финансового рынка.

**Цели.** Обоснование генезиса основных концепций финансовых рынков и торговых практик.

**Методология.** Используется эволюционный анализ, оценка, структурный анализ и другие исследовательские методы.

**Результаты.** Установлена логика взаимодействия рыночной эффективности, поведенческих особенностей финансового рынка, его адаптивности и перехода к вычислительно-алгоритмическому порядку. Обоснованы возможности и пределы использования традиционных финансовых конструкций. Определение логики переходов концептуальных обоснований финансового рынка, торговой практики и технологических изменений как единого процесса позволило открыть новое исследовательское пространство для изучения алгоритмически-вычислительных преобразований финансового рынка, а также исследования перформативной функции финансов.

**Выводы.** Научные представления о доверии, посредничестве, порядке, эффективности и поведении финансового рынка претерпели за последние полвека значительную эволюцию. Развитие модельных конструкций финансового рынка идет в направлении повышения уровня их правдоподобия. В процесс рыночной самоорганизации вносится элемент «вычислительной организации». Усилилось действие перформативных свойств финансов.

**Для цитирования:** Ключников И.К., Затевахина А.В., Ключников О.И. Эволюция финансового рынка: концепции и механизмы // Финансы и кредит. — 2024. — Т. 30, № 9. — С. 2008 — 2033. <https://doi.org/10.24891/fc.30.9.2008>

## Введение

Финансовые рынки занимают ключевые позиции в распределении ресурсов и открытии цены финансовых активов. Они играют важную роль в раскрытии информации, которая определяет движение реальной экономики.

Имеется обширная литература, в которой анализируются цены, движение информации и поведение участников финансовых рынков, а также рассматривается гипотеза эффективности рынка (ГЭР), поведенческие финансы и гипотеза адаптивности рынка (ГАР). Однако гораздо меньше внимания уделяется организационно-экономическим преобразованиям самого рынка и условиям становления рыночного порядка. Вместе с тем от рыночного порядка и способа его поддержания во многом зависит эффективность финансовой деятельности, а также сила и направление ее воздействия на реальную экономику. В процессе исторического развития организация рынка и способы установления на нем порядка менялись.

Для лучшего понимания функционирования финансового рынка требуются знания основ его организации и понимание механизма, ответственного за порядок. В предлагаемой статье представлены пять центральных теорий и гипотез организации финансового рынка, с помощью которых формировались представления о рынке: доверительные отношения, спонтанная организация, эффективность, поведенческая ориентация и адаптивность рынка. В ходе эволюционного анализа этих гипотез поднимаются вопросы о переходе рынка на алгоритмическую организацию торговли и управления, а также росте значения отношений между человеком и автоматом и в связи с этим изменениях в рыночном порядке. При исследовании генезиса теоретических обоснований рыночного развития рассматривается также воздействие новых финансовых знаний, моделей и финансовых конструкций на рыночную практику.

В статье выдвигаются две гипотезы: эволюция основных теорий финансового рынка определяется генезисом рынка, торговыми практиками, институциональными преобразованиями и прогрессом финансовых технологий; новые технологии и финансовые конструкции оказывают воздействие на эффективность рынка, организацию его порядка и способы реализации доверия. Таким образом, раскрывается перформативная природа финансов.

## Литература и разработка темы

В последние годы активизировались исследования проблем, связанных с организацией спонтанного порядка и рыночной самоорганизацией [1]. При этом особое внимание обращается на воздействие новых технологий на развитие финансовых теорий и хозяйственной практики [2, 3]. Появился целый ряд работ, в которых рассматривалась история становления и развития данных понятий, а также их отношение к современной хозяй-

ственной практике [4]. В результате были уточнены условия и определена роль самоорганизации в становлении и развитии рынка [5], организации торговли [6], рыночном равновесии и стабильности [7].

За это время пересматривались позиции государства в данном процессе. С одной стороны, внимание обращалось на усиление позиций институтов и государственного регулирования в становлении новых рыночных процессов [8], в частности связанных с низкоуглеродными производствами и технологиями [9], а также с участием зеленого и устойчивого финансирования в их развитии [10]. С другой стороны, учитывалась активизация рыночной организации, порядка и адаптивности [11], которые происходят на фоне общего усиления неопределенности и неустойчивости. При этом нередко рассматривались вопросы доверия, как фактор, определяющий стабильность и порядок, а также структуру и организацию рынка [12].

Вопросы рыночной эффективности и поведенческих особенностей финансового рынка давно стали основой финансовых знаний и вошли в учебные курсы. Исследователи широко использовали эконометрический подход для тестирования рыночных аномалий [13], что способствовало переходу к исследованию поведенческих [14], а в дальнейшем адаптивных особенностей рынка [15]. Помимо этого, имеются многочисленные исследования торговой практики и рыночных механизмов [16]. В последнее время специалисты приступили к изучению алгоритмической торговли [17], оценке воздействия финансово-технологической революции на торговую практику и механизм открытия цены [18]. Значительное внимание уделяется моделированию рыночных процессов [19], а также определению перформативной функции финансов<sup>1</sup>. При этом многие исследования проводятся на общем фоне эволюции финансового посредничества [20].

В 2022 г. при вручении Нобелевской премии Дуглас У. Даймонд указал на главные изменения в финансовом посредничестве и его месте в финансовой теории, а также его роль в экономике [21]. Данный подход выбран в качестве базового для анализа эволюции основных финансовых гипотез в связи с изменениями финансовых рынков.

Переход к изучению перечисленных вопросов в совокупности как единого процесса с учетом логики развития рынка открывает новые перспективы для исследователей: рассматривать генезис гипотез и концепций как результат развития финансовой практики и как инструмент, оказывающий активное преобразующее воздействие на финансовый рынок.

### **Исследовательский метод**

Трансформация торговых процедур, механизмов и концептуальных обоснований финансового рынка рассматривается с эволюционной позиции. Для этого прослеживается развитие логических связей между доверием, организацией, эффективностью, стабильностью и изменчивостью рынка, а также технологиями и институциональными преобразованиями. Такой подход позволяет изучать современный финансовый рынок и определять его адаптивность и перспективы трансформации. Оценка изменений рыночных процессов проводится посредством структурного анализа и определения движущих сил и логики происходящих преобразований. При этом отправными точками исследования являются

<sup>1</sup> Ключников И.К., Сигова М.В., Ключников О.И. Финансовая перформативность и финансовая безопасность // Финансы и кредит. 2023. Т. 29. № 8. С. 1730—1759. URL: <https://doi.org/10.24891/fc.29.8.1730>

требования, которые предъявляет хозяйственная практика к науке, а также уровень развития знаний и имеющийся арсенал исследовательских методов.

Сравнительный анализ методов и концепций позволяет установить их логические переходы, а также возможности и пределы их использования при анализе современных процессов, связанных со становлением алгоритмических рыночных процедур. Для этого рассматриваются как отдельные явления и процессы, так и их наборы, что позволяет идентифицировать и открывать новые рыночные комбинации. Тем самым извлекаются основополагающие тенденции развития финансового рынка.

Концепция исследования: финансовый рынок → доверительные отношения как основа рыночной организации → концептуальное обоснование рынка и его организационной структуры (доверие, спонтанная организация, эффективный рынок, поведенческий рынок и адаптивный рынок) → алгоритмическая основа организации рынка → моделирование → искусственный интеллект → вычислительные торговые процедуры → воздействие новых финансовых конструкций на рынок → перспективы применения и развития.

### **Доверие как основа финансового посредничества**

Ученый Джон Мейнард Кейнс специально не исследовал доверие. Однако в центральных своих произведениях он постоянно касался данного вопроса [22]. Кейнсианская школа обеспечила аналитическую основу, необходимую для изучения доверия на финансовом рынке, в частности соотношение таких ее компонентов, как рациональность и иррациональность, индивидуализм и общая среда, стабильность и изменчивость, этические и институциональные нормы, порядок и его нарушение. Во второй половине прошлого века вера в финансовый рынок как базу развития трансформировалась в институциональную и инвестиционную рациональность. В новых концептуальных конструкциях доверие к рынку и его рациональности стало отражаться через рыночную эффективность. Что же касается индивидуального и коллективного в доверии, то они определяли финансовое посредничество на всех этапах развития. В XXI в. стабильность, а также изменчивость, связанные с доверием, стали соотносить с условиями устойчивости развития, а порядок — с финансовой стабильностью.

Финансовые рынки возникли и продолжают функционировать на базе неформальных доверительных отношений. Определенная часть таких отношений законодательно оформляется и становится фундаментом институциональной системы. На основе доверия возникли все финансовые учреждения и действует система финансового посредничества. Как только доверие к отдельным учреждениям падает, их позиции на рынке резко меняются.

Доверие неразрывно связано с финансовым посредничеством. Однако подход к исследованию отношения доверия к посредничеству менялся — от фонового условия к базовому условию посредничества. Одновременно происходили структурные изменения в посредничестве, что корреспондируется с подвижками в системе доверия к различным видам финансовых учреждений. Так, за последние десятилетия небанковские финансовые потоки и учреждения росли значительно быстрее, чем банковские, что было связано с ослаблением доверия к банкам [23]. В результате в 2022 г. небанковские финансовые посредники

сосредоточили свыше 50% мировых финансовых активов, в то время как в 2008 г. они владели 42% финансовых активов [20].

Кроме того, усилился разрыв между финансовыми и реальными активами. Совокупные активы финансовых посредников в шесть раз превышают мировой ВВП (в начале 2000-х гг. превышение было в четыре раза) [20]. В таких условиях чрезвычайно важно поддерживать доверие к финансовым активам, учреждениям и рынкам, которые ответственны за их оборот. Размеры таких активов превысили 461 трлн долл. США [24], и любые сбои в доверии могут привести к обрушению финансовой пирамиды, что чревато серьезными негативными последствиями для экономики.

Доверие имеет циклический характер действия: на фазе подъема доверие к финансовому сектору растет, на фазе падения — снижается. При этом также меняется доверие к отдельным компонентам рынка (например, доверие к банкам и небанковским финансовым учреждениям, кредитному и инвестиционному рынкам). Динамика доверия в финансовом секторе обычно определяется через динамику банковских депозитов. В нестабильном состоянии экономики доверие к банкам и в целом к финансовому сектору падает. Тогда экономические агенты стремятся заменить финансовые активы на реальные (например, недвижимость).

Исследователь Д. Даймонд в своей речи отметил, что посредничество обладает механизмом, который позволяет оптимизировать движение финансовых потоков, разрешать противоречия и переходить к новому циклу [21]. Одной из основных функций финансового посредничества является оптимизация ликвидности, что поддерживает доверие.

В конечном счете на финансовом рынке всегда побеждает доверие. При этом доверие действует спонтанно, объединяет систему и благоприятно сказывается на росте и оказывает влияние на финансовые решения. Интерес к доверию возрастает по мере усиления неопределенности и кризисных процессов. Итальянский профессор Д. Падуа в обстоятельном исследовании экономики доверия показала, что Дж.М. Кейнс рассматривал ее как своеобразный рычаг экономического развития и роста финансового рынка [22].

В целом состояние доверия с механизмами его реализации определяют структуру и работу финансового рынка, а концепция доверия служит важной базой для теоретического его обоснования [12]. Поскольку финансовый рынок построен на отношениях доверия, анализ доверия позволяет полнее понять сущность финансовой деятельности и рыночного устройства.

Доверие к финансовым учреждениям и продуктам связано с общим доверием в обществе как на национальном уровне, так и на международном, поскольку национальный рынок связан с рынками других стран и его развитие во многом зависит от международных связей. Во многих исследованиях выявлена положительная связь между доверием в обществе и доверием к финансовым учреждениям и продуктам (прежде всего, банковским и страховым) [25]. При этом доверие в финансовой сфере выводят из общей стабильности; в свою очередь устойчивость является функцией доверия [26]. Разброс факторов, воздействующих на отношение доверия к финансовым учреждениям, значительный. Он варьируется от стабильности макроэкономической среды, уровня занятости, до уровня мошенничества и негативного информационного фона [12].

Объяснить происходящие процессы можно с помощью институциональной теории, которая предполагает, что процессы и структуры, которые создаются в обществе, действуют как авторитетные руководящие принципы социального поведения. Организациям, работающим вне общепринятых норм, не хватает легитимности, что может повлиять на их выживание. Если доверие распространено на рынке, оно служит общим фоном для развития отношений между его участниками. Доверие в обществе (макроуровень) отражается также на доверительных отношениях конкретных сделок (микроуровень). Положительный личный опыт, удовлетворенность и доверие в отношении конкретного банка могут быть применены к банкам в целом [27]. Однако причинно-следственные связи движутся в противоположном направлении, то есть от доверия на микроуровне к более широкому доверию (макроуровень). Такой переход подразумевает позитивные отношения между двумя типами доверия на финансовом рынке.

Общая среда (доверие на макроуровне) поддерживает доверие к финансовым продуктам в процессе перехода к онлайн-финансовым операциям. С развитием цифровых экосистем Интернет поведения (IoV)<sup>2</sup> на финансовом рынке становится новой исследовательской парадигмой и фактором, который участвует в формировании доверия. IoV способно поддерживать интегрированную поведенческую адаптацию, что позволяет избегать рисков, связанных с манипуляциями и ошибками, которые могут привести к опасным ситуациям и стать основанием для финансового риска.

Успешное развитие новых организационных структур и торговых техник зависит от различных обстоятельств, среди которых важное место занимает отношение к ним пользователей [28]. Несмотря на возможные ограничения, пользователи главным образом готовы к восприятию технологий с поддержкой ИИ. Согласно ряду обследований, уровень доверия к новым технологиям, в основе которых ИИ, превышает как общий уровень доверия в обществе, так и возможности самого ИИ [29].

Высоким уровнем доверия и поддержкой новой технологии населением отчасти можно объяснить относительное быстрое освоение новых технологий. Тем не менее в целом ряде теоретических и эмпирических исследований установлено, что «парадокс доверия» может ограничить применение знаний и особенно, относящихся к ИИ [30]. Происходит также разграничение доверия к финансовым учреждениям и финансовым продуктам (с оценкой возможного риска) и уверенности в эффективности ИИ в финансовых операциях. По мере нарастания экономической нестабильности возрастает рыночная неопределенность. В результате возрастает частота случайных выгод и потерь. Все это ведет к разнонаправленности действия доверия и уверенности.

Автор Т. Лешкевич считает, что разрешается парадокс доверия недостаточно изученным компромиссом, который заключается «в игнорировании всей полноты рисков в пользу удобства пользования быстрыми интеллектуальными системами» [30]. Переход на доверительные процедуры, в основе которых вычислительные, а не межличностные отношения,

---

<sup>2</sup> Интернет поведения использует технологии больших данных, облачных вычислений и искусственного интеллекта для сбора данных из разных источников (датчики Интернета вещей — IoT, социальные сети, интернет-магазины и т.п.). В ходе анализа данных с поведенческих позиций формируется модель поведения, которая используется для влияния на конкретного потребителя (или их группы) и продвижения на рынке финансовых продуктов и услуг, а также разработки новых продуктов с учетом меняющегося поведения потребителей.

позволяет свести доверие к уверенности, что особенно актуально для автоматизированных платежных, кредитных и биржевых операций [31].

Традиции, стабильность и доверие повышают устойчивость рынка. Инновации подрывают традиции и могут нарушать стабильность. В таких случаях для достижения доверия как главного условия рыночной эффективности и устойчивости, необходимы компромиссы между рыночной изменчивостью под воздействием нововведений и сопротивляемостью к возможным отрицательным их воздействиям. В процессе развития финансового рынка появляются новые подходы к доверию, в частности, к организационным его формам и условиям реализации. Они непосредственно связаны с изменениями рыночной структуры и организации торговли.

### **Основные концепции и механизмы организации финансового рынка**

В последнее время происходят важные изменения на финансовых рынках. Среди них выделяются следующие: существенное сокращение транзакционных издержек, рост рыночного оборота и вхождение на рынок неспециалистов. Данные процессы во многом связаны с переходом на новые торговые технологии и вычислительные процедуры, а также повышением финансовой грамотности и ростом доверия к финансовому рынку. В результате вера в финансовый рынок и технологии, которые позволяют участвовать в его работе неспециалистам, распространяется на широкие слои населения.

Быстрое развитие технологий больших данных поменяло традиционные представления о торговых процедурах и рыночной организации, изменилось также поведение участников рынка [1]. Все это потребовало разработки новых подходов к объяснению рыночной деятельности и рыночного равновесия как фундамента рыночного порядка и рыночной эффективности [2].

В прошлом и текущем столетиях были предложены различные концептуальные обоснования рынка и его организации. Среди них можно выделить четыре главные теоретические конструкции (спонтанный порядок, эффективный рынок, поведенческие финансы и адаптивный рынок).

#### ***Спонтанная организация рынка***

Ученый Ф. фон Хайек предложил концепцию спонтанной организации как механизма ответственного за становление и развитие рынка и определяющего его эффективность [6]. Эмпирический анализ финансовых временных рядов позволил подтвердить данную концепцию [4]. Одним из вариантов ее современной интерпретации является представление рыночного процесса в виде последовательного движения его между хаосом и порядком. Для анализа рынка привлекли законы естественных наук. Ярким примером была формула ценообразования опционов. С позиции естественных наук спонтанный порядок представляет собой процесс упорядочивания хаоса без внешних вмешательств.

Основной функцией рыночного механизма, представленного в виде спонтанного порядка, является упорядочение поведения агентов в ходе своеобразной его фиктивной коммодификации — вывода на рынок фиктивных представителей реального капитала (различных

ценных бумаг) [5]. Главным инструментом данного механизма выступает предложенная еще Адамом Смитом «невидимая рука рынка», а движущей силой — ценовые сигналы.

Основным источником масштабирования спонтанного порядка на любой стадии развития выступает копирование правил. Повторение приводит к сотрудничеству, которое является необходимым координационным звеном, необходимым для тиражирования спонтанного порядка.

Ученый Ф. фон Хайек выводил спонтанный порядок из агрегирования индивидуальных выборов. В то время как в основе искусственно сконструированного порядка находятся заранее установленные причинно-следственные последовательности связей. Во многом благодаря работам Ф. фон Хайека «спонтанный порядок» стал влиятельной концепцией в социальной теории и многих монетаристских исследованиях рынка [6]. Автор пытается объяснить причины и условия возникновения рыночной практики и институтов. При этом он увязывал процесс возникновения рынка с непреднамеренными последствиями множества индивидуальных действий с учетом пределов рациональности сознательного замысла рыночных участников.

В целом спонтанный порядок на финансовом рынке означает агрегированное равновесное поведение индивидуальных участников. Поведение, если оно ведет к равновесию, с высокой вероятностью будет развиваться и выживать. При этом участники подчиняются процессу естественного отбора — выживают наиболее приспособленные к меняющимся условиям и способные поддерживать равновесие. Таким образом, рыночная спонтанность представляет собой своеобразный закон, по которому эволюционирует совокупность автономных самоуправляющихся участников, работающих в спонтанной взаимной гармонии.

Важной стороной спонтанной организации является свобода для экспериментов. Следовательно, такая организация открыта для инновационности. Данная особенность спонтанной организации финансовых рынков позволит им постоянно генерировать различные нововведения, часть из которых имеет ограниченный срок действия, а другая масштабируется и экстраполируется в будущее.

### ***Эффективный рынок***

Во второй половине прошлого века экономисты нашли новый подход к причинно-следственным связям в рамках формирующейся в то время новой структуры рыночного порядка (относительной рыночной устойчивости). Рыночный порядок стал определяться как следствие рыночной эффективности. В результате на задний план отодвинули все то, что было связано со случайностью, и на авансцену выдвинули вполне очевидные закономерности, ведущие к эффективности финансового рынка. Они, по сути, сводились к рыночному равновесию. Экономическая теория постулировала систему взаимодействующих и логически функционирующих частей, стремящихся к равновесию. В финансовой теории такой подход нашел отражение в гипотезе эффективного рынка.

К рыночной эффективности отнесли такие условия, как минимизация транзакционных издержек, полное информационное обеспечение, отражение в цене всей имеющейся информации и рациональное поведение всех участников. Однако в ходе эмпирических

исследований было доказано, что результаты концепции рыночной эффективности систематически отличаются от тех, какими их ожидали рыночные агенты. При этом обзоры рынков за последние два десятилетия свидетельствуют о значительном увеличении неэффективности рынка [32]. Анализ рынка за длительный период показывает, что его эффективность имеет циклические колебания с периодичностью от 30 до 40 лет [33].

Внутренняя логика рынка также свидетельствовала о том, что отсутствуют основания для полной его эффективности. Примером может служить парадокс Гроссмана — Стиглица, согласно которому при полном отображении в цене всей информации у рыночных игроков отсутствуют стимулы для получения необходимой информации и поиска лучших вариантов.

Несмотря на то что ГЭР не обладала способностью объективно отражать финансовый рынок, регуляторы продолжали относиться к рынку как к эффективному. Поэтому любые отклонения рассматривались как аномалии в реализации рыночной эффективности. Задача заключалась в выявлении и ликвидации таких аномалий [13].

Почти сразу же после формулирования ГЭР была разработана модель ценообразования опционов Блэка — Шоулза. Она, по сути, реализовала рыночную эффективность через механизм ценообразования производных активов и способствовала открытию нового этапа прогнозирования рыночного поведения на основе ценовых сценариев. Гипотеза сыграла не последнюю роль в масштабировании финансовых рынков — способствовала росту рыночной капитализации и оборота, а также появлению новых рынков (например, опционов, деривативных инструментов, криптовалют).

За более чем полувековую историю ГЭР менялись трактовка гипотезы, методы статистического тестирования и моделирования рынка. Исследователи широко используют методы и инструменты статистической физики и информатики для оценки волатильности и равновесия, понимания поведения рынка и его участников, а также интерпретации когнитивных процессов, лежащих в основе принятия инвестиционных решений.

Рациональное человеческое поведение находилось в центре изучения как в экономике, так и в когнитивной психологии. Однако традиционная экономика почти всегда рассматривала человеческое поведение как рациональное и не учитывала данных психологии. Психология же всегда занималась как иррациональными, так и рациональными аспектами поведения. До последней трети прошлого века между экономическим и психологическим подходами к рациональности была большая пропасть. Однако в дальнейшем произошло их сближение и даже своеобразная конвергенция, закрепленная в поведенческой экономике и поведенческих финансах.

Несмотря на многочисленные оговорки в экономической и финансовой науках, стандартная модель поведения человека основана на неоклассической концепции рациональности, так называемый *homo oeconomicus* по-прежнему преобладает. Характеристики и ограничения модели сопоставимы с принятыми решениями реальными рыночными участниками, включая важность и влияние иррациональности, альтруизма и т.д.

### ***Поведенческий рынок***

За последние полвека в литературе проанализирована роль настроений инвесторов в формировании финансовых потрясений с доказательствами того, что как недостаточная,

так и чрезмерная реакция подрывают рыночную эффективность и нарушают порядок [33], а также способствуют изменениям организационных форм и торговых моделей, учитывающих настроение инвесторов. На основе анализа 2 617 статей, относящихся к поведенческим финансам, группа португальских исследователей установила, что сторонники данной теории скорее интересуются ошибочными суждениями и их ролью в инвестиционных решениях [34]. При этом все большее число ученых считают, что поведенческие финансы служат дополнением к классическим финансам путем внедрения поведенческих аспектов в процесс принятия решений [11].

Исследования поведенческих финансов, сочетающие психологические, социологические и классические экономические подходы к исследованию финансового рынка, акцентировали внимание на том, что агенты могут демонстрировать различные ограничения, сложности и отклонения от стандартной экономической модели. Нарушения рациональности отражают ограниченные когнитивные способности агентов. Любые отклонения от эффективности слабо учитывались в рыночной структуре и организации торговли. В свою очередь нарушения означают, что рыночные участники могут делать выбор, который не отвечает их долгосрочным интересам [14].

Продавцы и покупатели всегда ориентировались как на общее рыночное поведение, так и на поведение своих контрагентов. Текущие, краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные финансовые колебания учитывались различными моделями. В процессе принятия решений обращалось внимание также на особенности конкретных бизнес-операций и агентов, но редко они служили эталоном полной эффективности и рациональности.

Теория поведенческих финансов попыталась отразить реальные рыночные условия, когда рациональный и иррациональный подходы агентов варьируются в зависимости от разных обстоятельств. С учетом нового подхода появились новые рыночные механизмы; менялся также торговый порядок, появлялись новые подходы к его регулированию. В частности, поведенческий надзор как способ оперативного реагирования рынка стал учитывать текущие колебания в настроении конечных потребителей. Появились индивидуальные настройки рекламы, продвижения финансовых продуктов и торговых практик.

### ***Адаптивный рынок***

Современная финансовая наука прошла долгий путь со времен, когда теория эффективных рынков считалась полностью доказанной, к сомнениям в ее практической значимости и далее к революционному переходу к поведенческим финансам. Но на этом ее развитие не остановилось. В процессе переходов финансы все больше интегрировались с социальными и естественными науками, включая психологию и социологию, а также физику, информатикой и отчасти биологией и климатологией. Яркими свидетельствами происходящих изменений служит включение в систему познания финансового рынка технологии больших данных, облачных вычислений и ESG-принципов (экология, социальная сфера и корпоративное управление) [2].

Во втором десятилетии XXI в. была предпринята очередная попытка приблизить теоретическую конструкцию рынка к реальному рынку. Для это был сделан акцент на то, что экономика постоянно приспосабливается к изменениям в обществе. Менялось население,

его структура и интересы; менялся спрос, наличие свободных денежных средств, сбережений, а также уровень накопления капитала и инвестиций и т.д. При этом движущей силой процесса адаптации было корыстное стремление к прибыли. Как и в случае со спонтанным порядком, двигателем развития выступали индивидуальные эгоистичные участники рынка, которые имели свои собственные интересы. С учетом знаний, подготовленных, с одной стороны, концепциями рыночной эффективности и рациональности агентов, а с другой стороны, поведенческой теорией рынка была создана новая теоретическая интерпретация рынка.

Поскольку рынок состоял из автономных самоуправляющихся частиц, спонтанно взаимодействующих и регулируемых государством, для его описания была выдвинута конструкция адаптивного рынка [13]. Новая гипотеза постулировала систему взаимодействующих и логически функционирующих частей, стремящихся к равновесию, которое достигалось в результате постоянной оптимизации всех процессов и участников.

Рассматривая эволюционную альтернативу эффективности рынка, Э. Ло в 2004 г. предложил гипотезу адаптивных рынков (ГАР). В новой гипотезе согласование достигается между сторонниками ГЭР и поведенческих финансов. При этом рыночная эффективность не обязательно статистически проверяема, она служит основой для построения идеальных рыночных конструкций и обсуждения. Эффективность рынка меняется со временем. При этом выделяются длительные циклические волны повышения и снижения эффективности, а также колебания, связанные с фазой экономического цикла [33].

Гипотеза адаптивного рынка стала шагом вперед к дальнейшему приближению теоретического объяснения рынка к реальному его состоянию. В 2024 г. Э. Ло вместе с Ж. Чжаном предложили более детальные математические, статистические и вычислительные подтверждения ГАР [11]. Предложенные ими модели открывают путь к новым решениям на рынке, которые меняют взаимоотношения в системе «человек — машина», ведут к расширению вычислительных процедур и алгоритмически устанавливаемому порядку.

### ***Эволюция подходов***

Финансовые модели 1970-х гг. связали цены на финансовые активы с экономическими основами. При этом они использовали рациональные ожидания. Такой подход позволил объединить финансы со всей экономикой в одной достаточно компактной теории. Р. Мертон в 1973 г. показал, как свести модель ценообразования капитальных активов до всеобъемлющей межвременной модели общего равновесия. Р. Лукас в 1978 г. продемонстрировал значение рациональных ожиданий для установления общего равновесия.

Таким образом, был открыт прогнозный элемент рациональных ожиданий. С его помощью был совершен переход к относительно простому прогнозированию потребления и спроса — посредством анализа временных рядов и экстраполяции данных на будущий период. В условиях относительно устойчивого роста предложенные модели хорошо работали и достаточно точно отражали реальные финансовые процессы. С учетом данных моделей происходило структурирование рынка и организация торговли. Однако цикл относительной устойчивости завершился.

Рост неопределенности был спровоцирован финансовыми кризисами, пандемией и геополитическими изменениями. На него оказали воздействие также обострение кризиса окружающей среды и климатические изменения. Все это в совокупности определило переход к следующему циклу. Ученые приступили к теоретическому его обоснованию. Началось и строительство инновационных финансовых конструкций, новых торговых и организационно-структурных моделей рынка.

Несмотря на развитие подходов, можно предположить, что модель рациональных ожиданий и ГЭР не устарели, поскольку они представляют собой идеальный рынок, то есть основную тенденцию. Что же касается поведенческих финансов, они анализируют возможные отклонения реальных ситуаций от идеальных. В свою очередь гипотеза рыночной адаптивности отражает эволюционный процесс рыночной оптимизации. Каждая последующая гипотеза приближает искусственный рынок к реальному. Эволюция модельных конструкций идет в направлении повышения уровня их правдоподобия.

Новая модель рынка предлагает особый подход к определению равновесия, а также структурному построению и оценке поведения его участников. Центральным элементом модели является способ организации рынка. При выборе самоорганизации рынка основное внимание уделяется двум обстоятельствам: информации и связям агентов в ходе открытия цены. Эффективность ценовых связей имела огромное значение для обеспечения равновесия рынка и объединения рыночных участников.

Ученый Дж.М. Кейнс не отрицал ценности самой идеи самоорганизации рынка. Учитывая рыночные потрясения, он ввел положение о государственном регулировании как способе поддержания рыночного равновесия. Почти 100 лет назад был предложен механизм, который по мнению кейнсианцев позволил устранять рыночные аномалии и поддерживать равновесие рынка при чрезвычайных обстоятельствах.

На микроуровне проблема стабилизации решалась в каждом случае индивидуально. В последнее время главным инструментом стала государственная помощь. Почти в каждой стране есть список системообразующих банков. Комитет по финансовой стабильности публикует список глобальных системно важных банков (G-SIB). В сентябре 2023 г. в список было включено 30 банков. Для таких банков Базельской программой на 2025 г. был установлен дополнительный уровень резервов, необходимый для поглощения возможных убытков.

Более полувека назад пытались найти золотое сечение между свободой рынка и его регулированием. С этой целью в рамках неоклассического синтеза осуществлялся переход к новому уровню взаимодействия рынка и государства. П. Самуэльсон в работе по определению оптимального распределения ресурсов с учетом как государственных, так и частных интересов искал методы макроэкономической стабилизации. На финансовом рынке данное положение было использовано для определения условий рыночной эффективности. Однако исследование так и не было логически завершено.

Гипотеза рыночной эффективности была направлена на решение макроэкономических задач. При этом в стороне оставалась проблема микростабилизации. Она решалась совсем с других методологических позиций. В теории фирмы стабилизационный эффект

достигался посредством совершенствования управления и организационно-структурных преобразований, а также финансового планирования и контроля.

Позднее на экономическую сцену вышли альтернативные гипотезы. Х. Мински предложил гипотезу финансовой нестабильности (ГФН). Первоначально она была не замечена специалистами. Однако после кризиса 2008 г. на нее обратили внимание. ГФН по-новому объясняла причины финансовых кризисов и условия их завершения. Многие исследователи обычно обращали внимание только на первую половину постулированного Х. Мински положения – причины кризиса. При этом в стороне оставляли вторую часть положения — условия завершения кризиса, которые, на наш взгляд, также вытекают из его гипотезы. В частности, условия завершения кризиса и перехода к новому циклу заложены уже в самом кризисе и побудивших его причинах.

Главный тезис гипотезы Х. Мински — равновесие. Оно является всего лишь одним из возможных состояний рынка. Последующие эмпирические и теоретические исследования подтвердили гипотезу и показали, что имеются нормативные и организационные последствия как для ликвидации рыночных сбоев, так и для поддержания рыночного равновесия [7]. Самым важным было то, что на финансовый рынок распространялись различные правовые и нормативные ограничения, а также стимулы. Они были направлены на преодоление, по сути, непреодолимого — рыночной неопределенности и нестабильности.

Ученый Х. Мински полагал, что рынок имеет две противоположные стороны. С одной стороны, он выступает угрозой стабильности для самого себя и системы в целом. С другой стороны, он открывает простор для нововведений и индивидуальных и общественных свобод. Инновационность рынка возбуждает тенденции, которые вызывают его неопределенность и способствуют росту неустойчивости.

Из неопределенности Х. Мински выводил гаранта развития. Данное неотъемлемое свойство рынка (неопределенность, вызванная инновационностью) реализуется в новых организационных структурах. Оно помогает разрабатывать конструкции, способствующие развитию и поддержанию рыночного порядка.

Современные алгоритмические подходы и вычислительные технологии являются следующим шагом в развитии рыночных процессов и движении между хаосом и порядком. Переход к новым технологиям может оказать серьезное воздействие на будущее рынка и всей системы порядка и общественного устройства. Техничко-организационные преобразования не только открывают новые перспективы для оптимизации цен и выработки инвестиционных решений. С их помощью можно более эффективно манипулировать информацией и финансовыми потоками.

В перспективе новые технологии смогут оказывать более сильное воздействие на организацию рыночного устройства и порядка, а также механизма финансового посредничества за счет подключения к нему новых звеньев. В системе перераспределения денежных ресурсов получают широкое развитие социальные сети, криптовалютные биржи, системы краудфандинга. Новые технологии определяют технологические и организационные перспективы для развития на трех уровнях — социально-общественном, рыночно-структурном и торгово-технологическом.

## Вычислительные рыночные технологии и конструкции

В последней трети прошлого века компьютерные инженеры приступили к разработке искусственного финансового рынка. Одна из первых моделей такого рынка получила название «модель искусственного фондового рынка «Санта-Фе» (по месту создания в пригороде Лос-Анджелеса). Успехи агентного моделирования с интеграцией технологий искусственного интеллекта (ИИ) позволили разработать различные системы и схемы организации торговли с позиции эффективного рынка и рационального поведения его участников.

Имитационное моделирование реального рынка служит хорошей иллюстрацией гипотезы рыночной эффективности [16]. Новые финансовые конструкции, созданные на стыке финансовой теории и информатики, изменили многие торговые и управленческие процедуры. В результате появилась возможность улавливать подвижки цен и использовать их для автоматизации торговли ценными бумагами и управления инвестиционными портфелями. Кроме того, наметился переход на вычислительное решение рыночного равновесия, рыночного порядка и доверия.

В последней трети прошлого века была разработана теория производных ценных бумаг, которая оказала серьезное воздействие на рынок. Финансовые инженеры создали деривативные инструменты и рынки, на которых они обращались. Данные рынки формировались на принципиально новых основах — они учреждались создателями теории опционов и деривативов. Порядок на таком рынке устанавливали на базе заранее созданных правил.

Данный принцип был использован также при создании рынка зеленых финансовых инструментов. Зеленые облигации были подготовлены и выпущены специалистами Мирового банка. Порядок верификации зеленых финансовых инструментов, а в дальнейшем социальных и устойчивых инструментов, а также учет зеленых инвестиций стал определяться по заранее установленным для рынка правилам.

Важным практическим результатом финансового конструирования стала высокочастотная биржевая торговля. В последнее время на фондовом рынке США она составила около 50% всего оборота [17]. Аналогичные технологии стали применяться для управления инвестиционными портфелями, что позволило существенно снизить управленческие расходы и свести до минимума человеческий фактор в специализированных на алгоритмическом управлении инвестиционных фондах.

Все развитие шло в направлении углубления понимания рыночных процессов, создания алгоритмических конструкций и моделей и их практического применения. В результате на существенной доле рынка порядок стал определяться не только рыночной самоорганизацией и государственным регулированием, но и вычислительными процедурами. Правила устанавливал разработчик при подготовке автоматизированных торговых и управленческих систем. Развитие искусственного интеллекта оказало дальнейшее воздействие на данный процесс. Использование глубокого обучения позволяет понимать контекст и намерения, что определяет переход к диалогам и «осмысленным» действиям.

Финансовые конструкции, основанные на искусственном интеллекте, получают информацию из следующих источников: 1) заранее установленной базы данных;

2) данных, полученных от партнеров (в этом плане важную роль играют облачные системы); 3) данных, полученных из взаимодействия с человеком и другими системами. Эффективность таких конструкций во многом определяет технология, способная идентифицировать и объединять новую информацию с имеющейся, что позволяет формировать единую базу данных и обеспечивать интеллектуальное взаимодействие машины с человеком. Машинное обучение позволяет извлекать уроки из предыдущих взаимодействий и тем самым повышать эффективность системы.

Таким образом, в финансовых системах появляется принципиально новый элемент. Он не только оптимизирует взаимодействия человека с машиной, но и через эти процессы адаптирует рынок к изменениям. В результате формируются вычислительные основы для перехода к новому уровню рыночного равновесия.

Подключение интеллектуальных финансовых конструкций к опосредствованию взаимодействий рыночных участников принципиально не меняет системы финансового посредничества. По существу все остается по-прежнему — финансовое посредничество продолжает выполнять свои функции на новой технологической основе. Тем не менее происходят важные изменения в отношениях и системах, которые отвечают за организацию порядка и доверия на рынке, а также в структурах и механизмах рыночной оптимизации и равновесия.

Развитие данных тенденций можно рассматривать как своеобразную институционально-технологическую реакцию на рост информационных и финансовых знаний, а также появление новых технологий. В результате данного перехода формируются особые организационные рыночные структуры и устанавливается новый порядок.

На ранних этапах организационные и институциональные структуры, определяющие рыночный порядок, формировались под воздействием социально-культурных изменений и требований самого рынка. В XXI в. основными движущими силами развития становятся технологические нововведения и новые вычислительные процедуры. Данный процесс был значительно ускорен в результате соединения естественного интеллекта с искусственным. Изменения ориентированы на повышение эффективности рыночного устройства и совершенствование его работы. В перспективе намечается переход к новому цифровому рыночному порядку.

Анализ эволюции искусственных финансовых рынков свидетельствует не только о более точном отображении модельными конструкциями реальных финансовых взаимодействий. Происходит подключение новых моделей к торговым, прогнозным и управленческим процедурам, то есть вычислительные алгоритмические решения начинают определять рыночную реальность [19]. Предшественниками алгоритмических торговых систем были модели ценообразования финансовых активов, которые уже полвека широко используются в процессе ценообразования и принятия инвестиционных решений.

Высокочастотная торговля делает рынки более ликвидными, а торговлю более систематической и рациональной, исключая влияние человеческих эмоций. В целом такая торговля содержит алгоритмические наборы инструкций, основанных на сроках, цене, количестве или любом другом заданном условии. Используя простые инструкции, компьютерная программа автоматически отслеживает цену финансового актива (например, как сколь-

зщей средней величины) и размещает ордера на покупку и продажу. При этом задается определенная стратегия действий.

Алгоритмическая торговля получила широкое распространение в первом десятилетии XXI в. В настоящее время используются последние нейросетевые разработки, что позволяет моделям менять стратегии в зависимости от рыночного тренда. В результате автоматическая торговля приближается к человеческим возможностям и в целом ряде случаев превосходит их по эффективности. В фундаменте современной алгоритмической торговли находятся сети, базирующиеся на интерактивных возможностях взаимодействия человека и компьютера. Они открывают новые перспективы для совершенствования и трансформации торговых процедур, основу которых составляет симбиоз естественного и искусственного интеллекта.

Любой рынок стоит на формальных правилах, которые спонтанно действуют в ходе его самоорганизации или устанавливаются целенаправленно посредством внешних воздействий. Путем определения правил, которые составляют фундамент рынка, и с помощью использования их в модельных конструкциях по идее можно создать искусственный рынок, соответствующий реальному. Однако для этого требуется огромная работа по выяснению причинно-следственных связей и определению их весовых значений в общей системе, а также по учету их изменений во времени. Для расчетов необходимы мощные интеллектуальные вычислительные системы.

Развитие технологий ИИ, в частности предложенных OpenAI в ходе разработки ChatGPT, предназначенных для распознавания изображений и голоса, компиляции и генерации текстов, позволило вести дискуссию с клиентами и перейти к финансовому консультированию сетевых пользователей. Анализ технологий ИИ применительно к финансовому рынку был проведен специалистами Банка России. При этом показаны как глобальные тренды, так и возможные направления применения ИИ к отечественной финансовой системе.

В целом необходимо обращать внимание на то, что ИИ способен не только повысить эффективность торговли и рынка за счет упрощения, ускорения и удешевления торговых процедур, но и создать дополнительные проблемы [35]. В частности, с его помощью можно исказить информацию и дестабилизировать рынок. Кроме того, как и любое нововведение, ИИ повышает общую рыночную неопределенность, что может нарушить действующий рыночный порядок.

## **Заключение**

Анализ ведущих гипотез, концепций и теорий, представляющих собой этапы развития финансовой теории, позволяет утверждать, что научные представления о доверии, порядке, эффективности и поведении финансового рынка прошли за последние полвека значительную эволюцию. Изменения заключались не только в углублении понимания поведения рынка и его участников, расширении понятийного аппарата, но и в развитии представлений о фундаментальных положениях финансовой теории. Кроме того, возрастало воздействие финансовых теорий и моделей, а также технологий на финансовые процессы и создание условий для развития рынка по сознательно созданным правилам.

В статье рассмотрено развитие теоретических подходов к обоснованию финансового рынка и торговых механизмов. В результате можно сделать выводы о том, что изучение эволюции концепций финансового рынка свидетельствует о стремлении приблизить знания к реальным рыночным процессам. Переход в теоретических рассуждениях и модельных конструкциях от традиционной парадигмы эффективности к новым — поведенческим и адаптационным связан с усложнением и развитием торговых практик. В современные модели рынка включают ИИ, что повышает их гибкость и реалистичность, а также практическую ценность. Одновременно в процесс рыночной самоорганизации вносится элемент вычислительной организации. Не менее важным является появление новых рынков, созданных разработчиками новых теорий и финансовых конструкций. Под влиянием ИИ продолжается трансформация организации и способа поддержания порядка, а также ценообразования.

Рыночная самоорганизация претерпела важные изменения. Имеются многочисленные свидетельства нарушений эффективности рынка. Порядок на рынке во многом начинает поддерживаться вычислительными процедурами и заранее разработанными правилами. Тем не менее можно сделать вывод о том, что рациональные ожидания и модель эффективного рынка никогда не устареют, поскольку они представляют собой идеальный рынок.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что не существует единой финансовой теории, которая определяла бы финансовый рынок и изучала бы причины и движущие силы его развития, а также способы рыночной организации. Каждая теория и модель построены на неоднозначном определении и соответствует задачам времени ее возникновения и способна отражать и показывать рынок с учетом выбранного концептуального подхода.

Проведенное исследование вносит три основных вклада. Во-первых, установлено назначение рассмотренных в статье теоретических подходов с эволюционных позиций, что позволило сосредоточиться на выделении узловых моментов, определяющих их становление и условия перехода в новое состояние. Во-вторых, проведен обзор концепций и механизмов организации рынка и способов установления порядка в контексте времени их возникновения и соответствия текущим задачам науки и хозяйственной практики. В-третьих, определен генезис финансового рынка, торговой практики, институциональных преобразований и финансовых технологий в направлении развития взаимодействия традиционных торговых технологий с новыми вычислительно-алгоритмическими решениями.

В статье выявлена цикличность теоретических обоснований рыночного развития. За последнее столетие можно выделить три основных цикла: вера в спонтанный прогресс и порядок рынка сменилась на веру в порядок и равновесие, поддерживаемые государством; на втором этапе вернулись идеи свободного рыночного развития, которые частично были смягчены неоклассическим синтезом; на третьем этапе произошло резкое возрастание рыночной неопределенности, что привело к возрождению на новом уровне государственных подходов к регулированию, включая поддержку рыночной эффективности и порядка. Кроме того, на третьем этапе существенно возросло преобразующее воздействие новых знаний, конструкций и технологий на хозяйственную практику.

В связи с развитием ИИ и его широким применением в торговой практике назрела необходимость перейти к проработке вопросов вычислительно-алгоритмического управления

рынком и его места в общей системе рыночного развития. Современные алгоритмические решения, которые предлагают новые модели искусственного финансового рынка, способны изменить поведение рыночных участников. Однако перспективы изменений не столь однозначные. Можно выделить две противоположные тенденции: новые технологии и подходы позволяют повысить рыночную эффективность и устойчивость; одновременно они способны привести к манипулированию рынком и поведением агентов, что имеет серьезные негативные последствия как для рыночной эффективности, так и для устойчивости всей системы.

Проведенный в статье анализ научных трудов зарубежных и отечественных авторов по теме исследования с эволюционных позиций позволил раскрыть генезис концептуального обоснования рынка и установить усиление воздействия финансовых моделей и конструкций на рынок и организацию его порядка. В результате можно сделать общий вывод об усилении действия перформативной функции финансов.

### Список литературы

1. Сигова М.В., Ключников И.К. Большие данные и переход к новому финансовому порядку // Ученые записки Международного банковского института. 2017. № 21. С. 7—30.
2. Васильев С.А., Ключников О.И., Сычев Д.А. Развитие финансовой теории и практики под воздействием больших данных // Ученые записки Международного банковского института. 2018. № 2. С. 101—123.
3. Петров А.М. Финансовые технологии: значение, основные направления и этапы развития // Экономические науки. 2023. № 226. С. 216—221.
4. Kaki B., Farhang N., Safari H. Evidence of self-organized criticality in time series by the horizontal visibility graph approach. *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, no. 16835. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20473-4>
5. Koo B., Ji J.-H. Karl Polanyi's theory of fictitious commodification as a cultural political economy of institutionalization. *Journal of Cultural Economy*, 2023, vol. 16, iss. 2, pp. 183–202. URL: <https://doi.org/10.1080/17530350.2022.2144413>
6. Garlick S. Of men and markets: Hayek, masculinity and neoliberalism. *Economy and Society*, 2023, vol. 52, iss. 1, pp. 158–178. URL: <https://doi.org/10.1080/03085147.2022.2131273>
7. Phan L.N., Beruvides M.G., Tercero-Gómez V.G. Statistical Analysis of Minsky's Financial Instability Hypothesis for the 1945–2023 Era. *Journal of Risk and Financial Management*, 2024, vol. 17, iss. 1, p. 32. URL: <https://doi.org/10.3390/jrfm17010032>
8. Khan M.A., Máté D., Abdulahi M.E. et al. Do institutional quality, innovation and technologies promote financial market development? *European Journal of International Management*, 2024, vol. 22, no. 3, pp. 484–507. URL: <https://doi.org/10.1504/EJIM.2024.136453>

9. Zhou W., Shi Y., Zhao T. et al. Government regulation, horizontal competition, and low-carbon technology innovation: A tripartite evolutionary game analysis of government and homogeneous energy enterprises. *Energy Policy*, 2024, vol. 184, no. 113844. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113844>
10. Wang Y., Zhao Z., Shi M. et al. Public environmental concern, government environmental regulation and urban carbon emission reduction – Analyzing the regulating role of green finance and industrial agglomeration. *Science of the Total Environment*, 2024, vol. 924, 171549. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171549>
11. Lo A.W., Zhang R. *The Adaptive Markets Hypothesis: An Evolutionary Approach to Understanding Financial System Dynamics*. United Kingdom, Oxford University Press, 2024, 800 p.
12. Leder A. Transformation of Trust into Capital, Financialization and the Moment of Betrayal. *Edios. A Journal for Philosophy of Culture*, 2023, vol. 7, no. 2, pp. 68–92.
13. Widodo P. An Investigation of the Effect of Covid-19 on Efficient Market Hypothesis (EMH) Anomalies: Econometric Approach. *Journal Samudra Ekonomi dan Bisnis*, 2024, vol. 15, no. 1, pp. 130–143. URL: <https://doi.org/10.33059/jseb.v15i1.8093>
14. Rokhilawati Y., Wardhani R.P., Rijal S. A Bibliometric Exploration of Behavioral Finance: Trends, Influential Authors, Research Themes, and Emerging Concepts. *International Journal of Business, Law, and Education*, 2024, vol. 5, no. 1, pp. 501–509. URL: <https://doi.org/10.56442/ijble.v5i1.413>
15. Akbar M., Ullah I., Ali S., Rehman N. Adaptive market hypothesis: A comparison of Islamic and conventional stock indices. *International Review of Economics & Finance*, 2024, vol. 89, part A, pp. 460–477. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.06.020>
16. Carvalho A.V., Silveira D., Ely R.A., Cajueiro D.O. A logarithmic market scoring rule agent-based model to evaluate prediction markets. *Journal of Evolutionary Economics*, 2023, vol. 33, pp. 1303–1343. URL: <https://doi.org/10.1007/s00191-023-00822-w>
17. Ge H., Yang H., Doukas J.A. The optimal strategies of competitive high-frequency traders and effects on market liquidity. *International Review of Economics & Finance*, 2024, vol. 91, pp. 653–679. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.01.064>
18. Goldstein I. Information in Financial Markets and Its Real Effects. *Review of Finance*, 2023, vol. 27, iss. 1, pp. 1–32. URL: <https://doi.org/10.1093/rof/rfac052>
19. Zulkifli Z.S., Surip M., Mohammad H. et al. Algorithmic trading system based on technical indicators in artificial intelligence: A review. *AIP Conference Proceedings*, 2023, vol. 2484, no. 060003. URL: <https://doi.org/10.1063/5.0110055>
20. Bayoud S. Financial intermediation: An exploration of the theoretical foundations. *African Scientific Journal*, 2024, vol. 3, no. 22, pp. 893–916. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10820868>

21. *Diamond D.W.* Nobel lecture: Financial intermediaries and financial crises. *Journal of Political Economy*, 2023, vol. 131, no. 10, pp. 2597–2622.  
URL: <https://doi.org/10.1086/725793>
22. *Padua D.* John Maynard Keynes and the economy of trust: The relevance of the Keynesian social thought in a global society. London, Palgrave Pivot, 121 p.  
URL: <https://doi.org/10.1057/9781137467232>
23. *Van der Cruysen C., de Haan J., Roerink R.* Trust in financial institutions: A survey. *Journal of Economic Surveys*, 2023, vol. 37, iss. 4, pp. 1214–1254.  
URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12468>
24. *Smith G., Smith M.* Investing 1.0–Blind Faith and Speculation. In: *The Power of Modern Value Investing*. Palgrave MacMillan, 2023.  
URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-45900-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-45900-9_1)
25. *Chernykh L., Davydov D., Sihvonen J.* Financial stability and public confidence in banks. *Journal of Financial Stability*, 2023, vol. 69, 101187.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2023.101187>
26. *Литвин В.В.* Доверие на финансовом рынке и стабильность российского банковского сектора: механизм взаимовлияния // *Финансовые рынки и банки*. 2023. № 6. С. 102—111. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/doverie-na-finansovom-rynke-i-stabilnost-rossiyskogo-bankovskogo-sektora-mehanizm-vzaimovlianiya>
27. *Sun J., Gan W., Chao H.C. et al.* Internet of behaviors: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 2023, vol. 10, no. 13, pp. 11117–11134.  
URL: <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3247594>
28. *Petrick I.* Four Considerations for Successful Digital Transformation. *Research-Technology Management*, 2023, vol. 66, iss. 6, pp. 28–31.  
URL: <https://doi.org/10.1080/08956308.2023.2257108>
29. *Kreps S., George J., Lushenko P., Rao A.* Exploring the artificial intelligence “Trust paradox”: Evidence from a survey experiment in the United States. *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, iss. 7, e0288109. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288109>
30. *Лешкевич Т.Г.* Парадокс доверия к искусственному интеллекту и его обоснование // *Философия науки и техники*. 2023. Т. 28. № 1. С. 34—47.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/paradoks-doveriya-k-iskusstvennomu-intellektu-i-ego-obosnovanie>
31. *Bock J., Geissel S.* Evolution of stock market efficiency in Europe: Evidence from measuring periods of inefficiency. *Finance Research Letters*, 2024, vol. 62, part A, no. 105129.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105129>
32. *Noda A.* The Evolution of Market Efficiency and its Periodicity: A Non-Bayesian Time-Varying Model Approach.

URL: [https://www.academia.edu/22124939/The\\_Evolution\\_of\\_Market\\_Efficiency\\_and\\_its\\_Periodicity\\_A\\_Non\\_Bayesian\\_Time\\_Varying\\_Model\\_Approach](https://www.academia.edu/22124939/The_Evolution_of_Market_Efficiency_and_its_Periodicity_A_Non_Bayesian_Time_Varying_Model_Approach)

33. *Costa D.F., Carvalho F.D., Moreira B.C.* Behavioral economics and behavioral finance: A bibliometric analysis of the scientific fields. *Journal of Economic Surveys*, 2019, vol. 33, iss. 1, pp. 3–24. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12262>
34. *Agudelo Aguirre R.A., Agudelo Aguirre A.A.* Behavioral finance: Evolution from the classical theory and remarks. *Journal of Economic Surveys*, 2024, vol. 38, iss. 2, pp. 452–475. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12593>
35. *Kolt N.* Algorithmic Black Swans. *Washington University Law Review*, 2024, vol. 101, pp. 1177–1240.

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## EVOLUTION OF THE FINANCIAL MARKET: CONCEPTS AND MECHANISMS

Igor' K. KLYUCHNIKOV<sup>a,\*</sup>, Anna V. ZATEVAKHINA<sup>b</sup>, Oleg I. KLYUCHNIKOV<sup>c</sup>

<sup>a</sup> International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak, (IBI n.a. Anatoliy Sobchak), St. Petersburg, Russian Federation  
igorkl@list.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-6132-6632>

<sup>b</sup> International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak, (IBI n.a. Anatoliy Sobchak), St. Petersburg, Russian Federation  
zatevakhina@ibispb.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-4927-6169>

<sup>c</sup> International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak, (IBI n.a. Anatoliy Sobchak), St. Petersburg, Russian Federation  
okey003@mail.ru  
<https://orcid.org/0009-0002-9128-0994>

\* Corresponding author

---

### Article history:

Article No. 278/2024  
Received 22 Apr 2024  
Received in revised form 6 May 2024  
Accepted 20 May 2024  
Available online 30 Sep 2024

### JEL Classification:

G02, G15

**Keywords:** financial market, behavioral finance, adaptive market, market self-organization, financial intermediation

### Abstract

**Subject.** The article deals with the transformation of basic trading procedures, mechanisms, and conceptual justifications of the financial market.

**Objectives.** Our aim is to substantiate the genesis of the basic concepts of financial markets and trading practices.

**Methods.** The study employs the evolutionary analysis of both the financial market and the main approaches to its explanation. We assess changes in market processes through structural analysis and identification of drivers, and the logic of ongoing transformations.

**Results.** We underpinned the possibilities and limitations of using traditional financial structures to analyze modern processes associated with the development of algorithmic market procedures. Determining the logic of transitions of conceptual justifications of the financial market, trading practices and technological changes as a single process made it possible to open new research space to study algorithmic-computational transformations of the financial market and the performative function of finance.

**Conclusions.** Analysis of the genesis of the main financial hypotheses and the influence of financial models and structures on the market and its organization enables to conclude about strengthening the performative properties of finance.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2024

---

**Please cite this article as:** Klyuchnikov I.K., Zatevakhina A.V., Klyuchnikov O.I. Evolution of the financial market: Concepts and mechanisms. *Finance and Credit*, 2024, vol. 30, iss. 9, pp. 2008–2033.

<https://doi.org/10.24891/fc.30.9.2008>

---

---

**References**

1. Sigova M.V., Klyuchnikov I.K. [Big data and the transition to a new financial order]. *Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta = Proceedings of the International Banking Institute*, 2017, no. 21, pp. 7–30. (In Russ.)
2. Vasil'ev S.A., Klyuchnikov O.I., Sychev D.A. [Development of financial theory and practice under the influence of big data]. *Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta = Proceedings of the International Banking Institute*, 2018, no. 2, pp. 101–123. (In Russ.)
3. Petrov A.M. [Financial technologies: Meaning, main directions and stages of development]. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*, 2023, no. 226, pp. 216–221. (In Russ.)
4. Kaki B., Farhang N., Safari H. Evidence of self-organized criticality in time series by the horizontal visibility graph approach. *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, no. 16835. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20473-4>
5. Koo B., Ji J.-H. Karl Polanyi's theory of fictitious commodification as a cultural political economy of institutionalization. *Journal of Cultural Economy*, 2023, vol. 16, iss. 2, pp. 183–202. URL: <https://doi.org/10.1080/17530350.2022.2144413>
6. Garlick S. Of men and markets: Hayek, masculinity and neoliberalism. *Economy and Society*, 2023, vol. 52, iss. 1, pp. 158–178. URL: <https://doi.org/10.1080/03085147.2022.2131273>
7. Phan L.N., Beruvides M.G., Tercero-Gómez V.G. Statistical Analysis of Minsky's Financial Instability Hypothesis for the 1945–2023 Era. *Journal of Risk and Financial Management*, 2024, vol. 17, iss. 1, p. 32. URL: <https://doi.org/10.3390/jrfm17010032>
8. Khan M.A., Máté D., Abdulahi M.E., Sadaf R., et al. Do institutional quality, innovation and technologies promote financial market development? *European Journal of International Management*, 2024, vol. 22, no. 3, pp. 484–507. URL: <https://doi.org/10.1504/EJIM.2024.136453>
9. Zhou W., Shi Y., Zhao T. et al. Government regulation, horizontal cooperation, and low-carbon technology innovation: A tripartite evolutionary game analysis of government and homogeneous energy enterprises. *Energy Policy*, 2024, vol. 184, no. 113844. URL: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113844>
10. Wang Y., Zhao Z., Shi M. et al. Public environmental concern, government environmental regulation and urban carbon emission reduction – Analyzing the regulating role of green finance and industrial agglomeration. *Science of the Total Environment*, 2024, vol. 924, no. 171549. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171549>
11. Lo A.W., Zhang R. *The Adaptive Markets Hypothesis: An Evolutionary Approach to Understanding Financial System Dynamics*. United Kingdom, Oxford University Press, 2024, 800 p.

12. Leder A. Transformation of Trust into Capital, Financialization and the Moment of Betrayal. *Edios. A Journal for Philosophy of Culture*, 2023, vol. 7, no. 2, pp. 68–92.
13. Widodo P. An Investigation of the Effect of Covid-19 on Efficient Market Hypothesis (EMH) Anomalies: Econometric Approach. *Journal Samudra Ekonomi dan Bisnis*, 2024, vol. 15, no. 1, pp. 130–143. URL: <https://doi.org/10.33059/jseb.v15i1.8093>
14. Rokhilawati Y., Wardhani R.P., Rijal S. A Bibliometric Exploration of Behavioral Finance: Trends, Influential Authors, Research Themes, and Emerging Concepts. *International Journal of Business, Law, and Education*, 2024, vol. 5, no. 1, pp. 501–509. URL: <https://doi.org/10.56442/ijble.v5i1.413>
15. Akbar M., Ullah I., Ali S., Rehman N. Adaptive market hypothesis: A comparison of Islamic and conventional stock indices. *International Review of Economics & Finance*, 2024, vol. 89, part A, pp. 460–477. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.06.020>
16. Carvalho A.V., Silveira D., Ely R.A., Cajueiro D.O. A logarithmic market scoring rule agent-based model to evaluate prediction markets. *Journal of Evolutionary Economics*, 2023, vol. 33, pp. 1303–1343. URL: <https://doi.org/10.1007/s00191-023-00822-w>
17. Ge H., Yang H., Doukas J.A. The optimal strategies of competitive high-frequency traders and effects on market liquidity. *International Review of Economics & Finance*, 2024, vol. 91, pp. 653–679. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.01.064>
18. Goldstein I. Information in Financial Markets and Its Real Effects. *Review of Finance*, 2023, vol. 27, iss. 1, pp. 1–32. URL: <https://doi.org/10.1093/rof/rfac052>
19. Zulkifli Z.S., Surip M., Mohammad H. et al. Algorithmic trading system based on technical indicators in artificial intelligence: A review. *AIP Conference Proceedings*, 2023, vol. 2484, no. 060003. URL: <https://doi.org/10.1063/5.0110055>
20. Bayoud S. Financial intermediation: An exploration of the theoretical foundations. *African Scientific Journal*, 2024, vol. 3, no. 22, pp. 893–916. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10820868>
21. Diamond D.W. Nobel lecture: Financial intermediaries and financial crises. *Journal of Political Economy*, 2023, vol. 131, no. 10, pp. 2597–2622. URL: <https://doi.org/10.1086/725793>
22. Padua D. John Maynard Keynes and the economy of trust: The relevance of the Keynesian social thought in a global society. London, Palgrave Pivot, 121 p. URL: <https://doi.org/10.1057/9781137467232>
23. Van der Cruysen C., de Haan J., Roerink R. Trust in financial institutions: A survey. *Journal of Economic Surveys*, 2023, vol. 37, iss. 4, pp. 1214–1254. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12468>

24. Smith G., Smith M. Investing 1.0–Blind Faith and Speculation. In: *The Power of Modern Value Investing*. Palgrave MacMillan, 2023.  
URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-45900-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-45900-9_1)
25. Chernykh L., Davydov D., Sihvonen J. Financial stability and public confidence in banks. *Journal of Financial Stability*, 2023, vol. 69, no. 101187.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2023.101187>
26. Litvin V.V. [Confidence in the financial market and stability of the Russian banking sector: the mechanism of mutual influence]. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*, 2023, no. 6, pp. 102–111. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/doverie-na-finansovom-rynke-i-stabilnost-rossiyskogo-bankovskogo-sektora-mehanizm-vzaimovliyaniya> (In Russ.)
27. Sun J., Gan W., Chao H.C. et al. Internet of behaviors: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 2023, vol. 10, no. 13, pp. 11117–11134.  
URL: <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3247594>
28. Petrick I. Four Considerations for Successful Digital Transformation. *Research-Technology Management*, 2023, vol. 66, iss. 6, pp. 28–31.  
URL: <https://doi.org/10.1080/08956308.2023.2257108>
29. Kreps S., George J., Lushenko P., Rao A. Exploring the artificial intelligence “Trust paradox”: Evidence from a survey experiment in the United States. *PLoS ONE*, 2023, vol. 18, iss. 7, e0288109. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288109>
30. Leshkevich T.G. [The paradox of trust in artificial intelligence and its rationale]. *Filosofiya nauki i tekhniki = Philosophy of Science and Technology*, 2023, vol. 28, no. 1, pp. 34–47.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/paradoks-doveriya-k-iskusstvennomu-intellektu-i-ego-obosnovanie> (In Russ.)
31. Bock J., Geissel S. Evolution of stock market efficiency in Europe: Evidence from measuring periods of inefficiency. *Finance Research Letters*, 2024, vol. 62, part A, no. 105129.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105129>
32. Noda A. The Evolution of Market Efficiency and its Periodicity: A Non-Bayesian Time-Varying Model Approach.  
URL: [https://www.academia.edu/22124939/The\\_Evolution\\_of\\_Market\\_Efficiency\\_and\\_its\\_Periodicity\\_A\\_Non\\_Bayesian\\_Time\\_Varying\\_Model\\_Approach](https://www.academia.edu/22124939/The_Evolution_of_Market_Efficiency_and_its_Periodicity_A_Non_Bayesian_Time_Varying_Model_Approach)
33. Costa D.F., Carvalho F.D., Moreira B.C. Behavioral economics and behavioral finance: A bibliometric analysis of the scientific fields. *Journal of Economic Surveys*, 2019, vol. 33, iss. 1, pp. 3–24. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12262>
34. Agudelo Aguirre R.A., Agudelo Aguirre A.A. Behavioral finance: Evolution from the classical theory and remarks. *Journal of Economic Surveys*, 2024, vol. 38, iss. 2, pp. 452–475. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12593>

35. Kolt N. Algorithmic Black Swans. *Washington University Law Review*, 2024, vol. 101, pp. 1177–1240.

**Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.