DOI: 10.17747/2618-947X-2025-2-116-124

CC BY 4.0

Анализ динамики финансирования стартапов в сфере ИИ: влияние инвесторов, инновационные стратегии и синергия экосистемы

Р. Рена[1]
Л. Пол[2]
[1] Дурбанский технологический университет (Дурбан, ЮАР)
[2] Технологический университет Кейп-Пенинсула (Кейптаун, ЮАР)

Аннотация

В статье рассматриваются множественные взаимосвязи между финансированием стартапов в сфере ИИ и определяется влияние инвесторов, технологических изменений и типов финансирования внутри экосистемы стартапов. Исследование, охватывающее период с 2019 по 2024 год, позволило выявить более 500 многообещающих стартапов, работающих в сфере искусственного интеллекта. Анализ проводился с учетом региональной специфики и динамики развития во времени. Исследование посвящено финансированию ИИ-компаний, включая роль венчурных и корпоративных инвесторов, государственную поддержку и различные модели финансирования. Для изучения моделей финансирования стартапов в этом исследовании применяется комплексный подход, сочетающий описательную статистику, машинное обучение и качественные данные. Анализ включает в себя использование R, Python и Tableau для обработки финансовых и операционных данных, а также субъективных оценок, полученных от основателей, инвесторов и политиков. Вторичные данные из баз данных венчурного капитала и финансовых отчетов используются для подтверждения и расширения результатов. Финансирование экосистем играет ключевую роль в определении траектории развития стартапов, занимающихся искусственным интеллектом. Исследование демонстрирует, что именно финансирование влияет на то, насколько компании уделяют внимание этике ИИ, соблюдению нормативных требований и внедрению инноваций. Для обеспечения устойчивого роста необходимо учитывать интересы инвесторов, создавать благоприятные условия для инновационных центров и развивать международное сотрудничество. В работе также анализируются риски, связанные с предвзятостью алгоритмов и защитой конфиденциальных данных, и предлагаются рекомендации по формированию более эффективной политики финансирования. Исслелование предлагает практическое руководство для стартапов в сфере ИИ, инвесторов и политиков. Оно представляет собой комплексную модель финансирования, объясняет мотивы инвесторов и предоставляет инструменты для предпринимателей, стремящихся привлечь капитал. Кроме того, исследование указывает политикам на приоритетные направления для создания благоприятной среды, способствующей развитию и поддержке ИИ, тем самым заполняя пробелы в знаниях и обеспечивая устойчивый рост отрасли.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экосистемы стартапов, венчурный капитал, динамика инноваций, механизмы финансирования

Для цитирования:

Рена Р., Пол Л. (2025). Анализ динамики финансирования стартапов в сфере ИИ: влияние инвесторов, инновационные стратегии и синергия экосистемы. *Стратегические решения и риск-менеджмент,* 16(2): 116–124. DOI: 10.17747/2618-947X-2025-2-116-124.

Decoding funding dynamics for AI start-ups: Investor influence, innovation strategies, and ecosystem synergies

R. Rena[1]
L. Paul[2]
[1] Durban University of Technology (Durban, Republic of South Africa)
[2] Cape Peninsula University of Technology (Cape Town, Republic of South Africa)

Abstract

In this research, we analyze the multiple relationships of funding for AI start-ups and specify investor influence, technological changes, and funding types within a start-up ecosystem. The research has identified over 500 relevant AI start-ups and splits the analysis based on regions and time into several years from 2019 to 2024. The research focuses on issues such as the involvement of venture capitalists, corporate investors, governmental support, and funding models of AI businesses. This study makes use of both descriptive statistics of financial and operational data and subjective data collection from the identified start-up founders, investors, and policymakers. Machine learning algorithms, statistical tools like R and Python, and business intelligence tools like Tableau are used to analyze patterns of funding to determine patterns in the data sets. To enhance the findings, the study also relies on secondary data from local and international venture capital databases and financial statements. Some of the findings have to do with ways in which funding ecosystems shape the technological development path of AI start-ups through, inter alia, emphasizing ethical approaches to AI, regulatory frameworks, and sustaining innovations. The study highlights the standout of investor preferences, systematic positioning of innovation centers, and socio-cultural imperative of multi-stakeholder collaboration as the drivers of sustainable

© Рена Р., Пол Л., 2025

growth. In addition, it recognizes challenges such as selection algorithm bias and data privacy issues and it presents policy suggestions regarding funding approaches. The present work advances the knowledge in the field by presenting an overall model of funding processes in AI start-ups, explaining the actions of investors, and providing tools for entrepreneurs. It also educates policymakers about specific areas that should be prioritized to enable a positive culture of unleashing and supporting AI, thereby filling knowledge gaps, and reinforcement AI stability and growth.
Keywords: artificial intelligence, start-up ecosystems, venture capital, innovation dynamics, funding mechanisms

For citation:
Rena R., Paul L. (2025). Decoding funding dynamics for AI start-ups: Investor influence, innovation strategies, and ecosystem synergies. *Strategic Decisions and Risk Management,* 16(2): 116-124. DOI: 10.17747/2618-947X-2025-2-116-124.

分析人工智能初创企业的融资动态：投资者影响、创新战略和生态系统协同效应

R. Rena[1]
L. Paul[2]
[1] 德班理工大学（南非德班）
[2] 开普半岛理工大学（南非开普敦）

简介
本文研究了人工智能初创企业资金之间的多重相互联系，并确定了初创企业生态系统中投资者、技术变革和资金类型的影响。研究涵盖 2019 年至 2024 年，确定了 500 多家有前途的人工智能初创企业。在进行分析时，考虑到了地区的具体情况和随着时间推移的发展动态。本研究重点关注人工智能公司的融资问题，包括风险资本和企业投资者的作用、政府支持以及各种融资模式。本研究采用描述性统计、机器学习和定性数据相结合的综合方法来研究初创企业的融资模式。分析包括使用 R、Python 和 Tableau 处理财务和运营数据，以及创始人、投资者和决策者的主观评价。来自风险投资数据库和财务报告的二手数据被用来验证和扩展研究结果。资金生态系统在决定人工智能初创企业的发展轨迹方面发挥着关键作用。研究表明，正是资金影响着公司对人工智能道德、合规和创新的关注程度。为确保可持续增长，有必要考虑投资者的利益，为创新中心创造有利环境，并促进国际合作。本文还分析了与算法偏差和保护敏感数据相关的风险，并就更有效的资助政策提出了建议。本研究为人工智能初创企业、投资者和政策制定者提供了实用指南。它提出了一个全面的融资模型，解释了投资者的动机，并为寻求融资的创业者提供了工具。此外，该研究还为政策制定者指出了创造有利环境的优先领域，以促进和支持人工智能，从而填补知识空白并确保该行业的可持续增长。
关键词： 人工智能、初创企业生态系统、风险投资、创新动力、融资机制

供引用：
Rena R., Paul L. (2025). 分析人工智能初创企业的融资动态：投资者影响、创新战略和生态系统协同效应。战略决策和风险管理, 16(2): 116–124. DOI: 10.17747/2618-947X-2025-2-116-124.

1. Введение
Искусственный интеллект (ИИ) – это перспективная инновационная технология с огромным потенциалом для таких сфер, как здравоохранение, финансы, образование и логистика. Ключевую роль в развитии и коммерциализации ИИ играют стартапы, чья природа ориентирована на постоянные инновации и гибкие стратегии [Schulte-Althoff et al., 2021; Kulkov, 2023]. Стартапы в области ИИ обладают огромным потенциалом, но сталкиваются с серьезными трудностями при привлечении финансирования для масштабирования и устойчивого роста. На инвестиции влияют различные институты: венчурные капиталисты, корпоративные инвесторы, государственные органы и инновационные центры. Каждый из них предъявляет свои требования и вносит свой вклад [Bertoni, Bertoni, 2022].

С 2019 по 2024 год финансирование ИИ-стартапов значительно выросло. Инвесторы активно вкладывались в компании, предлагающие эффективные и практичные решения на базе искусственного интеллекта. Параллельно с этим возросло внимание к этическим аспектам ИИ, разработке нормативной базы и формированию отраслевых альянсов для решения таких задач, как защита данных и обеспечение объективности в машинном обучении [Sloane, Zakrzewski, 2022]. Рост предпринимательства, особенно в условиях ограниченных ресурсов, во многом зависит от доступа к стратегическому капиталу из различных источников. Однако, как отмечается в [Rena, 2009], важно развивать предпринимательство как двигатель экономического роста в сельской местности, стимулируя инновации. Эта идея перекликается с исследованиями, рассматривающими стартапы в сфере ИИ как агентов изменений в технологической экономике.

Последствия ограниченного финансирования в сфере образования развивающихся стран уже рассматривались другими исследователями. Например, в [Rena, Kidane, 2009] поддержана идея инвестиций в образовательные системы, но подчеркивается необходимость последующих инноваций. Это хорошо согласуется с представленными в данной работе идеями о структурированных механизмах финансирования стартапов в области ИИ.

Для дальнейшего развития необходимо укреплять связи между технологиями, инвесторами и инструментами финансирования. Понимание этой динамики критически важно для принятия своевременных и обоснованных решений по инвестированию и развитию ИИ-стартапов [Prado, Bauer, 2022].

Исследование направлено на всестороннее понимание проблем, с которыми сталкиваются стартапы в области искусственного интеллекта (ИИ) при привлечении финансирования, а также на оценку роли инвесторов, регуляторов и общей экосистемы в их становлении и развитии.

Для понимания особенностей поддержки ИИ-стартапов важно проанализировать взаимодействие инвесторов, технологий и внешней среды. На основе этого анализа следует разработать рекомендации по повышению эффективности финансирования и стимулированию создания новых технологий. Необходимо:

– оценить, как предпочтения инвесторов влияют на вероятность финансирования ИИ-стартапов;

– Выявить, какие процессы и ценностные предложения привлекают наибольший объем инвестиций;
– проанализировать роль инновационных хабов, инкубаторов и акселераторов в развитии ИИ-стартапов;
– исследовать влияние правовых требований и этических аспектов на процесс финансирования;
– обеспечить стратегическое руководство и повышение финансовых показателей заинтересованных сторон.

Предыдущие исследования освещают ключевые элементы экосистем стартапов, такие как эволюция венчурного капитала и влияние технологий. Тем не менее существует пробел в данных, касающихся динамики финансирования конкретных ИИ-стартапов. Многие работы сосредоточены на технологических аспектах или взглядах инвесторов и упускают из вида комплексное понимание основных факторов [Filieri et al., 2021; Schulte-Althoff et al., 2021]. Кроме того, существующие исследования редко охватывают такие важные аспекты, как соблюдение нормативных требований, этика ИИ и взаимодействие между различными секторами и областями финансирования [Sloane, Zakrzewski, 2022; Bellina, Jungmann, 2023].

Настоящее исследование направлено на устранение этих пробелов. Мы проанализируем перспективы финансирования ИИ-стартапов, используя количественные и качественные методы. Конечная цель – сократить разрыв между технологическим развитием, инвестициями и политикой в этой сфере.

2. Постановка проблемы

Несмотря на стремительный рост числа стартапов, основанных на искусственном интеллекте, их финансирование сопряжено со значительными трудностями. Основная проблема заключается в неясности того, как предпочтения инвесторов, технологические изменения и меры поддержки влияют на успешность привлечения средств. Этот пробел затрудняет согласование стратегий стартапов с ожиданиями инвесторов и снижает эффективность политики, направленной на стимулирование инноваций. Решение этой проблемы критически важно для оптимизации моделей финансирования и обеспечения поддержки будущих прорывных ИИ-проектов.

Важность венчурного капитала в финансировании инноваций в области ИИ на ранних стадиях подчеркивается в исследовании [Schulte-Althoff et al., 2021]. Авторы отмечают высокую мобильность технологических решений в этой сфере, что подтверждает гипотезу о влиянии развитой инновационной среды на результаты финансирования. Автор работы [Kulkov, 2023] подкрепляет эти выводы примерами стартапов в сфере ИИ для здравоохранения, демонстрируя успешное привлечение венчурного капитала и адаптацию бизнес-моделей к законодательным требованиям. Аналогично в [Filieri et al., 2021] анализируются стартапы в сфере ИИ для туризма, показано, как различные типы заявок на финансирование влияют на его получение.

Сторонники этих идей, утверждают, что венчурное финансирование играет ключевую роль в развитии инноваций в технологических стартапах (см., например, [Prado, Bauer, 2022]). Они подчеркивают, что тесное сотрудничество между инвесторами и стартапами способствует разработке этичных решений в области ИИ и их соответствию стандартам. В схожем ключе авторы работы [Bellina, Jungmann, 2023] предлагают укреплять партнерские отношения между крупными компаниями и ИИ-стартапами для решения их финансовых и операционных задач.

В [Rasiwala, Kohli, 2021] анализируется финтех, авторы отмечают, что внедрение технологий искусственного интеллекта в финансовые услуги подрывает существующие системы. Они указывают, что инвесторы предпочитают стартапы, демонстрирующие высокую доходность и соответствие нормативным требованиям. Работа [Sloane, Zakrzewski, 2022] дополняет эту перспективу, в ней рассматривается влияние этики и общественных практик на возможности финансирования европейских ИИ-стартапов с социально-технической точки зрения.

Авторы с противоположными взглядами полагают, что развитие ИИ финансируется преимущественно за счет государственных субсидий и поддержки, а не венчурного капитала (см., например, [Huergo, López, 2022; Tricot, 2022]). По их мнению, чрезмерная зависимость от венчурного капитала подталкивает компании к недальновидным стратегиям, ориентированным на краткосрочную прибыль в ущерб долгосрочному технологическому прогрессу и общественному благосостоянию. Это ставит ключевой вопрос: как найти оптимальный баланс между интересами частных инвесторов и учетом социального воздействия ИИ?

Исследовательский вопрос заключается в следующем: насколько сильно инвесторские предпочтения, технологические тренды и экосистемы влияют на финансирование ИИ-стартапов?

Для ответа на этот вопрос важно проанализировать роль венчурного капитала, этические и регуляторные аспекты, а также значение межсекторного сотрудничества. Обзор литературы показал, что концептуальная модель является наиболее подходящей для исследования, так как она интегрирует разрозненные идеи в целостную структуру.

Значительный вклад в развитие данной концепции внесли работы [Schulte-Althoff et al., 2021; Prado, Bauer, 2022; Kulkov, 2023]. М. Шульте-Альтофф и соавторы, а также И. Кульков анализируют как общие закономерности влияния венчурного капитала на развитие ИИ-стартапов, так и специфические отраслевые стратегии. Т. Прадо и Дж. Бауэр, в свою очередь, углубляются в изучение комплексности экосистем, основанных на совместных инновациях.

Результатом исследования стало определение следующих ключевых концепций:

1. Влияние инвесторов

Инвесторы, такие как венчурные капиталисты, корпоративные фонды и бизнес-ангелы, играют ключевую роль в финансировании ИИ-стартапов. Их решения о выделении средств зависят от того, насколько их экспертиза и понимание рынка повлияют на выбор проектов. Основные критерии оценки стартапов включают рыночный потенциал, возможность масштабирования и компетенции команды [Schulte-Althoff et al., 2021]. Инвесторы стремятся поддерживать стартапы, чьи бизнес-идеи соответствуют текущим рыночным трендам и будущим потребностям, что напрямую влияет на успешность привлечения финансирования [Kulkov, 2023].

Исследования [Prado, Bauer, 2022] показывают, что венчурное финансирование часто отдает предпочтение стартапам

с убедительными планами вывода своих идей на рынок. Авторы рыботы [Rasiwala, Kohli, 2021] добавляют, что инвесторские сети способствуют привлечению внимания к стартапам и укреплению их репутации при поиске финансирования. Однако, как отмечается в [Huergo, López, 2022], такой фокус может смещать приоритеты с общественно полезных решений на чисто прибыльные результаты. Современные механизмы финансирования охватывают весь спектр, от традиционных до социальных, таких как краудфандинг. Цифровой краудфандинг, по данным [Paul, Rena, 2024], сделал социальное финансирование предпринимательства более доступным и близким к широкой аудитории. Это подтверждает возможность для новых игроков использовать альтернативные источники финансирования наряду с венчурным капиталом. В данном исследовании мы предполагаем, что влияние инвесторов будет ключевым фактором успеха финансирования, с особым вниманием к технологиям, бизнес-модели и этическим принципам инвестора.

2. Технологические инновации

Для ИИ-стартапов технологические инновации означают разработку передовых, устойчивых и социально значимых решений на базе искусственного интеллекта, отвечающих всем законодательным нормам. Стартапы с высоким технологическим потенциалом обычно привлекают больше инвестиций, что позволяет им захватывать долю рынка и расти [Filieri et al., 2021]. Важно, чтобы эти решения были не только технически реализуемыми, но и соответствовали этическим и регуляторным стандартам в соответствующих отраслях [Sloane, Zakrzewski, 2022].

Исследования показывают, что стартапы в сфере ИИ, работающие в здравоохранении с диагностическими и предиктивными инструментами, получают больше инвестиций благодаря своей направленности на презентации и удовлетворению насущных потребностей отрасли [Kulkov, 2023]. В то же время предприниматели, разрабатывающие межотраслевые решения, например в финтехе или возобновляемой энергетике, привлекают больше внимания инвесторов, чем те, кто фокусируется на одной конкретной сфере [Schulte-Althoff et al., 2021].

Для достижения этой цели в рамках данного исследования мы проанализируем технологические инновации с позиции их масштабируемости, этичности и соответствия законодательству, так как эти аспекты играют ключевую роль в принятии инвестиционных решений и общем успехе бизнеса.

3. Поддержка экосистемы

Для успешного развития ИИ-стартапов необходима поддержка экосистемы, которая охватывает инкубаторы, инновационные центры, акселераторы и другие пространства для совместной работы. Эти экосистемы обеспечивают стартапы необходимой инфраструктурой, наставничеством, связями и доступом к финансированию, как отмечается в [Bellina, Jungmann, 2023]. Они также играют роль связующего звена между стартапами и инвесторами, что часто увеличивает вероятность привлечения инвестиций.

Исследования [Filieri et al., 2021; Schulte-Althoff et al., 2021; Prado, Bauer, 2022] подчеркивают значимость развитых инновационных экосистем для стартапов. Такие экосистемы предоставляют доступ к опытному наставничеству, современной инфраструктуре и привлекают внимание инвесторов благодаря четким руководящим принципам и этичному лидерству. Поддержка экосистемы не только повышает шансы стартапов на выживание, но и ускоряет процесс вывода новых решений на рынок. Исторически, как отмечается в [Rena, 2002], проблемы финансирования образования и необходимость адекватных механизмов возмещения затрат были ключевыми для роста. В контексте ИИ инновационные хабы и акселераторы играют схожую роль, предоставляя ресурсы и поддержку для развития будущих стартапов.

Данное исследование рассматривает поддержку экосистемы как ключевой фактор, влияющий на успех стартапов. Особое внимание уделяется тому, как среда, способствующая сотрудничеству, повышает доступность капитала и стимулирует инновации. Предполагается, что давление рынка и заинтересованных сторон является определяющим фактором в привлечении финансирования для технологических стартапов, особенно тех, которые функционируют в экосистемах, предоставляющих необходимые ресурсы и ролевые модели.

3. Критическое исследование и аргументация

Выбор концептуальной модели для исследования обусловлен ее гибкостью и возможностью учитывать разнообразные взгляды на финансирование ИИ-стартапов, а также адаптироваться к возникающим трудностям. В отличие от строгой теоретической модели, привязанной к конкретной теории, концептуальная модель позволяет интегрировать идеи из различных областей, обеспечивая более полное и всестороннее понимание этой сложной проблемы [Maxwell, 2013].

Исследование показывает, что финансирование стартапов в сфере ИИ представляет собой многогранное явление, охватывающее финансовые, технологические, регуляторные и этические измерения. Важно понимать, что эти аспекты не существуют обособленно, а их взаимосвязь является ключевой для полного понимания. Если не учитывать это взаимодействие, то возможности для исследований могут быть сужены. В качестве иллюстрации авторы исследования [Schulte-Althoff et al., 2021] указывают на значимость венчурного капитала для создания передовых ИИ-технологий, способных удовлетворить растущий спрос, и подчеркивают финансовую выгоду для инвесторов, ищущих перспективные стартапы. Авторы [Sloane, Zakrzewski, 2022], напротив, фокусируются на этических аспектах, связанных с процессом финансирования, его нормативным регулированием и социальной ответственностью при привлечении капитала.

Объединение этих точек зрения в рамках концептуальной структуры приводит к ряду положительных результатов:

1. Междисциплинарный аспект. Шульте-Альтофф и соавторы, а также М. Слоун и Дж. Закржевски сходятся во мнении, что устойчивость бизнеса можно рассматривать с двух позиций – финансовой выгоды и этических принципов после кризиса. Это понимание – ключевое для определения точек соприкосновения и взаимодействия финансовых стимулов с социальной ответственностью инвесторов [Prado, Bauer, 2022].

2. Практическая ценность. Исследование, охватывающее широкий круг участников (инвесторов, предпринимателей, политиков, инновационных центров и др.), подтверждает выводы других работ по финансированию ИИ-стартапов. Это позволя-

ет представить результаты в формате, который будет непосредственно полезен как специалистам-практикам, так и лицам, принимающим решения [Bellina, Jungmann, 2023].

3. Динамическая адаптивность. В отличие от статичных теоретических моделей, концептуальная модель обладает динамической адаптивностью, позволяющей ей развиваться в соответствии с новыми тенденциями и поступающими знаниями. К примеру, благодаря включению последних изменений в этические нормы финансирования ИИ модель может без труда интегрировать эти новшества, сохраняя свою целостность [Kulkov, 2023].

При выборе концептуальной модели важно учитывать, какие пробелы в существующем обзоре литературы она способна заполнить. Часто предыдущие исследования были ограничены своим фокусом, рассматривая лишь отдельные аспекты, например только финансовые показатели или этические вопросы. Так, работа [Filieri et al., 2021] концентрируется на динамике финансирования в различных секторах, уделяя особое внимание туризму, а [Rasiwala, Kohli, 2021] исследует инвестиции в финтех. Объединение этих разрозненных перспектив в рамках единой концептуальной модели позволяет сформировать более полное и всестороннее понимание экосистемы финансирования.

Кроме того, данная концептуальная база не только помогает достичь исследовательских целей, раскрывая механизмы финансирования, но и служит руководством для политиков в создании инструментов, учитывающих финансовые и правовые аспекты. Инвесторам она указывает на необходимость согласования стратегий финансирования с такими приоритетами, как технологическое развитие и социальные вопросы [Huergo, López, 2022]. В конечном итоге она напоминает о важности этичного и законного подхода к разработке и презентации предпринимательских предложений, особенно для стартапов, чтобы соответствовать ожиданиям инвесторов.

4. Структура и методы исследования

Для достижения всестороннего понимания процессов финансирования внешних ИИ-стартапов, включая инвесторский выбор, технологическое развитие и системы поддержки, в данном исследовании применяется смешанный метод. Преимущество такого подхода заключается в синергии количественных и качественных данных, что обеспечивает более полное представление о предмете. Мы также опираемся на концепцию [Paul, Rena, 2024] относительно оценки цифровых платформ для финансирования новых ИИ-стартапов. Расширение выборки исследования позволяет глубже изучить, насколько эффективно эти платформы способствуют доступности финансирования, выходящего за рамки традиционных венчурных инвестиций, грантов и государственных инициатив.

В исследовании использовался метод, который называется «объяснительный последовательный дизайн». Сначала мы собрали и проанализировали числовые данные, чтобы найти определенные закономерности. Затем мы использовали качественные данные, чтобы лучше понять и объяснить эти закономерности [Tashakkori, Teddlie, 2009]. Это помогло нам получить полное представление о том, как работают разные системы финансирования.

Были использованы следующие методы сбора данных:

1. Сбор количественных данных

Количественные данные будут получены из авторитетных баз данных.

Финансовая информация об инвестициях, такая как объем привлеченных средств, типы инвесторов и показатели эффективности стартапов, была собрана из Crunchbase, PitchBook и DealRoom.

Для анализа межотраслевого финансирования и технологических достижений привлекались отраслевые журналы и справочники.

Для формирования актуальной базы данных стартапов в области искусственного интеллекта, финансируемых в период с 2019 по 2024 год, предусмотрено выделение 500 000 долл. В рамках этой работы будут исследованы следующие ключевые показатели:

– стадии привлечения инвестиций: от начального этапа (наиболее ранняя стадия) до последующих этапов финансирования (стадия A и т. д.);
– источники капитала: различные типы инвесторов, включая венчурные фонды, частных инвесторов (бизнес-ангелов) и государственные программы поддержки.
– вопросы, связанные с этическими нормами, технологическим потенциалом и возможностью масштабирования бизнеса, а также соблюдением законодательных требований.

2. Сбор качественных данны

Для понимания предпочтений инвесторов, технологических потребностей и необходимой поддержки инновационной экосистемы проводятся интервью и фокус-группы с ключевыми участниками – основателями стартапов, инвесторами (как частными, так и институциональными), а также представителями инновационных центров.

Для выявления ключевых факторов, влияющих на инвестиционные решения, мы рассмотрим тематические исследования как успешных, так и неудачных стартапов в области ИИ. Выбор каждого кейса обусловлен его уникальными контекстными характеристиками.

Методы анализа данных включают:

1. Количественный анализ

Для выявления корреляций и закономерностей данных были использованы методы статистического анализа. Для характеристики ключевых переменных мы использовали методы описательной статистики. Т-тесты были применены для анализа различий в предпочтениях и технологической важности между группами инвесторов (получивших и не получивших финансирование). Программное обеспечение: M, STATA и Python с поддерживаемыми библиотеками, такими как Pandas, Num и Scikit.

2. Качественный анализ

Для анализа качественных данных были применены следующие методы: темы были определены путем проведения интегративных интервью и анализа кейсов заинтересованных сторон. В рамках исследования, включавшего интервью и работу с вторичными данными, для кодирования результатов интервью был использован контент-анализ. Дополнительно проводилось сравнение с вторичными данными для получения новых выводов. Программное обеспечение: NVivo или Atlas.ti для кодирования и упорядочивания качественных данных.

Апробация и достоверность. Использование как количественных, так и качественных методов исследования (триангуляция) позволяет повысить надежность и достоверность полученных данных [Denzin, 2012]. Процесс проверки данных включает сбор количественной информации из таких источников, как Crunchbase и Pitchbook, и верификацию качественных данных через подтверждение личности респондентов.

Исследование проведено в соответствии с этическими нормами:

– согласие участников интервью;
– обеспечение анонимности всех респондентов и фактов, использованных в исследовании;
– использование вторичных данных в соответствии с правилами, установленными в нормативных актах по обмену данными.

Обоснованность данного подхода заключается в синергии количественных и качественных методов, что необходимо для исследования комплексного и многоаспектного вопроса финансирования стартапов в сфере ИИ. Количественные методы позволяют выявить общие тенденции, тогда как качественные методы обеспечивают глубину и контекстуальное понимание [Creswell, 2014]. Эти подходы взаимно обогащают друг друга: количественные данные дают широкую картину, а качественные исследования заполняют пробелы, оставленные преимущественно числовыми данными и тематическими исследованиями. В результате интеграции достигается более целостное и всеобъемлющее представление о финансировании стартапов в области ИИ.

5. Результаты и обсуждение

5.1. Результаты

В рамках данного исследования были проанализированы финансовые стратегии более 500 стартапов, работающих в сфере искусственного интеллекта с 2019 по 2024 год. Для достижения этой цели были собраны количественные данные и проведены интервью с участниками рынка. Анализ позволил выделить три главные темы, отражающие ключевые факторы финансирования: степень вовлеченности инвесторов, уровень технологических прорывов и наличие поддержки со стороны общей экосистемы.

1. Влияние инвесторов

Количественное исследование показало, что выбор конкретного инвестора влияет на темпы привлечения средств. Инвесторы отдают предпочтение стартапам в сфере ИИ с экономически воспроизводимыми технологиями и четко определенными бизнес-моделями. В частности:

- обширная область технологий ИИ, к которой проявляли интерес инвесторы, включала генеративный ИИ и предиктивный анализ [Schulte-Althoff et al., 2021; Kulkov, 2023];
- стартапы, заявившие о своих претензиях на предыдущие раунды и партнерство со зрелой компанией, получили более крупное финансирование [Prado, Bauer, 2022];
- этические соображения оказали давление на некоторых финансистов, особенно в секторах здравоохранения и финтеха, где соблюдение этических стандартов ИИ увеличивало вероятность получения финансирования [Sloane, Zakrzewski, 2022].

In this regard, Paul and Rena argue that innovation in crowdfunding and other digital funding platforms makes AI funding a mЛ. Пол и Р. Рена считают, что развитие краудфандинга и других цифровых платформ делает привлечение инвестиций для ИИ-стартапов более доступным и привлекательным. Исследование подтверждает, что эти платформы не только расширяют возможности финансирования, но и предоставляют поддержку от сообщества. В ходе интервью выяснилось, что знания инвесторов играют ключевую роль: предприниматели отмечали, как инвесторы делились ценными советами и опытом, помогая им лучше адаптировать свои предложения к рыночным условиям.

2. Технологические инновации

Компании, разрабатывающие новаторские и соответствующие стандартам ИИ-решения, пользуются стабильным спросом на рынке:

Идеи, направленные на решение острых социальных проблем, в частности в области медицинской диагностики и возобновляемой энергетики, более успешно привлекают инвестиции и, как следствие, имеют больше шансов на реализацию [Filieri et al., 2021; Kulkov, 2023].

Масштабируемость также играет ключевую роль, поскольку технологии, применяемые в различных отраслях, привлекали больше инвестиций [Schulte-Althoff et al., 2021].

Наблюдается тенденция к снижению интереса инвесторов к вопросам конфиденциальности данных и прозрачности алгоритмов, обусловленная усилением регуляторного давления в ряде регионов, в частности в ЕС. В контексте этого, в [Rena, 2006] подчеркивается способность технологий выступать катализатором изменений и решать системные сложности. Данное исследование, посвященное изучению механизмов привлечения инвестиций через инновационные ИИ-решения, подтверждает эту перспективу. Компании, специализирующиеся на разработке универсальных ИИ-решений для таких секторов, как здравоохранение и зеленая энергетика, воплощают данное видение прогресса.

3. Поддержка экосистемы

Инновационные центры и программы поддержки стартапов значительно улучшили их видимость и операционную деятельность.

Стартапы, получившие поддержку от ведущих инкубаторов или расположенные в таких динамичных кластерах, как Кремниевая долина или Берлин, демонстрировали на 40% более высокую вероятность привлечения инвестиций [Bellina, Jungmann, 2023]. Эти экосистемы способствуют установлению связей с инвесторами, предоставляют техническую помощь и повышают узнаваемость компаний [Filieri et al., 2021].

Как показывают недавние исследования, например [Prado, Bauer, 2022], акселераторы играют ключевую роль в связывании стартапов с государственными органами, помогая им соответствовать нормам и привлекать инвестиции. Поддержка экосистемы, как показано в работе [Rena, 2002], имеет решающее значение для устойчивого развития, в частности в образовании. В сфере ИИ инновационные хабы также демонстрируют важность инфраструктуры и наставничества для улучшения доступа к финансированию.

5.2. Обсуждение

Наше исследование подтверждает и расширяет существующие данные о финансировании стартапов в области ИИ. Мы проанализировали поведение инвесторов, технологические тенденции и экосистемные факторы, влияющие на динамику финансирования.

1. Финансовые рычаги и управленческие стратегии

Инвесторы все чаще отдают предпочтение масштабируемым и этичным решениям в области ИИ, смещая фокус с эксклюзивных возможностей получения прибыли на создание справедливых и законных продуктов. Это подтверждается исследованиями [Schulte-Althoff et al., 2021; Sloane, Zakrzewski, 2022], отражающими растущую значимость ответственного подхода к инновациям. Тем не менее наше исследование выявило пробелы в знаниях инвесторов относительно некоторых новых направлений ИИ, что указывает на необходимость более активного взаимодействия с соответствующими стартапами.

2. Технологические инновации: ответственность персонала

Технологическая дифференциация по-прежнему остается важнейшим фактором финансирования. Организации, которые фокусируются на донесении своих ценностных предложений посредством социальных достижений и соблюдения отраслевого законодательства, в конечном итоге добиваются значительной лояльности потребителей. Аналогичным образом авторы работы [Kulkov, 2023] указал на важность отраслевых инноваций, а авторы исследования [Filieri et al., 2021] отметили, что признание отраслевых проблем создает дополнительную ценность. Ориентация на соблюдение требований предоставила стартапам возможность принять и внедрить этические принципы ИИ на этапах разработки.

3. Второй и заключительный аспект – поддержка экосистемы как движущей силы развития

Рост числа инновационных хабов и акселераторов свидетельствует о том, что конкурентоспособность компаний в значительной степени зависит от поддержки экосистемы, в частности, от доступности финансирования. Авторы [Bellina, Jungmann, 2023] подтверждают эту идею, говоря о «моделях партнерства», которые обеспечивают стартапам доступ к финансированию, знаниям и капиталу. Тем не менее неравный доступ к этим экосистемам, особенно в менее развитых странах, является серьезной проблемой, требующей решения со стороны разработчиков стратегии и глобальных инкубаторов.

Сформулированы выводы для формирования политики.

Для стартапов: подходы к привлечению капитала должны быть направлены на обеспечение масштабируемости бизнеса, соответствие регуляторным требованиям и принципам социально ответственного инвестирования. Одним из значимых преимуществ сотрудничества с инновационными экосистемами является усиление узнаваемости и повышение готовности организаций к развитию.

Для инвесторов: инвесторам стоит рассмотреть возможности для высокой доходности, углубляя свои знания в сфере искусственного интеллекта и сотрудничая с перспективными стартапами.

Для разработчиков экономической политики: недостаточное регулирование в данной сфере может быть компенсировано путем внедрения политики, направленной на этичное развитие ИИ, и формирования инновационных экосистем в неосвоенных отраслях.

Заключение

Целью настоящего исследования было выявление закономерностей в финансировании стартапов, специализирующихся на искусственном интеллекте, а также изучение комплексного взаимодействия между инициаторами проектов, инвесторами, инновационными технологиями и общей средой их развития. Среди выявленных определяющих факторов для привлечения инвестиций были отмечены способность к масштабированию внедряемых решений, их соответствие этическим нормам, регуляторным требованиям и общая ценность. Опыт инвесторов и наличие поддержки со стороны экосистемы также были признаны существенными элементами, влияющими на вероятность успешной реализации проектов. Венчурный капитал занял лидирующие позиции в качестве инструмента финансирования, и прослеживалась явная тенденция к вложению средств в проекты, направленные на решение общественных вызовов, в частности, в секторах здравоохранения и энергетики.

Финансирование – это лишь одна из составляющих успеха, не менее важны этические соображения и соответствие нормам, что делает их критически значимыми. Развитие ответственного ИИ стало неотъемлемой частью этого процесса. Инновационные структуры, такие как хабы и акселераторы, играют центральную роль в его продвижении, предлагая стратегическую поддержку, знания и связи с инвесторами. Однако ограниченная доступность подобных экосистем требует разработки инклюзивных политических решений.

Практическое применение

– для стартапов:

Настоящее исследование базируется на положениях [Paul, Rena, 2024] относительно демократизации процессов финансирования посредством цифровых платформ и постулирует необходимость их имплементации в традиционные экосистемы финансирования стартапов в области искусственного интеллекта. Более того, опираясь на работы [Rena, 2006; 2009], исследование акцентирует внимание на влиянии предпринимательской деятельности и инноваций на траектории развития. В связи с этим при анализе заявок на финансирование представляется целесообразным учитывать их масштабируемость, соответствие нормативным требованиям и общественную релевантность.

Технологические и финансовые центры повысят прозрачность и готовность к участию в инновациях. Внедрение этических принципов ИИ на ранних этапах развития может стать конкурентным преимуществом для стартапов, стремящихся к получению финансирования.

– для инвесторов:

Инвестиции в новые рынки ИИ и партнерство со стартапами могут повысить доходность.

Применение этических норм в инвестировании помогает управлять рисками и соответствовать новым нормативным требованиям.

– для разработчиков экономической политики:

Региональные различия в спросе могут быть смягчены путем разработки политики, способствующей этическому развитию и поддерживающей инновационные кластеры.

Гранты, субсидии и схемы государственно-частного партнерства могут значительно стимулировать развитие стартапов в нишах, где таких игроков не хватает.

Теоретические выводы. Исследование вносит значительный вклад в изучение данной темы, предлагая новаторскую теоретическую модель, объединяющую финансовые, технологические и регуляторные аспекты. Оно расширяет существующие знания, представляя результаты опросов, проливающих свет на предпочтения инвесторов и поддержку финансирования в P2B-кредитовании.

Перспективы исследования.

Исследование новых рынков. Существуют перспективные направления для будущих исследований, которые могли бы проанализировать, как финансируются стартапы в сфере ИИ в развивающихся странах, учитывая специфические условия, делающие их особенно подходящими для этих регионов.

Лонгитюдные исследования. Для понимания эволюции финансирования стартапов ИИ по мере их роста и перехода на новые этапы, необходим лонгитюдные исследования. Работа [Paul, Rena, 2024] предлагает перспективное направление для будущих исследований: изучение возможностей, которые цифровые краудфандинговые платформы открывают на развивающихся рынках. Системные выводы [Rena, 2002; 2006] также подсказывают, что будущие исследования могут быть направлены на модификацию образовательных и экономических систем с целью стимулирования международного развития ИИ.

Анализ по секторам. Существует значительный потенциал для изучения географических вариаций в финансировании. Например, можно было бы глубже исследовать региональные аспекты венчурного финансирования биотехнологий, применения ИИ в финансах и развития возобновляемой энергетики.

Влияние этической политики в области ИИ. Важно изучить, каким образом основатели стартапов и инвесторы подходят к разработке и адаптации стратегий финансирования в свете новых и изменяющихся этических норм в сфере ИИ.

Интеграция альтернативных механизмов финансирования. Последующие исследования могут также изучить, как источники финансирования, такие как краудфандинг и ICO, или партнерства, могут дополнить или заменить венчурный капитал.

Модели принятия решений о финансировании на основе ИИ. Поскольку использование ИИ продолжает влиять на процесс принятия решений, исследователи могли бы рассмотреть возможность существования алгоритмов ИИ для оценки жизнеспособности стартапов и управления финансированием.

References

Bellina F., Jungmann S. (2023). How start-ups and established organisations together can drive meaningful healthcare innovation in personalised medicine and AI. In: Cesario A., D'Oria M., Auffray C., Scambia G. (eds.). *Personalized medicine meets artificial intelligence*. Cham, Springer. DOI: 10.1007/978-3-031-32614-1_13.

Bertoni M., Bertoni A. (2022). Designing solutions with the product-service systems digital twin: What is now and what is next? *Computers in Industry,* 138: 103629.

Creswell J.W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* SAGE Publications.

Denzin N.K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research,* 6(2): 80-88.

Filieri R., D'Amico E., Destefanis A. (2021). Artificial intelligence for tourism: An European-based study on successful AI tourism start-ups. *International Journal of Tourism,* October. DOI: 10.1108/IJCHM-02-2021-0220.

Huergo E., López A. (2022). Growth effects of economic conditions at birth: The role of public funding for technology-based start-ups. *Economics of Innovation and New Technology,* 31(6): 511-538.

Kulkov I. (2023). Next-generation business models for artificial intelligence start-ups in the healthcare industry. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. DOI: 10.1108/IJEBR-04-2021-0304.

Maxwell J.A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach.* SAGE Publications.

Paul L., Rena R. (2024). The role of digital crowdfunding platforms in democratizing global entrepreneurship. *Journal of Economic Research & Business Administration,* 149(3): 46-58. https://doi.org/10.26577/be.2024-149-i3-04.

Prado T.S., Bauer J.M. (2022). *Big Tech platform acquisitions of start-ups and venture capital funding for innovation.* Elsevier.

Rasiwala F.S., Kohli B. (2021). Artificial intelligence in fintech: Understanding stakeholders' perception on innovation, disruption, and transformation in finance. *International Journal of Business Intelligence Research,* 12(1): 48-65. DOI: 10.4018/IJBIR.20210101.oa3.

Rena R. (2002). Financing and cost recovery in higher education: a study with special reference to private colleges in Andhra Pradesh. *Finance India,* 16(2): 662-666.

Rena R. (2006). *A handbook on the Eritrean economy: Problems and prospects for development.* Dar es Salaam, Tanzania, New Africa Press.

Rena R. (2009). Rural entrepreneurship and development - An Eritrean perspective. *Journal of Rural Development,* 28(1): 1-19.

Rena R., Kidane E. (2009). *Eritrean educational reforms - Issues, perspectives and policy implications.* Hyderabad, India, The ICFAI University Press.

Schulte-Althoff M., Fürstenau D., Tesch J. (2021). A scaling perspective on AI startups. *54th Annual Hawaii International Conference on system sciences.*

Sloane M., Zakrzewski J. (2022). German AI start-ups and "AI ethics": Using a social practice lens for assessing and implementing socio-technical innovation. *ACM Conference Proceedings.*

Tashakkori A., Teddlie C. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences.* SAGE Publications.

Tricot A. (2022). Introduction to the special issue. Designing instruction for learning technologies. *L'Année psychologique,* 122(3): 399-404.

Информация об авторах

Равиндер Рена
Доктор экономических наук, профессор экономики, Бизнес-школа Дурбанского технологического университета, факультет наук об управлении, Дурбанский технологический университет (Дурбан, ЮАР). ORCID: 0000-0002-4156-8693; Scopus Author ID: 56441653000.
Область научных интересов: цифровые платформы для краудфандинга, БРИКС и экономика Африки, академическая свобода в рамках конституции Южно-Африканской Республики, устойчивое развитие.
ravinder.rena1@gmail.com

Линда Пол
Аспирант, преподаватель факультета бизнеса и управления, Технологический университет Кейп-Пенинсула (Кейптаун, ЮАР). ORCID: 0000-0001-5835-3544.
Область научных интересов: академическая свобода в рамках конституции Южно-Африканской Республики, цифровые платформы для краудфандинга, экономика БРИКС и Африки, устойчивое развитие.

About the authors

Ravinder Rena
PhD (Econ.), professor of economics, DUT Business School, Faculty of Management Sciences, Durban University of Technology (Durban, Republic of South Africa). ORCID: 0000-0002-4156-8693; Scopus Author ID: 56441653000.
Research interests: digital platforms for crowdfunding, BRICS and African Economy, academic freedom within the constitutional framework of the Republic of South Africa, sustainable development.
ravinder.rena1@gmail.com

Linda Paul
PhD student, lecturer at Faculty of Business and Management Sciences, Cape Peninsula University of Technology (Cape Town, Republic of South Africa). ORCID: 0000-0001-5835-3544.
Research interests: academic freedom within the constitutional framework of the Republic of South Africa, digital platforms for crowdfunding, BRICS and African economy, sustainable development.

关于作者信息

Ravinder Rena
PhD (经济), 德班理工大学商学院管理科学系经济学教授（南非德班）。ORCID: 0000-0002-4156-8693; Scopus Author ID: 56441653000.
科学研究兴趣领域: 数字众筹平台、金砖五国与非洲经济、南非宪法中的学术自由、可持续发展。
ravinder.rena1@gmail.com

Linda Paul
开普半岛理工大学商业与管理学院讲师、研究生(南非，开普敦). ORCID: 0000-0001-5835-3544.
科学研究兴趣领域: 南非宪法规定的学术自由、数字众筹平台、金砖五国和非洲经济、可持续发展。

Статья поступила в редакцию 10.03.2025; после рецензирования 04.04.2025 принята к публикации 12.04.2025. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 10.03.2025; revised on 04.04.2025 and accepted for publication on 12.04.2025. The authors read and approved the final version of the manuscript.
文章于 10.03.2025 提交给编辑。文章于 04.04.2025 已审稿。之后于 12.04.2025 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。