УДК 336.4

Витяхова Юлия Владимировна
старший преподаватель кафедры «Экономики и управления производством»
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
Бойкова Анна Викторовна
д.э.н., профессор кафедры «Экономики и управления производством»
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
г. Тверь, Россия

Анализ источников и объёмом финансирования разработок в сфере искусственного интеллекта: международный опыт

Аннотация. В настоящее время технологии искусственного интеллекта (ИИ) становятся неотъемлемой частью жизни общества в любой точке мира. Это привело к росту интереса к стартапам в сфере ИИ, как со стороны частных, так и со стороны государственных инвестиций. Инвестиции в ИИ быстро растут. По данным Goldman Sachs Economic Research, к 2025 году мировые инвестиции в технологии ИИ достигнут 200 миллиардов долларов США. В этой связи, в статье сделана попытка ответить на следующие вопросы: насколько отличаются отдельные страны мира по объемам финансирования разработок в сфере ИИ; какие факторы влияют на активность инвесторов; снижение объемов инвестирования является временным явлением или устойчивой тенденцией. Исследование проводится на основе данных отчета о тенденциях развития ИИ Стэндфордского университета «AI Index Report 2024».

Ключевые слова: искусственный интеллект, инвестиции, венчурные инвестиции, стартап, капитальные вложения, корпоративные инвестиции.

Vityakhova Yulia Vladimirovna
head teacher, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Technical University"
Boykova Anna Viktorovna
Ph.D.,, professor Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Technical University"
Tver, Russia

Analyzing the sources and volume of funding for developments in the field of artificial intelligence: international experience

Annotation. Artificial Intelligence (AI) technologies are now becoming an integral part of society anywhere in the world. This has led to a growing interest in AI startups from both private and public investments. Investment in AI is growing rapidly. According to Goldman Sachs Economic Research, global investment in AI technologies will reach $200 billion by 2025. In this regard, the article attempts to answer the following questions: how different are the individual countries of the

world in terms of financing AI developments; what factors influence investor activity; is the decline in investment a temporary phenomenon or a sustainable trend. The research is based on the data from the AI Index Report 2024, a report on AI development trends by Stanford University.

Keywords: defense industry complex, modernization, state arms program, defense capability, defense products

В 2024 году Стэндфордским университетом была опубликована седьмая редакция отчета о ключевых тенденциях и достигнутых результатах в области искусственного интеллекта «AI Index Report 2024» [1]. В рамках данной статьи будет проведен анализ источников и объёмов финансирования разработок в сфере ИИ как, в целом, в мире, так и в отдельных его сегментах.

В частности, в своем отчете авторы использовали данные анализа инвестиций в ИИ более чем 8 миллионов компаний по всему миру, как государственных, так и частных, проведенного специалистами компании Quid, Inc. Данная компания специализируется на разработке программное обеспечение для анализа текстовых данных. Используя обработку естественного языка, Quid просеивает обширные неструктурированные наборы данных, включая новостные агрегаторы, блоги, записи компаний и патентные базы данных, чтобы выявить закономерности и понять суть происходящего.

Глобальные корпоративные инвестиции в ИИ достигли 92 млрд. долларов США в 2022 году, что в шесть раз больше, чем в 2016 году. В 2023 году в мировой рынок ИИ было инвестировано $142,3 млрд. долларов США, а к 2030 году ожидается, что эта цифра составит 1,9 трлн. евро [8].

Это свидетельствует о заинтересованности бизнеса в данном инструменте [4].

На рисунке 1 представлена динамика инвестиций в ИИ с 2013 по 2023 год, включая государственные, частные и венчурные инвестиции.

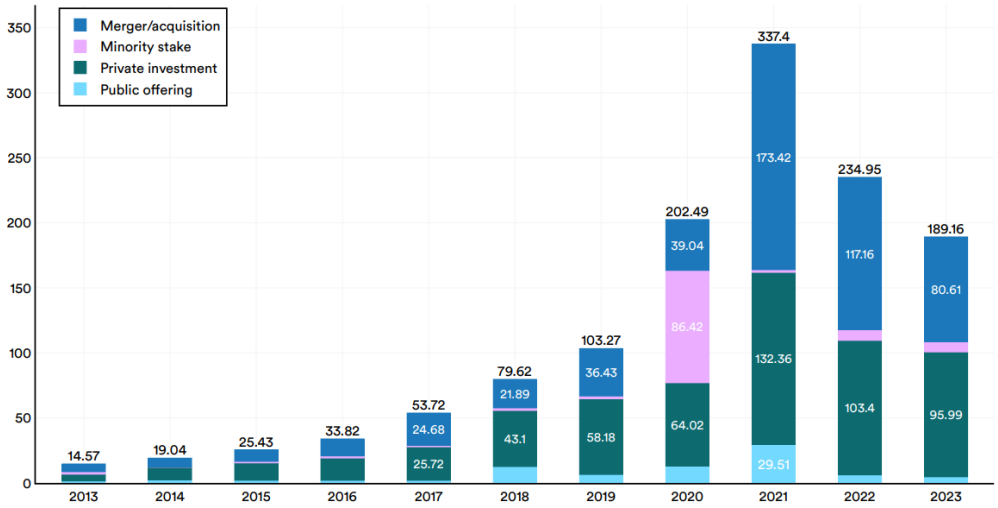

Рисунок 1 – Инвестиции в ИИ в разбивке по видам инвестиционной деятельности, 2013-2023 гг., миллиарды долларов США

Прежде всего, следует отметить, что в последние два года отмечается снижение капитальных вложений в ИИ. В 2023 году объем инвестиций составил 189,2 млрд. долларов, что на 20% меньше, чем в 2022 году. Однако, в целом, за последние десять лет инвестиции в ИИ выросли в тринадцать раз.

Частные инвестиции в стартапы в области искусственного интеллекта за последние десять лет составили 1,5 млн. долларов.

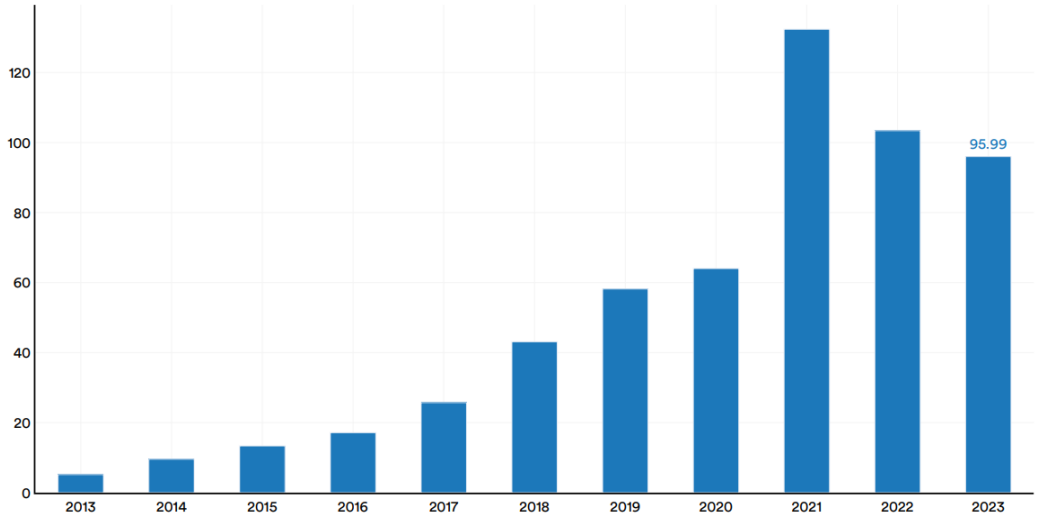

Рисунок 2 – Частные инвестиции в ИИ в 2013-2023 гг., млрд.долларов США

Несмотря на снижение частных инвестиций в ИИ в 2022 году по сравнению с 2021 годом на 7,2%, в целом, за последние 10 лет, произошел их существенный рост.

Следует отметить, что в 2023 году объем частных инвестиций в генеративный ИИ составил 25,2 млрд. долларов, что почти в девять раз больше чем в 2022 году и примерно в 30 раз больше, чем в 2019 году (см. рисунок 2).

Кроме того, в 2023 году на генеративный ИИ приходилось более четверти всех частных инвестиций, связанных с ИИ.

Количество вновь созданных частных компаний в сфере ИИ в 2023 году увеличилось до 1812, что на 40,6 % больше, чем годом ранее.

Также отмечается значительный рост частных компаний в области генеративного ИИ: в 2023 году финансирование получили 99 новых стартапов, по сравнению с 56 в 2022 году и 31 в 2019 году.

Таблица 1 – Частные компании в области генеративного ИИ в мировом разрезе стран [8]

Страна	Компания	Область
Европа	Mistral AI	ИТ-инфраструктура и хостинг
	Contents	Медиа, социальные платформы, маркетинг
	Aleph Alpha	ИТ-инфраструктура и хостинг
Китай	MiniMax	ИТ-инфраструктура и хостинг
	Emotibot Technology	ИТ-инфраструктура и хостинг
	Brilliant Labs Limited	Товары массового потребления
США	OpenAI	Медиа, социальные платформы, маркетинг
	Primer Technologies	Национальная безопасность и обороноспособность
	Anthropic	ИТ-инфраструктура и хостинг
Великобритания	Google DeepMind	Образование
	Stability AI	Бизнес-процессы и вспомогательные услуги
	AutogenAI	Медиа, социальные платформы, маркетинг

На рисунке 4 приведена десятка крупнейших, по объему частных инвестиций в ИИ, стран.

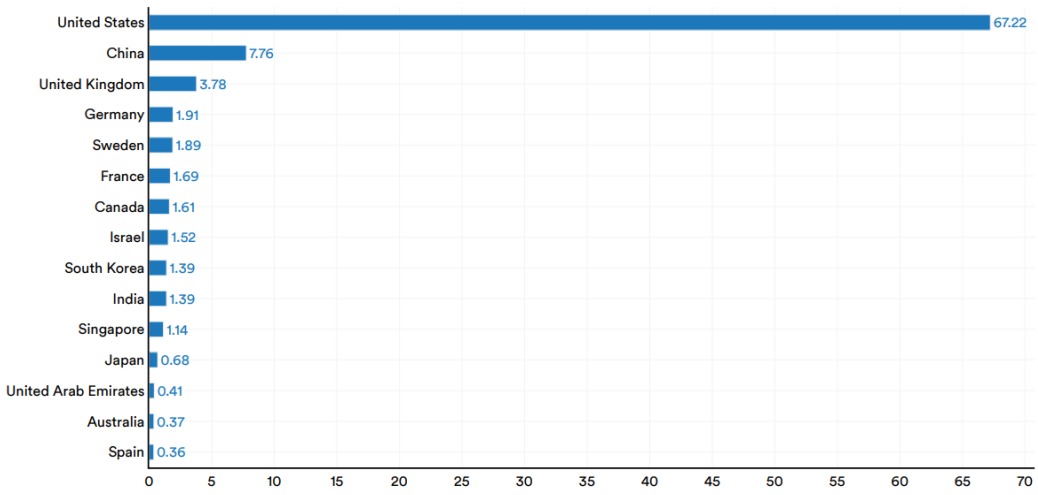

Рисунок 4 – Частные инвестиции в ИИ по географическим регионам за 2023 год, млрд.долларов США

Как показал анализ рисунка 4, в тройку крупнейших по объему частных инвестиций в ИИ стран вошли: США (67,2 млрд. долларов), Китай (7,8 млрд. долларов) Великобритания (3,8 млрд. долларов).

Если суммировать частные инвестиции в ИИ, начиная с 2013 года, то рейтинг стран остается прежним: США (335,2 млрд. долларов) Китай (103,7 млрд. долларов) и Великобритания (22,3 млрд. долларов).

Таблица 2 – Сравнение объемов вложения в сферу ИИ за последние 5 лет в разрезе стран

Страна	Общий объем инвестиций, млн. долл. США	Инвестиции в расчёте на 1000 долл. ВВП, долл.США
США	328,548	12.90
Китай	132,665	7.39
Великобритания	25,541	8.32
Индия	16,147	4.77
Канада	12,457	5.82
Южная Корея	10,348	6.21
Швеция	8,281	14.13
Сингапур	7,005	15.01
Эстония	415	10.89
Швейцария	3,239	4.01

Если же судить по данным, приведенным в таблице1, по доле валового внутреннего продукта (ВВП) каждой страны, потраченной на ИИ, то самый высокий показатель у Сингапура – 15,01 доллара США на каждую 1000 долларов ВВП.

По данным онлайн-платформы Crunchbase, принадлежащей TechCrunch, технологическому изданию из США, во втором квартале 2024 года объем инвестиций в стартапы в области ИИ выросли по сравнению с первым кварталом почти в два раза и составили 24 млрд. долларов США [2].

К аналогичным выводам пришли и эксперты PitchBook (американский агрегатор финансовой информации о стартапах и инвесторах).

Согласно их данным, с апреля по июнь 2024 года инвесторы вложили 27,1 млрд. долларов США в стартапы в сфере ИИ, что составило почти половину всего финансирования стартапов в США за указанный период. В общей сложности стартапы в США привлекли $56 млрд. долларов США, что на 57% больше, чем в 2023 году [3].

Однако, это много меньше показателей трехгодичной давности. По данным Crunchbase, в первом полугодии 2024 года финансирование стартапы в области ИИ сократилось на 5% (147 миллиардов долларов), что не превышает показатели 2023 года. Жесткая денежно-кредитная политика не способствует росту заинтересованности со стороны частных инвесторов, которые обычно инвестируют в стартапы, а затем продают акции во время IPO [2].

Еще одной серьезной проблемой является высокий спрос на комплектующие и расходные материалы (чипы, микросхемы и т.д.), что приводит к росту цен и увеличению стартовых расходов для инвесторов. Так, компания Kruze Consulting, специализирующаяся на бухгалтерском учете и налоговых консультациях, провела анализ 125 стартапов в области ИИ и установила, что в первые три месяца расходы на вычислительную технику составляют в среднем 22% от совокупного уровня расходов, что почти в два раза больше, чем у компаний, не занимающихся разработкой ИИ [3].

Рост инвестиций отмечен и в Европе. Во втором квартале 2024 года они составили 17,8 млрд. долларов США (для сравнения, в первом квартале 2024 года – 13,9 млрд. долларов США) [5].

В период с 2018 года по третий квартал 2023 года в европейские компании, занимающиеся разработкой ИИ, было инвестировано почти 32,5 млрд. евро (для сравнения, в США этот показатель составил 120 млрд. Евро) [8].

Лидером среди европейских стран по объему инвестиций в ИИ является Великобритания (2,1 млрд. долларов США), за ней следуют Франция и Германия. На данные страны в совокупности приходится 77% всех инвестиций в ИИ в Европе в период с 2023 по 2024 год, что подчеркивает их доминирующее положение в этом секторе [7].

С одной стороны, инвесторы заинтересованы в компаниях, разрабатывающих базовые технологии ИИ. С другой стороны, финансовую поддержку получают компании, использующие ИИ для совершенствования бизнес-моделей, например, для лучшего контроля за качеством обслуживания клиентов или упрощения разработки продуктов. Значительный приток инвестиции получили стартапы, разрабатывающие большие языковые модели, а также ведущие разработки в сфере здравоохранения, биотехнологий и логистики, альтернативных источников энергии [5].

Активная политика французского правительства, в частности план Deeptech и значительные инвестиции в инновационные технологии, привели к тому, что приток инвестиций в ИИ составил 1,2 млрд. долларов США [7].

Как отмечалось выше, Германия входит в десятку ведущих стран Европы по объему венчурных инвестиций. Во втором квартале 2024 года этот показатель составил 2,2 млрд. долларов США, что практически не отличается от данных за первый квартал 2024 года. Венчурные инвесторы проявляют особый интерес к финтех-компаниям, ESG-компаниям, ориентированным в основном на сектор B2B [5].

Такие города, как Мюнхен и Берлин, становятся ключевыми для ИИ-стартапов, пользуясь хорошо развитой технологической экосистемой и мощной поддержкой со стороны правительства и частного сектора [7].

Эта триада – Великобритания, Франция и Германия – создает мощную ось инноваций в области ИИ в Европе, задавая ориентиры для других регионов.

Неоспоримым преимуществом Европы является высокая концентрация инженерных кадров в области ИИ. Великобритания, Франция и Германия являются странами-лидерами по числу талантливых специалистов в области ИИ, а Лондон лидирует по числу специалистов-практиков в области ИИ.

Европейские университеты и исследовательские институты играют ключевую роль в поддержании кадрового преимущества специалистов в сфере ИИ. Такие учебные заведения, как Оксфордский университет, Имперский колледж Лондона и Мюнхенский технический университет, находятся на переднем крае исследований в области ИИ, производят передовые инновации и выпускают высококвалифицированных специалистов. Этот академический потенциал в сочетании с процветающей культурой стартапов делает Европу питательной средой для развития ИИ, способной конкурировать на мировом уровне [7].

В рамках программы ЕС "Цифровая Европа" в период 2021-2027 годов на ИИ будет выделено в общей сложности 2,1 млрд. евро [8]. С другой стороны, девятой рамочной программы Европейского Союза в области исследований и инноваций «Горизонт Европа» (Horizon Europe) планируется выделить более 112 млн. евро на инициативные проекты в области искусственного интеллекта (ИИ) и квантовых технологий [6].

В частности, планируется выделить порядка 50 млн. евро на развитие больших моделей ИИ путем интеграции новых модальностей данных и расширения их возможностей. Это направление предусматривает разработку генеративного ИИ, способного обрабатывать и генерировать мультимодальные данные, включая текст, изображения, аудио, видео и 3D-изображения. Благодаря этому финансированию Европа стремится стать лидером в создании систем ИИ, которые будут не только высокопроизводительными, но и будут соответствовать европейским ценностям и этическим нормам [6].

Таким образом, как показал проведенный анализ источников и объёмом финансирования разработок в сфере искусственного интеллекта:

- несмотря на снижение общего объема частных инвестиций в ИИ в 2023 году, финансирование генеративного ИИ выросло почти в восемь раз по сравнению с 2022 годом и достигло 25,2 млрд. долларов. Крупнейшими игроками в сфере генеративного ИИ являются OpenAI, Anthropic, Hugging Face и Inflection;

- лидером по объему частных инвестиций в ИИ являются США. В 2023 году объем инвестиций в ИИ в США достиг 67,2 млрд. долларов, что почти в 8,7 раза больше, чем у Китая;

- несмотря на снижение объёма вложений в ИИ, количество вновь созданных частных компаний в сфере ИИ в 2023 году увеличилось на 40,6% по сравнению с 2022 годом.

Список источников

1. Официальный сайт AI Index Report 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://aiindex.stanford.edu/ – Загл. с экрана. – Яз.анг

2. AI startup funding more than doubles in Q2, Crunchbase data shows [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/ai-startup-funding-more-than-doubles-q2-crunchbase-data-shows-2024-07-09/ – Загл. с экрана. – Яз.англ.

3. Investors Pour $27.1 Billion Into A.I. Start-Ups, Defying a Downturn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nytimes.com/2024/07/03/technology/ai-startups-funding.html – Загл. с экрана. – Яз.англ.

4. 7 Key AI Investment Statistics Every Investor Should Know [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edgedelta.com/company/blog/ai-investment-statistics – Загл. с экрана. – Яз.англ.

5. Global venture capital investments grow strongly due to AI megadeals [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://kpmg.com/de/en/home/media/press-releases/2024/08/global-risk-capital-investments-grow-through-ai-megadeals.html – Загл. с экрана. – Яз.англ.

6. New Horizon Europe Funding Boosts European Research in AI and Quantum Technologies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/new-horizon-europe-funding-boosts-european-research-ai-and-quantum-technologies – Загл. с экрана. – Яз.англ.

7. 2024 AI Landscape in Europe [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://techtour.com/news/2024/ai-landscape-in-europe-2024.html – Загл. с экрана. – Яз.англ.

8. AI investment: EU and global indicators [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://epthinktank.eu/2024/04/04/ai-investment-eu-and-global-indicators/ – Загл. с экрана. – Яз.англ.

9. Сопина Н.В., Маккаева Р.С.-А. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве//Journal of Monetary Economics and Management.- 2023.- №3. - С. 222-227