

УДК 33**Институциональные условия инновационной деятельности в сфере искусственного интеллекта в российской экономике****Ханбалаев Махач Маратович**

Аспирант,
Российский новый университет,
105005, Российская Федерация, Москва, ул. Радио, 22;
e-mail: m.xanbalaew@mail.ru

Аннотация

В данной работе проанализированы успехи российских компаний в развитии ИИ, выявлены ограничения США, которые могут значительно сдерживать потенциал дальнейшего развития ИИ в России, а также предложены пути решения.

Было выявлено два ключевых фактора негативного влияния санкций на развитие ИИ в России. Ограничения правительства США на ввоз серверной инфраструктуры в Россию является серьезным сдерживающим фактором развития технологий ИИ, так как объем располагаемой вычислительной мощности имеет критическое значение для успеха в этой отрасли. Показано, что решением является активное государственное участие в развитии параллельного импорта. Ограничения на совместную научную деятельность Российских НИИ с лабораториями США и ЕС снижают исследовательский потенциал в России, за счет недостаточного обмена опытом. Решением данной проблемы является налаживание сотрудничества в области ИИ со странами БРИКС.

Для цитирования в научных исследованиях

Ханбалаев М.М. Институциональные условия инновационной деятельности в сфере искусственного интеллекта в российской экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 4А. С. 66-73.

Ключевые слова

ИИ, искусственный интеллект, санкции, инновации.

Введение

За последние 10 лет разработка и внедрение технологий на базе искусственного интеллекта (ИИ) развивались ускоряющимися темпами. Этому способствовали, в первую очередь, рост объема вычислительных мощностей и доступной оцифрованной информации. Международная аудит-консалтинговая компания PricewaterhouseCoopers (PwC) прогнозирует потенциальный вклад ИИ в мировую экономику в 15 трлн долл. к 2030 году. [PwC's Global Artificial Intelligence Study, www...]

По оценке консалтинговой компании «Яков и Партнеры» (основана в 2022 г. партнерами российского подразделения компании McKinsey & Company) эффект от внедрения ИИ в Российской экономике может достичь 4,2-6,9 трлн рублей, что соразмерно с 4% ВВП. При этом основной потенциал от внедрения технологии придется на шесть ключевых отраслей экономики России: транспорт и логистика, банковская отрасль, ритейл, добывающая промышленность, производство потребительских товаров, ИТ-отрасль. [Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы, www...]

В 2022 году компания OpenAI (США) представила генеративный ИИ (ChatGPT), который вызвал беспрецедентный интерес к технологии и обеспечил новый виток популярности ИИ в последние 2 года. Развитие технологии генеративного ИИ сделало возможным получение практической пользы от него не только бизнесу, но и широкой аудитории пользователей. Это ускорило темпы масштабного внедрения решений на основе ИИ во всем мире.

Основное содержание

На сегодняшний день компания OpenAI является лидером в области ИИ по привлеченным инвестициям и рыночной капитализации, обгоняя по этим показателям суммарно следующих семь пионеров индустрии (таблица 1).

Таблица 1 - Топ-8 мировых ИИ-стартапов по привлеченному капиталу (млрд долл.)

Компания	Привлеченный капитал	Рыночная капитализация
OpenAI (США)	14	80
Anthropic (США)	4,154	16,1
Databricks (США)	4,002	43
Shield AI (США)	1,071	2,8
Figure (США)	0,854	2,7
Mistral AI (Франция)	0,544	2
Lightmatter (США)	0,422	1,2
Adept (США)	0,415	1

Источник: составлено автором на основании данных statista.com [Which AI Companies Have Acquired the Most Funding?, www...]

Важно отметить, что OpenAI с первого дня ограничила доступ к своему продукту пользователям из России (при подключении с Российских IP-адресов), что делает его

использование неудобным на территории России и даже невозможным без использования VPN (технология, используемая для маскировки географии). Это решение компании соответствует общей недружественной политике и вводимым санкциям стран Запада в отношении России. Очевидная польза для России от ограничения: способствование формированию внутреннего рынка, который уже занимают отечественные компании.

Инновационные подразделения крупнейших российских компаний активно участвуют в развитии технологий ИИ. Среди ключевых игроков на этом рынке в России можно выделить Яндекс и Сбер, которые уже представили на рынок собственные разработки в области генеративного ИИ: YandexGPT и Sber GigaChat. Оба этих продукта стремятся развиваться как в B2C, так и в B2B направлении. Также, как и ChatGPT от компании OpenAI, отечественные решения имеют браузерные (и иные) версии для конечного потребителя, а также предоставляют возможность другим компаниям и энтузиастам создавать собственные продукты на их основе. Более того, обе российские компании внедряют ИИ во многие продукты своих экосистем, а также во внутренние операционные процессы.

Оценить инвестиции Яндекса и Сбера в развитие ИИ на основе их годовой отчетности затруднительно, так как основные расходы в этом направлении составляют заработная плата сотрудников и оплата вычислительных мощностей (включая приобретение нового серверного оборудования). Инвестиции в ИИ растворяются во внушительных зарплатных фондах и в плановых инвестициях в инфраструктуру обеих компаний. Отдельно инвестиции в ИИ в отчетности не указаны.

В июне 2023 г. на заседании наблюдательного совета АНО «Россия – страна возможностей» глава Сбербанка Герман Греф публично заявил о том, что компания ежегодно инвестирует 1 млрд долл. в технологии искусственного интеллекта. В декабре 2023 г. на презентации новой стратегии компании руководитель блока «финансы» Сбербанка Тарас Скворцов дал прогноз по инвестициям банка в развитие искусственного интеллекта в 450 млрд руб. до 2026 года. Из приведенных заявлений можно сделать вывод о серьезности намерений банка удерживать технологическое лидерство в России, а также войти в число мировых лидеров по развитию ИИ.

Директор бизнес-группы поиска и рекламных технологий Яндекса Дмитрий Масюк в интервью РБК в сентябре 2023 г. обозначил инвестиции компании в ИИ за последние десять лет в «сотни миллиардов рублей». Также он озвучил долю пользователей экосистемы Яндекса, попробовавших, внедренные в продукты компании, технологии на базе YandexGPT в 10%, но отметил, что уже к концу 2024 года эта доля должна составить около 50%. На основе публичных данных о количестве клиентов разных сервисов Яндекса в 30-40 млн можно предположить, что по меньшей мере 4 млн человек получили опыт работы с YandexGPT в рамках того или иного продукта. Это больше, чем 2,6 млн пользователей генеративной ИИ GigaChat от Сбербанка, которые указаны в их презентации с итогами за 2023 год.

Обе компании заявляют о превосходстве своих генеративных моделей над ChatGPT. Например Яндекс, приводит результаты слепого попарного сравнения результатов ответов YandexGPT 3 против ChatGPT-3.5 Turbo по разным категориям запросов, где наилучший результат продемонстрирован в категории «Брейншторм, генерация идей» (YandexGPT 3 выдал более качественный ответ в 71% случаев). В свою очередь Сбер заявляет, что GigaChat превзошел по качеству ответов на русском и английском языках ChatGPT 3.5 по результатам экзамена MMLU (Massive Multitask Language Understanding).

Качество работы любой модели ИИ во многом зависит от глубины ее обучения, которое можно оценить во FLOP'ах (операции с плавающей запятой). Считается, что чем больше

FLOP'ов, тем более масштабным является обучение ИИ. Как видно из рис. 1, на 2024 год Яндекс демонстрирует самый низкий уровень обучения своего ИИ. Необходимо отметить, что сам по себе, этот факт не означает, что ИИ Яндекса обязательно уступает по качеству всем остальным, приведенным в данном сравнении. Этот график демонстрирует, в первую очередь, значительно меньшую обеспеченность Яндекса вычислительными мощностями по сравнению с мировыми лидерами развития ИИ. Анализируя глубину обучения отечественных ИИ, важно также учитывать, что обучение их на русском языке является естественным ограничением, так как объем материала в Интернете на русском языке на порядок уступает английскому языку, на который делают акцент компании из США.

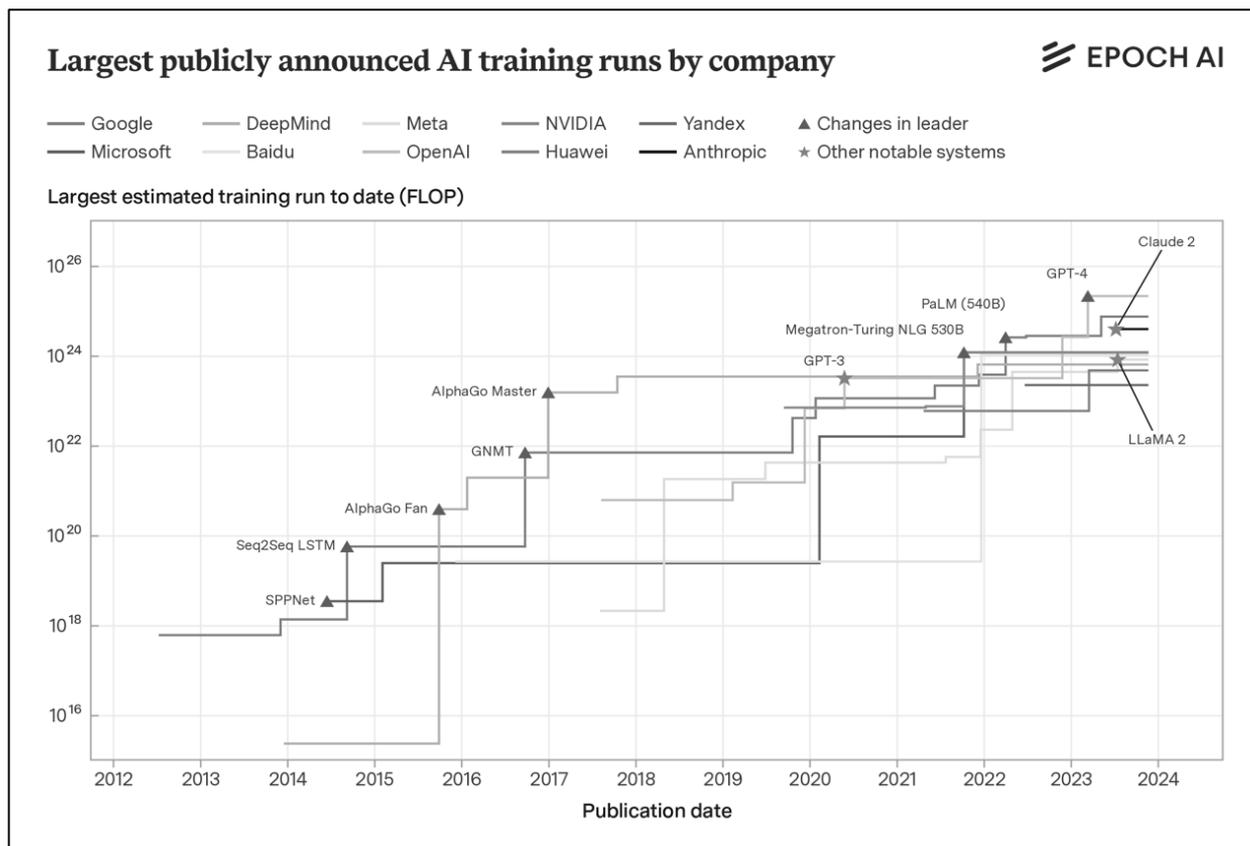


Рисунок 1 – самые масштабные объявленные обучения ИИ
[Who is leading in AI? An analysis of industry AI research, www...]

Недостаток вычислительных мощностей в марте 2024 г. был отмечен Германом Грефом: председатель совета директоров Сбербанка указал этот факт в качестве главной причины отставания в области развития ИИ в России по сравнению с коллегами из США.

Nvidia является крупнейшим поставщиком вычислительного оборудования в мире. В августе 2022 г. компания получила запрет от правительства США на поставку в Россию серверов, включающих интегральные схемы A100 и H100, которые активно используются именно в области ИИ. Генеральный директор Smart Engines Владимир Арлазаров считает нехватку графических процессоров Nvidia серьезной проблемой для развития ИИ в России, которая в отличие от Китая не имеет достаточных производственных мощностей для их самостоятельной замены.

В перспективе ближайших 2-3 лет единственным способом обеспечения достаточного количества вычислительного оборудования для нужд развития ИИ является параллельный импорт. Однако с учетом потребностей даже одного Яндекса, это уже вызывает проблемы, так как компания активно работает в том числе над развитием беспилотного транспорта.

Важно отметить, что нехватка серверного оборудования на сегодняшний день является глобальной проблемой. Спрос на вычислительную мощность несколько высок, что ее прозвали «новой нефтью», а капитализация компании Nvidia за последний год выросла на 212%, что в июне 2024 г. позволило ей достичь самой высокой капитализации среди всех компаний в мире.

Как было отмечено ранее, расходы на развитие ИИ кроме серверной инфраструктуры включают в себя также привлечение высококлассных специалистов в этой области. События 2022 года негативно сказались на рынке труда IT-специалистов: по данным министра Цифрового развития Максута Шадаева до 10% сотрудников IT-компаний покинули Россию и не вернулись. В ноябре 2024 Герман Греф оценивал нехватку IT-специалистов в России в 1 млн человек без перспектив улучшения ситуации в ближайшие годы.

Учитывая накопленную технологическую базу и сильную инженерно-математическую школу в России, стратегическим решением проблемы недостатка кадров в сфере ИИ является усиленная подготовка новых специалистов. Основные два пути в этом направлении: разработка образовательных программ в ВУЗах и различные курсы. Необходимо активно готовить специалистов по компетенциям: ML-исследователи, ML-инженеры, дата-сайентисты, дата-аналитики и дата-инженеры. Так, например, в июне 2024 г. стало известно о запуске совместной программы бакалавриата Яндекса и Сбера «AI360» на базе четырех технических университетов: ИТМО, МФТИ, НИУ ВШЭ и Университет Иннополис. В первый год планируется привлечь сто студентов.

Низкая академическая активность в направлении исследования ИИ отражается на количестве научных публикаций: на российских ученых приходится не более 1% публично доступных работ в области ИИ. [Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы, www..., с. 62] Ограничения в сотрудничестве с российскими НИИ со стороны Западных стран приводят к снижению объема совместных исследований. В этих условиях необходимо наращивать взаимодействие со странами БРИКС, например, с Китаем. В 2021 году Китайская академия наук и Российская академия наук подписали соглашение о сотрудничестве в области ИИ. Соглашение предусматривает обмен информацией и опытом в области исследований и разработок ИИ, а также сотрудничество в области коммерциализации ИИ-технологий.

Заключение

Рынок ИИ ожидает продолжение роста с высокими темпами, как в количественном выражении, так и в качественном. Потенциальное влияние на экономику России оценивается в триллионы рублей.

Несмотря на все ограничения, российским компаниям Яндекс и Сбер удастся развивать конкурентоспособные продукты в области ИИ, которые встречают высокий внутренний спрос со стороны отечественного потребителя и корпоративных клиентов.

Отток IT-специалистов негативно сказался на скорости развития ИИ в России, нехватка специалистов внушительная, и она ощущается отчетливо.

Яндекс, Сбер и другие IT-компании предпринимают активные действия по наращиваю

компетенций в информационных технологиях среди населения: запускают образовательные курсы и программы бакалавриата на базе технических университетов.

Было выявлено два ключевых фактора негативного влияния санкций на развитие ИИ в России:

- Ограничения правительства США на ввоз серверной инфраструктуры в Россию является серьезным сдерживающим фактором развития технологий ИИ, так как объем располагаемой вычислительной мощности имеет критическое значение для успеха в этой отрасли. Решение: активное государственное участие в развитии параллельного импорта;
- Ограничения на совместную научную деятельность Российских НИИ с лабораториями США и ЕС снижают исследовательский потенциал в России, за счет недостаточного обмена опытом. Решение: налаживание сотрудничества в области ИИ со странами БРИКС.

Библиография

1. В России запускается первая программа высшего образования для создателей ИИ-технологий. [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/v_rossii_zapuskaetsya_pervaya_programma_vysshego_obrazovaniya_dlya_sozdateley_ii_tehnologiy.html (дата обращения: 19.03.2024).
2. Греф заявил о колоссальном дефиците кадров в области искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2023/11/12/1005381-gref-zayavil> (дата обращения: 19.03.2024)
3. Греф заявил, что Сбер инвестирует в технологии ИИ около \$1 млрд в год. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18313117> (дата обращения: 19.03.2024).
4. Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://company-docs.s3.yandex.net/researches/AI-research.pdf> (дата обращения: 19.03.2024).
5. Итоги Сбера по МСФО 2023 [Электронный ресурс]. URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/2023_ifrs_presentation.pdf (дата обращения: 19.03.2024).
6. Как «Яндекс» решил зарабатывать на своем аналоге ChatGPT [Электронный ресурс]. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/08/09/2023/64f9ff099a79472ad0e24715?ysclid=lxm56agqo358165032 (дата обращения: 19.03.2024).
7. Нехватка чипов Nvidia может затормозить проекты «Яндекса» по беспилотникам и ИИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://forbes.ru/tekhnologii/484612-nehvatka-cipov-nvidia-mozet-zatormozit-proekty-andeksa-po-bespilotnikam-i-ii> (дата обращения: 19.03.2024).
8. Презентация YandexGPT-3. [Электронный ресурс]. URL: <https://ya.ru/ai/gpt-3> (дата обращения: 19.03.2024).
9. Россия отстает в разработке искусственного интеллекта из-за недостатка вычислительных мощностей. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/news/2024/03/05/1023769-gref-rossiya-otstaet-v-razrabotke-ii> (дата обращения: 19.03.2024).
10. «Сбер» представил новую стратегию. Что важно знать. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/finances/06/12/2023/656f1cfc9a79474abd886bfb?ysclid=lxmv4mcvgw657478627> (дата обращения: 19.03.2024)
11. Сбер. Пресс-релиз. Сокращенные результаты МСФО 2023 [Электронный ресурс]. URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/2023_ifrs_.pdf (дата обращения: 19.03.2024).
12. Current report pursuant to section 13 or 15(d) of the securities exchange act of 1934 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1045810/000104581022000146/nvda-20220826.htm> (дата обращения: 19.03.2024).
13. PwC's Global Artificial Intelligence Study. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html> (дата обращения: 19.03.2024).
14. Who is leading in AI? An analysis of industry AI research. [Электронный ресурс]. URL: <https://epochai.org/blog/who-is-leading-in-ai-an-analysis-of-industry-ai-research> (дата обращения: 19.03.2024).
15. Which AI Companies Have Acquired the Most Funding? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/chart/32063/top-8-ai-startups-worldwide-according-to-capital-invested/> (дата обращения: 19.03.2024).

Institutional conditions for innovative activity in the field of artificial intelligence in the Russian economy

Makhach M. Khanbalaev

Postgraduate student,
Russian New University,
105005, Radio str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: m.xanbalaew@mail.ru

Abstract

This paper analyzes the successes of Russian companies in the development of AI, identifies the limitations of the United States, which can significantly limit the potential for further development of AI in Russia, and suggests solutions.

Two key factors of the negative impact of sanctions on the development of AI in Russia have been identified. Restrictions by the US government on the import of server infrastructure to Russia are a serious deterrent to the development of AI technologies, since the amount of available computing power is critical to success in this industry. It is shown that the solution is active state participation in the development of parallel imports. Restrictions on joint scientific activities of Russian research institutes with laboratories in the USA and the EU reduce the research potential in Russia due to insufficient exchange of experience. The solution to this problem is to establish cooperation in the field of AI with the BRICS countries.

For citation

Khanbalaev M.M. (2024) Institutional'nye usloviya innovatsionnoi deyatel'nosti v sfere iskusstvennogo intellekta v rossiiskoi ekonomike [Institutional conditions for innovative activity in the field of artificial intelligence in the Russian economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (4A), pp. 66-73.

Keywords

AI, artificial intelligence, sanctions, innovation.

References

1. The first higher education program for creators of AI technologies is being launched in Russia. [electronic resource]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/v_rossii_zapuskaetsya_pervaya_programma_vysshego_obrazovaniya_dly_a_sozdaniya_i_tehnologiy.html (date of appeal: 03/19/2024).
2. Gref announced a huge shortage of personnel in the field of artificial intelligence. [electronic resource]. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2023/11/12/1005381-gref-zayavil> (date of application: 03/19/2024)
3. Gref said that Beac invests about \$1 billion a year in AI technology. [electronic resource]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18313117> (date of reference: 03/19/2024).
4. Artificial intelligence in Russia – 2023: trends and prospects [Electronic resource]. URL: <https://company-docs.s3.yandex.net/researches/AI-research.pdf> (date of reference: 03/19/2024).
5. The results of the BEAC under IFRS 2023 [Electronic resource]. URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/2023_ifrs_presentation.pdf (date of application: 03/19/2024).
6. How Yandex decided to make money on its website [Electronic resource]. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/08/09/2023/64f9ff099a79472ad0e24715?ysclid=lxm56agqo358165032 (date of issue: 03/19/2024).

7. The use of Nvidia chips can slow down Yandex projects on drones and even with them. [electronic resource]. URL: <https://forbes.ru/tekhnologii/484612-nehvatka-cipov-nvidia-mozet-zatormozit-proekty-andeksa-po-bespilotnikam-i-ii> (date of application: 03/19/2024).
8. Registration in Yandex.Direct-3. [Electronic resource]. URL: <https://ya.ru/ai/gpt-3> (date of application: 03/19/2024).
9. Russia is lagging behind in the development of artificial intelligence due to a lack of computing power. [electronic resource]. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/news/2024/03/05/1023769-gref-rossiya-otstает-v-razrabotke-ii> (date of application: 03/19/2024).
10. Beber has presented a new strategy. What is important to know. [electronic resource]. URL: <https://www.rbc.ru/finances/06/12/2023/656f1cfc9a79474abd886bfb?ysclid=lxmv4mcvgw657478627> (accessed: 03/19/2024)
11. Sbr. Press release. Abbreviated results of IFRS 2023 [Electronic resource]. URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/2023_ifrs_.pdf (date of application: 03/19/2024).
12. A brief report in communities with section 13 or 15 (d) for the last two decades of 1934 [Electronic resource]. URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1045810/000104581022000146/nvda-20220826.htm> (date of application: 03/19/2024).
13. PwC's global research on Government Marketing. [electronic resource]. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html> (accessed: 03/19/2024).
14. Who is the leader in the field of artificial intelligence? Analysis of industry research in the field of artificial intelligence. [electronic resource]. URL: <https://epochai.org/blog/who-is-leading-in-ai-an-analysis-of-industry-ai-research> (date of application: 03/19/2024).
15. Which Artificial Intelligence Companies Have Attracted the most Funding? [electronic resource]. URL: <https://www.statista.com/chart/32063/top-8-ai-startups-worldwide-according-to-capital-invested/> (date of access: 03/19/2024).