

Стратегия Китая в области искусственного интеллекта

Выходец Р. С.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация;
marketing812@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5910-9815>

РЕФЕРАТ

Настоящее исследование посвящено рассмотрению особенностей китайской политики в области искусственного интеллекта (ИИ) в контексте глобального технологического противоборства.

Цель. Выявить ключевые направления стратегии Китая в области ИИ, а также определить приоритетные направления государственной политики в данной сфере.

Задачи. Проанализировать результаты развития индустрии ИИ в Китае, рассмотреть основные экономические показатели, достижения в области создания вычислительной инфраструктуры, развитии собственных исследований и разработок в сфере ИИ, выявить основные положения ключевых официальных документов китайской стратегии в области ИИ. Обобщить основные направления политики Китая в области ИИ в более широком контексте глобального геополитического и технологического противоборства.

Методология. Исследование официальных документов и на основе информационно-аналитических технологий, компаративный анализ, контент-анализ, индуктивный метод с применением подходов критической геополитики.

Результаты. Исследование показало, что Китай является одним из мировых лидеров в области технологий ИИ. Его ведущие позиции подкреплены существенными инвестициями, сопоставимыми с США и ЕС, существенными достижениями в создании вычислительной инфраструктуры, высокой патентной и публикационной активностью китайских исследователей, разработчиков и организаций, имеющимся научно-технологическим заделом в области квантовых вычислений и нейронауки. В Китае сформировалась целостная стратегия в области ИИ, нацеленная на технологическое лидерство, укрепление суверенитета в сфере высоких технологий, развитие кадрового потенциала, повышение эффективности экономики, получение конкурентных преимуществ на международном уровне, а также проецирование на этой основе собственных геополитических интересов. Системный подход к принятию основных стратегических документов, направленных на поддержку развития ИИ, сбалансированность дорожных карт достижения основных целей способствуют формированию взвешенной и эффективной государственной политики в этой сфере.

Выводы. Анализ политики Китая в области ИИ позволяет констатировать формирование большого пространства развития технологий ИИ, которое выступает альтернативой западному пространству, лидерами которого являются США и ЕС. На международном уровне в условиях ужесточения санкционной политики Китай способен предоставить странам, для которых спектр возможностей для сотрудничества с Западом в последнее время серьезно сузился, возможность доступа к современным высоким технологиям и существенным инвестиционным ресурсам, укрепляя тем самым собственный интеграционный потенциал и влияние в мире.

Ключевые слова: Китай, искусственный интеллект, стратегия, мировая политика, технологическое лидерство, декаплинг

Для цитирования: Выходец Р. С. Стратегия Китая в области искусственного интеллекта // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2022. Т. 16. № 2. С. 140–147.

China's AI Strategy

Roman S. Vykhodets

St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation;
marketing812@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5910-9815>

ABSTRACT

The present study is devoted to the consideration of the peculiarities of Chinese policy in the field of artificial intelligence (AI) in the context of global technological confrontation.

Aim. To identify the key areas of China's AI strategy, as well as to identify priority areas of state policy in this area.

Tasks. To analyze the results of the development of the AI industry in China, to consider the main economic indicators, achievements in the creation of computing infrastructure, the development of its own research and development in the field of AI, to identify the main provisions of the key official documents of the Chinese strategy in the field of AI. To summarize the main directions of China's policy in the field and in the broader context of global geopolitical and technological confrontation.

Methods. Research of official documents and on the basis of information and analytical technologies, comparative analysis, content analysis, inductive method using approaches of critical geopolitics.

Results. The study showed that China is one of the world leaders in the field of AI technologies. Its leading positions are supported by substantial investments comparable to the USA and the EU, significant achievements in the creation of computing infrastructure, high patent and publication activity of Chinese researchers, developers and organizations, existing scientific and technological groundwork in the field of quantum computing and neuroscience. China has formed a holistic AI strategy aimed at technological leadership, strengthening sovereignty in the field of high technologies, developing human resources, improving economic efficiency, gaining competitive advantages at the international level, as well as projecting its own geopolitical interests on this basis. A systematic approach to the adoption of the main strategic documents aimed at supporting the development of AI, the balance of roadmaps for achieving the main goals, contributes to the formation of a balanced and effective public policy in this area.

Conclusions. The analysis of China's AI policy allows us to state the formation of a large space for the development of AI technologies, which acts as an alternative to the Western space, the leaders of which are the United States and the EU. At the international level, in the context of the tightening of the sanctions policy, China is able to provide countries for which the range of opportunities for cooperation with the West has seriously narrowed recently, with access to modern high technologies and substantial investment resources, thereby strengthening its own integration potential and influence in the world.

Keywords: China, artificial intelligence, strategy, world politics, technological leadership, decoupling

For citing: Vykhodets R. S. China's AI Strategy // Eurasian integration: economics, law, politics. 2022. Vol. 16. No. 2. P. 140–147.

Введение

Глобальный тренд развития технологий искусственного интеллекта (ИИ), являющихся ядерными технологиями Четвертой промышленной революции, способствует тому, что сегодня все больше стран уделяют повышенное внимание формированию национальной политики в этой области. Борьба за технологическое лидерство в современном мире нередко выходит за рамки обычной конкуренции, проявляясь в качестве одного из главных компонентов санкционной политики. Это создает почву для выстраивания искусственных политических барьеров, препятствующих развитию международного сотрудничества и способствующих усилению технологического унилатерализма, который в совокупности с протекционизмом, технологической изоляцией и концентрацией технологий может послужить источником серьезных геополитических изменений.

Поэтому на фоне все более обостряющейся глобальной технологической конкуренции для многих стран приобретает первостепенное значение укрепление технологического суверенитета и скорейшая выработка собственной политики в наиболее перспективных высокотехнологичных отраслях, к которым принадлежит и стремительно развивающаяся сфера технологий искусственного интеллекта.

Научно-технологическая основа развития ИИ в Китае

В настоящее время Китай является одним из признанных мировых лидеров, наряду с США и ЕС, в области развития и внедрения технологий ИИ. Так, например, эксперты из американского Center for Data Innovation в своем последнем отчете указывают, что США удерживают лидирующие позиции в четырех из шести исследуемых ими категориях: таланты (количество высококлассных исследователей, участие в научных конференциях и др.), исследования (количество публикаций, цитирований, расходы на НИОКР и др.), разработки (количество компаний, стартапов, патентов и др.) и оборудование (производство и исследования полупроводников, производство компьютерных чипов и т. д.), а Китай является мировым лидером в категориях внедрение (число сотрудников в компаниях, связанных с ИИ) и данные (количество пользователей мобильных платежей, уровень внедрения цифровых медицинских карт, Интернет вещей и др.)¹.

Правительство КНР сосредоточило значительные финансовые ресурсы на развитии технологий ИИ: около \$ 32 млрд до 2030 г.² Рынок продуктов, связанных с ИИ, в Китае демонстрирует темпы роста, значительно превышающие среднемировые показатели. Согласно экспертным оценкам, рынок технологий ИИ в Китае растет на 44% в год, тогда как для мирового рынка средний показатель роста этой сферы находится на уровне 26% в год³. По оценкам международных экспертов, из 50 глобальных компаний ИИ с наибольшими темпами роста в мире 30 являются резидентами США и 14 — Китая⁴.

Китай занимает лидирующие позиции в мире в области создания суперкомпьютерной инфраструктуры, имеющей критическое значение для глубокого машинного обучения, лежащего в основе современного поколения технологий ИИ. По последним данным, по числу суперкомпьютеров Китай занимает первое место в мире — 214 систем (42% от общемирового количества), за ним следуют США — 113 систем (22,6%), Япония — 34 системы (6,8%), и третье место по их совокупной производительности — 566,6 петафлопс⁵ (23,3% от общемирового показателя). По данному показателю незначительное преимущество имеют США и Япония, совокупная производительность суперкомпьютеров, расположенных в этих странах, составляет 668,7 и 593,7 петафлопс соответственно⁶.

Создание ИИ следующего поколения, способного думать и принимать решение в реальном времени, связано с миниатюризацией компьютерных систем, уменьшением потребляемой ими энергии, повышением скорости вычислений, увеличением способности к глубокому контекстному обучению. В этом аспекте для содействия крупным технологическим прорывам в области ИИ в китайском «Плане развития искусственного интеллекта нового поколения» подчеркивается важность ускорить исследования в области квантовых вычислений и науки о мозге⁷. Следует подчеркнуть, что развитию квантовых вычислений уделяется повышенное внимание во многих национальных стратегиях развития ИИ. К примеру, в одном из ключевых документов ИИ-стратегии Европейского союза («Цифровой компас — 2030») указывается, что квантовая революция в следующем десятилетии коренным образом расширит спектр использования цифровых технологий, прежде всего, в здравоохранении,

¹ Castro D., McLaughlin M. Who Is Winning the AI Race: China, the EU, or the United States? 2021 Update. 49 p. [Electronic resource]. URL: <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/> (accessed 21.01.2022).

² Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence [Electronic resource]. Artificial Intelligence Index Report 2021. 222 p. URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (accessed 16.01.2022).

³ The AI Ecosystem in China 2020 [Electronic resource]. URL: <https://daxueconsulting.com/wp-content/uploads/2020/03/AI-in-China-2020-White-Paper-by-daxue-consulting-2.pdf> (accessed 28.12.2021).

⁴ Global Artificial Intelligence Industry Whitepaper [Electronic resource]. URL: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/global-ai-development-white-paper.html> (accessed 28.12.2021).

⁵ Петафлопс (petaflops) — единица вычислительной мощности, равна 10¹⁵ операций в секунду.

⁶ The official TOP500 website. TOP500. November 2021 [Electronic resource]. URL: <https://top500.org/statistics/list/> (accessed 20.01.2022).

⁷ 新一代人工智能发展规划的通知 (Уведомление Госсовета о выпуске Плана развития искусственного интеллекта нового поколения) [Electronic resource]. URL: http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (accessed 10.01.2022).

повышении безопасности связи и передачи данных, улучшении эффективности мониторинговых ресурсов, бизнесе и экологичности производства¹.

В области создания квантового компьютера в настоящее время пальму первенства Китай оспаривает с США. В ведущих мировых научных журналах одна за другой появляются публикации о том, что ученым из этих стран удалось добиться «квантового превосходства» на большем, чем у остальных, количестве кубитов². В 2019 г. в журнале Nature была опубликована статья о квантовом компьютере Sycamore компании Google, работающем на 54 кубитах [5]. В конце 2020 г. появилась информация о китайском квантовом компьютере Jiuzhang на 76 кубитах, который, по словам создателей, во много раз по своим возможностям превосходит Sycamore [6]. При этом следует отметить, что Jiuzhang способен решать только одну специфическую задачу, а Sycamore, хоть и является программируемым, для поддержания работоспособности требует сверхнизких температур, близких к абсолютному нулю, поэтому обе разработки являются скорее лабораторными экспериментами и говорить о победителе в квантовой гонке пока что преждевременно.

Что касается роли науки о мозге в создании технологий ИИ следующего поколения, то создатели последних с самого начала вдохновлялись открытиями фундаментальных принципов работы человеческого мозга. Так, например, один из пионеров в области ИИ Марвин Ли Мински обозначил главную цель одной из своих знаменитых работ следующим образом: «Выработать теории о том, как работает человеческий мозг, и разработать механизм, способный чувствовать и думать. Затем полученные идеи можно попытаться использовать как для изучения нас самих, так и для разработки искусственного интеллекта» [7, с. 9].

Сегодня в мире лишь семь стран имеют собственные крупномасштабные проекты по исследованию мозга [1]. В марте 2016 г. Национальное собрание народных представителей КНР утвердило рассчитанную на 15 лет инициативу China Brain Project (CBP), включив ее в план XIII пятилетки и обширную программу развития науки и технологий до 2030 г. Основную идеологию проекта его организаторы описали формулой “One body two wings”, где в качестве тела выступают понимание фундаментальных основ когнитивных функций и развитие технологических платформ для исследования мозга, а крыльями являются развитие технологий ИИ, развитие методов ранней диагностики и лечения заболеваний мозга [8, с. 592]. В этой формуле заключается одна из главных особенностей китайского проекта, который выдвигает на первый план применение основных достижений нейронауки к созданию технологий ИИ и машинного обучения. По этому поводу директор Института неврологии и руководитель Центра передового опыта в области науки о мозге и интеллектуальных технологиях Китайской академии наук Му-мин По отмечает следующее: «CBP ставит исследования нарушений мозга и искусственного интеллекта в качестве непосредственных высокоприоритетных областей, а не в качестве отдаленных целей после того, как мы лучше поймем работу мозга. Фактически, нейронаука уже сегодня может внести полезный вклад в эти две области» [10, с. 258].

В настоящее время Китай достиг того уровня технологического, финансового и компетентностного могущества для того, чтобы конвертировать свои научно-технологические достижения в международное политическое влияние, одновременно сохранив свой суверенитет в области высоких технологий от Запада. Например, по последним данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), из 20 ведущих университетов и государственных исследовательских организаций в области ИИ подавляющее большинство (17) находятся в Китае, кроме того, два крупнейших портфеля патентов в области ИИ принадлежат китайской Академии наук. Доминирование Китая становится еще более очевидным, если обратиться к списку 500 лучших организаций по количеству патентов в области ИИ: Китай представлен более чем 100 организациями, для сравнения в этот перечень входят 20 организаций из США и по 4 из Европы и Японии. В топ-20 университетов и государственных исследовательских

¹ 2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade [Electronic resource]. Brussels, 9.3.2021 COM (2021) 118 final, 21 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0118&from=en> (accessed 10.01.2022).

² Кубит (q-бит, кьюбит, кубит; от quantum bit) — наименьшая единица информации в квантовом компьютере (аналог бита в обычном компьютере), использующаяся для квантовых вычислений.

организаций по наибольшему количеству публикаций по теме ИИ Китай вновь занимает доминирующие позиции, в списке десять из двадцати крупнейших по этому показателю государственных исследовательских институтов являются китайскими, а Китайская Академия наук занимает первое место [11, с. 61–63]. При этом сами китайские исследователи указывают на определенную степень закрытости своих коллег с точки зрения придания публичности результатам своих исследований в сфере ИИ: «Китайские ученые опасаются, что их хорошие идеи будут восприняты западными исследователями, которые работают быстрее и обладают языковым преимуществом, чтобы быстрее описывать результаты... Мы должны научиться защищать свои собственные интересы с точки зрения прав интеллектуальной собственности, коммерциализации разработок и военных приложений» [9, с. 541].

Национальная политика Китая в области ИИ

Формирование целостной государственной политики Китая в области ИИ приходится на период 2015–2018 гг., когда на разных уровнях был принят ряд стратегических документов, определяющих основные направления и приоритеты развития в этой сфере.

Таблица

Ключевые стратегические документы Китая в области ИИ

Table. Major Chinese strategic documents related to AI

Название	Дата принятия	Основной фокус
«Сделано в Китае 2025»	Май 2015 г.	Развитие интеллектуального производства, робототехники, полупроводников. ИИ должен стать драйвером экономического роста и автоматизации производства
«Интернет +»	Июль 2015 г.	Развитие доступа в Интернет для промышленности, использование ИИ для создания новых сервисов и приложений, развития базовых предприятий в сфере ИИ
Трехлетний план действий в области ИИ	Май 2016 г.	Развитие экосистемы технологий ИИ, создание предприятий и продукции мирового класса
План развития искусственного интеллекта нового поколения	Июль 2017 г.	Дорожная карта по обеспечению мирового лидерства Китая в области ИИ до 2030 г.
Имплементация видения провинции Шанхай развития искусственного интеллекта нового поколения	Ноябрь 2017 г.	Развитие в Шанхае умных автомобилей, роботов, программных платформ, производства полупроводников для ИИ, умных датчиков
Некоторые меры содействия развитию индустрии ИИ	Ноябрь 2017 г.	Создание специального фонда 200 млн юаней в год для привлечения талантов и инноваций в Уханьскую зону развития высоких технологий
Создание китайского альянса по развитию индустрии ИИ	Ноябрь 2017 г.	Национальная комиссия по развитию и реформам КНР создает специальную группу, в которую вошли представители китайских компаний-лидеров в области ИИ, включая Baidu, Unicom, ZTE, iFlytek, AI speech, Sysware, Haier, Huawei
Новые руководящие принципы для развития индустрии ИИ	Декабрь 2018 г.	Соответствие руководящих принципов основным положениям национальной стратегии в области ИИ
Белая книга по стандартизации ИИ	Январь 2018 г.	Представлен китайский взгляд на стандарты в области ИИ. Рекомендации и предложения по международной стандартизации ИИ для ISO

Источник: China embraces AI: A Close Look and A Long View. Eurasia Group

URL: https://www.eurasiagroup.net/files/upload/China_Embraces_AI.pdf (accessed: 19.02.2022)

В целом указанные документы представляют целостный официальный взгляд китайского правительства на национальную стратегию развития технологий ИИ, обозначают приоритетные направления и цели, формируют систему организационных и финансовых механизмов для их достижения. По мнению некоторых исследователей, то, что «в Китае на всех уровнях были официально утверждены масштабные планы, конкретизированы проекты и сформулированы задачи развития ИИ, ... позволило обеспечить системный подход, контроль и распределение нагрузки на отрасль в целом» [3, с. 601]. Планы Китая

в области технологий ИИ выглядят действительно амбициозными, так, в уже упомянутом Плате развития ИИ нового поколения от 2017 г. обозначены плановые финансовые показатели в рамках трех контрольных дат:

- 2020 г. (приоритетные направления: большие данные, автономные интеллектуальные системы, роевой интеллект, гибридный расширенный интеллект, основополагающие теории ИИ) — доход отрасли ИИ должен составить 150 млрд юаней, с учетом смежных отраслей — 1 трлн юаней;
- 2025 г. (приоритетные направления: интеллектуальное производство, интеллектуальная медицина, интеллектуальный город, интеллектуальное сельское хозяйство, национальная оборона, нормативное регулирование сферы ИИ, системы оценки и контроля безопасности ИИ) — основная отрасль ИИ — 400 млрд юаней, с учетом смежных отраслей — 5 трлн юаней;
- 2030 г. (социальное управление, национальная оборона, производственно-сбытовая цепочка) — основная отрасль ИИ — 1 трлн юаней, с учетом смежных отраслей — 10 трлн юаней¹.

Анализируя существенные достижения Китая в области ИИ, некоторые эксперты подчеркивают: «Китай планирует расширить источники инноваций в сфере ИИ, создать платформу, которая позволит укрепить развертывание и станет мотивацией для использования открытого исходного кода. Система должна стать основой для непрерывных инноваций, которые помогут Китаю забраться на вершину мировых технологий и развить эту сферу до невероятного уровня» [2, с. 116].

Сотрудничество Китая с другими странами в области ИИ зачастую включается в более широкий контекст, связанный с высокими технологиями четвертой промышленной революции: ИИ, квантовые вычисления, большие данные, «облачные» вычисления, строительство «умных» городов и т. п. «Цифровой шелковый путь», включающий достижения в области ИИ, еще больше укрепляет технологическую и экономическую власть Китая, смещая в его сторону геополитический баланс в мире. Анализируя успехи Китая в области развития высоких технологий за последние 20 лет, некоторые авторы указывают, что «технологическое возвышение Китая заставляет говорить о формировании новой двухполюсной конфигурации глобального технологического пространства, нарушить которую будет не по силам в среднесрочной перспективе ни одному из государств» [4, с. 33].

Заключение

Несмотря на то, что все еще в отдельных высокотехнологичных сферах сохраняется зависимость от США, например, в сфере производства полупроводниковой продукции, Китай формирует альтернативное западному пространство в сфере наиболее передовых технологий, включая ИИ, опираясь на которое, все увереннее проецирует свои геополитические амбиции. Сегодня с уверенностью можно утверждать, что на международной арене идет процесс формирования двух больших пространств в области технологий ИИ:

- первое объединяет страны Организации экономического сотрудничества и развития с безусловным финансовым, технологическим и ценностно-нормативным доминированием США и ЕС;
- второе пространство формируется вокруг Китая, в орбиту которого попадают страны, для которых сотрудничество с Западом осложняется ввиду широкого спектра международных противоречий (в т. ч. и Россия).

Логика глобального технологического противоборства, все более ужесточающийся режим санкций выводят на первый план перед странами, которые не в состоянии противостоять технологической гегемонии Китая и США, дилемму выбора между двумя большими технологическими пространствами. В этом смысле перед Россией сегодня стоит отнюдь нетривиальная задача: с одной стороны, не остаться на обочине глобального технологического прогресса, с другой — одновременно с этим не утратить свой суверенитет в сфере высоких технологий и не закрыть возможности многостороннего сотрудничества с ведущими игроками.

¹ 新一代人工智能发展规划的通知 (Уведомление Госсовета о выпуске Плана развития искусственного интеллекта нового поколения) [Electronic resource]. URL: http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (accessed 10.01.2022).

Литература

1. Выходец Р. С., Рушин Д. А. Роль Большой науки о мозге в технологическом лидерстве в области искусственного интеллекта // Общество. Среда. Развитие. 2021. № 3 (42). С. 11–16.
2. Обзор отдельных вопросов в области больших данных и искусственного интеллекта. М. : ФКУ «ГИАЦ МВД России», 2019. 148 с.
3. Струкова П. Э. Искусственный интеллект в Китае: современное состояние отрасли и тенденции развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Востоковедение и африканистика. 2020. Т. 12. Вып. 4. С. 588–606. DOI: 10.21638/spbu13.2020.409
4. Хейфец Б. А. Каким маршрутом пойдет Россия по одному непростому китайскому пути (научный доклад). М. : Институт экономики РАН, 2020. 62 с.
5. Arute F. Quantum supremacy using a programmable superconducting processor // Nature. October 2019, No. 574. P. 505–510. DOI: 10.1038/s41586-019-1666-5
6. Han-Sen Zhong, Hui Wang, Yu-Hao Deng [et al.]. Quantum computational advantage using photons // Science. December 2020, No. 370, Issue 6523. P. 1460–1463. DOI: 10.1126/science.abe8770
7. Minsky M. The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind. New Work, 2006. 400 p.
8. Mu-ming Poo, Jiu-lin Du [et al.]. China Brain Project: Basic Neuroscience, Brain Diseases, and Brain-Inspired Computing // Neuron. 2016, November No. 2. P. 591–596. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.050>
9. Qiu J. Research and Development of Artificial Intelligence in China // National Science Review. 2016, Vol. 3, No. 4. P. 538–541 DOI: 10.12783/dtcse/icit2018/29133
10. Wang Ling. Mu-ming Poo: China Brain Project and the future of Chinese neuroscience // National Science Review. 2017, Vol. 4, No. 2. P. 258–263. DOI: 10.1093/nsr/nwx014
11. WIPO Technology Trends 2019. Artificial Intelligence. Geneva, WIPO, 2019. 158 p.

Об авторе:

Выходец Роман Сергеевич, доцент кафедры теории и истории международных отношений Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат философских наук, доцент;
marketing812@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5910-9815>

References

1. Vykhodets R. S., Ruschin D. A. The Role of Big Brain Science in technological Leadership in the Space of Artificial Intelligence // Society. Wednesday. Development [Obschestvo. Sreda. Razvitiye]. 2021, No. 3 (42). P. 11–16. (In Rus.)
2. Review of Individual Issues of Big Data and Artificial Intelligence. Moscow : FSI “MIAC MIA of Russia”, 2019. 148 p. (In Rus.)
3. Strukova P. E. Artificial Intelligence in China: The Current State of Industry and Development Trends // Bulletin of St. Petersburg University. Asian and African Studies [Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Vostokovedenie i afrikanistika] 2020, 12 (4), 588–606. DOI: 10.21638/spbu13.2020.409. (In Rus.)
4. Heyfec B. A. What route will Russia take along one difficult Chinese path (scientific report). Moscow : Institute of Economics RAS, 2020. 62 p. (In Rus.)
5. Arute F. Quantum supremacy using a programmable superconducting processor // Nature, October 2019, No. 574. P. 505–510. DOI: 10.1038/s41586-019-1666-5
6. Han-Sen Zhong, Hui Wang, Yu-Hao Deng [et al.]. Quantum computational advantage using photons // Science, December 2020, No. 370, Issue 6523. P. 1460–1463. DOI: 10.1126/science.abe8770

7. Minsky M. The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind. New Work, 2006. 400 p.
8. Mu-ming Poo, Jiu-lin Du [et al.]. China Brain Project: Basic Neuroscience, Brain Diseases, and Brain-Inspired Computing // Neuron 92. 2016, November No. 2. P. 591–596. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.050>
9. Qiu J. Research and Development of Artificial Intelligence in China // National Science Review. 2016, Vol. 3, No. 4. P. 538–541 DOI: [10.12783/dtcse/icit2018/29133](https://doi.org/10.12783/dtcse/icit2018/29133)
10. Wang Ling, Mu-ming Poo: China Brain Project and the future of Chinese neuroscience // National Science Review. 2017, Vol. 4, N 2. P. 258-263. DOI: [10.1093/nsr/nwx014](https://doi.org/10.1093/nsr/nwx014)
11. WIPO Technology Trends 2019. Artificial Intelligence. Geneva, WIPO, 2019. 158 p.

About the author:

Roman S. Vykhodets, Associate Professor of the Department of Theory and History of International Relations, St. Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation), PhD in Philosophy, Associate professor;
marketing812@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5910-9815>