

К оценкам мировых тенденций развития искусственного интеллекта

Эмин Джаббаров

Джаббаров, Э. К оценкам мировых тенденций развития искусственного интеллекта. Maqsut Narikbayev Institute for Networking and Development. – Астана.: 2024. – 1-16 с. 11-327-25/04

Maqsut Narikbayev Institute for Networking and Development

Шоссе Қорғалжын, 8

Астана, Казахстан

www.mind.mnu.kz

info.mind@mnu.kz

©Maqsut Narikbayev Institute for Networking and Development, 2025

MIND не выражает институциональной позиции. Мнения и выводы, изложенные в данной публикации, принадлежат исключительно автору(ам) и не обязательно отражают точку зрения MIND или Maqsut Narikbayev University.

MIND does not take institutional positions. The views and conclusions expressed in this publication are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of MIND or Maqsut Narikbayev University.

Все права защищены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, запись или любую систему хранения или поиска информации, без предварительного письменного разрешения владельца авторских прав. Пожалуйста, направляйте все запросы издателям.

ISSN 3008-0533

Copyright © Maqsut Narikbayev University



MIND Analytical Report

апрель 2025

Направление «Международные отношения»

Настоящая версия исследования является сокращённой. С полным вариантом работы можно ознакомиться по ссылке: mind.mnu.kz/research

MIND (Maqsut Narikbayev for Research and Development) создан как исследовательский центр (think-tank) в составе Maqsut Narikbayev University. Направления деятельности MIND включают проведение прикладных исследований по темам правовых, экономических, социологических исследований и международных отношений, разработку проектов, инициирование диалога и программ развития, а также выработку рекомендаций для всех заинтересованных стейкхолдеров.

Оглавление

К оценкам мировых тенденций развития искусственного интеллекта.....	2
Развитие ИИ в военной сфере.....	4
Развитие ИИ в Центральной Азии.....	6
Перспективные направления внедрения ИИ	8
Основные риски и угрозы от развития ИИ	10
Ключевые глобальные технологические тренды в сфере ИИ.....	10
Прогнозные сценарии	12
Форсайт-анализ	13

К оценкам мировых тенденций развития искусственного интеллекта

В настоящее время наблюдается общемировая тенденция форсированного внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ). **Мировое сообщество находится на первом этапе развития ИИ** - «искусственный узкий интеллект» (ANI, аналог «ChatGPT», «Copilot» «Deepseek» и т.д.), который применяется для оказания помощи человеку, например, в управлении автомобилем, медицинской диагностике, анализе данных, обработке научных достижений и т.д.

Разрабатываемые системы ANI уже выступают катализатором ускорения процесса научных открытий в различных сферах (*разработка новых лекарств, ускорения развития синтетической биологии и т.д.*).

В свою очередь, это, по оценкам различных экспертов, приведет к тому, что развитые страны с учетом научно-технологического «рывка» за счет ANI смогут к 2050 г. перейти **к следующему этапу развития ИИ** - «искусственный общий интеллект» (AGI, разумный ИИ, понимающий и изучающий любую интеллектуальную задачу наравне с человеком).

При этом, апогеем развития ИИ (*предположительно к концу 21 века*) выступит создание «искусственного суперинтеллекта» (ASI), который будет способен устанавливать свои собственные цели, независимо от человеческого сознания и понимания.

По оценкам международного научного сообщества, **совершенствование «искусственного узкого интеллекта» выступит одним из ключевых драйверов мирового экономического роста в течении 10-15 лет.**

В этой связи международным сообществом, с учетом высокой значимости данных технологий, активно выделяются финансовые средства на развитие ИИ. В частности, в 2020 г. глобальные инвестиции в ИИ составляли около 70 млрд. долл., а к 2025 г. данный показатель увеличился более чем в 4 раза и достиг около 300 млрд. долл.

Прогнозируется, что объем рынка ИИ к 2030 г. может достигнуть около 1,8 трлн. долл., а ожидаемый экономический эффект к 2035 г. составит до 18-20 трлн. долл. (3,5% от мирового ВВП). Например: К 2030 г. 26 % роста ВВП КНР будет связано с ИИ-технологиями.

В настоящее время лидирующие позиции по объему ежегодных инвестиций занимают США около 70 млрд долл. (*из них до 7 млрд. на развитие в интересах ВС*), Китай – 20 млрд. долл. (*до 3 млрд. в военных целях*), Великобритания и Франция около 5 млрд. долл. (*каждый по 1 или 2 млрд. долл. в интересах военной безопасности*).

Высокая экономическая отдача от ИИ приводит к трансформации социально-экономических норм и их более ускоренному внедрению в основные сферы жизнедеятельности человека. Например, в 2024 г. около 30 % крупных компаний

использовали ИИ в своей деятельности (ожидается, что данный показатель увеличится до 70 % к 2030 г.).

Необходимо учитывать, что процесс развития ИИ, в целом, является многоаспектным процессом, затрагивающим не только технологические и экономические, но и геополитические вопросы (США и КНР являются основными технологическими соперниками, что выступает одним из катализаторов развития ИИ сферы). В этих условиях количество специалистов в сфере ИИ и центров обработки данных (ЦОД) выступают ключевыми факторами развития данной области. Так, в США и КНР (основные акторы мирового развития ИИ) количество специалистов ИИ оценочно составляет около 80 тыс. (38 % ведущих исследователей ИИ в США являются этническими китайцами), и соответственно, 40 тыс. (по состоянию на 2024 г. число ИИ-компаний в США достигло 14 тыс., а в Китае 9 тыс.).

По состоянию на 2024 г., в США функционирует 5388 ЦОД, Германии – 522, Великобритании 517, Китае – 449, Канаде – 336, Франции – 315, Австралии – 306 ЦОД, Нидерландах – 300, России – 255, Японии – 219 и т.д.

Следует отметить, что **развитие инфраструктуры дата-центров приводит к увеличению потребления электроэнергии** (по данным Международного энергетического агентства, в 2023-2024 гг. показатель энергопотребления достигал не более 1,5 % от мирового спроса).

По оценкам американской исследовательской и консалтинговой компании «Gartner» (специализируется на рынках информационных технологий), к 2027 г. дата-центры, оптимизированные для ИИ, будут **потреблять около 500 ТВт ч электроэнергии в год, что в 2,6 раза превышает уровень 2024 г.** Прогнозируется, что **к 2050 г. потребление электроэнергии ЦОД увеличится в 9 раз и достигнет до 4 500 ТВтч** (до 9 % мирового спроса на электроэнергию)¹.

Согласно данным министерства энергетики США, к 2028 г. потребление электроэнергии ЦОД в США может достичь 300 ТВт ч, что превышает годовое потребление таких стран, как Испания или Великобритания.

В этой связи КНР активно наращивает мощности ядерной энергетики и ожидается, что к 2050 г. утроит получение электроэнергии от АЭС с нынешних 100 ГВт до 300 ГВт (Пекин создает условия для наращивания количества ЦОД).

В Европейском союзе дата-центры потребляют около 10 ГВт, а к 2030 г. их потребность вырастет до 35 ГВт. С целью удовлетворения энергоспроса ЕС потребуются инвестировать в энергетическую инфраструктуру до 300 млрд. долл.

Рост применения ИИ и расширение инфраструктуры ЦОД приводит к значительному увеличению энергопотребления. Это подчеркивает необходимость разработки более энергоэффективных технологий и

¹ Обработка запросов ИИ, таких как «ChatGPT», требует значительно больше энергии по сравнению с традиционными вычислительными задачами. Например, один запрос к «ChatGPT» потребляет почти в 10 раз больше электроэнергии, чем обычный поиск в «Google».

перехода к возобновляемым источникам энергии для обеспечения устойчивого развития.

Развитие ИИ в военной сфере

ИИ выступает в роли передовой технологии, способной нарастить военный потенциал развитых и развивающихся государств. Так, наиболее перспективными направлениями внедрения ИИ являются:

1. Автономные системы, беспилотные летательные аппараты (дроны), подводные и наземные роботы, способные самостоятельно выполнять боевые задачи².
2. Аналитика и разведка. ИИ используется для анализа больших данных, прогнозирования и ведения разведывательных операций. *К примеру, американская компания «Palantir Technologies» разработала систему «Palantir AI», которая интегрирует и анализирует данные из различных источников, помогая военным принимать решения на основе больших данных (применяется в Украине). По данным «Reuters», украинские БПЛА с ИИ демонстрируют высокую точность поражения (до 80 %) за счет обработки больших данных. Так, собираются огромные объемы видеоматериалов с зоны боевых действий (более 2 млн. часов), которые используются для обучения алгоритмов компьютерного зрения и повышения эффективности систем автономного наведения. НАТО разработали системы анализа спутниковых снимков на основе ИИ (нейросети, обученные на больших массивах данных, способны распознавать различные объекты на снимках, что ускоряет процесс анализа и повышает точность оперативного информирования).*
3. Разработка систем вооружений на основе ИИ, которые могут самостоятельно выбрать и нейтрализовать цель. *Например, израильский дрон «Harpy» (применялся в Нагорном Карабахе) на основе ИИ предназначен для автономного поиска и уничтожения радаров противника (самостоятельно патрулирует заданную область и атакует обнаруженные цели). Китайская лаборатория Университета национальной обороны в Шицзячжуане создала ИИ-командующего, который способен в виртуальных симуляциях быстро учиться и оптимизировать военную тактику.*
4. Применение ИИ для защиты от кибератак, анализа угроз и их нейтрализации, а также проведения киберопераций и ведения информационных войн.

С учетом текущих тенденций в сфере военного ИИ, американские эксперты прогнозируют, что в долгосрочной перспективе возможна частичная замена контингента ВС США (традиционные военные подразделения), развернутых за рубежом (около 900 военных баз в более чем 150 странах, на которых развернуто до 230 тыс. военнослужащих. Ежегодно на их обеспечение

² Пентагон в 2020-2021 гг. запрашивал 1,7 млрд. долл. на создание автономных систем на основе ИИ.

минобороны США выделяет до 150 млрд. долл.) на беспилотные летательные аппараты, подводные и наземные роботизированные комплексы на основе ИИ (способны выполнять опасные задачи без риска для жизни солдат, но их применение может быть ограничено техническими и этическими соображениями)³.

В этой связи проведенный SWOT-анализ (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы) по сравнению содержания военной группировки за рубежом с развертыванием ИИ-дронов или других автономных систем показывает следующее:



³ На территории ЕС развернуто примерно 70 тыс. американских военнослужащих, в Японии - около 40 тыс. чел. на базах в Окинаве, Йокота, Мисава и Ивакуни, в Южной Корее - порядка 25 тыс., на Ближнем Востоке, в Латинской Америке и Африке сконцентрировано приблизительно до 100 тыс. военнослужащих ВС США.

По различным оценкам, ежегодные затраты на содержание одного американского военнослужащего, дислоцированного за рубежом, составляют от 40 до 90 тыс. долл.

К примеру, содержание военной базы США в Германии ежегодно обходится в 7 млрд. долл. в год, в Японии и Южной Корее примерно 5,5 млрд. долл. на каждую страну.

Оценочная перспективная стоимость одного высокотехнологичного боевого дрона (например, «MQ-9 Reaper») составляет около 30 млн. долл., а эксплуатационные расходы — около 3 млн долл. в год. Для замены группировки в 5 000 военных потребуется примерно 200–300 боевых дронов, что будет стоить 6–9 млрд. долл. на начальном этапе⁴.

В краткосрочной перспективе развертывание крупных автоматизированных систем на основе ИИ требует масштабных первоначальных инвестиций.

В долгосрочной перспективе использование ИИ-дронов и автономных систем может быть более экономичным за счет низких затрат на персонал, логистику и содержание инфраструктуры.

Оптимальная стратегия - комбинация дронов и традиционного развертывания ВС на военных базах.

Развертывания первых групп ИИ-дронов (без физического присутствия человека и против наиболее слаборазвитого технологически оппонента) наиболее возможно на Ближнем Востоке, в Африке и Азиатско-Тихоокеанском регионе. Данная технология усиливает военный потенциал и меняет основы ведения и парадигмы современной войны.

Возможности развертывания дронов на основе ИИ на удаленных театрах военных действий являются перспективными при условии активных инвестиций, совершенствования технологической базы и налаживания нормативно-правового регулирования.

Развитие ИИ в Центральной Азии

Тенденция развития ИИ наблюдается в странах Центральной Азии (ЦА), где основными драйверами его развития выступают Республики Казахстан (РК) и Узбекистан (РУ).

Например, в Казахстане развернут Международный центр искусственного интеллекта «Alem.AI», который объединяет ведущие IT-компании, исследовательские лаборатории и стартапы для совместной разработки ИИ-решений (перспективный экспорт казахстанских ИИ-решений может к 2030 г. достигнуть 5 млрд. долл.).

Оценочно, инициатива «Alem.AI» позволит сконцентрировать до 10 тыс. специалистов в различных отраслях, а также ежегодно обучать не менее более 1 тыс. ИИ-специалистов и запускать около 100 ИИ-стартапов.

Также в стране активно внедряется ИИ в госорганы. МЦРИАП реализует 50 проектов для госорганов РК, экономический охват которых составляет до 7 млрд. тенге.

⁴ Пентагон активно финансирует реализацию программы «Replicator», которая нацелена на массовое производство малых дронов на основе ИИ.

На базе казахстанско-китайского центра науки и трансфера технологий функционирует «Международная объединенная лаборатория искусственного интеллекта и устойчивого развития», который ведет мониторинг водных ресурсов, системы раннего предупреждения о стихийных бедствиях и цифровизацию сельского хозяйства.

В рамках образовательной программы «AI-Sana» планируется обучить 1 млн. чел. навыкам работы с ИИ к 2029 г. (в 2024 г. в казахстанских вузах по 15 направлениям, связанным с ИИ, обучалось до 2,2 тыс. студентов).

Узбекистан в рамках «Стратегии развития ИИ до 2030 г.» планирует нарастить объем разработки программного обеспечения и услуг на базе ИИ до 1,5 млрд. долл.

Ташкент намерен развернуть до 10 специализированных научных лабораторий ИИ и высокопроизводительной серверной инфраструктуры для обработки больших данных.

Таджикистан реализует различные образовательные инициативы для развития ИИ. Так, в 2024 г. в десяти школах РТ введены курсы по основам искусственного интеллекта, что способствует раннему обучению и повышению интереса к ИИ среди молодежи.

Кыргызстан намерен стать региональным хабом ИИ, что позволит привлечь инвестиции и поспособствует развитию инновационных проектов.

Ожидается, что к 2028 г. рынок дата-центров в Центральной Азии достигнет 180 млн. долл. с ежегодным ростом на 15 %. Основными драйверами развития ИИ выступают внедрение 5G, расширение интернет-покрытия и цифровизация госуслуг.

При этом с учетом вышеизложенного, нарастающие проблемы энергодефицита в Центральной Азии (в Узбекистане дефицит составляет 3,1 млрд кВт·ч, Казахстане – до 5,5 млрд кВт·ч и т.д.) негативно отражаются на возможностях стран региона в строительстве собственных дата-центров и национального развития ИИ.

Главными проблемами для стран Центральной Азии выступают:

- Недостаточные инвестиции в НИОКР (*инвестиции в НИОКР в ЦА составляют менее 0,5 % ВВП, в то время как в США и Южной Корее этот показатель превышает 4 %*);
- Слабая цифровая инфраструктура. Ограниченное развитие высокоскоростного интернета, дата-центров и вычислительных мощностей в регионе сказывается на возможности обработки больших данных и внедрении ИИ-решений (*в сельских районах стран ЦА скорость интернета ниже 10 Мбит/с, что затрудняет работу сервисов дистанционного обучения и анализа*);
- Недостаточно развитая система подготовки специалистов в области ИИ и смежных дисциплин (*машинное обучение, анализ данных, кибербезопасность*);

- «Отток мозгов» – талантливые специалисты часто уезжают в страны с более высокими зарплатами и развитой экосистемой инноваций;
- Отсутствие единой правовой базы, регулирующей вопросы защиты данных, этики применения ИИ и интеллектуальной собственности *(создает неопределённость для инвесторов и разработчиков, поскольку отсутствие четких стандартов повышает риск правовых споров)*;
- Общественное восприятие ИИ в регионе зачастую окрашено недоверием или скептицизмом к ИИ, что влияет на скорость его внедрения *(консервативные подходы в управлении и отсутствие инновационной культуры в государственных и бизнес-структурах)*.

Рекомендации:

- Активизация государственного финансирования *(привлечение инвестиций через создание специализированных фондов и государственно-частных партнерств, аналогичных европейским и американским моделям)*;
- Модернизация образовательной системы *(разработка новых программ и сотрудничество с ведущими мировыми университетами, а также создание региональных центров компетенций по ИИ)*;
- Развитие цифровой инфраструктуры *(инвестиции в высокоскоростной интернет, дата-центры и облачные сервисы, необходимые для обработки больших данных и работы ИИ-систем)*;
- Создание правовой базы *(разработка законов и стандартов, регулирующих использование ИИ, защиту данных и вопросы этики, что повысит доверие инвесторов и упростит внедрение технологий)*;
- В данном контексте Астане необходимо выступить инициатором в ЦА по выработке региональной нормативной базы по регулированию ИИ;
- Популяризация ИИ-решений в обществе. Например, Казахстан может ежегодно проводить конференцию «Искусственный интеллект и будущее», на которой будут представлены результаты отечественных исследований, успешные кейсы внедрения ИИ в промышленность и государственное управление;
- В сфере обеспечения военной безопасности сформировать группы специалистов в сфере ИИ в силовом блоке для определения первоочередных направлений разработки и внедрения ИИ;
- Начать разработку национальных программных решений в области анализа больших данных в силовых структурах *(или проработать вопрос их приобретения)* для усиления прогнозной составляющей.

Перспективные направления внедрения ИИ:

1. Здоровоохранение. Использование ИИ для диагностики заболеваний и разработки персонализированных планов лечения, что повышает эффективность медицинского обслуживания.

Компания «IBM Watson Health» использует ИИ для анализа медицинских данных и разработки персонализированных планов лечения. ИИ помогает

ускорить диагностику рака и анализировать медицинские изображения с высокой точностью.

2. Агропромышленный комплекс. Внедрение ИИ для оптимизации ирригационных систем и прогнозирования урожайности, что способствует повышению продуктивности сельского хозяйства.

3. Государственное управление. Автоматизация госуслуг и повышения прозрачности административных процессов.

В Эстонии активно используют ИИ в процессе управления госуслугами, такие как электронное голосование и идентификация граждан.

В США используются ИИ-системы для прогнозирования преступности и распределения ресурсов на основе анализа больших данных.

4. Финансовый сектор. Использование ИИ для анализа рисков, предсказания трендов, автоматизации торговли.

«JPMorgan Chase» использует ИИ для анализа финансовых данных и автоматизации торговых операций. «Ant Financial» в Китае использует ИИ для кредитного скоринга, предоставляя микрозаймы миллионам людей на основе анализа данных.

5. Образование. Адаптивное обучение, интеллектуальные учебники, системы анализа успеваемости.

«Squirrel AI» использует ИИ для персонализированного образования, автоматически определяя сильные и слабые стороны студента и адаптируя учебный процесс под его потребности.

6. Роботизация процессов, улучшение цепочек поставок, интеллектуальные фабрики и т.д.

«Siemens» использует ИИ для оптимизации производства на своих фабриках, улучшая производственные процессы с помощью интеллектуальных роботов и анализа данных. «General Electric» использует ИИ для предсказания поломок в своих турбинах и двигателях, повышая эффективность производства.

7. Безопасность. Использование ИИ для мониторинга и предотвращения угроз.

«Palantir» использует ИИ для анализа разведывательных данных, помогая правительствам и военным обнаруживать потенциальные угрозы.

8. Искусственный интеллект в креативных индустриях.

ИИ активно применяется в создании музыки, искусства, видео и других формах творчества.

9. Индивидуализированные AI-ассистенты. ИИ помогает людям с особыми потребностями, например, через речевые интерфейсы и умные устройства.

10. Транспорт. Внедрение ИИ в беспилотные системы.

Компания «Waymo» (дочерняя компания «Google») тестируют беспилотные автомобили, которые используют ИИ для навигации и принятия решений в реальном времени.

Основные риски и угрозы от развития ИИ:

- Рост числа фишинговых атак и кража данных через ИИ-ассистентов;
- Возможны сбои и ошибки в работе ИИ, что может привести к непредсказуемым последствиям *(например, в управлении автономными боевыми системами или вывод из строя объектов критической инфраструктуры)*;
- Уязвимость ИИ-систем к взломам и кибератакам создает угрозу как для гражданской инфраструктуры, так и для оборонного сектора;
- Автономность ИИ и отсутствие четких регулятивных норм могут привести к юридическим спорам и международным конфликтам;
- Риски нарушения конфиденциальности данных пользователей;
- Предвзятость в обучении ИИ *(в случае если данные неверные или заведомо ложные, например, принципы расизма, как нормы общества и т.д.)*, когда системы несправедливо дискриминируют определенные группы людей;
- ИИ может быть использован для создания оружия массового уничтожения;
- Использование ИИ для манипулирования общественным мнением через фейковые новости или в политических кампаниях;
- Доступ к мощным ИИ-системам могут получить только развитые страны или крупные корпорации, что приведет к усилению экономического неравенства в мире;
- Создание автономных оружейных систем на основе ИИ может привести к неконтролируемым конфликтам.

Ключевые глобальные технологические тренды в сфере ИИ:

- В информационной сфере до 90 % интернет-контента к 2030 г. будет создаваться посредством инструментов ИИ (формирование нарративов и т.д.);
- Широкомасштабное коммерческое и производственное применение ИИ - переход от узкоспециализированных роботов к универсальным. Например, американская «Tesla Optimus» планирует начать с 2025 г. поставки роботов на основе ИИ в производственные сектора США. Ожидается, что к 2030 г. компания выпустит до 1 млн. роботов для обеспечения промышленных потребностей США;
- В условиях активного развития ИИ к середине столетия текущего века ожидается, что в мире будет функционировать от 2 до 3 млрд. роботов с ИИ в сфере экономики, промышленности и т.д. (один робот на двух или трех человек). Например, КНР внедряет пилотные проекты ИИ в производственный цикл, что существенно повысило эффективность выпуска продукции в среднем на 40 %, количество браков снижено на 30 % и т.д.;
- Активная разработка больших языковых моделей (LLM) приведет к выпуску автономных ИИ-агентов, способных управлять проектами и

принимать самостоятельные решения. Так, по оценкам «Gartner», 15 % бизнес-решений будут приниматься автономными ИИ-агентами к 2030 г., при этом 95 % взаимодействий бизнеса с клиентами будет регулироваться ИИ-стандартами к 2035 г.;

- К 2050 г. ИИ станет ключевым инструментом в решении глобальных проблем (от климатических изменений до персонализированной медицины). Например, ИИ в настоящее время оказывает помощь в поиске новых материалов для аккумуляторов, сокращая сроки разработки;
- Трансформация рынка труда из-за повсеместного внедрения ИИ приведет к созданию 97 млн. рабочих мест к 2025 г., но поступательный процесс автоматизации производства выступит причиной сокращения до 375 млн. рабочих мест в мире к 2030 г.

В этих условиях могут исчезнуть или будут сокращаться специалисты в административном секторе (автоматизация рутинных задач, таких как ввод данных и базовая документация, может снизить спрос на административный персонал), операторы производственного оборудования (внедрение робототехники и автоматизированных систем управления), кассиры и работники розничной торговли (с распространением самообслуживания и онлайн-торговли спрос на эти профессии может снизиться), врачи-диагносты, копирайтеры, редакторы, водители такси, курьеры, переводчики, бухгалтера, юристы и т.д.

При этом появятся новые специальности в сфере этики ИИ (регулирование этических аспектов применения ИИ), инженеры по обучению моделей (эксперты, разрабатывающие и оптимизирующие запросы для ИИ-систем, чтобы улучшить их производительность и точность), дизайнеры виртуальных миров (с развитием виртуальной и дополненной реальности появляются новые возможности для создания цифровых пространств), специалисты по работе с большими данными и машинному обучению и т.д.;

- Рынок ИИ в военной сфере будет стремительно расти. Прогнозируется, что к 2029 г. объем рынка искусственного интеллекта в военной сфере достигнет 50 млрд. долл.;
- Интеграция ИИ к 2050 г. в автономные системы и концепции оперативного управления и командования ВС развитых государств (доля в общем арсенале сил может достигнуть от 20 до 30 % при выполнении ряда вспомогательных и разведывательных задач);
- В целях разработки технологий «общего искусственного интеллекта» (2 этап) будет наращиваться глобальное сотрудничество и вырабатываться стандартизация нормативно-правовой базы по применению ИИ;
- Увеличение энергоэффективности и переход на возобновляемые источники энергии в ЦОД;
- Дата-центры для ИИ могут переместиться в космос для использования солнечной энергии и снижения экологической нагрузки;
- Активное применение ИИ в киберпространстве;
- Внедрение ИИ в систему образования (адаптация образовательных программ под индивидуальные потребности учащихся);
- Использование ИИ для предсказания заболеваний, улучшения медицинской диагностики и более точного анализа больших данных;
- Использование квантовых вычислений для обработки и анализа огромных объемов данных может ускорить переход к «AGI» (второй этап);

- Частный сектор будет применять ИИ для проведения форсайт-анализа (система методов экспертной оценки стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе);
- ИИ ускорит разработку научных прорывов на новых принципах;
- Более 70 % исследований в сфере ИИ будут сконцентрированы в США и КНР, что усилит их доминирование в научной области;
- Количество пользователей ИИ вырастет к 2035 г. до 2 млрд. чел. (2024 г. - 314 млн.);
- ИИ может сыграть ключевую роль в разработке новых технологий для освоения космоса, таких как автономные роботы, которые будут работать на других планетах и т.д.

По оценкам аналитического центра MIND, возможны следующие сценарии развития:

Оптимистичный сценарий:

При условии значительных инвестиций, активного сотрудничества между странами и эффективного регулирования ИИ, технологии достигнут уровня, позволяющего обеспечить устойчивый экономический рост, повышение безопасности и создание новых рабочих мест.

В этом сценарии интеграция ИИ в производство, госуправление и военную сферу принесет значительный прирост ВВП и конкурентное преимущество на мировой арене.

Реалистичный сценарий:

Текущие тенденции сохранятся с умеренным ростом инвестиций и постепенным внедрением ИИ-технологий. Разработка и применение новых технологий будет идти параллельно с улучшением нормативно-правовой базы, однако дефицит квалифицированных кадров и инфраструктурные ограничения (например, энергетические вызовы) замедлят темпы развития. В результате влияние ИИ на экономику будет положительным, но не революционным.

Пессимистичный сценарий:

Непредвиденные технологические сбои, геополитические конфликты и недостаточное финансирование могут привести к замедлению темпов развития ИИ. В этом случае риски утраты доверия к технологиям, рост киберугроз и конфликтов вокруг этических аспектов использования ИИ могут отрицательно сказаться на глобальной экономике и оборонном секторе.

Аналитический центр MIND также экспериментально провел форсайт-анализ, где раскрываются следующие возможные сценарии развития будущего:

1. Сценарий «Глобальная ИИ-суверенизация»

К 2040 г. страны разделяются на «ИИ-супердержавы», где искусственный интеллект становится основой государственного управления, экономики и обороны.

Каждая страна разрабатывает собственные закрытые ИИ-платформы, обученные на локализованных данных. Например, страны к 2030 г. планируют создавать сети исследовательских центров «сильного ИИ» с фокусом на адаптацию технологий под национальные задачи.

Конфликты между государствами смещаются в цифровую сферу (атаки на облачные хранилища, саботаж алгоритмов и кража обучающих датасетов становятся новым оружием и т.д.).

Страны с развитой ИИ-инфраструктурой (США и Китай) доминируют в глобальной экономике, в то время как остальные вынуждены платить за доступ к их технологиям. Не исключается, попытка выработки ограничительных мер посредством международного права с целью снижения доступа менее развитых государств к технологиям ИИ (в состоянии перманентной зависимости от глобальных акторов или актора).

Последствия: Мир делится на «цифровые империи», где лояльность к ИИ-платформам заменяет гражданство.

2. Сценарий «Симбиоз человека и ИИ»

К 2035 г. ИИ становится неотъемлемой частью человеческого тела и сознания.

Технологии вроде «Neuralink» (нейроинтерфейсы) позволяют загружать знания напрямую в мозг, а ИИ-агенты управляют когнитивными процессами (например, студенты смогут изучать языки за минуты через ИИ-импланты). Возникают конфликты между «улучшенными» и «естественными» людьми. Системы ИИ анализируют микроэмоции для персонализированного взаимодействия (маркетинговые компании будут использовать эмоциональную аналитику для манипуляции поведением потребителей).

Последствия: Граница между человеком и машиной стирается, что переопределяет понятия идентичности и свободы воли.

3. Сценарий «ИИ как творческий творец»

К 2040 г. ИИ становится главным генератором культурного контента, вытесняя человеческое творчество. Короткие и сгенерированные ИИ сериалы, адаптирующиеся под настроение зрителя в реальном времени. «Netflix» и «Disney» запустят подразделения для их производства. Кризис авторства: 90 % интернет-контента генерируется ИИ, что приводит к спорам о правах на интеллектуальную собственность. Регуляторы вводят обязательную маркировку ИИ-контента.

Последствия: Культура становится алгоритмически управляемой, а человеческое творчество — нишевым хобби.

Автор

Эмин Джаббаров

*Senior Lecturer, International School of
Economics at Maqsut Narikbayev University;
MSc in International Security, Bristol
University*

