

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ: ГЛОБАЛЬНЫЙ И НАЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

**Еркин
ТУКУМОВ***

кандидат политических наук, директор, Казахстанский институт стратегических исследований при Президенте Республики, Астана, Казахстан, Erkin.tukumov@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4781-5669>

Дата поступления рукописи в редакцию: 27/02/2024

Доработано: 10/04/2024

Принято: 13/05/2024

DOI: 10.52123/1994-2370-2024-1186

УДК 004.891

МРНТИ 28:23.29; 11.01.29

Аннотация. Новые технологии и особенно искусственный интеллект стремительно входят во все сферы общественной жизни. Интенсификация использования человеком искусственного интеллекта вызывает много адекватных вопросов, например, что касается контроля таких процессов, польза и возможные риски при применении.

Казахстан на сегодняшний день не является производителем технологического контента, однако является активным и относительно продвинутым потребителем. Соответственно, развитие искусственного интеллекта напрямую связано с развитием и диверсификацией отечественной экономики, развитием науки и новых технологий, а также технологического суверенитета. Поэтому вопрос распространения и использования искусственного интеллекта в отечественной системе образования и науки требует постоянного, всестороннего и самого внимательного изучения со стороны научного сообщества.

Целью исследования является анализ развития и современного положения высоких технологий, искусственного интеллекта в мировом и национальном масштабах, выявление проблем и перспектив использования искусственного интеллекта в сфере образования и в научных исследованиях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высокие технологии, национальная безопасность, информационная безопасность, суперкомпьютер, ChatGPT, образование, научные исследования.

Аңдатпа. Жаңа технологиялар және әсіресе жасанды интеллект қоғамдық өмірдің барлық салаларына тез енуде. Адамның жасанды интеллектті қолдануының күшеюі көптеген барабар сұрақтарды тудырады, мысалы, мұндай процестерді бақылауға қатысты, қолдану кезінде пайда мен ықтимал қауіптер.

Қазақстан бүгінгі таңда технологиялық контент өндіруші болып табылмайды, алайда белсенді және салыстырмалы түрде озық тұтынушы болып табылады. Тиісінше, жасанды интеллекттің дамуы отандық экономиканың дамуы мен әртарапандырылуымен, ғылым мен жаңа технологиялардың, сондай-ақ технологиялық егемендіктің дамуымен тікелей байланысты. Сондықтан Қазақстанда жасанды интеллектті тарату және пайдалану мәселесі ғылыми қоғамдастық тарапынан тұрақты, жан-жақты және барынша мұқият зерделеуді талап етеді.

Зерттеудің мақсаты жоғары технологиялардың, әлемдік және ұлттық масштабтағы жасанды интеллекттің дамуы мен қазіргі жағдайын талдау, білім беру саласында және ғылыми зерттеулерде жасанды интеллектті қолданудың проблемалары мен перспективаларын анықтау болып табылады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, жоғары технологиялар, ұлттық қауіпсіздік, ақпараттық қауіпсіздік, суперкомпьютер, ChatGPT, білім беру, ғылыми зерттеулер.

Abstract. New technologies and especially artificial intelligence are rapidly entering all spheres of public life. The intensification of human use of artificial intelligence raises many adequate questions, for example, with regard to the control of such processes, and the benefits and possible risks of their use.

Kazakhstan is currently not a producer of technological content, but it is an active and relatively advanced consumer. Accordingly, the development of artificial intelligence is directly related to the development and diversification of the domestic economy, the development of science and new technologies, as well as technological sovereignty. Therefore, the issue of the spread and use of artificial intelligence in Kazakhstan requires constant, comprehensive, and very careful study by the scientific community.

The purpose of the study is to analyze the development and current status of high technologies, and artificial intelligence on a global and national scale, to identify problems and prospects for using artificial intelligence in education and scientific research.

Keywords: artificial intelligence, high technology, national security, information security, supercomputer, ChatGPT, education, scientific research.

* Автор для корреспонденции: Е. Тукумов, Erkin.tukumov@gmail.com

Введение

Для Казахстана, страны, пока не являющейся производителем технологичного контента, но являющейся достаточно активным и относительно продвинутым потребителем, вопрос относительно искусственного интеллекта (далее ИИ) – это вопрос нашего развития и диверсификации экономики, это вопрос развития науки и новых технологий, это вопрос технологического суверенитета. Поэтому полагаем, что вопрос распространения и использования ИИ в Казахстане требует постоянного, всестороннего и самого внимательного изучения со стороны научного сообщества.

Поражает, с какой скоростью новые технологии и особенно ИИ входят в нашу повседневную жизнь. Любое такое «вторжение» закономерно вызывает много вопросов, особенно, что касается, насколько мы контролируем такие процессы, что дальше, где ожидать риски, а где польза.

Искусственный интеллект был изобретен Джоном Маккарти еще в 1956 году в летней школе математического факультета Дортмундского университета. Искусственный интеллект – это наука создания умных машин. Это определение с тех пор используется как для умных машин, так и для науки и технологий создания этих машин [1]. С этих пор ИИ прошел целый ряд фаз развития от относительно простых форм в виде ИИ реактивных машин (компьютеров, которые не умеют хранить прошлый опыт, а реагируют на текущий сценарий) до немислимых ранее и имевших место только в книгах про фантастику – ИИ уровня самосознания.

Если следовать предложенной классификации Навин Джоши [2], то мы находимся пока на стадии перехода от т.н. «узкого» ИИ к универсальному (или общему) искусственному интеллекту (Artificial general intelligence), который в отличие от обычного ИИ, способен самостоятельно мыслить и действовать подобно человеку. Такие машины еще, к счастью или сожалению – время покажет, в стадии своего проектирования.

Подобная эволюция развития ИИ может привести к ложным выводам о

том, что искусственный интеллект – это вопрос будущего, у человечества есть еще много лет для постепенной адаптации, неспешного осмысливания плюсов и минусов ИИ для человека. В реальности эра ИИ уже наступила, просто она логичным образом наступила неравномерно по странам, отраслям экономики и сферам жизнедеятельности человека.

Соответственно, целью исследования является анализ развития и современного положения искусственного интеллекта на глобальном и национальном уровнях, выявление возможных рисков и перспектив использования искусственного интеллекта в сфере образования и в научных исследованиях.

Материалы и методы

Концептуальной основой исследования послужили труды Джон К. Леннокса, Марка Никрема, Кай-Фу Ли, Рэй Курцвейла, Ричарда Ван Нордена и Джеффри М. Перкеля. В дискурсе исследований прослеживается то, насколько ИИ меняет жизнь человека и общества. На самой поверхности процесс развития высоких технологий видится в активном слиянии жизни человека с техникой. Современные технологии поменяли самым кардинальным образом человеческую природу. Мы сами не замечаем, как все больше погружаемся в виртуальную реальность социальных сетей, игр и развлечений, зависимость от всевозможных гаджетов уже вызывает опасения у психологов и экспертов.

С другой стороны, технологии скорее меняют человека в лучшую сторону, наделяя его беспрецедентными возможностями и перспективами, в том числе в таком важном для всех вопросе, как качество и продолжительность жизни человека, открытие новых горизонтов развития науки. Однако все это выглядит скорее, как большая разминка перед грядущей революцией ИИ и его масштабом влияния на аспекты жизни человека. И об этом говорят уже цифры и данные сами за себя.

Так, в июне 2023 года одно масштабное исследование, проведенное

учеными из США, показало, что искусственный интеллект может приносить ежегодно более чем 4 триллиона долларов (сравнимо с ВВП четвертой экономики мира – Германии). А в начале 2030-х годов ИИ станет ведущим драйвером глобальной экономики и автоматизирует работу человека от 60 до 70% [3]. Ожидается, что к 2030 году доля ИИ в глобальной экономике будет составлять 15,7 триллиона долларов, то есть больше, чем текущий ВВП Китая и Индии вместе взятых. При этом самую большую экономическую выгоду от ИИ получит Китай, где ИИ принесет дополнительные 26% к росту ВВП и США с 14,5% [4].

Очевидно, что небывалый экономический рост вследствие применения ИИ не будет равномерно распределен среди стран, и для нас самый важный вопрос: а какова будет доля Казахстана в этом ежегодном сверхдоходе в 4 триллиона долларов? Станет ли ИИ таким же драйвером в казахстанской экономике и роботизации, насколько Казахстан вообще готов к таким «революциям сознания и бытия»?

Сегодня ИИ это уже вопросы и национальной безопасности. Так, Генеральный директор OpenAI Сэм Альтман ведет переговоры с инвесторами по привлечению средств в размере от \$5 до 7 трлн для создания чипов, ориентированных на использование в искусственном интеллекте. Эти средства предполагается направить на решение проблемы нехватки графических процессоров (GPU), которые играют ключевую роль в обучении языковых моделей, таких как ChatGPT, Microsoft Copilot и Google Gemini [5]. Но там, где микросхемы, там всегда вопрос национальной безопасности и геополитической конкуренции за контроль над этой чувствительной сферой.

Совершенно очевидно, что ИИ не просто может заменить человека в выполнении многих функций, но он может делать намного лучше, практически идеально. ИИ стабильно работает в режиме 24/7/365, он не болеет, не бывает в дурном настроении и не требует повышения зарплаты.

Сегодня есть мнение, что новые технологии, в том числе искусственный интеллект, будут создавать не просто новые рабочие места, а целые новые направления на рынке труда, новые профессии. Более того, ряд футурологов, таких как Кай-Фу Ли, бывший президент Google China, говорят о приходе эры «изобилия, или постдефицита». В своем футуристическом труде «Сверхдержавы искусственного интеллекта» [6] именно так он представляет наш мир в 2041 году, где ведущую роль будет играть искусственный интеллект.

Подобные оптимистические прогнозы разделяются далеко не всеми, и это совершенно ожидаемо – с учетом новизны ИИ и не изученности его потенциала. Среди них много и тех, кто видит скорее риски, чем возможности. По их мнению, «люди и машины вступают в дарвинистскую борьбу за существование – и машины победят. «Системы ИИ заберут себе ключевые задачи в профессиях, требующих средней или высокой квалификации, в то время как роботы будут выполнять рутинную работу, для которых ранее использовался неквалифицированный труд, результатом станет массовая безработица, падение зарплат и глобальные экономические катаклизмы» [7].

Проникновение в нашу жизнь ИИ задает целый пласт до сих пор не ответных вопросов, а именно правового и этического характера, соблюдения прав человека и вопросов информационной безопасности и т.д. Сотрудники компаний вполне логично могут противиться внедрению новых технологий. Скептики говорят, что потерянные рабочие места приведут к серьезным не только экономическим, но и социальным потрясениям, и вновь создаваемые технологичные рабочие места не станут альтернативой для рабочих в силу их некомпетентности.

Не менее грозной для многих выглядит и угроза ущемления прав свободы передвижения и приватности, наступления эры тотальной слежки всех за всеми – все то, что Джорж Оруэлл в своем романе-антиутопии «1984» пророчески описал еще в далеком 1949 году.

Наиболее радикальные противники вообще уверены, что ИИ станет концом человечества и машины, поработят человечество. К примеру, Рэймонд Курцвейл (Ray Kurzweil), футурист, директор департамента инженерии корпорации Гугл, в своей книге «Сингулярность уже близка» верит, что в горизонте до 2045 года машины ИИ превзойдут в своем уме и способностях людей, и «искусственный интеллект будет доминирующим перед биологическим» [8].

Причем против ИИ выступают не какие-нибудь невежды, а одни из выдающихся умов человечества. Так, в 2015 году 8 тысяч человек, включая Стивена Хоккинга, Наома Хомского, Илона Маска, подписали открытое письмо о потенциальной «западне» развития ИИ для всего человечества.

Тот же Кай-Фу Ли видит угрозу не в самих «умных машинах», которые захватят мир», а в геополитической борьбе мировых держав с использованием ИИ и экономических последствий неравномерных благ от ИИ. «Гонка между сверхдержавами – Китаем и США – может привести человечество к катастрофе: ИИ позволит богатым разбогатеть еще больше, а разрыв между ними и бедными станет огромным» [6].

Вместе с тем эксперты по обе стороны лагеря сходятся во мнении, что ИИ может стать и, скорее всего, станет наиболее трансформирующей технологией, сравнимой с эффектом открытия огня человечеством. Это будущее фактически уже настало в мире, просто оно наступает, как уже было отмечено, крайне неравномерно. Впереди всей планеты вполне логично передовые технологичные компании вроде Эппл, Майкрософт или Самсунг. Большинство же стран и народов на стадии или осознания, или, что хуже, непонимания надвигающейся новой реальности.

В исследовании применялись методы качественного анализа экспертных мнений, представленных в публичном пространстве (в медиа, на сайтах научных, образовательных учреждений и аналитических организаций, в публичных диспутах), а также методы содержательного анализа

научных публикаций. Осуществлялась группировка и классификация экспертных мнений и научных подходов. Для формирования прогнозных оценок использовались методы социального прогнозирования.

Результаты

Казахстан в начальной фазе процесса осмысления, концептуализации, регуляции и стратегического планирования уже начавшегося масштабного использования ИИ в передовых странах мира.

Искусственный интеллект, как и все новые технологии, это прекрасный шанс для Казахстана совершить скачок в своем экономическом и социальном развитии, уйти от сырьевой экономики в сторону более технологически сложной, диверсифицированной, где доля наукоемких отраслей, в том числе с использованием ИИ, будет играть значимую роль. В этом плане у Казахстана есть хорошие стартовые возможности в виде интеллектуального капитала, финансовых ресурсов, политической воли и интеграции в глобальную экономику.

Впервые задачи по внедрению искусственного интеллекта были поставлены в государственной программе «Цифровой Казахстан» и касались сферы здравоохранения. Национальный проект «Технологический рывок за счет цифровизации, науки и инноваций» также предусматривал цифровую трансформацию казахстанского общества.

В рамках реализации Национального плана развития Республики Казахстан до 2025 года, Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023 – 2029 годы и Концепции развития искусственного интеллекта на 2024 – 2029 годы определены цели и мероприятия по развитию и внедрению направлению искусственного в образовании, науке и производстве.

На анализ и оценку эффективного внедрения ИИ на благо общества направлен Индекс готовности правительства к искусственному

интеллекту. В 2023 году в исследовании приняло участие 193 страны, где Казахстану было отведено 72 место [9].

Действительно у Казахстана имеются достижения в цифровом развитии, в частности в сфере цифровизации государственных услуг и государственного управления. И тому доказательство различные международные исследования. Так, в индексе «Развития электронного правительства» Казахстан занял 28 место и индекс страны (E-Government Development Index, EGDI) составил 0,8628 пункта [10], что является самым высоким показателем среди стран СНГ. В этом плане, судя по всему, у нас уже есть некоторое понимание важности подготовки к неизбежной ИИ-реальности.

В Казахстане есть примеры использования ИИ в разных сферах: от медицины до образования и промышленности. Сегодня, по разным данным, в Казахстане реализуются проекты, связанные с использованием ИИ, в таких сферах, как «Умные города» (например, Сергек, Target AI – платформа видеоаналитики), «Медицина» (например, Celebra – Almaty AI Lab, Smart ECG), «Распознавание языков» (например, Evokids – ИИ репетитор для детей), «Промышленность и транспорт» (например, промышленная платформа искусственного интеллекта brains.app), «Финансы» (например, ИИ для расчета оценки уровня достаточности для кредитования крупных предприятий) и «Маркетплейсы» (например, чат бот GPT в мобильном устройстве Сулпак). Тем не менее, для масштабного развития ИИ в Казахстане должны развиваться 4 основных компонента: создание инфраструктурного ИИ, развитие образования и подготовка кадров, поддержка исследований и инноваций, регуляторные и законодательные меры [11].

Министр цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Багдат Мусин заявлял, что нейросети внедряют для помощи в оформлении документов казахстанцев [12]. В Назарбаев Университете успешно функционирует Институт умных систем и искусственного интеллекта (ISSAI).

ИИ уже попробовали использовать

и в политической сфере. Так, в Казахстане к помощи искусственного интеллекта прибегают и депутаты. Например, в ноябре ИИ подвел итоги одного из заседаний Комитета по аграрным вопросам и даже дал участникам рекомендации.

На базе АО «Национальные информационные технологии» (НИТ) существует data lake – так называемое «озеро данных», куда стекаются данные из более 80 государственных информационных систем. Однако есть необходимость сбора и накопления обезличенных данных также с коммерческого сектора, создавая при этом единую архитектуру систем управления данными. Для этих целей будет использоваться высокопроизводительный суперкомпьютер. Мощность его такова, что «задачи, которые суперкомпьютер решит за 1 год, обычному офисному компьютеру потребуется более 200 тысяч лет. Пока что в мире их не так много из-за высокой стоимости, к примеру, в США, находящихся на первом месте по количеству таких суперкомпьютеров, их 161, в России – 7» [13].

Эти суперкомпьютеры можно использовать в образовании и науке, медицине, обороне, сейсмоземлетрясениях, космических исследованиях, безопасности, разработке новых материалов и т.д. Создание суперкомпьютера имеет и внешнеполитический, и внешнеэкономический контексты. Он позволит помогать нам и нашим соседям по региону Центральной Азии в сфере развития искусственного интеллекта и предоставит возможность аренды вычислительных мощностей для сопредельных стран.

Работа в этом направлении уже начата, и в феврале 2024 года был подписано соглашение между Министерством цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности, АО «Самрук-Казына» и Presight AI из ОАЭ о создании суперкомпьютера в Казахстане и строительстве соответствующего Центра обработки данных (ЦОД) [14].

Отдельного рассмотрения стоит Чат GPT, который уже активно используется

от любителей до экспертов. Однако, по мнению одного из его разработчиков – ранее уже упомянутого Сэма Альтмана, ChatGPT сейчас находится на этапе развития, сравнимом с появлением первого мобильного телефона, и его будущие версии будут сильно отличаться от первых версий примерно как кнопочный телефон от сегодняшнего iPhone. ChatGPT превратится в аналог своего рода личного наставника и персонального консультанта по здоровью, а у учёных появится возможность более эффективно лечить болезни и решать вопросы экологии [15].

Чат GPT намного упростил и ускорил задачу создания сообщений, постов и маркетинговых планов, в том числе на многих языках мира. Однако тот же Чат GPT выявил с новой стороны вопросы корректности данных, возможности их практического применения, научной этики, рисков их использования в образовании и т.д.

В академических изданиях появились публикации, которые характеризуются как резко негативными [16], так и сдержанно оптимистическими описаниями.

С. Аткинс с коллегами рассматривают этические принципы использования ИИ в образовательной деятельности и научных исследованиях [17]. Авторы приходят к выводу, что почти все этические нормы ИИ включают требования и принципы, которые может оценить и имплементировать разработчики чат-бота.

Г.-Д. Хван и другие исследователи пытаются определить дефиницию и обозначить важность научных изысканий по ИИ в контексте потребностей сферы образования. Ученые предлагают механизмы внедрения ИИ в самых разнообразных условиях обучения [18].

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан информирует о том, что только 24 вуза и научно-исследовательских центра проводят какие-либо исследования или разработки с использованием искусственного интеллекта. Появляются ученые и эксперты, специализирующиеся на машинном обучении и искусственном интеллекте. В образовательные программы отечественных IT школ и

ВУЗов внедряют обязательные и элективные курсы по искусственному интеллекту. В Евразийском национальном университете имени Л.Н. Гумилева, Казахском национальном университете имени аль-Фараби, Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И.Сатпаева, Nazarbayev University имеется подходящее оборудование (суперкомпьютеры), которые способны обрабатывать большие данные и обучать алгоритмам глубокого изучения. Однако многие вузы заявляют о необходимости модернизации оборудования.

Увеличивается количество опубликованных научных статей в рецензируемых изданиях, направленных в той или иной степени на изучение искусственного интеллекта. В 2023 году количество таких публикаций возросло до 1016 [19].

В Евразийском национальном университете имени Л.Н. Гумилева, Казахском национальном университете имени аль-Фараби, Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И.Сатпаева, Карагандинском техническом университете имени А.Сагинова, «Международном университете Астана», А. Бокейхан университете (разработка сайта с использованием искусственного интеллекта в рамках технологического кластера «Abai IT Valley») реализуются проекты, направленные на разработку корпуса казахского языка, обработку естественного языка, семантическую обработку знаний на казахском языке.

Институтом умных систем и искусственного интеллекта (Nazarbayev University) реализованы 4 проекта, направленного на разработку:

1) Казахского речевого корпуса 2 (KSC2) — первого промышленного корпуса казахской речи с открытым исходным кодом [20];

2) Набора данных KazakhTTS2 – используется для разработки моделей преобразования текста в речь на казахском языке для многочисленных приложений (например, для интерактивных систем интеллектуальных помощников, навигационных систем,

систем объявлений и вспомогательных технологий для людей с особыми потребностями) [21];

3) KazNERD — крупнейшего общедоступного набора данных для распознавания именных организаций в Казахстане [22];

4) Единой совместной модели E2E ASR – применяется для одновременного распознавания казахского, русского и английского языков [23].

В 2023 году была утверждена Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы, где предусмотрели новые модели администрирования науки. Чтобы стимулировать взаимодействие науки, производства и бизнеса будут предоставляться грантовая поддержка коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности (РННТД), разрабатываться программы по переподготовке кадров и повышению квалификации в области коммерциализации РННТД [24].

В 2022 году при Правительстве РК был создан Совет по технологической политике. Основные задачи Совета заключаются в определении приоритетных направлений государственной технологической политики и технологического развития, рассмотрении инициативных мероприятий госорганов, на которых определяются отраслевые центры технологических и компетенций, целевые технологические программы и организуются отраслевые технологические платформы.

Для того чтобы укрепить и расширить взаимодействие предпринимателей и ученых, отраслевые государственные органы создают научно-технические советы главной целью которых является рассмотрение статей расходов недропользователей по финансированию научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ в рамках 1% от затрат на добычу полезных ископаемых [24].

Общеизвестно, что многие профессии устаревают, они трансформируются и появляются новые. Чтобы спрогнозировать эти

трансформации профессий в ближайшей перспективе, был разработан «Атлас новых профессий и компетенций». Согласно Атласу в ведущих университетах происходит обновление своих учебных программ, внедряются новые модули обучения, включающие изучение машинного обучения, data science, кибернетики, искусственного интеллекта, робототехники [25].

Внедрение модели опережающего кадрового обеспечения предполагает активизацию процесса обучения и переобучения профессорско-преподавательского состава всех кафедр и факультетов. В каждой образовательной программе и каждый преподаватель внедряет в учебный процесс элементы и ресурсы искусственного интеллекта.

Большое количество курсов и обучающих платформ имеются на базе таких центров, как AI Centre Astana Hub, Satbayev University, ISSAI Nazarbayev University, школы nFactorial, Alem, Blockchain University и др.

Таким образом, Казахстан имеет хороший уровень цифровизации. На современном этапе реализуются несколько проектов по внедрению искусственного интеллекта. Преимущественным положением Казахстана является факторы, характеризующиеся доступностью данных, цифровым потенциалом и адаптивностью правовой базы к цифровому образованию. Если рассмотреть слабые стороны, то можно выделить отсутствие крупных частных технологических компаний, недоступность венчурного капитала, недостаточные расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Обсуждение и выводы

Таким образом, в стране предстоит большая работа на стыке правительства, бизнеса и научного мира для решения ряда ключевых вопросов для развития ИИ в Казахстане. Среди них:

Во-первых, Министерством цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности в рамках цифровой трансформации государственного управления и развития

цифровых технологий уже принята Концепция развития ИИ. Приоритетными отраслями экономики для внедрения искусственного интеллекта являются: государственное управление, образование и наука, здравоохранение, финансы, логистика, сельское хозяйство, промышленность.

Однако насколько эта концепция будет применима к практической реализации, учтены ли там все вопросы использования и регулирования ИИ не только с точки зрения сегодняшнего потенциала умных машин, но и перспектив их трансформации?

Во-вторых, как и во многих странах мира, в Казахстане еще не разработаны четкие и единые нормы и правила для регулирования взаимодействия человека с искусственным интеллектом.

Между тем эти вопросы уже нуждаются в своем регулировании, особенно что касается авторских прав, плагиата, информационных фейков, ответственности за неправомерное или неэтичное использование ИИ.

В этом плане, несмотря на относительно короткое время с момента появления ИИ, в глобальном масштабе уж есть определенные правовые и этические стандарты использования ИИ. Так, ЮНЕСКО разработало и опубликовало первое в мире руководство по использованию генеративного ИИ в образовании и научных исследованиях, призванное устранить нарушения, вызванные технологиями генеративного ИИ [26].

В-третьих, если мы говорим о неизбежности и масштабах ИИ в структуре мировой экономики, частью которой мы являемся, это вопрос подготовки кадров, переобучения специалистов, в том числе и тех, кто потенциально или реально находится в зоне риска потери работы из-за роботизации процессов. Что-то уже делается в этом направлении. К примеру, в новом учебном году, по словам министра науки и высшего образования Саясата Нурбека, всех студентов Казахстана обяжут пройти курс по искусственному интеллекту. Он станет базовым для всех учебных заведений. На наш взгляд, можно пойти и дальше, и образование основ ИИ вводить и в

школьные дисциплины как обязательные.

В-четвертых, возникают вопросы по линии использования ИИ в науке, а это большой спектр вопросов, от теоретических исследований до междисциплинарного подхода по выработке прикладных рекомендаций.

Мировая наука не стоит на месте в подготовке «Эры ИИ». К примеру, Великобритания создала фонд в 1,3 миллиардов фунтов стерлингов для подготовки 1 000 докторов PhD по ИИ; между 2011 и 2015 годами Китай опубликовал 41 тысячу публикаций по ИИ, вдвое больше, чем США с их 25 500 публикациями [27].

В целом тот накопившийся опыт в мировой науке дает скорее оптимизм по будущему использования ИИ в науке в целом и в казахстанской науке в частности. К примеру, ведущий мировой журнал Nature в 2022 году провел опрос 40 тысяч ученых по всему миру об искусственном интеллекте и получил интересные данные. Так, две трети респондентов ответили, что ИИ обеспечивает более быстрые способы обработки данных, 58% заявили, что он ускоряет вычисления, которые ранее были невозможны, а 55% отметили, что ИИ экономит время и деньги.

Одновременно результаты опроса также выявили и значительную обеспокоенность по поводу воздействия ИИ на науку. Из списка возможных негативных последствий 69% исследователей выбрали зависимость от результатов без понимания, 58% заявили, что результаты могут укрепить предвзятость или дискриминацию в данных, а 53% отметили, что необдуманное использование может привести к невоспроизводимости исследований [28].

Те вызовы и возможности, озвученные исследователями со всего мира, скорее всего, созвучны и с нашей отечественной наукой, хотя требуется дополнительное социологическое исследование по этому направлению. Однако уже сейчас очевидно, и это стало понятным в ходе круглого стола, организованного Казахстанским институтом стратегических исследований при Президенте РК 14 февраля 2024 года на тему «Искусственный интеллект в

научных исследованиях: возможности и риски», что такие вопросы, как нехватка квалифицированных ученых, качественных данных, финансирования проектов по исследованию ИИ, безопасность данных, корректного использования данных, полностью относятся и к казахстанской науке.

Заклучение

Резюмируя, можно сделать вывод о том, что использование ИИ в сфере образования и науки является важным фактором развития экономики, особенно в контексте диверсификации и технологического суверенитета, если учитывать глобальный и национальный

аспекты вопроса. Проблематика использования ИИ обсуждается через призму возможных рисков и выгод, которые могут возникнуть в процессе его интеграции в различные сферы общества. Важно, что казахстанская научная и образовательная среда активно адаптируется к новым технологическим вызовам, разрабатывая стратегии и планы по внедрению ИИ. Это включает в себя не только техническое оснащение, появление суперкомпьютеров, но и переосмысление учебных программ и научных исследований. В стране формируется нормативно-правовая база, создаются инновационные центры и лаборатории.

Список литературы

1. John C. Lennox. 2084 Artificial intelligence and the future of humanity [Text]. Zondervan reflective. 2020. 233 p.
2. Joshi N. 7 Types Of Artificial Intelligence [Электронный ресурс] / Joshi N. // 2021 г. URL: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/06/19/7-types-of-artificial-intelligence/> (дата обращения: 25.01.2024).
3. James Manyika, Michael Spence. The coming AI economic revolution [Text]. Foreign Affairs. November/December 2023. PP. 70-80.
4. Sizing the prize. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? 2017. P.7. [Электронный ресурс] URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html> (дата обращения: 15.02.2024).
5. Глава OpenAI, создатель ChatGPT, хочет привлечь \$5-7 трлн на производство чипов для разработки ИИ [Электронный ресурс]. 15 февраля 2024. URL: [https://tech.news.am/rus/news/2928/glava-openai-sozdatel-chatgpt-khochet-privlech-\\$5-7-trln-na-proizvodstvo-chipov-dlya-razrabotki-ii.html](https://tech.news.am/rus/news/2928/glava-openai-sozdatel-chatgpt-khochet-privlech-$5-7-trln-na-proizvodstvo-chipov-dlya-razrabotki-ii.html) (дата обращения: 18.02.2024).
6. Ли К.-Ф. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок [Text]. Миф, 2019. 240 с.
7. Mark Knickrehm, "How Will AI Change Work? Here Are 5 Schools of Thought," Harvard Business Review, January 25, 2018, URL: <https://hbr.org/2018/01/how-will-ai-change-work-here-are-5-schools-of-thought>. (дата обращения: 18.02.2024).
8. Ray Kurzweil, The Singularity is near [Text]. New York: Penguin, 2005, 201 p.
9. Government AI Readiness Index 2023. Oxford Insights // URL: <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/> (дата обращения: 20.02.2024).
10. United Nations e-Government Knowledgebase // URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (дата обращения: 20.02.2024).
11. Бигари Р. Как развивается искусственный интеллект в Казахстане? [Электронный ресурс]. 2 ноября 2023. URL: <https://bluescreen.kz/kak-razvivaietsia-iskusstviennyi-intielliekt-v-kazakhstanie/> (дата обращения: 15.02.2024).
12. Шашкина А. Будущее уже наступило? Куда искусственный интеллект ведет Казахстан [Электронный ресурс]. 7 января 2024. URL: <https://tengrinews.kz/article/buduschee-nastupilo-iskusstvennyiy-intellekt-vedet-kazahstan-2288/> (дата обращения: 12.02.2024).
13. Шашкина А. Прогнозирует эпидемии, создает космические корабли: для чего Казахстану суперкомпьютер [Электронный ресурс]. 11 февраля 2024. URL: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/prognoziruet-epidemii-sozdaet-kosmicheskie-korabli-chego-525839/ (дата обращения: 13.02.2024).
14. Стало известно, какая компания будет создавать суперкомпьютер в Казахстане [Электронный ресурс]. 13 февраля 2024. URL: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/stalo-izvestno-kompaniya-sozdavat-superkompyuter-kazahstane-526157/ (дата обращения: 15.02.2024).
15. Ana Altchek. Sam Altman compares today's ChatGPT to a 'barely useful cellphone' [Электронный ресурс]. 14 February. URL: <https://www.businessinsider.in/tech/news/sam-altman->

compares-todays-chatgpt-to-a-barely-useful-cellphone/articleshow/107670579.cms (дата обращения: 15.02.2024).

16. Hammad M. The Impact of Artificial Intelligence (AI) Programs on Writing Scientific Research // *Annals of Biomedical Engineering*. 2023. No. 51. P. 459–460. DOI: 10.1007/s10439-023-03140-1.

17. Atkins S., Badrie I., Otterloo S. Applying Ethical AI Frameworks in practice: Evaluating conversational AI chatbot solutions // *Computers and Society Research Journal*. – 2021. DOI: 10.54822/QXOM4114.

18. Hwang Gwo-Jen, Xie Haoran, Wah Benjamin, Gasevic D. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2020. DOI: 10.1016/j.caeai.2020.100001.

19. Концепция развития искусственного интеллекта на 2024 – 2029 годы // URL: <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14945497> (дата обращения: 20.02.2024).

20. Khassanov Y, Mussakhoyayeva S, Mirzakhmetov A, Adiyev A, Nurpeiissov M, Varol HA. A Crowdsourced Open-Source Kazakh Speech Corpus and Initial Speech Recognition Baseline. In *Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Main Volume 2021 Apr* (pp. 697-706).

21. Mussakhoyayeva, Saida and Khassanov, Yerbolat and Varol, Huseyin Atakan. *KazakhTTS2: Extending the Open-Source Kazakh TTS Corpus With More Data, Speakers, and Topics* // *Proceedings of the Language Resources and Evaluation Conference, June, 2022, Marseille, France, European Language Resources Association*, pages 5404--5411, URL: <https://aclanthology.org/2022.lrec-1.578>

22. Yeshpanov, Rustem and Khassanov, Yerbolat and Varol, Huseyin Atakan. *KazNERD: Kazakh Named Entity Recognition Dataset* // *Proceedings of the Language Resources and Evaluation Conference. June, 2022, Marseille, France, European Language Resources Association*, pages 417--426, URL: <https://aclanthology.org/2022.lrec-1.44>

23. Mussakhoyayeva S., Khassanov Y., Atakan Varol H. (2021) A Study of Multilingual End-to-End Speech Recognition for Kazakh, Russian, and English. In: Karpov A., Potapova R. (eds) *Speech and Computer. SPECOM 2021. Lecture Notes in Computer Science*, vol 12997. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87802-3_41.

24. Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> (дата обращения: 20.02.2024).

25. Атлас новых профессий и компетенций [Электронный ресурс] // <https://atlas.bts-education.kz/> (дата обращения: 15.02.2024).

26. ЮНЕСКО: Правительства должны незамедлительно регламентировать использование генеративного ИИ в школах [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unesco.org/ru/articles/yunesko-pravitelstva-dolzhy-nezamedlительно-reglamentirovat-ispolzovanie-generativnogo-ii-v-shkolakh> (дата обращения: 09.02.2024).

27. Cited in Bruno Jacobsen, “5 countries leading the way in AI” [Электронный ресурс]. *Futures platform*, 8 January 2018. URL: <https://www.futuresplatform.com/blog/5-countries-leading-way-ai-artificial-intelligence-machine-learning> (дата обращения: 09.02.2024).

28. Richard Van Noorden and Jeffrey M. Perkel. AI and science: what 1,600 researchers think. *Nature*, 621(7980): 672–675, September 2023. doi: 10.1038/d41586-023-02980-0. URL <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02980-0>. (дата обращения: 09.02.2024).

References

1. John C. Lennox. 2084 Artificial intelligence and the future of humanity [Text]. *Zondervan reflective*. 2020. 233 p.

2. Joshi N. 7 Types Of Artificial Intelligence [Electronic resource] / Joshi N. // 2021 г. URL: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/06/19/7-types-of-artificial-intelligence/> (Retrieved: 25.01.2024).

3. James Manyika, Michael Spence. The coming AI economic revolution [Text]. *Foreign Affairs*. November/December 2023. PP. 70-80.

4. Sizing the prize. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise? 2017. P.7. [Электронный ресурс] URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html> (Retrieved: 15.02.2024).

5. Glava OpenAI, sozdatel' ChatGPT, hochet privilech' \$5-7 trln na proizvodstvo chipov dlja razrabotki II [Electronic resource]. 15 fevralja 2024. URL: [https://tech.news.am/rus/news/2928/glava-openai-sozdatel-chatgpt-khochet-privlech-\\$5-7-trln-na-proizvodstvo-chipov-dlya-razrabotki-ii.html](https://tech.news.am/rus/news/2928/glava-openai-sozdatel-chatgpt-khochet-privlech-$5-7-trln-na-proizvodstvo-chipov-dlya-razrabotki-ii.html) (Retrieved: 18.02.2024).

6. Li K.-F. *Sverhderzhavy iskusstvennogo intellekta. Kitaj, Kremnievaja dolina i novyj mirovoj porjadok* [Text]. Mif, 2019. 240 s.

7. Mark Knickrehm, "How Will AI Change Work? Here Are 5 Schools of Thought," Harvard Business Review, January 25, 2018, URL:<https://hbr.org/2018/01/how-will-ai-change-work-here-are-5-schools-of-thought>. (Retrieved: 18.02.2024).
8. Ray Kurzweil, The Singularity is near [Text]. New York: Penguin, 2005, 201 p.
9. Government AI Readiness Index 2023. Oxford Insights // <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/> (Retrieved: 20.02.2024).
10. United Nations e-Government Knowledgebase // <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (Retrieved: 20.02.2024).
11. Bigari R. Kak razvivaetsya iskusstvennyj intellekt v Kazahstane? [Electronic resurs]. 2 noyabrya 2023. URL: <https://bluescreen.kz/kak-razvivaietsia-iskusstviennyi-intielliekt-v-kazahstanie/> (Retrieved: 15.02.2024).
12. Shashkina A. Budushhee uzhe nastupilo? Kuda iskusstvennyj intellekt vedet Kazahstan [Electronic resource]. 7 janvarja 2024. URL:<https://tengrinews.kz/article/buduschee-nastupilo-iskusstvennyiy-intellekt-vedet-kazahstan-2288/> (Retrieved: 12.02.2024).
13. Shashkina A. Prognoziruetsya jepidemii, sozdaet kosmicheskie korabli: dlja chego Kazahstanu superkomp'yuter [Electronic resource]. 11 fevralja 2024. URL:https://tengrinews.kz/kazahstan_news/prognoziruetsya-epidemii-sozdaet-kosmicheskie-korabli-cheho-525839/ (Retrieved: 13.02.2024).
14. Stalo izvestno, kakaja kompanija budet sozdavat' superkomp'yuter v Kazahstane [Electronic resource]. 13 fevralja 2024. URL:https://tengrinews.kz/kazahstan_news/stalo-izvestno-kompaniya-sozdavat-superkompyuter-kazahstane-526157/ (Retrieved: 15.02.2024).
15. Ana Altchek. Sam Altman compares today's ChatGPT to a 'barely useful cellphone' [Electronic resource]. 14 February. URL:<https://www.businessinsider.in/tech/news/sam-altman-compares-todays-chatgpt-to-a-barely-useful-cellphone/articleshow/107670579.cms> (Retrieved: 15.02.2024).
16. Hammad M. The Impact of Artificial Intelligence (AI) Programs on Writing Scientific Research // Annals of Biomedical Engineering. 2023. No. 51. P. 459–460. DOI: 10.1007/s10439-023-03140-1.
17. Atkins S., Badrie I., Otterloo S. Applying Ethical AI Frameworks in practice: Evaluating conversational AI chatbot solutions // Computers and Society Research Journal. – 2021. DOI: 10.54822/QXOM4114.
18. Hwang Gwo-Jen, Xie Haoran, Wah Benjamin, Gasevic D. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2020. DOI: 10.1016/j.caeai.2020.100001.
19. Konceptsiya razvitiya iskusstvennogo intellekta na 2024 – 2029 gody // <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14945497> (Retrieved: 20.02.2024).
20. Khassanov Y, Mussakhoyayeva S, Mirzakhmetov A, Adiyev A, Nurpeiissov M, Varol HA. A Crowdsourced Open-Source Kazakh Speech Corpus and Initial Speech Recognition Baseline. In Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Main Volume 2021 Apr (pp. 697-706).
21. Mussakhoyayeva, Saida and Khassanov, Yerbolat and Varol, Huseyin Atakan. KazakhTTS2: Extending the Open-Source Kazakh TTS Corpus With More Data, Speakers, and Topics // Proceedings of the Language Resources and Evaluation Conference, June, 2022, Marseille, France, European Language Resources Association, pages 5404--5411, URL: <https://aclanthology.org/2022.lrec-1.578>
22. Yeshpanov, Rustem and Khassanov, Yerbolat and Varol, Huseyin Atakan. KazNERD: Kazakh Named Entity Recognition Dataset // Proceedings of the Language Resources and Evaluation Conference. June, 2022, Marseille, France, European Language Resources Association, pages 417--426, URL: <https://aclanthology.org/2022.lrec-1.44>.
23. Mussakhoyayeva S., Khassanov Y., Atakan Varol H. (2021) A Study of Multilingual End-to-End Speech Recognition for Kazakh, Russian, and English. In: Karpov A., Potapova R. (eds) Speech and Computer. SPECOM 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12997. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87802-3_41.
24. Konceptsiya razvitiya vysshogo obrazovaniya i nauki v Respublike Kazahstan na 2023–2029 gody // URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> (Retrieved: 20.02.2024).
25. Atlas novyh professij i kompetencij [Elektronnyj resurs] // <https://atlas.bts-education.kz/> (Retrieved: 15.02.2024).
26. UNESCO: Pravitel'stva dolzhny nezamedlitel'no reglamentirovat' ispol'zovanie generativnogo II v shkolakh [Electronic resource]. URL:<https://www.unesco.org/ru/articles/yunesko-pravitelstva-dolzhny-nezamedlitelno-reglamentirovat-ispolzovanie-generativnogo-ii-v-shkolakh> (Retrieved: 09.02.2024).
27. Cited in Bruno Jacobsen, "5 countries leading the way in AI" [Electronic resource], Futures platform, 8 January 2018. URL:<https://www.futuresplatform.com/blog/5-countries-leading-way-ai-artificial-intelligence-machine-learning> (Retrieved: 09.02.2024).

28. Richard Van Noorden and Jeffrey M. Perkel. AI and science: what 1,600 researchers think. *Nature*, 621(7980): 672–675, September 2023. doi: 10.1038/d41586-023-02980-0. URL <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02980-0>. (Retrieved: 09.02.2024).

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ БІЛІМ МЕН ҒЫЛЫМДАҒЫ РӨЛІ: ЖАҒАНДЫҚ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ АСПЕКТІЛЕР

Еркін ТҰҚЫМОВ, саяси ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасының Президенті жанындағы Қазақстанның стратегиялық зерттеулер институтының директоры, Астана, Қазақстан, Erkin.tukumov@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4781-5669>.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AND SCIENCE: GLOBAL AND NATIONAL ASPECTS

Yerkin TUKUMOV, Candidate of Political Sciences, Director, Kazakhstan Institute for Strategic Studies under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, Erkin.tukumov@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4781-5669>.