

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СМАРТ-УЧЕБНОЙ СРЕДЫ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Жанна Сексенбаевна Асанова<sup>1</sup>, Вагиф Алиджавад оглы Касумов<sup>2</sup>,  
Айнур Нышанбеккызы Жакиш<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кызылординский университет имени Кorkyt ата, Кызылорда, Казахстан

<sup>2</sup>Азербайджанский технический университет, Баку, Азербайджан

<sup>3</sup>Кызылординский университет имени Кorkyt ата, Кызылорда, Казахстан

### PROSPECTS FOR IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES TO BUILD A SMART LEARNING ENVIRONMENT IN THE FIELD OF HIGHER EDUCATION

Zhanna Seksenbaevna Asanova<sup>1</sup>, Vagif Alijavad Gasimov<sup>2</sup>, Ainur Nyshanbekkyzy Zhakish<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kyzylorda University named after Korkyt ata, Kyzylorda, Kazakhstan: zhan-84-84@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4456-9891>

<sup>2</sup>Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan: vaqif.qasimov@aztu.edu.az

<https://orcid.org/0000-0003-3192-4225>

<sup>3</sup>Kyzylorda University named after Korkyt ata, Kyzylorda, Kazakhstan: zhakish@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-6479-0759>

**Abstract.** The article discusses and analyzes the prospects for the introduction of artificial intelligence (AI) technologies in the field of education, including higher education. The relevance of the study of the development and implementation of AI technologies in various spheres of life, the analysis of these technologies from various points of view (social, economic, ethical, legal) is outlined. This is due to the increased introduction of AI technologies in various sectors of the economy and the need for personnel with competencies in the creation and application of AI. It is noted that the rapid development of AI technologies has a significant impact on the field of education, and the issue of introducing these technologies into the training of future specialists is becoming more urgent. The use of AI within the educational environment opens up fundamentally new opportunities for the qualitative development of the services provided and received from the point of view of all participants in the educational process. AI technologies, of course, act as a tool for improving teaching methods and methods that contribute to improving and accelerating educational, pedagogical and communication processes.

**Keywords:** artificial intelligence, smart-education, digital education, smart learning environment, machine learning.

© 2023 Azerbaijan Technical University. All rights reserved.

### Введение

Последние годы сфера высшего образования проходит этап цифровой трансформации, в результате чего оно становится мобильной и открытой системой. Настоящее время компьютеры самостоятельно выполняют сложные учебные и управленческие задачи с помощью алгоритмов, построенных на основе методов ИИ и самообучения. Доля новых, в том числе цифровых технологий постоянно астрономически растет. Такие методы, как разработка и применение методов ИИ, оцифровка образовательной среды и интеграция ее в ученый процесс, обеспечение высокоскоростного доступа к интернет, реализация и применение средств обработки Big Data, программно-технические средства виртуальной реальности позволяет построить современный образовательный процесс на уровне современных международных стандартов. А это способствует персонализировать учебный процесс, применять его для изучения, адаптации и углубленного анализа индивидуальных возможностей обучаемого.

Сфера образования является одним из перспективных направлений применения технологий ИИ. Методы ИИ может играть важную роль в образовании и развитии людей на всех этапах их жизни. Новые подходы в области ИИ предоставляют огромный потенциал для достижения поставленных целей в области социального благополучия и устойчивого развития. В настоящее время развитые государства (Китай, США и Япония являются лидерами) в определенной мере инвестируют исследования в методов и технологий ИИ, а также их применение

в сферу образования, в т.ч. в учебный процесс. ИИ может выступать в качестве вспомогательного, но ценного инструмента, выполнять и совершенствовать различные процессы и процедуры высшего образования, таким образом, содействовать осуществлению эффективного образовательного процесса и организацию необходимых коммуникаций между учащимися и преподавателями.

Применение и эффективное использование методов ИИ в высшем образовании может улучшить процесс осуществления образовательных услуг и повысить их качества. ИИ позволяет реализовать индивидуальную программу для успешного обучения каждого студента в университете и профессионального роста выпускников после окончания учебы.

Известно, что революция Industry 4 по масштабу охвата, объему и сложности решаемых проблем намного превышает всех предыдущих революций человечества. Так в ближайшем будущем человечество будет свидетелем технологических прорывов в самом широком спектре областей, включая ИИ, робототехника, автомобили-роботы, трехмерную печать, нано технологии, биотехнологии, информационной безопасности, кибер-физических систем и т.д. [1, с.40], [2].

Нейронные сети в некоторых областях могут решать задачи намного эффективнее и точнее человека. Это предоставляет возможность реализовать в ближайшем будущем автоматизацию большого количества рабочих мест, следовательно, привести к росту безработицы. Следует отметить, что при появлении различные технологии способствовали вытеснению работников с рынка труда, но человеку всегда удавалось адаптироваться к происходящим изменениям. Человек должен уметь использовать выгоды применения ИИ для своих целей, например, для повышения производительности труда, т.е. человек не должен быть зависимым от реализуемых новых технологий, а дополнять их. Аналогично, можно рассуждать о внедрении методов и средств ИИ в сферу образования. Другими словами, необходимо определить имеют ли реальные преимущества, удовлетворяют потребности учащихся, не являются только тенденцией технологии ИИ в образовании [3].

Для определения возможностей и снижения рисков внедрения ИИ в образовании, необходимо выяснить такие вопросы, как может ли улучшить внедрение ИИ качество образования, возможно ли удовлетворять этичность, инклюзивность и справедливость применения технологий ИИ, каков уровень обучения учащихся в области ИИ, готовы ли выпускники к будущему с ИИ.

Исходя из вышесказанных, в статье рассматриваются вопросы внедрения технологий ИИ в сфере образования, в том числе в высшем образовании для повышения эффективности учебного процесса.

Целью данного исследования является определение и выявление необходимости использования ИИ в образовании, возможности модификации системы образования, изучение возможных подходов применения информационных систем на основе ИИ в образовании, анализ возможностей внедрения ИИ в высшем образовании и профессиональной подготовке будущих специалистов.

### **Основной материал и методы**

Под искусственным интеллектом подразумевается направление современной науки, изучающее методы обучить компьютер, компьютерную систему, роботизированную технику, аналитическую систему разумно мыслить также как человек. Другими словами, ИИ – это область информатики, которая занимается созданием программ и систем, способных выполнять задачи, обычно требующие умственных способностей человека. Целью искусственного интеллекта является разработка систем, способных анализировать окружающую среду, принимать решения, учиться от опыта, понимать естественный язык, распознавать образы, и в целом, выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта.

Технология ИИ – это технологии, основанные на использование методов и средств ИИ (включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта) для решения задач, требующие человеческого интеллект.

Известно, что нейроны являются основой интеллекта как у человека, так и у интеллектуальных системах. Понятно, что у человека эту функцию выполняют естественные (биологические) нейроны, а у компьютера – искусственные нейроны. Искусственный нейрон представляет собой математическую модель (математическую функцию), выполняющая функции, аналогичные модели биологических нейронов. Искусственные нейроны используются в нейронных сетях, которые являются ключевым компонентом ИИ и машинного обучения (МО). В настоящее время технологии ИИ используются во всех сферах деятельности – науке, образовании, здравоохранении, банковских, финансовых и налоговых системах, связи, промышленности, строительстве, транспорте, торговле, культуре, туризме, жилищно-коммунальном хозяйстве и др.

Основной задачей ИИ является моделирование интеллектуальных познавательных процессов анализа, принятия решений, прогнозирования, управления и т.д. Использование методов и средств ИИ в образовании берет начало с 70-х годов прошлого века. Тогда специалисты верили, что вычислительные техники могут обеспечить отдельный опыт обучения, который может оказаться эффективным. Сначала исследователи попытались использовать методов ИИ на основе правила автоматизации обучения. Начиная с того времени применение технологий ИИ в области образования развивались в нескольких направлениях [4-6]:

- разработка методов и средств образования, ориентированных на студентов, т.е. инструментов для поддержки и оценки уровня процесса обучения;
- разработка методов и средств образования, ориентированных на преподавателей, т.е. инструментов для поддержки учебного процесса;
- разработка системных методов и средств образования, поддерживающие управление образовательным процессом в целом.

Фактически, связь между ИИ и образованием охватывает гораздо более широкую область, чем область применения ИИ в образовательной среде, обучение методам ИИ и подготовка будущих специалистов к цифровой трансформации Индустрии 4.0. В этом смысле, в качестве передовых технологий Индустрии 4.0, используемые и реализуемые для решения и интеллектуализации современного образования, можно отметить следующие:

- использование технологии Интернета вещей для создания учебных лабораторий удаленного доступа и дистанционных лабораторных стендов;
- применение 3D-принтеров в учебных мастерских для 3D-моделирования, изготовления деталей роботов, технических устройств в дополнительном образовании учащихся;
- использование ИИ, машинного обучения и робототехники в учебном процессе для реализации аватаров и чат-ботов консультирования, тестирования и проектирования индивидуальных образовательных подходов;
- применение технологий Big Data, блокчейн и облачных вычислений для формирования защищенных платформ учащихся и педагогов, фиксации сформированности учебных и профессиональных компетенций;
- использование технологий виртуальной и дополненной реальности в учебном процессе, реализация имитационных лабораторных стендов и установок с элементами дополненной реальности.

Внедрение технологий ИИ интеллекта в образование пересекается со многими проблемами педагогики, организационных структур, доступности, этики, справедливости и устойчивости, поэтому необходимо хорошо понимать этот процесс, чтобы автоматизировать его. Важно отметить, что для полной реализации потенциала технологий ИИ в поддержке образо-

вания в соответствии с целями концепции устойчивого развития необходимо выявить и использовать все возможные преимущества инструментов в сочетании с признанием и минимизацией рисков.

Следует отметить, что в настоящее время технология ИИ всесторонне используется как в управлении образовательным процессом, так и в самом образовательном процессе. Специалисты выделяют несколько уровней реального и потенциального применения технологий ИИ в образовании. Потенциальный уровень использования технологий ИИ включает в себя методов и средств осуществления виртуальных помощников и чатов, сбора и анализа данных, персонализированного обучения, оценки качества знаний [7,8].

Системный подход использования технологий ИИ рассматриваются в работе [9], где отмечается, что система образования с использованием технологий ИИ в образовательной организации должна включать такие элементы, как информационно-поисковая система, формирующая базу данных учебного процесса из различных источников, библиотека электронных учебников, пособий и методических указаний, обновляемая автоматически, система контроля и оценки уровня знаний, включающая в себя подсистему непрерывного мониторинга успеваемости, активности и успехов учащегося, автоматизированная информационная система составления учебного расписания и распределения учебной нагрузки между преподавателями.

В результате анализа исследований в данном направлении можно делать вывод о том, что сегодня существуют исследования и определенный опыт практического применения методов и средств ИИ для образовательного менеджмента, обеспечения безопасности образования, создания дидактических средств образования, моделирования образовательного процесса с помощью ИИ [10].

В работе [7] рассматриваются основные характеристики технологий и практики применения ИИ в сфере высшего образования (таблица).

Характеристика технологий и практик применения ИИ в сфере образования [7]

Технологии персонализации обучения, адаптивного обучения	Основаны на работе искусственных нейронных сетей. Находят закономерности в огромных массивах информации и используют их для выбора персональных траекторий образования. Обучение подстраивается под уровень, индивидуальные особенности и цели обучающихся.
Автоматическая оценка	Специализированная компьютерная программа, основанная на ИИ, которая имитирует поведение учителя, выставляющего оценки. Она может оценивать знания студентов, анализировать их.
Технологии интервального (промежуточного) обучения	Приложение отслеживает содержание изучаемого учебного материала, а также периоды прекращения обучения. На основе информации прогнозируют, какие разделы могут быть забыты и усвоены недостаточно и при возобновлении курса рекомендуют их для повторения
Прокторинг	Используется для идентификации обучающихся при дистанционном обучении (например, во время проведения экзамена), отслеживает лишние и нетипичные элементы (людей, звуки), открытие новых вкладок, движение глаз и др.
Виртуальные помощники	Используют информацию из Интернета, а также введенную пользователем информацию для того, чтобы делать прогнозы, например, о корректировке индивидуального графика обучения
Смарт-кампус	Разновидность чат-бота для ответа на типичные вопросы студентов, касающиеся различных графиков, расписаний, наличия мест в общежития, расположения аудиторий, наличия литературы и учебных материалов и проч.
Геймификация	Применение компьютерных игр и тренажеров в обучении
Чат-боты	Программа, которая обучается, используя опыт живых операторов, и имитирует реальный разговор с пользователем

Следует отметить, что перспективные направления применения ИИ в сфере высшего образования не ограничиваются перечисленными выше. Понятно, что технологии ИИ не могут полностью заменить преподавателей ни в процессе обучения, ни во время оценки знаний студентов. ИИ является вспомогательным, но ценным инструментом в образовании, которые позволяют выполнять и совершенствовать множества различных операций, выполняемых в вузах, помогая организовать эффективный учебный процесс и создать необходимые коммуникации.

В работе [11] качестве основных методов и средств ИИ, используемых в сфере высшего образования, выделяются следующие основные четыре направления:

- машинное обучение - суть заключается в использовании статистических методов и алгоритмов с целью выявления закономерностей и обучения систем прогнозированию или принятию решения без явного программирования;

- глубокое обучение - подход, опирающийся на искусственные нейронные сети для замены нейронных путей человеческого мозга. Данная методологическая ветвь ИИ представляет особую ценность для развития компьютерного зрения, возможности распознавания речи, осуществления машинного перевода, фильтрации социальных сетей и даже для выполнения медицинской диагностики;

- байесовские сети - вероятностные графические модели, которые используют случайные величины и условную независимость для лучшего понимания и воздействия на установившиеся между вещами отношения, например, лекарством и побочным эффектом или темнотой в помещении и активацией светового переключателя;

- генетический алгоритм - эвристический подход, смоделированный на основе механизма естественного отбора. Такие алгоритмы используют модели мутаций и методы кроссинговера для решения сложных задач биологического типа и ряда других проблем.

В [11] отмечаются следующие преимущества, которые предоставляет использование методов ИИ в высших учебных заведениях:

- оперативный мониторинг качества предоставляемого или получаемого образования, который не требует существенных затрат;

- осуществление эффективного и своевременного контроля за успеваемостью и посещаемостью занятий в учебном процессе;

- информационное обеспечение учебного процесса, грамотная организация планирования по применению учебных ресурсов, подбор соответствующих литературных источников;

- приемы и методики, в числе которых находится игровое обучение, программы для повторного закрепления материала и др.;

- контролирующая функция и наблюдение за ее реализацией;

- составление прогнозов результатов деятельности обучающихся на основе статистических данных и осуществляемого наблюдения;

- широкий доступ технологий для всех участников учебного процесса, возможность их включения в приложения и сервисы;

- наличие возможностей для создания студентами собственных уникальных продуктов (start-up) и ресурсов на основе технологий ИИ, в связи с чем уже в рамках высшей школы реализуется подготовка будущих специалистов-новаторов будущих специалистов-новаторов.

Будущее системы образования часто связывают с разработкой и внедрением технологий ИИ в образовательный процесс и с группой продуктов, использующих технологии ИИ, известный как AIED (системы искусственного интеллекта в образовании). Комплексы AIED используют различные технологии обработки данных и по-разному. Например, в системе MOOC (массовые открытые онлайн-курсы, такие как Coursera, Edx, Stepic, Udacity) ИИ проверяет эссе студентов, их тесты, в некоторой степени прогнозирует успеваемость.

Образовательная платформа Coursera предоставляет возможность студентам получить бесплатное образование в открытой форме по различным направлениям знаний. Coursera ак-

тивно используется в рамках учреждений высшего образования в Казахстане. Контент в системе Coursera предназначен для разных целей. Большой интерес представляют курсы, предназначенные для получения новых профессий, изучения программ с дипломами и программ для саморазвития.

Открытие высшей школы ИИ СеулТеха в Университете Коркыт ата послужит эффективным импульсом для формирования человеческого капитала в сфере IT-технологий, взаимного обмена опытом и научными разработками, а также для дальнейшего продвижения двустороннего сотрудничества между Кореей и Казахстаном в сфере высшего образования. Профессор кафедры компьютерных наук и инженерии, директор казахстанского центра проекта LUPIC, директор Глобального центра безопасности квантового искусственного интеллекта Сеул Теха Джесу Ким отметил, что в рамках проекта предполагается не только открытие высшей школы, но и создание бизнес-инкубатора на базе Университета Коркыт ата.

Анализ и исследование существующих опытов разработки и использования технологий ИИ в сфере высшего образования позволило выявить основные направления деятельности высшего образования, связанных с разработкой и применением технологий ИИ. Можно отметить следующие основные направления внедрения ИИ в области высшего образования:

- разработка и реализация учебных программ по ИИ;
- организация научных разработок в области ИИ;
- разработки методов и средств ИИ для других отраслей экономики;
- подготовка преподавателей для подготовки кадров в сфере ИИ;
- использование технологий ИИ для управления образованием;
- использование технологий ИИ во внеучебной деятельности студентов;
- применение технологий ИИ для улучшения качества образования;
- использование технологий ИИ для повышения качества деятельности студентов.

Решение вышеотмеченных задач высшего образования путем внедрения технологий ИИ позволяет осуществить переход на новый этап развития образовательного процесса, т.е. реализовать смарт-образование (smart education). Смарт-образование на современном этапе позволяет по новому подойти к учебному процессу. Так называемая новая образовательная парадигма смарт-образования основывается на смарт-устройствах и интеллектуальных технологиях, которые приводят к созданию смарт-учебной среды.

Благодаря новым технологиям, смарт-учебная среда облегчает и вовлекает учащихся в интеллектуальное обучение, поддерживает различные интеллектуальные технологии и взаимодействует с системами обучения в любом месте и в любое время. Компонентами смарт-учебной среды являются: смарт-классы, смарт-кампусы, смарт-обучение, смарт-среда обучения, смарт-педагогика, смарт-аналитика обучения и т.д.

Для реализации смарт-учебной среды смарт-образования на практике используют такие инновационные технологии, как:

- VR/AR/ MR - виртуальная реальность/дополненная реальность/смешанная реальность;
- AI/ML/DL - искусственный интеллект/машинное обучение/глубокое обучение;
- STEM-образование;
- Большие данные;
- Технология 5G;
- Технология облачных вычислений;
- IoT – Интернет вещей;
- Технология блокчейн.

Другими словами, смарт-образование – это набор новых технологических решений, использующие смарт-технологии и технологии ИИ, а также ресурсы и услуги Интернет, высокоскоростные сотовые и беспроводные технологии для улучшения качества обучения, упрощения систему общения, доступности образования и т.д.

Наконец, следует отметить основные преимущества и недостатки применения ИИ в сфере образования. К преимуществам можно отнести следующие: возможность персонализации обучения и индивидуальных учебных программ, повышение вовлеченности, эффективности, качества образования, непрерывность (постоянная доступность) обучения, возможность интеллектуального анализа данных, преодоление языкового барьера (возможность перевода с любого языка на любой). К недостаткам относятся: недостаток человеческого взаимодействия, проблемы конфиденциальности, стоимость образования, возникновение технических проблем, зависимость от методов и средств ИИ, возникновение этических проблем и т.д. Однако следует отметить, что соблюдая правильный баланс между участием человека как ведущего и руководителя образовательного процесса и применением технологий ИИ, можно реализовать интеллектуальную среду обучения, максимально использующую преимущества обоих подходов.

### Выводы

Проведя обзор существующих теоретических и исследовательских работ по проблематике разработки и применения методов, средств и технологий ИИ в сфере высшего образования, можно сделать вывод, что использование ИИ в рамках образовательной среды открывает принципиально новые возможности для качественного развития учебного процесса в целом, а также предоставляемых и получаемых услуг с точки зрения всех участников процесса. Ясно, что технологии ИИ выступают инструментом совершенствования методов и способов обучения, способствующих улучшению качества и ускорению учебно-педагогических и коммуникационных процессов. С уверенностью можно сказать, чем больше студенты и педагоги будут использовать и применять технологий ИИ в рамках образовательного процесса, тем больше новых и эффективных способов применения они смогут найти, существенно повысив качество, результативность, гибкость обучения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М: Изд-во «Эксмо», 2016, с. 229.
2. Another Perspective on AI in Higher Education. Available at: <https://www.tonybates.ca/2018/12/02/another-perspective-on-ai-in-higher-education/> (accessed: 15.11.2023).
3. Greene T. (2017) Google's AI guru predicts humans and machines will merge within 20 years//The Next Web.10.11.2017. <https://thenextweb.com/news/googles-ai-guru-predicts-humans-and-machines-will-merge-within-20-years> (дата обращения: 15.11.2023).
4. Bloom B.S. 1984. The 2 Sigma Problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. Educational Researcher, Vol. 13, no. 6, pp. 4-16.
5. Carbonell J.R. 1970. AI in CAI: An artificial-intelligence approach to computer-assisted instruction. IEEE Transactions on Man-Machine Systems, Vol. 11, No. 4, pp. 190-202.
6. Baker T., Smith L. and Anissa N. 2019. Education? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. London, NESTA. Доступно по ссылке: <https://www.nesta.org.uk/report/education-rebooted> (Дата обращения: 15.11.2023).
7. Китайгородский М.Д. Индустрия 4.0 и ее влияние на технологическое образование// Современные наукоемкие технологии. 2018. № 11–2, с. 290-294.
8. Котлярова И.О. Технологии искусственного интеллекта в образовании Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2022. Т. 14, № 3, с. 69-82.
9. Славянов А.С. Технологии искусственного интеллекта в образовании как фактор повышения качества человеческого капитала / А.С. Славянов, С.С. Фешина // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019, № 7, с. 156–159. DOI: 10.17308/meps.2022.2/2773.
10. Авершина М.В. Искусственный интеллект в современном образовании / М.В. Авершина // Академическая публицистика. 2021, с. 483-485.
11. Медведев А.В. Роль искусственного интеллекта в современной системе высшего образования / А.В. Медведев, Т.А.Головятенко, Л.С.Подымова // Выпускается 6 раз в год. Распространяется по подписке. 2022, с. 149-152.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СМАРТ-УЧЕБНОЙ СРЕДЫ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Ж.С.Асанова, В.А.Касумов А.Н.Жакиш**

**Резюме.** В статье рассматриваются и анализируются перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в сфере образования, в том числе высшего образования. Излагается актуальность исследование вопросов разработки и внедрения технологий ИИ в самых разных сферах жизнедеятельности, анализа этих технологий с различных точек зрения (социальной, экономической, этической, правовой). Это объясняется усилением внедрения технологий ИИ в различных отраслях экономики и необходимостью кадров, обладающих компетенциями по созданию и применению ИИ. Отмечается, что бурное развитие технологий ИИ оказывает значительное влияние на сферу образования, более актуальным становится вопрос внедрения этих технологий в подготовку будущих специалистов. Использование ИИ в рамках образовательной среды открывает принципиально новые возможности для качественного развития предоставляемых и получаемых услуг с точки зрения всех участников учебного процесса. Технологии ИИ, безусловно, выступают инструментом совершенствования методов и способов обучения, способствующих улучшению и ускорению учебно-педагогических и коммуникационных процессов.

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, смарт-образование, цифровое образование, смарт-учебная среда, машинное обучение.*

*Accepted: 13.12.2023*