

УДК 378.147

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Видова Татьяна Александровна¹,

канд. ист. наук, доцент,
e-mail: tatyanaabron@yandex.ru,

Романова Ирина Николаевна¹,

канд. юрид. наук, доцент,
e-mail: vip_irinaromanova@list.ru,

¹Московский университет имени С.Ю. Витте, филиал в г. Рязани, г. Рязань, Россия

Статья посвящена актуальным вопросам применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе. В настоящее время технологии, лежащие в основе искусственного интеллекта, начинают играть все более заметную роль в развивающемся сегодня процессе цифровой трансформации образования. Применение технологий искусственного интеллекта обуславливает беспрецедентное расширение возможностей образования, включая интеллектуальные обучающие системы и чат-боты, механизмы автоматического оценивания, настраиваемые учебные материалы, аналитические образовательные технологии, консультационные системы, технологии обучения в игре и виртуальной реальности. Цель данной статьи: выявить направления применения искусственного интеллекта в образовательном процессе, преимущества, механизмы и риски, возникающие при внедрении искусственного интеллекта в образование. Авторы делают вывод о закономерном развитии образовательного процесса в сторону применения искусственного интеллекта, обусловленном цифровой трансформацией всех социально-экономических систем общества, раскрывают возможности применения указанных технологий в образовании, внедрение которых позволит осуществлять подбор наиболее оптимальной стратегии обучения, совершенствование большого количества образовательных операций, помощь в организации эффективного учебного процесса и выстраивании необходимых коммуникаций.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая трансформация, интеллектуальные обучающие системы, образование, образовательный процесс

THE OPPORTUNITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Vidova T.A.¹,

candidate of historical sciences, associate professor,
e-mail: tatyanaabron@yandex.ru,

Romanova I.N.¹,

candidate of legal sciences, associate professor,
e-mail: vip_irinaromanova@list.ru,

¹Moscow Witte University, a branch in Ryazan, Ryazan, Russia

The article is devoted to relevant issues of the use of artificial intelligence technologies in the educational process. Presently, the technologies underlying artificial intelligence are beginning to play an increasingly prominent role in the developing process of digital transformation of education. The use of artificial intelligence technologies leads to an unprecedented expansion of educational opportunities, including intelligent learning systems and chatbots, automatic assessment mechanisms, customizable educational materials, analytical educational technologies, consulting systems, in-game and virtual reality learning technologies. The purpose of this article is to identify the areas of artificial intelligence use in the educational process, advantages, mechanisms and risks arising from

the introduction of artificial intelligence in education. The authors conclude about the natural development of the educational process towards the use of artificial intelligence, due to the digital transformation of all socio-economic systems of society, reveal the possibilities of using these technologies in education, the implementation of which will allow the selection of the most optimal learning strategy, the improvement of a large number of educational operations, assistance in organizing an effective educational process and building the necessary communications.

Keywords: artificial intelligence, digital transformation, intelligent learning systems, education, educational process

DOI 10.21777/2500-2112-2023-1-27-35

Введение

В настоящее время отечественное образование находится в состоянии постоянной трансформации, обусловленной внедрением цифровых технологий во все социально-экономические системы общества. Суть цифровой трансформации образования выражается в достижении каждым обучающимся необходимых образовательных результатов за счет персонализации образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий, включая применение методов искусственного интеллекта, средств виртуальной реальности; развития в учебных заведениях цифровой образовательной среды; работы с большими данными. Одним из важных направлений из вышеуказанных является применение искусственного интеллекта.

Целью данной статьи является выявление направлений применения искусственного интеллекта в образовательном процессе, его механизмов, а также преимуществ и рисков, возникающих при внедрении искусственного интеллекта в образование.

Указанная цель обуславливает постановку и решение следующих задач:

- 1) определить понятие искусственного интеллекта;
- 2) провести анализ обучающих систем, в основе которых лежат технологии искусственного интеллекта;
- 3) рассмотреть возможности и риски применения искусственного интеллекта в образовательном процессе;
- 4) выработать предложения по путям внедрения технологий искусственного интеллекта в современный формат учебного процесса.

В исследовании были использованы следующие общенаучные и специальные научные исследовательские методы: анализ, синтез, системно-структурный метод.

Понятие искусственного интеллекта

Понятие «искусственного интеллекта» (ИИ) появилось в середине 50-х годов XX века. Этот термин ввел в обращение математик Джон Маккарти (США). Под искусственным интеллектом понималась возможность технических устройств выполнять функции, ранее доступные только человеку. С этого времени началось развитие новой научной области, которая стала определять и направлять многочисленные исследования и разработки на пересечении математики, информатики, техники и многих прикладных дисциплин [1].

Традиционно в обществе применяется расширенная трактовка искусственного интеллекта, которая включает все разработки в области автоматизации решения интеллектуальных задач. Единого классического определения искусственного интеллекта не существует. Согласно Национальной стратегии развития ИИ на период до 2030 года¹, искусственный интеллект – это комплекс технологических решений, который позволяет «имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма)» и получать при выполнении конкретных задач результаты, по крайней мере, сопоставимые с интеллектуальными достижениями людей [2, с. 81].

¹ Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Президент РФ: официальный сайт. – 2019. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

Существует два типа искусственного интеллекта: «слабый искусственный интеллект» и «сильный искусственный интеллект» [3]. «Слабый искусственный интеллект» – это представление, содержащее набор существенно отличающихся алгоритмов и методов, которые могут решать строго узконаправленные задачи. Например, распознавание речи, распознавание объектов на изображении, задачи подсчета очков, задачи диагностики, прогноз погоды на завтра и т.д. Каждая из этих задач требует разработки (обучения) собственного алгоритма искусственного интеллекта.

«Сильный искусственный интеллект» – это теория, которая предполагает, что компьютеры могут мыслить, нравиться человеку и осознавать себя как личность. Однако на практике до сих пор не существует «сильного искусственного интеллекта», который мог бы осознавать себя, хотя современные научные исследования движутся в этом направлении.

Интеллектуальные обучающие системы

В настоящее время технологии, лежащие в основе ИИ, начинают играть все более заметную роль в развивающемся сегодня процессе цифровой трансформации образования. И следствием этого является беспрецедентное расширение возможностей образования, выходе его за пределы образовательного учреждения и доступ его в каждый дом, где подключен «умный помощник». Подобные достижения цифровых технологий коренным образом повлияли на традиционную модель образования, где педагог был единственным и главным источником истинного знания.

Достижения в области развития искусственного интеллекта воплотили в жизнь многие инновационные нововведения.

Одно из направлений работ в области искусственного интеллекта – это разработка интеллектуальных обучающих систем (ИОС). Зародившись в середине прошлого века, данное направление позволило индивидуализировать работу обучающихся с помощью механического устройства, заменив изложение учебного материала преподавателем на работу обучающей программы [4, с. 134]. Первая программа такого рода под авторством Б. Скиннера представляла собой последовательность порций учебного материала, которая разделялась вопросами для проверки усвоения этого материала. После изучения очередной порции материала ученик либо правильно отвечал на предложенные вопросы и мог двигаться дальше, либо программа возвращала его на предыдущий шаг для лучшего усвоения. Такую обучающую программу называли «линейной».

Позднее к линейным программам добавились и «разветвленные», которые могли варьировать трудность изучаемого материала, предлагать дополнительные задания в зависимости от уровня знаний и умений ученика. Компьютерные программы, которые взяли на себя работу по построению учебных блоков, подбору контрольных вопросов и организации необходимых ветвлений с учетом индивидуальных особенностей учащихся, т.е. выстраиванию диалога с обучающимися, подобно учителю, называли «интеллектуальными, или адаптивными».

Типичная структура интеллектуальной обучающей системы включает три взаимодействующие модели: модель предметной области (содержательная часть, охватывающая, как правило, определенную дисциплину), модель обучающегося и педагогическую модель (или модель обучающего). В соответствующих предметных областях возможна демонстрация результатов обучения посредством решения задач, предполагающих освоение и применение комплекса заранее предусмотренных специалистами действий.

В модели обучающегося в ИОС используются решения предлагаемых обучающимся задач, ответы учащихся. Также используются модели способности обучающихся к познанию. На основе соответствующих моделей отслеживается уровень обученности применительно к соответствующей области. Сбор сведений в отношении осуществляемой обучающимся работе в общем случае осуществляется применительно к формирующимся в рамках отдельных стадий учебного процесса умениям.

В педагогической модели используется информация из моделей обучающегося, предметной области. Указанная модель определяет способ и порядок взаимодействия с обучающимся, способствующий повышению результативности его учебной деятельности, на основе проявленных обучающимся

знаний и умений. В указанной модели определение времени и реализация обратной связи осуществляются на основе методов искусственного интеллекта, которые использует разработчик. В одних системах обучающимся предоставляются сведения в отношении просчетов при предоставлении ответов, возможность совершения действий лишь после того, как выполнены все отдельные действия по заданию. В других системах соответствующие сведения предоставляются применительно к каждой из стадий выполнения задания [4, с. 140].

В общем случае обучающийся получает от системы предложения, связанные с возвращением к изучению ранее изложенного материала, освоению дополнительного материала, выполнению корректирующего задания, решению новых задач и др. Педагогическая модель предлагает продолжение работы с освоенным материалом повышенной сложности либо переход к освоению следующего элемента.

Следует отметить наличие открытой модели обучающегося в значительном числе адаптивных обучающих систем. Соответствующая модель предусматривает получение информации в отношении имеющихся у обучающегося предубеждений, его эмоционального состояния, достижений. За счет подобной модели обеспечивается адаптация к обучающемуся, обеспечение возможности обучающемуся проводить анализ собственной учебной деятельности, определять проблемные аспекты и возможности решения проблем.

Согласно результатам исследований, в сопоставлении с традиционными занятиями результативность обучения при применении ИОС является более высокой. В этой связи специалисты отмечают значительный потенциал экспертных и интеллектуальных обучающих систем в сфере образования. При этом данные системы и технологические решения, обеспечивающие их практическую реализацию, продолжают выступать в виде предмета активных разработок, исследований.

Направления применения искусственного интеллекта при обучении

Появление основанных на использовании ИИ педагогических разработок состоялось относительно недавно. При этом на данном этапе возможно выделение ряда направлений применения ИИ.

Данные направления представлены в виде:

- виртуальной реальности и обучения посредством игры (геймификации). Соответствующие технологические решения активно применяются на практике. Последующее развитие данного направления и соответствующих решений будет способствовать расширению возможностей по проведению виртуальных экспериментов и повышению наглядности учебной работы;

- чат-ботов и интеллектуальных обучающих систем. В некоторых вузах, школах уже применяются чат-боты и указанные системы. За счет ИИ обеспечивается возможность получения обучающимися обратной связи в процессе учебной работы, а также индивидуализации данной работы;

- консультационных систем. Информационно-консультационные системы, содействующие эффективному использованию имеющихся у цифровой образовательной среды возможностей, сегодня основываются на искусственном интеллекте. Вектор развития данных систем связан с увеличением их консультационного потенциала и расширением сфер предоставления консультаций;

- автоматического оценивания. Общение с использованием естественного языка и методы распознавания объектов обеспечивают возможность автоматизации оценивания предполагающих экспертную оценку образовательных результатов;

- образовательной аналитики. Ряд вузов применяют технологии искусственного интеллекта при подготовке соответствующей аналитики. Применение методов ИИ обеспечивает возможность повышения точности формирования прогнозов процесса осуществления образовательной работы и ее результатов;

- настраиваемых учебных материалов. Применение искусственного интеллекта обеспечивает возможность содействовать обучающимся в формировании кратких изложений содержания учебных пособий, фрагментировании учебных материалов, формировании собственных лекционных материалов.

Сегодня имеется значительное число педагогических разработок, отражающих результативность использования технологий ИИ в образовательном процессе в РФ. В целом ряде российских вузов осу-

ществляются программы, связанные с бизнес-аналитикой, машинным обучением, ИИ и т.п. Сегодня разработку и внедрение относящихся к ИИ образовательных программ и технологий проводят порядка тысячи шестисот кафедр, двухсот шестидесяти вузов РФ [5, с. 86].

Существенные результаты достигнуты в сфере школьного образования. Министерством просвещения в 2021 году был издан приказ № 286, в соответствии с которым введен курс, предусматривающий знакомство с искусственным интеллектом, а также учебной дисциплиной «Искусственный интеллект». Предусматривается апробирование соответствующего учебного модуля к концу 2024 года в половине общеобразовательных учреждений. В каждом регионе при реализации Федерального проекта «Искусственный интеллект», относящегося к национальной программе по развитию цифровой экономики, с 2021 года проводятся олимпиады по ИИ. Также соответствующая олимпиада проводится ежегодно на всероссийском уровне.

Примеры использования в обучении технологий ИИ весьма многочисленны, и число подобных примеров постоянно увеличивается.

Так, успешно функционируют обеспечивающие автоматизацию консультирования учащихся интеллектуальные приложения. В России функционирует приложение INTALENT (<<http://intalent.pro/>>).

Позитивные примеры внедрения в отечественном образовательном пространстве ИИ представлены в виде:

- части сервисов МЭШ – Московской электронной школы, функционирующей в виде системы одного окна. Данная система обеспечивает интеграцию классных журналов, дневников, учебных материалов, пособий в электронной форме и др. Число подключенных к соответствующей системе учреждений общего образования г. Москвы превышает полторы тысячи²;

- Академия искусственного интеллекта – электронной платформы, на которой осуществляется проведение учебных программ, олимпиад, соревнований для обучающихся для развития интереса обучающихся в отношении цифровых технологий, связанных с программированием, искусственным интеллектом, анализом больших данных, машинным обучением и др. [6, с. 204];

- сформированного на базе МФТИ Центра компетенций НТИ «Искусственный интеллект». Данный центр проводит мероприятия, связанные с исследованием, изучением технологий ИИ. Указанные мероприятия относятся к развитию компетенций и талантов (мероприятия в виде лекториев, конференций, семинаров), основным образовательным программам (курсы, относящиеся к бакалавриату и магистратуре, подготовка обучающимися квалификационных НИР и др.); кружковому движению (мероприятия в виде олимпиад, мастер-классов, кружков), программам дополнительного образования (программы корпоративного образования, повышения квалификации, переподготовки)³;

- онлайн-курса по правовому регулированию искусственного интеллекта, разработанного и проводящегося в дистанционном режиме Нижегородским государственным университетом⁴;

- проводящегося Государственным университетом управления международного научного форума «Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика». Данный форум обеспечивает возможность обмениваться опытом в сфере ИИ с коллегами из зарубежных государств⁵;

- проекта «Искусственный интеллект – 2021», ориентированного на то, чтобы обеспечивать открытый доступ к образовательным программам по ИИ, имеющим практическую направленность, которые созданы ведущими отечественными и мировыми вузами. Данный проект охватывает сто пятнадцать курсов указанного профиля⁶.

² Искусственный интеллект в образовании: перспективы применения в России // РБК Тренды. – 2021. – 08.04. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5d6beaea9a7947a1c1fe9152> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

³ Образование // Центр компетенций НТИ «Искусственный интеллект». – URL: <https://ai.mipt.ru/education/> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

⁴ В ННГУ создан первый в России онлайн-курс «Правовое регулирование искусственного интеллекта» // Сайт Университета Лобачевского. – 2021. – 04.02. – URL: <http://www.unn.ru/site/about/news/v-universitete-lobachevskogo-sozdan-pervyj-v-rossii-onlajn-kurs-pravovoe-regulirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

⁵ ГУУ адаптирует искусственный интеллект для российского образования // СМИ о нас: официальный сайт ГУУ. – 2020. – 09.07. – URL: <https://guu.ru/сми-о-нас/84025/> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

⁶ Проект «Искусственный интеллект» // Университет 20.35. – 2021. – URL: <https://ai.2035.university> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

Автоматизация работы с материалами текстового характера в свободной форме представляет собой перспективное направление применения технологий ИИ в сфере образования. Следует отметить активные темпы развития чат-ботов. В недалеком будущем все образовательные ресурсы будут обладать возможностью оценки эмоционального состояния пользователей и обработки сообщений с использованием естественного языка. При этом для использования соответствующих возможностей на практике в сфере образования потребуются соответствующие методические разработки.

Риски применения ИИ-технологий в сфере образования

Внедрение в современном образовательном пространстве относящихся к искусственному интеллекту технологий сопряжено с определенными рисками для всех субъектов образования, эффективности учебно-воспитательного процесса.

Данные риски связаны с:

- отрицательным воздействием компьютерных технологий на организм обучающихся, в первую очередь, в довузовском образовании, в силу повышенных нагрузок на зрительную, нейромоторную, опорно-двигательную, психическую системы [7, с. 107];
- отсутствием равенства доступа к технологиям искусственного интеллекта субъектов образования;
- отсутствием непосредственного общения, что негативно сказывается на результативности осуществляемой большинством субъектов образования деятельности [8, с. 45];
- несогласованностью этических аспектов применения в образовательной сфере искусственного интеллекта (отсутствием контроля в отношении применения искусственного интеллекта, прозрачности в его применении, обеспечением конфиденциальности информации о субъектах образования и др.);
- снижением трудовой результативности выпускников, формализацией профессиональных знаний, унификацией относящихся к основным образовательным дисциплинам компетенций, навыков;
- снижением творческих, познавательных способностей субъектов образования, значительной зависимостью от технологий;
- отсутствием на современном этапе у искусственного интеллекта способности воспринимать многообразные состояния субъектов образования в виде волнения, радости, раздражения, удивления и др., взаимодействия социально-психологического характера, отсутствия должной глубины относящихся к эмоциональной сфере решений, принимаемых ИИ;
- необходимостью постоянного развития технических компетенций участвующих в процессе обучения субъектов вне зависимости от их технических, материальных возможностей.

Тем не менее, в настоящее время эти трудности активно преодолеваются. Так, отсутствие доступа к интернету, технологиям искусственного интеллекта у субъектов образования значительно сокращается благодаря программам цифровизации регионов (например, в Рязанской области внедрением цифровых технологий в экономику и социальную сферу занимается автономная некоммерческая организация «Цифровой регион»⁷). В целом, надо отметить, что государственная политика, которая проводится в настоящее время по цифровому развитию субъектов, имеет своей целью формирование и финансирование новых ареалов цифровизации с учетом уже имеющейся практики, что позволит повысить качество жизни граждан, экономики регионов, социальной сферы и, в частности, образования с учетом национальных целей.

Риски, обусловленные пока недостаточным технологичным развитием (неразработанность схем контроля в отношении применения искусственного интеллекта, необходимость постоянного развития технических компетенций субъектов образования), преодолеваются техническими достижениями цифровой сферы, которая непрерывно развивается, и поэтому решение подобных проблем является лишь делом времени.

Опасности, связанные с человеческим фактором (вредное воздействие цифровых технологий на здоровье, а также когнитивные и познавательные способности и формирование профессиональных

⁷ Цифровая трансформация Рязанской области «Цифровой регион». – URL: <https://digitalr.ru/> (дата обращения: 21.03.2023). – Текст: электронный.

компетенций обучающихся), действительно, заслуживают пристального внимания, однако, как представляется, риски могут быть снижены за счет грамотного подхода к организации образовательного процесса и безусловного включения, помимо цифровых технологий, также и классических моделей обучения, предусматривающих активное участие преподавателя (учителя, тьютора, наставника) во взаимодействии с обучающимся.

В то же время следует признать, что на данном этапе развития технологий искусственного интеллекта невозможно преодолеть такие особенности ИИ, как отсутствие способности воспринимать многообразные эмоциональные состояния субъектов образования в виде волнения, радости, раздражения, удивления и др., взаимодействия социально-психологического характера. Однако, на наш взгляд, такая цель, как полная замена искусственным интеллектом человеческого труда, и не стоит, и вряд ли возникнет в ближайшем будущем. Несмотря на бурное развитие цифровизации и систем искусственного интеллекта, человеческий ресурс вряд ли сможет быть заменен искусственным. Человек обладает такими особыми качествами и чувствами, которые трудно воспроизвести в ИИ: интуиция, креативное мышление, критическое суждение, когнитивная гибкость, сочувствие, доброжелательность и т.д. Поэтому наибольшие результаты могут быть достигнуты именно во взаимодействии социальной и цифровой систем, гармоничном разграничении сфер действия.

Перспективы применения ИИ-технологий в сфере образования

Рассматривая конкретные предложения по путям внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс, следует отметить, что уже в настоящее время возможно предложить конкретные решения, которые могут включать в себя следующие элементы:

- информационная система поиска информации, позволяющая обеспечить применение учебно-методических материалов образовательного процесса из различных источников;
- индивидуально настраиваемая электронная библиотека, подбирающая источники под интересы и потребности тех, кто с ней работает;
- непрерывный текущий мониторинг активности, успеваемости и результатов обучающихся, а также создание системы контроля уровня знаний;
- автоматизация учебных процессов, включая составление расписания, распределение аудиторного фонда и загруженности преподавателей;
- «виртуальный помощник» обучающегося при общении с образовательной организацией;
- применение в образовательном процессе аватаров и чат-ботов для консультирования, тестирования и проектирования индивидуальных образовательных маршрутов учащихся; использование роботов присутствия при дистанционном обучении;
- виртуальная и дополненная реальность (использование в учебном процессе имитационных лабораторных стендов и лабораторных установок с элементами дополненной реальности).

Заключение

В результате проведенного исследования можно утверждать следующее:

- технологии искусственного интеллекта имеют высокий потенциал применения в образовательном процессе;
- в большинстве развитых стран, в том числе в России, ведется активная работа по «интеллектуальной автоматизации», включающая подготовку учебных программ и курсов, способствующих приобретению ИИ-компетенций всеми субъектами образования;
- внедрение ИИ в учебно-педагогические процессы связано с определенными рисками, профилактика и преодоление которых требуют грамотной разработки комплексной государственной политики в области ИИ.

Тем не менее, следует констатировать, что, несмотря на то, что искусственный интеллект уже успешно справляется со многими образовательными задачами, такими как поиск дополнительного

обучающего материала, контроль знаний и умений учеников, автоматизация оценивания успехов обучающихся и т.д., он все же не может (да и не должен) в полной мере заменить «живого» преподавателя. Целью использования технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе, в первую очередь, является освобождение преподавателей от ряда рутинных технических процессов, индивидуализация обучения, расширение доступа к образовательному процессу посредством цифровых технологий.

Таким образом, в результате проведенного исследования авторы приходят к выводу, что совершенствование образовательной деятельности подразумевает не только улучшение процесса обучения, но и оптимизацию учебно-воспитательных процессов. Авторы прогнозируют, что следующим этапом развития современного образовательного пространства на базе ИИ должна стать интеграция локальных образовательных пространств отдельных территорий, регионов, стран и их объединений в мировое образовательное пространство. При этом должна быть принята во внимание ментальность субъектов образования и особенности образовательных систем российского государства.

Список литературы

1. *Hinton G., Osindero S, Teh Y.* A fast learning algorithm for deep belief nets // *Neural Comput.* – 2006. – Vol. 18, iss. 7. – P. 1527–1554.
2. *Амиров Р.А., Билалова У.М.* Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // *Управленческое консультирование.* – 2020. – № 3. – С. 80–88. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-sfere-vysshego-obrazovaniya> (дата обращения: 01.03.2023). – Текст: электронный.
3. *Романова И.Н., Степаненкова Е.А.* Искусственный интеллект в системе отправления правосудия // *Устойчивое развитие: исследования, инновации, трансформация: материалы XVIII Международного конгресса с элементами научной школы для молодых ученых: в 2 т. / отв. ред. выпуска: А.В. Семёнов, П.Н. Кравченко.* – М., 2022. – С. 469–478.
4. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая [и др.]; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с.
5. *Лучшева Л.В.* Социальные проблемы использования искусственного интеллекта в высшем образовании: задачи и перспективы // *Научный Татарстан.* – 2020. – № 4. – С. 84–89. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44240126> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.
6. *Садыкова А.Р., Левченко И.В.* Искусственный интеллект как компонент инновационного содержания общего образования: анализ мирового опыта и отечественные перспективы // *Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования.* – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 201–209. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-kak-komponent-innovatsionnogo-soderzhaniya-obshchego-obrazovaniya-analiz-mirovogo-opyta-i-otechestvennye> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.
7. *Коровникова Н.А.* Искусственный интеллект в современном образовательном пространстве: проблемы и перспективы // *Социальные новации и социальные науки.* – 2021. – № 2 (4). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.
8. *Ракитов А.И.* Высшее образование и искусственный интеллект: эйфория и алармизм // *Высшее образование в России.* – 2018. – № 6. – С. 41–49. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vysshee-obrazovanie-i-iskusstvennyy-intellektyeforiya-i-alarmizm> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

References

1. *Hinton G., Osindero S, Teh Y.* A fast learning algorithm for deep belief nets // *Neural Comput.* – 2006. – Vol. 18, iss. 7. – P. 1527–1554.
2. *Amirov R.A., Bilalova U.M.* Perspektivy vnedreniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta v sfere vysshego obrazovaniya // *Upravlencheskoe konsul'tirovanie.* – 2020. – № 3. – S. 80–88. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-sfere-vysshego-obrazovaniya> (data obrashcheniya: 01.03.2023). – Tekst: elektronnyj.

3. *Romanova I.N., Stepanenkova E.A.* Iskusstvennyj intellekt v sisteme otpravleniya pravosudiya // Ustojchivoe razvitie: issledovaniya, innovacii, transformaciya: materialy XVIII Mezhdunarodnogo kongressa s elementami nauchnoj shkoly dlya molodyh uchenyh: v 2 t. / otv. red. vypuska: A.V. Semyonov, P.N. Kravchenko. – M., 2022. – S. 469–478.
4. Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovaniya / A.Yu. Uvarov, E. Gejbl, I.V. Dvoreckaya [i dr.]; pod red. A.Yu. Uvarova, I.D. Frumina; Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki», In-t obrazovaniya. – M.: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019. – 343 s.
5. *Luchsheva L.V.* Social'nye problemy ispol'zovaniya iskusstvennogo intellekta v vysshem obrazovanii: zadachi i perspektivy // Nauchnyj Tatarstan. – 2020. – № 4. – S. 84–89. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44240126> (data obrashcheniya: 01.02.2023). – Tekst: elektronnyj.
6. *Sadykova A.R., Levchenko I.V.* Iskusstvennyj intellekt kak komponent innovacionnogo sodержaniya obshchego obrazovaniya: analiz mirovogo opyta i otechestvennye perspektivy // Vestnik RUDN. Seriya: Informatizaciya obrazovaniya. – 2020. – T. 17, № 3. – S. 201–209. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvenny-intellekt-kakkomponent-innovatsionnogo-soderzhaniya-obshchego-obrazovaniya-analiz-mirovogo-opyta-i-otchestvennye> (data obrashcheniya: 01.02.2023). – Tekst: elektronnyj.
7. *Korovnikova N.A.* Iskusstvennyj intellekt v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve: problemy i perspektivy // Social'nye novacii i social'nye nauki. – 2021. – № 2 (4). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvenny-intellekt-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve-problemy-i-perspektivy> (data obrashcheniya: 01.02.2023). – Tekst: elektronnyj.
8. *Rakitov A.I.* Vysshee obrazovanie i iskusstvennyj intellekt: ejforiya i alarmizm // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2018. – № 6. – S. 41–49. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vysshee-obrazovanie-i-iskusstvenny-intellekteyforiya-i-alarmizm> (data obrashcheniya: 01.02.2023). – Tekst: elektronnyj.