

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.161>

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ**

Научная статья

**Свердлова Н.А.<sup>1,\*</sup>, Орлова Е.С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0002-5315-6266;

<sup>2</sup>ORCID : 0000-0003-0099-3121;

<sup>1</sup>Иркутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Российская Федерация

<sup>2</sup>Образовательный комплекс «Точка будущего», Иркутск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (nsverdlova[at]yandex.ru)

**Аннотация**

Целью данной работы является описание и анализ возможностей искусственного интеллекта для школьного обучения. Применительно к задаче современного образования – персонализации процесса обучения – представлены задачи субъектов образовательного процесса и возможности искусственного интеллекта в их решении. Проанализированный материал представлен в табличном виде. В статье рассмотрены возможности применения систем искусственного интеллекта для повышения качества обучения в соответствии с приведенными форматами обучения. Отдельное внимание уделено проблеме оценке знаний с помощью искусственного интеллекта, способности оценивать учебные достижения, используя обширный перечень разнообразных показателей.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, образование, обучение, оценивание, чат-бот.

**AN ANALYSIS OF THE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SCHOOL EDUCATION**

Research article

**Sverdlova N.A.<sup>1,\*</sup>, Orlova E.S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0002-5315-6266;

<sup>2</sup>ORCID : 0000-0003-0099-3121;

<sup>1</sup>Irkutsk Scientific Center, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russian Federation

<sup>2</sup>Private Educational Complex "Point of Future", Irkutsk, Russian Federation

\* Corresponding author (nsverdlova[at]yandex.ru)

**Abstract**

The aim of this paper is to describe and analyse the possibilities of artificial intelligence for school education. In relation to the task of modern education – personalization of the learning process – the tasks of the subjects of the educational process and the possibilities of artificial intelligence in their solution are presented. The analysed material is presented in tabular form. The article examines the possibilities of application of artificial intelligence systems to improve the quality of learning in accordance with the given learning formats. Special attention is paid to the problem of knowledge assessment with the help of artificial intelligence, the ability to evaluate learning achievements using an extensive list of various indicators.

**Keywords:** artificial intelligence, education, learning, evaluation, chatbot.

**Введение**

Информационные технологии внедряются почти во все структуры жизнедеятельности людей. Темп жизни становится значительно выше во всех важных для человека сферах [4]. Обучение, как ведущая движущая сила познания, наиболее отчетливо демонстрирует возможности применения информационных технологий. Информатизация внедрилась в сферу образования, что естественно сказывается на методах преподавания различных предметов. Эта тема становится все более актуальной с каждым годом, поскольку цифровые технологии все больше используются в учебном процессе. Большая часть населения Земли имеют возможность пользоваться современными технологиями: 62,5% мирового населения используют интернет, что составляет 4,95 млрд человек [13].

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в XXI веке стало особенностью развития общества с целью улучшения качества и уровня жизни. ИИ охватил множество областей человеческой жизни, включая образование. По данным одного из ведущих институтов статистических исследований Российской Федерации и экономики, все больше студентов получают образование с использованием информационных технологий. В 2020-2021 гг. 68,4% высших учебных заведений, 49,9% общеобразовательных школ и 47,4% учебных заведений среднего профессионального образования имели доступ к высокоскоростному интернету (50 Мбит/с и выше) [3, С. 6].

Экстремальные условия существования заставляют человека искать новые и \ или ранее слабо востребованные ресурсы: естественные-биологические, физиологические и искусственные, созданные некогда им самим. Пандемия, как специфическая социальная реальность, вторглась в образовательный процесс: она вызвала потребность в дистанционном формате обучения. Это обстоятельство значительно ускорило процесс интеграции AI-технологий (Artificial Intelligence – искусственный интеллект) в среду обучения и воспитания.

Будучи актуализированным особыми условиями существования человека в пандемию, ИИ сегодня занял «почётное» место среди информационных образовательных технологий и активно меняет образование. Сегодня можно

сформировать «пакет» обучающих ситуаций, где ИИ влияет на эффективность и результативность образовательного процесса. Описание потенциала ИИ для школьного обучения составляет цель данной работы. Для этого в статье будут рассмотрены некоторые актуальные способы оптимизации учебного процесса с помощью ИИ.

### Методы и принципы исследования

Принципы предпринятого исследования сводятся к конкретности (рассматриваем ИИ с учетом обстоятельств изучаемой образовательной среды); объективности (изучаем те образовательные условия, которые имеют отношение к использованию отдельных информационных технологий); системности (описываем ИИ как часть сложного современного образовательного процесса).

### Обсуждение

О том, что родители практически каждого ребенка мечтают дать ему знания таким способом, чтобы он их усваивал, как это удобно его мозгу, пишут уже не менее пяти лет [12]. В отдельных странах есть опыт внедрения в систему передачи знаний детям разного уровня с помощью «электронных учителей» [14], в надежде на то, что ИИ поможет адаптировать уроки под индивидуальные особенности каждого ученика.

ИИ в области компьютерных технологий предполагает создание таких интеллектуальных систем, которые ведут себя «по-человечески»; ИИ может определить лучший метод обучения студента или школьника, это поможет в выявлении обучающихся с ограниченными возможностями обучения и их устранения на начальном этапе их образования, получив навыки, применимые в реальном мире.

ИИ незаменим в адаптации обучения, содержания и темпа обучения применительно к конкретным потребностям каждого ребенка, то есть имеет важное значение в реализации идеи персонализированного обучения. Современная образовательная ситуация с точки зрения задач ее субъектов и возможностей ИИ в их решении представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Задачи субъектов образовательного процесса и возможности ИИ в их решении

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.161.1>

Задачи современного образовательного процесса	Учитель	Ученик	Родитель
Удобство усвоения знаний в манере, адекватной возможностям ребенка			+
Донести знания до всех и до каждого из обучающихся	+		
Поиск лучшего метода обучения (прежде всего для детей с ОВЗ)	+	+	+
Индивидуализация в части когнитивных возможностей ребенка	+	+	

Возможности применения ИИ в решении задач обозначены (+) в предложенной таблице. Исходя из рассмотренных вызовов образовательной системы, нами рассмотрены и проанализированы следующие форматы обучения и его компоненты в соответствии с возможностями эффективного использования искусственного интеллекта.

Прежде всего следует отметить, что применение искусственного интеллекта дает обучающимся различного возраста, уровня успеваемости, социального положения и достатка ряд важных преимуществ, каждое из которых может повысить качество обучения и улучшить результаты учебной деятельности.

1. Адаптивное обучение. ИИ здесь имеет значение в части мониторинга индивидуальных достижений учеников. Возможность применения ИИ может быть представлена следующим алгоритмом: «усвоил тему – пора писать контрольную работу, знания оставляют желать лучшего – система оповещает учителя о трудностях в понимании материала» [14]. Активно используемые в качестве педагогического инструмента *чат-боты* содержат в памяти все предыдущие запросы пользователя и помогают учителю через уникальный подход к каждому ученику оценить степень усвоения материала.

2. Персонализированное обучение. Представлено широким спектром образовательных программ, в которых методика и темп обучения зависят от потребностей обучающегося, его учебных интересов и предпочтений в дополнительном образовании. ИИ адаптирует образовательный процесс к индивидуальной скорости обучения каждого ученика и предлагает задания в режиме восходящей сложности. Такой подход связан с выбором комфортного режима обучения и темпа освоения материала. Такое описание уже можно встретить на сайтах акселераторов зарубежных онлайн

школ [14]. Генеративная языковая модель *YandexGPT* помогает генерировать идеи, объяснять понятия, создавать конструкции по запросу. Представление, например, одного и того же текста с различным уровнем сложности, помогает при разноуровневом обучении.

3. Интервальное обучение. Это постоянное осмысленное повторение, раз за разом обучающее эффективно запоминать необходимый объем. При помощи ИИ можно определять, когда ученику требуется напомнить об информации, ИИ рекомендует её повторить. Знания, полученные поэтапно, с периодом на осмысление, имеют больше шансов стать устойчивыми, что делает закрепление пройденного материала эффективным. Так называемые «нативные ассистенты» могут напомнить школьнику прослушать важный для следующего урока материал в нужный момент. Пока такие программы используются в основном студентами («Alexa» от Amazon, «Марвин» от МТС).

4. Модерирование группового обучения. ИИ здесь используют для формирования группы учащихся одного уровня знаний [7]. Большим помощником в разработке сценариев уроков, групповых занятий и дискуссий является *Magicschool*. Экономия времени учителя в этом случае – это важное условие качества подготовленного материала.

5. Интеллектуальные обучающие системы. «Программы-симулянты» поведения учителя. Они проверяют уровень знаний учеников, анализируют их ответы, дают отзывы и составляют персонализированные планы обучения [7]. Чат-боты могут собирать информацию, видоизменять, имитировать диалог с учителем, что оптимизирует процесс обучения и способствует его непрерывности в случае такой необходимости. «Алиса» разработчика Яндекс, например, вполне готова стать помощником в профориентации школьников.

6. Автоматизированный контроль. Речь идет об объединении «больших данных», чтобы отслеживать посещаемость (очных, он-лайн и дистанционных) занятий и выполнение заданий учащимися. Об этом свидетельствуют российские и зарубежные эксперты на образовательном портале *Diantec.ru* [6]. Наиболее известные примеры организации учебных занятий можно найти в *Умных кампусах* наукоградов «Сколково», «Иннополиса» в Татарстане, технопарка «Русского» при ДВФУ во Владивостоке. Данная практика автоматизации образовательных процессов вполне применима в условиях школьной среды, хотя, безусловно, должна быть соответствующим образом переработана.

Важным для оптимизации процедуры проверки работ учащихся является проверка их программой: учитель уже не проверяет работы, а анализирует поставленные оценки с целью определения тем, которые вызывают у учеников наибольшие трудности.

Отдельного внимания заслуживает оценка знаний с помощью ИИ. В контексте проблемы формирования адекватной оценки знаний далее рассмотрим автоматическое оценивание и возможность устранения его необъективности.

**Автоматическое оценивание.** В этом случае говорим о системе автоматического оценивания на основе ИИ, где программы способны имитировать поведение учителей при проверке домашних заданий: даётся оценка знаний ученика, анализируется ответ, предлагается индивидуальная обратная связь и возможность создать план обучения с учётом индивидуальных особенностей.

**Устранение необъективности оценивания.** Образовательная ситуация в части оценивания в основном сформирована на основе субъективизма. Таким образом уровень знаний учащихся может быть не оценен объективно, что не соответствует их реальному объёму знаний. И в конечном итоге подвергается критике всех участников образовательного процесса. Оценивание же с помощью ИИ устраняет эту проблему и снимает часть нагрузки с учителей, позволяя им уделять больше времени взаимодействию с учениками.

Аспект оценивания знаний учителем имеет отношение к *развитию модели учителя* – основополагающего принципа, на основе которого должны работать программы искусственного интеллекта. В школьной образовательной среде такое моделирование еще в самом начале своего пути.

Несмотря на все преимущества, система автоматического оценивания на основе искусственного интеллекта имеет и свои ограничения. Например, она ограничена в своих возможностях оценивания сложных и творческих заданий, требующих глубокого анализа и оценки. Кроме того, система может столкнуться с трудностями в понимании неправильно сформулированных ответов или ответов, написанных нестандартным способом.

Современные образовательные процессы, как и жизнь современного ученика, стали динамичнее, наиболее ускоренными. С переходом образования в онлайн возросла потребность в инструментах и сервисах для обучения через интернет.

Программы, разрабатываемые человеком и для человека на основе технологии машинного обучения и нейросетей под определенный набор целей – чат-боты (*chatbots*) – сделали онлайн-уроки еще доступнее, позволив обучаться в мессенджере собственного смартфона в перерыве между делами. Фактически чат-бот – это «автоматизированный и персонализированный чат между компьютерной системой и пользователем. Он решает как простые организационные вопросы, так и более сложные, превращаясь в полноценного «младшего» партнера менеджера программы или обучающегося» [10].

Выделим следующие образовательные цели применительно к использованию ИИ:

1. Напоминание. Для эффективного «сообщения-напоминки» очень важно выбрать правильное время доставки и не нарушить общий график работы обучающегося.

2. Оценка понимания. Понять, насколько хорошо учащиеся усвоили материал, можно с помощью чат-бота. В них легко реализовываются функции тестов и викторин.

3. Обратная связь. Сбор информации и алгоритмический анализ поведения учащихся для построения индивидуальных образовательных траекторий. Чат-боты в режиме реального времени без ограничений отвечают на типовые вопросы каждого ученика [5, С. 11].

4. Роботическое преподавание. Функцию чат-бота можно сравнить с работой круглосуточного тренера. Бот структурированно преподносит информацию по конкретному предмету и отвечают на специфические вопросы обучающихся.

5. Роботическое наставничество и роботическое тестирование. Алгоритмы распределения и контроля выполнения практических заданий, информационное сопровождение, в том числе пошаговые подсказки, наводящие вопросы и оценивание результата. Что касается тестирования, то в этом случае говорят о всевозможных автоматизированных системах проверки результатов обучения, которые состоят из набора параметров (в том числе адаптивных) [8].

Основная характеристика процесса двустороннего общения человека с искусственным интеллектом в формате «вопрос-ответ» (речь идет о внедрении чат-ботов в онлайн-обучение) становится предметом различных научных дискуссий [1] и заключается в способности полной имитации диалога с живым существом с учетом различных вариативности получаемых запросов.

Чат-боты имеют несколько преимуществ для обучения. Во-первых, они доступны круглосуточно, что позволяет учащимся получать информацию и помощь днем и ночью. Это особенно полезно для самостоятельно обучающихся.

Во-вторых, чат-боты могут быть настроены на предоставление персонализированных учебных материалов, адаптированных под конкретные потребности и уровень знаний каждого ученика. Это создает эффективную среду для индивидуализации обучения.

Чат-боты, используемые для проведения тестирования и оценки знаний студентов, готовы отвечать на повторяющиеся общие вопросы, поступающие учителям ежедневно. Нейросети способны анализировать результаты ранее проведенных занятий, подбирать темы и материалы для следующих уроков, подсказывать преподавателям, программу каких занятий необходимо изменить.

Наконец, использование чат-ботов помогает формировать учебный интерес и может быть инструментом интерактивности занятия. Мотивация учащихся значительно возрастает с применением игрового подхода, в основе которого применение чат-ботов. Отдельные описания посвящены использованию чат-бота как информационной поддержки при преподавании отдельных дисциплин [2], что подчеркивает выводы о связи эффективности преподавания и применения чат-ботов.

Идея персонализированного, актуального и пролонгированного обучения с помощью чат-ботов становится все более верифицированной, так как речь идет об эффективности процесса обучения отдельно взятого обучающегося в связи с его личными целями и задачами. Потенциал чат-бота как важного инструмента обучения всё более очевиден.

### Заключение

Нами рассмотрены основные примеры применения искусственного интеллекта в процессе обучения в учреждении общего образования. Анализ ситуаций использования ИИ в практике организации учебного процесса и преподавания показывает, что сегодня системы ИИ достаточно широко внедряются в образование и способствуют гибкому выстраиванию учебного процесса. Использование ИИ является перспективным в различных форматах обучения, помогает в построении учебного графика и моментальной оценке результатов обучения в условиях персонализированного и адаптивного обучения, в организации обратной связи со всеми субъектами образовательного процесса, в качестве виртуального помощника для сбора данных и подбора материалов.

В реализации прогностической обучающей функции незаменимой является возможность ИИ устанавливать связи между разрозненными источниками данных. В результате выявляются учебные сферы, где требуется взаимодействие в режиме реального времени или дополнительная помощь. Большинство рассмотренных в статье характеристик образовательных процессов с участием ИИ имеет отношение к решению проблемы демократизации образования, в основе которой лежит идея максимального раскрытия способностей учащихся.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Аристова А.С. Использование чат-ботов в образовательном процессе / А.С. Аристова, Ю.С. Безносюк, П.К. Ведикер [и др.] // Цифровая трансформация общества, экономики, менеджмента и образования. — Екатеринбург: Ústavpersonalistiky, 2020. — С. 95-99.
2. Быков А.А. Оценка эффективности применения чат-бота как информационной поддержки преподаваемой дисциплины / А.А. Быков, О.М. Киселева // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 1. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31481> (дата обращения: 28.09.2023).
3. Гохберг Л.М. Образование в цифрах: 2022: краткий статистический сборник / Л.М. Гохберг, Л.Б. Кузьмичева, О.К. Озерова [и др.] — М.: НИУ ВШЭ. — 2022.
4. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / С. Даггэн; под ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова. — Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. — 44 с.

5. Информационные технологии в системе образования в условиях цифровой трансформации / Под ред. Е.В. Полевой. — СПб: СПбЦОКОиИТ, 2021. — 162 с. — URL: <https://rcoikoit.ru/data/library/1327.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).
6. Искусственный интеллект в обучении. Обзор мнений российских и зарубежных экспертов в области цифрового обучения // [diantec.ru](https://diantec.ru). — URL: <https://diantec.ru/learning/primery-ispolzovaniya-metodov-iskusstvennogo-intellekta-v-obuchenii> (дата обращения: 09.11.2023).
7. Искусственный интеллект в обучении // Словарь-справочник по корпоративному обучению. — URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/glossary/936/> (дата обращения: 01.11.2023).
8. Колыхматов В.И. Новые возможности и обучающие ресурсы цифровой образовательной среды / В.И. Колыхматов. — СПб.: ЛОИРО, 2020. — 157 с. — URL: [https://loiro.ru/files/pages/elibrary\\_44026172\\_59096200.pdf](https://loiro.ru/files/pages/elibrary_44026172_59096200.pdf) (дата обращения: 09.11.2023).
9. Полехин А. Рассказываем о развитии технологий персонального обучения / А. Полехин // Искусственный интеллект в образовании: примерам на Россию. — 2019. — URL: <https://netology.ru/blog/06-2019-iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii?ysclid=lnspok2ad240672982> (дата обращения: 25.09.2023).
10. Чат-боты и искусственный интеллект: конец живого общения? // Сберуниверситет. — URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/journals/951/> (дата обращения: 09.11.2023).
11. Язецкий Е.Ю. Чат-бот как средство сопровождения образовательного процесса / Е.Ю. Язецкий // Молодой ученый. — 2021. — № 17 (359). — С. 17-20. — URL: <https://moluch.ru/archive/359/80327/> (дата обращения: 28.09.2023).
12. Anderson J. A British start-up will put AI into 700 schools in Belgium. The future of classrooms is coming to Flanders / J. Anderson // Quartz. — 2019. — URL: Century Tech signs deal to put AI in 700 schools in Belgium (qz.com) (accessed: 04.11.2023).
13. Global Digital 2022: вышел ежегодный отчёт об интернете и социальных сетях — главные цифры. — 2022. — URL: <https://www.sostav.ru/publication/we-are-social-i-hootsuite-52472.html> (дата обращения: 28.10.2023).
14. Lynch M. Seven Ways Educators Can Use Artificial Intelligence / M. Lynch // The Tech Edvocate. — 2019. — URL: <https://the-accel.ru/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-sem-variantov-primeneniya/> <https://www.thetechedvocate.org/seven-ways-educators-can-use-artificial-intelligence/> (accessed: 04.11.2023).

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Aristova A.S. Ispol'zovanie chat-botov v obrazovatel'nom processe [The Use of Chatbots in the Educational Process] / A.S. Aristova, Ju.S. Beznosjuk, P.K. Vediker [et al.] // Cifrovaja transformacija obshhestva, jekonomiki, menedzhmenta i obrazovanija [Digital Transformation of Society, Economy, Management and Education]. — Yekaterinburg: Ústavpersonalistiki, 2020. — P. 95-99. [in Russian]
2. Bykov A.A. Ocenka jeffektivnosti primeneniya chat-bota kak informacionnoj podderzhki prepodavaemoj discipliny [Evaluation of the Effectiveness of the Use of a Chatbot as Information Support for the Taught Discipline] / A.A. Bykov, O.M. Kiseleva // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija [Modern Problems of Science and Education]. — 2022. — № 1. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31481> (accessed: 28.09.2023). [in Russian]
3. Gohberg L.M. Obrazovanie v cifrah: 2022: kratkij statisticheskij sbornik [Education in Numbers: 2022: a short statistical collection] / L.M. Gohberg, L.B. Kuz'micheva, O.K. Ozerova [et al.] — M.: NRU HSE. — 2022. [in Russian]
4. Daggjen S. Iskusstvennyj intellekt v obrazovanii: Izmenenie tempov obuchenija. Analiticheskaja zapiska IITO JuNESKO [Artificial Intelligence in Education: Changing the Pace of Learning. Analytical note by UNESCO IITE] / S. Daggjen; ed. by S.Ju. Knjazev; transl. from Eng. by A.V. Parshakova. — Moscow: UNESCO Institute for Information Technology in Education, 2020. — 44 p. [in Russian]
5. Informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija v uslovijah cifrovoj transformacii [Information Technologies in the Education System in the Context of Digital Transformation] / Ed. by E.V. Polehova. — Spb: SPbCOKOИИТ, 2021. — 162 p. — URL: <https://rcoikoit.ru/data/library/1327.pdf> (accessed: 09.11.2023). [in Russian]
6. Iskusstvennyj intellekt v obuchenii. Obzor mnenij rossijskih i zarubezhnyh jekspertov v oblasti cifrovogo obuchenija [Artificial Intelligence in Training. An overview of the opinions of Russian and foreign experts in the field of digital learning] // [diantec.ru](https://diantec.ru). — URL: <https://diantec.ru/learning/primery-ispolzovaniya-metodov-iskusstvennogo-intellekta-v-obuchenii> (accessed: 09.11.2023). [in Russian]
7. Iskusstvennyj intellekt v obuchenii [Artificial Intelligence in Training] // Slovar'-spravochnik po korporativnomu obucheniju [Corporate Training Dictionary]. — URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/glossary/936/> (accessed: 01.11.2023). [in Russian]
8. Kolyhmatov V.I. Novye vozmozhnosti i obuchajushhie resursy cifrovoj obrazovatel'noj sredy [New Opportunities and Learning Resources of the Digital Educational Environment] / V.I. Kolyhmatov. — Spb.: LOIRO, 2020. — 157 p. — URL: [https://loiro.ru/files/pages/elibrary\\_44026172\\_59096200.pdf](https://loiro.ru/files/pages/elibrary_44026172_59096200.pdf) (accessed: 09.11.2023). [in Russian]
9. Polehin A. Rasskazyvaem o razvitii tehnologii personal'nogo obuchenija [We Talk about the Development of Personal Learning Technologies] / A. Polehin // Iskusstvennyj intellekt v obrazovanii: primerjaem na Rossiju [Artificial Intelligence in Education: Trying It on in Russia]. — 2019. — URL: <https://netology.ru/blog/06-2019-iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii?ysclid=lnspok2ad240672982> (accessed: 25.09.2023). [in Russian]
10. Chat-boty i iskusstvennyj intellekt: konec zhivogo obshhenija? [Chatbots and artificial intelligence: the end of live communication?] // Sberuniversitet [Sberbank University]. — URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/journals/951/> (accessed: 09.11.2023). [in Russian]
11. Jazec'kij E.Ju. Chat-bot kak sredstvo soprovozhdenija obrazovatel'nogo processa [Chatbot as a Means of Supporting the Educational Process] / E.Ju. Jazec'kij // Molodoj uchenyj [Young Scientist]. — 2021. — № 17 (359). — P. 17-20. — URL: <https://moluch.ru/archive/359/80327/> (accessed: 28.09.2023). [in Russian]

12. Anderson J. A British start-up will put AI into 700 schools in Belgium. The future of classrooms is coming to Flanders / J. Anderson // Quartz. — 2019. — URL: Century Tech signs deal to put AI in 700 schools in Belgium (qz.com) (accessed: 04.11.2023).
13. Global Digital 2022: vyshel ezhegodnyj otchjot ob internete i social'nyh setjah — glavnye cifry [Global Digital 2022: the annual report on the Internet and social networks has been released — the main figures]. — 2022. — URL: <https://www.sostav.ru/publication/we-are-social-i-hootsuite-52472.html> (accessed 28.10.2023). [in Russian]
14. Lynch M. Seven Ways Educators Can Use Artificial Intelligence / M. Lynch // The Tech Edvocate. — 2019. — URL: <https://the-accel.ru/iskusstvennyiy-intellekt-v-obrazovanii-sem-variantov-primeneniya/> <https://www.thetechedvocate.org/seven-ways-educators-can-use-artificial-intelligence/> (accessed: 04.11.2023).