

# КОНЦЕПЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

С.Д. Каракозов, Е.А. Самохвалова

**Аннотация.** Статья посвящена интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс. Основной фокус статьи заключается в разработке инновационной модели образовательной системы, интегрирующей элементы ИИ. Эта модель предназначена для улучшения качества и эффективности учебного процесса. В статье анализируются различные аспекты применения ИИ в образовании, включая адаптацию учебных программ и материалов к индивидуальным потребностям студентов. Этот подход позволяет создать гибкую и эффективную обучающую среду, способную реагировать на изменяющиеся образовательные требования и предпочтения обучающихся. Авторы рассматривают различные педагогические подходы к использованию информационных технологий, анализируя их влияние на коммуникативные способности студентов. Обсуждается, как интеграция информационных технологий в учебный процесс может способствовать развитию эффективных коммуникативных стратегий и улучшению взаимодействия в цифровой образовательной среде. В статье представлены результаты экспериментального исследования, которые подтверждают эффективность разработанной системы, основанной на принципах ИИ. Исследование акцентирует внимание на том, что интеграция элементов искусственного интеллекта в образовательный процесс обогащает учебную среду, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности образовательной деятельности и углублению понимания учебного материала обучающимися.

19

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, образовательные технологии, информационная система, чатбот, цифровая среда обучения.

**Для цитирования:** Каракозов С.Д., Самохвалова Е.А. Концепция информационно-методической поддержки использования информационных систем на основе искусственного интеллекта в подготовке студентов // Преподаватель XXI век. 2024. № 1. Часть 1. С. 19–36. DOI: 10.31862/2073-9613-2024-1-19-36

© Каракозов С.Д., Самохвалова Е.А., 2024



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License  
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

CONCEPT OF USING INFORMATION SUPPORT SYSTEMS  
FOR STUDENTS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

S.D. Karakozov, E.A. Samokhvalova

**Abstract.** *The article deals with the integration of artificial intelligence (AI) into the educational process. The main focus of the article is to develop an innovative model of an educational system integrating AI elements. This model is designed to improve the quality and efficiency of the educational process. The article analyzes various aspects of AI application in education, including the adaptation of curricula and materials to the students' individual needs. This approach makes it possible to create a flexible and effective learning environment capable of responding to changing educational requirements and preferences of learners. The authors consider various pedagogical approaches to the use of information technologies, analyzing their impact on students' communicative abilities. It also discusses how the integration of information technology into the learning process can contribute to the development of effective communicative strategies and improve interaction in a digital educational environment. The article presents the results of an experimental study that confirms the effectiveness of the developed system based on AI principles. The study emphasizes that the integration of AI elements into the educational process enriches the learning environment, which, in turn, contributes to improving the effectiveness of educational activities and deepening the understanding of educational material by students.*

**Keywords:** *artificial intelligence, educational technology, information system, chatbot, digital learning environment.*

**Cite as:** Karakozov S.D., Samokhvalova E.A. Concept of Using Information Support Systems for Students Based on Artificial Intelligence. *Prepodavatel XXI vek. Russian Journal of Education*, 2024, No. 1, part 1, pp. 19–36. DOI: 10.31862/2073-9613-2024-1-19-36

Требования к образованию как важному фактору формирования нового качества экономики и общества постоянно меняются в связи с развитием социальных и экономических процессов и появлением новых требований к личности. В последние годы образование претерпело значительные изменения, ключевую роль в которых играет растущее использование цифровых технологий, часто называемых «цифровой трансформацией». Цифровая трансформация стала ведущим фактором, перепроектирующим образовательные процессы и изменяющим не только способ обучения, но и подход к преподаванию. Вместе с этим развитие коммуникационных навыков в цифровой среде становится одной из важных задач образования.

Сегодня все больше взаимодействий происходит онлайн, и студенты должны быть способны эффективно общаться, сотрудничать и планировать свое время, справляться с выстраиванием каналов взаимодействия с преподавателем и структурировать свою учебную деятельность. Вместе с тем цифровая трансформация образования предоставляет уникальные возможности для организации учебного процесса, однако она также порождает сложности, требующие соответствующей адаптации и подготовки студентов и преподавателей.

Прежде чем остановиться на изложении нашей концепции, необходимо указать, что данная проблематика имеет достаточный эмпирический опыт разработанности этого вопроса, например, в работах Л.Л. Босовой, И.В. Дворецкой, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкун, С.Д. Каракозова, И.В. Роберт, Н.И. Рыжовой, А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина, Е.К. Хеннера, М.А. Чошанова и др.

Так, например, в исследованиях А.Ю. Уварова, С.Д. Каракозова и Н.И. Рыжовой [1; 2] проблематика фокусируется на переходе от традиционной к цифровой школе в условиях цифровизации общества и образования. Авторы рассматривают концепцию «цифровой школы» прежде всего как педагогический феномен, подчеркивая важность достижения обучаемыми уровня образовательной подготовки, зафиксированного в образовательной программе, с учетом развития их личностного потенциала в рамках цифровой школы. Подчеркивается, что движение к цифровой школе является частью цифровой трансформации школьного образования на всех его ступенях.

М.А. Чошанов [3], исследуя проблемы современной дидактики в цифровую эпоху, рассматривает особенности процессов преподавания и инженерии учения; подчеркивает, что инженерия учения требует нового понимания и переосмысления традиционной дидактики в направлении е-дидактики (электронной дидактики), чтобы эффективно проектировать и умело согласовывать цели учения, его содержание и систему оценивания в цифровую эпоху.

В своих исследованиях В.Г. Ларионов, Е.Н. Шереметьева и Л.А. Горшкова [4] анализируют аспекты цифровой трансформации в высшем образовании, включая анализ развития цифровых компетенций преподавателей и студентов, а также описывают опыт ведущих университетов в построении цифровой образовательной среды, что подчеркивает значимость технологических изменений в современном образовательном процессе.

Ядром предлагаемой нами концепции является понимание сути процесса обучения в контексте цифровой трансформации образования и на основе использования современных цифровых ресурсов и средств обучения. Процесс обучения базируется на сочетании компонентов единой структуры, направленных на достижение конкретных образовательных целей. В зависимости от понимания процесса обучения в педагогике выделяются различные группы концепций, такие как традиционная, педоцентрическая и современная [5].

В *традиционной педагогической концепции* доминирующая роль отводится деятельности преподавателя. Процесс обучения состоит из объяснений педагога, ведущих к приобретению и применению знаний обучающимися. Я.А. Коменский, И.Г. Песталлоцци, И.Ф. Герbart и К.Д. Ушинский были основными представителями классического образования. Эта концепция обучения подверглась критике за передачу знаний в готовой форме, что не способствует развитию активности и творчества учащихся, подавляет их независимость.

В концепции, *ориентированной на ребенка* (педоцентрическая), ключевую роль играет активность обучающихся. Процесс обучения строится с учетом их интересов, потребностей и способностей, направлен на развитие талантов, разнообразных умений, а также жизненных и профессиональных навыков. Эта концепция была основана на системах обучения Дж. Дьюи, В.А. Лая и Г.М. Кершенштейнера. Во многом подобный подход к разработке содержания образования предлагали и российские ученые К.Н. Вентцель, П.Ф. Каптерев и др.

В современных педагогических концепциях сотрудничество между обучающимися и преподавателями приобретает важное значение. Его направлениями являются проблемное, развивающее (П.Я. Гальперин, Л.В. Занков, В.В. Давыдов), дифференцированное и программированное обучение, образовательные технологии, педагогика сотрудничества, а также гуманистическая и когнитивная психология (К.Р. Роджерс, Дж.С. Брунер) [6]. Суть современной концепции заключается в сочетании педагогического управления с инициативой и независимостью обучающихся с акцентом на активные формы обучения. Она гуманистична и направлена на реализацию и самореализацию личностного потенциала человека, рассматривает образование как развивающий и образовательный процесс. Современная педагогическая концепция имеет ключевое значение в цифровой трансформации образования, предоставляя основу для проектирования и внедрения технологических инструментов обучения, которые могут дополнить и улучшить традиционные методы обучения.

Современные педагогические концепции продолжают развиваться в ответ на постоянные изменения в образовательной среде, и этот процесс требует дальнейших исследований и разработки новых цифровых средств и технологий обучения, чтобы эффективно интегрировать их в учебный процесс. Цель исследования состоит в том, чтобы создать эффективную среду обучения, позволяющую обучающимся полностью раскрыть свой потенциал и достичь образовательных целей. Деятельность обучающегося в процессе образования является важным фактором формирования и закрепления социальных и духовных качеств личности.

Методическая система обучения — основная модель образовательного процесса, предложенная А.М. Пышкало (1975 г.), получившая в настоящее время развитие и обогащение за счет новых педагогических достижений [7], в основе своей содержит пять взаимосвязанных элементов: цели, содержание, методы, формы и средства обучения. Благодаря этой универсальной модели возможна структуризация образовательного процесса и его адаптация под реально существующие условия и аудиторию (предлагая тем самым разновидности интерпретаций для используемой модели). Проектируя методическую систему, можно определить, какие знания и навыки необходимо приобрести обучающемуся; методы обучения определяют, как знания будут приобретены; формы и средства предоставляют ресурсы, которые обучающийся может использовать для достижения поставленных целей. При этом изменения в одном из компонентов приводит к изменению всей системы и комплекса действий участников образовательного процесса.

В нашей работе мы сохраняем цели, содержание, методы и формы обучения, но дополняем сам процесс организации обучения студентов инновационным средством обучения через информационную систему с элементами искусственного интеллекта (ИИ). В педагогической практике наибольшее распространение получили три подхода к разработке, конструированию и использованию средств обучения. При первом подходе подразумевается, что средства обучения не влияют на качество знаний, умений и навыков обучающихся и их использование необязательно. Второй подход наделяет средства обучения ролью основного и единственного компонента, способствующего достижению целей, а все остальные составляющие (методы, формы) должны соответствовать и обуславливаться спецификой средств обучения. Третий подход рассматривает средства обучения с позиции деятельности преподавателя и обучающихся. Каждый выпол-

няет определенный набор задач и функций, что в совокупности с другими составляющими способствует приобретению обучающимися знаний, умений и навыков [8].

Разработка и внедрение цифровых средств обучения (ЦСО) сделали возможным применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО-иДТ), позволили преподавателям на должном уровне взаимодействовать с находящимися на расстоянии студентами, улучшать методы обучения и вовлекать обучающихся в процесс обучения. Достигнутый на данный момент уровень развития ЦСО и наработки педагогов в сфере интеграции педагогических и цифровых технологий позволяет говорить о полноценном внедрении в обучение индивидуализированного и персонифицированного подхода к каждому обучающемуся. Адаптация учебных материалов к индивидуальным особенностям учеников при достаточном объеме базы с учебными материалами и заданиями позволяет предлагать наиболее эффективные методики обучения. Кроме того, расширение базы учебных материалов до углубленного, расширенного, межпредметного и прикладного уровней обучения позволяет персонифицировать учебный процесс в автоматизированном (частично) режиме при определенном уровне подготовки преподавателя в области проектирования информационных систем. Информационные системы является одним из видов средств обучения, в связи с чем становится актуальным разработка, внедрение и проверка эффективности автоматизированной информационно-обучающей системы с элементами искусственного интеллекта (АИОС) для поддержки обучающихся и преподавателей в учебном процессе вуза.

Большинство существующих определений понятия «информационная система» определяется с функциональной точки зрения. Так С.Д. Каракозов в своей статье [9] приводит определение информационной системы (ИС) как комплекса, включающего вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение и системный персонал, обеспечивающий поддержку динамической (изменяемой во времени) информационной модели некоторой предметной области для удовлетворения информационных потребностей определенной группы пользователей.

**Типовыми компонентами информационных систем являются: аппаратное и программное обеспечение, база данных и коммуникационное оборудование.**

1. Аппаратное обеспечение — это физический компонент, включающий компьютеры, диски, клавиатуры, планшеты и т. д.

2. Программное обеспечение может быть двух типов: системное программное обеспечение и прикладное. Системное программное обеспечение — это операционная система, которая управляет аппаратным обеспечением, программными файлами. Прикладное программное обеспечение предназначено для управления конкретными задачами пользователей. Системное программное обеспечение делает аппаратное обеспечение пригодным для использования, в то время как прикладное программное обеспечение выполняет определенные задачи.

3. Базы данных представляют собой набор правил, необходимых для выполнения бизнес-операций. Предприятия собирают данные, которые можно проанализировать на предмет эффективности бизнес-операций и используют их для принятия решений.

4. Коммуникационное оборудование используется для подключения к компьютерной системе или другим устройствам для распространения информации.

Информационно-образовательная система (ИОС) является частным случаем информационной системы, специально разработанной для организации образовательного

процесса. Она включает в себя компоненты, направленные на предоставление эффективных средств обучения, управления учебными материалами и организацию взаимодействия между преподавателями и студентами. ИОС обеспечивает автоматизацию процессов обучения и предоставляет удобный доступ к образовательным ресурсам. Одним из ключевых компонентов ИОС является система управления обучением (LMS). LMS (Learning Management System) представляет собой программное обеспечение, специально разработанное для управления образовательными процессами. Она обеспечивает возможность создания, управления и распространения учебных материалов, а также предоставляет инструменты для взаимодействия студентов и преподавателей, мониторинга прогресса обучения и оценивания успеваемости. С помощью LMS студенты могут изучать материалы, выполнять задания, общаться с преподавателями и курсниками, а также получать обратную связь.

Еще одной разновидностью ИС являются системы класса HelpDesk, помогающие повысить эффективность работы компании или отдела. HelpDesk — это информационная система технической поддержки, решения проблем пользователей [10]. Автоматизировать все аспекты сопровождения пользователей позволяют основные структурные компоненты HelpDesk систем:

- а) система самообслуживания, позволяющая отправлять вопросы в виде сообщений в службу поддержки или получения немедленных ответов через базу знаний;
- б) база знаний — хранилище общих ответов и полезных материалов, таких как инструкции или рекомендации;
- в) отчетность и аналитика как ключевые показатели производительности сотрудников и удовлетворенности клиентов. Детальная аналитика позволяет постоянно улучшать качество и эффективность бизнес-процессов;
- г) автоматизация службы поддержки — автоматизация общих задач для высвобождения времени сотрудников службы поддержки, позволяющая сохранить согласованность действий.

24

Среди преимуществ внедрения HelpDesk систем можно выделить:

- автоматизацию обслуживания;
- отслеживание производительности всех IT-процессов;
- сбор и хранение данных пользователей;
- масштабируемость и минимизация времени решения задач.

Несмотря на то, что HelpDesk системы пришли к нам из бизнеса, их применение в образовании можно обосновать теми же преимуществами:

1. Автоматизация образовательных процессов объясняется необходимостью улучшения и облегчения работы преподавателей, и, как следствие, повышения эффективности их работы. Уровень современной цифровой трансформации общества позволяет говорить о доступности для любого преподавателя оптимизации образовательных процессов за счет цифровизации и выполнения автоматизированных процессов, поддерживаемых искусственным интеллектом. Основной задачей автоматизации является устранение неэффективности в повседневных задачах, она постепенно ведет к созданию виртуального помощника, который поддерживает человеческие функции и расширяет возможности.

2. Отслеживание производительности учебных процессов, поскольку измерение качества обучения имеет решающее значение в сфере образования. С помощью пере-

довых технологий мы можем выполнить задачу отслеживания наиболее эффективным способом. Автоматизированные системы отслеживания производительности учебных процессов являются предпочтительными, поскольку предоставляют безошибочную, подробную и точную информацию как о деятельности преподавателей, так и об обучающихся в ясной и непредвзятой форме, что обеспечивает прозрачность всего учебного процесса.

3. Сбор и хранение данных пользователей. Сбор аналитики важен для определения уровня обученности и сформированности профессиональных компетенций обучающихся: освоения базового набора знаний и навыков; достижения среднего уровня набранных компетенций; расширенное усвоение знаний при профильном или глубоком изучении данной дисциплины. Выбор формата хранения цифрового следа обучающихся предполагает его дальнейшее применение в качестве учебного портфолио при завершении обучения и/или профессионального портфолио для потенциального работодателя.

4. Минимизация времени решения задач. Если у обучающихся возникают вопросы, они хотят получать ответы незамедлительно, о чем говорят многочисленные исследования. Эффективность образования повышается при использовании немедленной обратной связи по сравнению с отложенной [11]. Согласно исследованию Дж. Хэтти, обратная связь с точки зрения влияния на качество и эффективность образования имеет высокий размер эффекта  $d = 0,73$ . В рейтинге из 138 факторов обратная связь находится на 10-й позиции [12].

Сравнительный анализ различных аспектов эффективности немедленной и отсроченной обратной связи (см. табл. 1) показывает, что немедленная обратная связь обеспечивает быстрое удовлетворение потребностей студента, мгновенные ответы на вопросы и минимизацию времени решения задач, что способствует повышению эффективности образования. Отсроченная обратная связь, с другой стороны, может предоставить более глубокое аналитическое рассмотрение вопроса, но может привести к потере темпа усвоения материала и снижению эффективности обучения.

Таблица 1

### Сравнительный анализ немедленной и отсроченной обратной связи на качество и эффективность образования

Критерии	Немедленная обратная связь	Отсроченная обратная связь
<i>Время реакции</i>	Мгновенная	Задержка между запросом и ответом
<i>Удовлетворение потребностей</i>	Быстрое удовлетворение потребностей студента	Более глубокое аналитическое рассмотрение
<i>Ответы на вопросы</i>	Моментальные ответы на вопросы	Задержка в получении ответов
<i>Минимизация времени решения задач</i>	Позволяет студентам быстро решать проблемы и продолжать обучение	Задержка может привести к снижению эффективности
<i>Эффективность образования</i>	Использование немедленной обратной связи повышает эффективность образования	Использование отсроченной обратной связи может снизить эффективность

В своей работе Дж. Хетти рассматривал широкий спектр факторов, влияющих на качество и эффективность образования. В дополнение к обратной связи другие ключевые параметры, которые он оценил, включают следующие:

- *вовлеченность обучающихся*, характеризующая степень активного участия в учебе и мотивированность на участие в мероприятиях группы;
- *методы обучения*, включающие стратегии и методы, используемые преподавателями для предоставления образовательного контента, такого как лекции, дискуссии и практические занятия;
- *дизайн курса* — структура и организация курса, а также способ представления и доставки образовательного контента;
- *интеграция технологий*, характеризующая использование технологий в классе, включая использование ноутбуков, планшетов и других цифровых устройств для поддержки обучения;
- *службы поддержки студентов* — ресурсы для поддержки, доступные студентам, такие как консультирование и дополнительные условия доступности образования, обеспечивающие равные возможности для достижения академических целей и полного раскрытия потенциала каждого обучающегося.

Эти основные ключевые параметры обеспечивают всеобъемлющую основу для оценки качества и эффективности образования и могут помочь преподавателям определить области для улучшения и принятия обоснованных решений о разработке и реализации образовательных программ и использования ИС на основе, например, виртуальной реальности или ИИ [13; 14].

Примерами использования ИС типа HelpDesk в социально-экономической сфере можно считать внедрение системы 1С:ИТИЛ в компании «Мособлэнерго», ООО «АвтоТраст», АО «ТД РЖД» и т. д. ИС Okdesk внедрена в такие компании, как Workki, Совтех, Высшая школа менеджмента СПбГУ. ИС 1С:ИТИЛ и Okdesk обеспечивают возможности централизованного обращения пользователей и контроль за своевременным и полным исполнением поставленных задач сотрудниками ИТ службы. На сегодняшний день существует большое количество HelpDesk систем, таких как Zendesk (<https://www.zendesk.com>), Freshdesk (<https://www.freshworks.com/freshdesk/>), Salesforce Service Cloud (<https://reviews.financesonline.com/p/salesforce-service-cloud>), Okdesk (<https://okdesk.ru/>), но все они имеют ряд недостатков с точки зрения применения в образовании:

- ориентированы на выполнение бизнес-задач, не учитывают особенности образовательных, учебных и административных процессов;
- расходы на внедрение и адаптацию к учебным и административным процессам являются высокой дополнительной финансовой нагрузкой для бюджета образовательной организации;
- отсутствие гарантий бесперебойного функционирования не отечественного программного обеспечения.

В этой связи к выбору HelpDesk системы, как и любого другого средства обучения, необходимо подходить основательно, учитывая все факторы. Функционал технологий искусственного интеллекта позволяет нам использовать его для развития и совершенствования информационных систем. Создание и внедрение ИС в учебный процесс позволит образовательным организациям сосредоточиться на управлении, ориентированном на студентов, которое может привести к их вовлеченности,

интересу и, конечно же, их росту. Информационная система, что наиболее важно, работает с упором на начальный рост обучающихся, делая все академические и административные операции простыми, систематическими, гибкими и надежными во всех отношениях.

Разработка информационной системы поддержки обучающихся велась нами с учетом современной педагогической концепции для эффективной реализации основных аспектов учебной работы. В частности, такая система должна функционально обладать параметрами:

1. *Индивидуализации обучения*: система должна позволять обучающимся выбирать информационные материалы и ресурсы в соответствии с их интересами и потребностями.

2. *Отслеживания прогресса*: система должна предоставлять обучающимся информацию об их прогрессе, включая оценки и отзывы преподавателей, инструменты для оценки прогресса в обучении и идентификации проблемных областей.

3. *Обратной связи*: система должна обеспечивать непрерывную и оперативную обратную связь.

4. *Адаптации к новым технологиям*: система должна быть гибкой и масштабируемой, чтобы можно было легко внедрять новые технологии и инструменты в процесс обучения.

Для реализации поддержки обучающихся в учебном процессе мы выбрали чат-бот в качестве учебного средства. Чат-бот — это компьютерная программа, предназначенная для автоматического взаимодействия с пользователями-людьми на естественном языке [15]. Чат-боты предназначены для реагирования на вводимые пользователем данные, используя искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения для понимания запросов пользователей и генерации соответствующих ответов. Разработка и использование чат-бота в учебном процессе предоставляет несколько значимых преимуществ. Во-первых, чат-бот предоставляет обучающие материалы и ответы на типичные вопросы студентов с мгновенным доступом к обширной базе знаний. Это позволяет студентам быстро получать необходимую информацию и решать проблемы без обращения к преподавателям. Во-вторых, чат-бот упрощает коммуникацию между студентами и преподавателями. Он предоставляет возможность задавать вопросы и получать обратную связь в режиме реального времени, что помогает студентам получать поддержку, когда они в ней нуждаются [16]. Кроме того, чат-бот помогает в мониторинге прогресса обучения студентов, собирая данные о выполненных заданиях, успехах и проблемах. Это позволяет более эффективно отслеживать прогресс и адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности студентов. Чат-бот автоматизирует рутинные задачи, освобождая время студентов и преподавателей для более важных задач. Наконец, чат-бот обладает высоким уровнем удобства использования и доступностью 24/7. Студенты могут обращаться к чат-боту в любое удобное для них время, получая поддержку и информацию без ограничений по времени и месту. Это способствует гибкости и удобству учебного процесса [17].

Разработка чат-бота для поддержки учебного процесса является логическим шагом в эволюции информационных систем, предоставляющих удобные и эффективные инструменты для обучения, взаимодействия и поддержки студентов

и преподавателей. В сравнении с информационными и HelpDesk системами, чатбот обеспечивает ряд преимуществ (см. табл. 2), соответствующих современной педагогической концепции, которая акцентирует внимание на активных формах обучения, индивидуальном подходе к студентам и взаимодействии между студентами и преподавателями.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика информационных систем, использующихся в образовании**

Характеристика	Информационная система	HelpDesk система	Чатбот
Быстрый доступ к информации	Не всегда мгновенный	Мгновенный	Мгновенный
Поддержка в реальном времени	Нет	Да	Да
Предоставление обучающих материалов	Да	Ограниченный	Да
Интерактивное взаимодействие	Ограниченное	Ограниченное	Да
Поддержка коммуникации студентов и преподавателей	Ограниченная	Ограниченная	Расширенная
Автоматизация рутинных задач	Ограниченная	Ограниченная	Да
Персонализированная поддержка	Ограниченная	Ограниченная	Да
Аналитика и отчетность	Ограниченная	Частично	Да
Доступность 24/7	Нет	Да	Да
Уровень удобства использования	Средний	Средний	Высокий

Методология обучения на основе чатботов с элементами искусственного интеллекта — это современный подход к образованию, который сочетает в себе использование чатботов и технологий искусственного интеллекта для создания эффективного процесса обучения. Чатботы предоставляют обучающимся интерактивную платформу для получения персонализированной обратной связи и поддержки, в то время как алгоритмы искусственного интеллекта анализируют данные об успеваемости для персонализации процесса обучения. Этот новый подход к образованию может изменять коренным образом то, как обучающиеся учатся и взаимодействуют с образовательным контентом. Одним из ключевых преимуществ методологии обучения на основе чатботов с элементами искусственного интеллекта является то, что она может зна-

чительно повысить вовлеченность и мотивацию обучающихся, запрограммирована на работу 24/7, предоставляя студентам доступ к образовательной поддержке в любое время. Кроме того, алгоритмы ИИ могут помочь анализировать и оптимизировать процесс обучения, делая его более эффективным и результативным.

Разработанная нами модель поддержки обучающихся с элементами искусственного интеллекта (чатбот) объединяет множество взаимосвязанных объектов информационного обмена, позволяя эффективно управлять учебным процессом, при котором минимизируются затраты времени, усилий, средств и достигается требуемый уровень знаний обучающихся [там же; 18].

Чатботы способны на решение целого ряда задач в секторе образования: предоставить персонализированную поддержку, немедленную обратную связь; улучшить коммуникационную поддержку; повысить вовлеченность обучающихся и доступность. Более того, внедрение чатботов в образование также имеет потенциал для повышения эффективности и снижения рабочей нагрузки на преподавателей. Автоматизируя повторяющиеся задачи и сокращая время, необходимое для определенных процессов, преподаватели могут свободно сосредоточиться на более важных и приносящих удовлетворение аспектах своей работы. Кроме того, чатботы создают динамичную среду обучения, предоставляя персонализированный и интерактивный опыт, адаптированный к потребностям и способностям каждого обучающегося.

В результате проведенного анализа возможностей искусственного интеллекта в сфере обучения, акцентируя внимание на его адаптивности, персонализации образовательного процесса и способности к обработке больших объемов информации, нами была разработана структурная модель чатбота. Основой модели являются запрограммированные взаимосвязи вопрос — ответ, обеспечивающие точное и релевантное взаимодействие с пользователем. Эти взаимосвязи позволяют чатботу адекватно реагировать на запросы и обеспечивать интерактивный обучающий процесс. Второй ключевой компонент — образовательный контент, включающий широкий спектр материалов: от информационных статей до учебных и контрольных заданий.

Чатбот выполняет информационно-коммуникационные функции: отвечает на вопросы обучающихся и производит превентивную рассылку уведомлений и информации. Образовательные материалы содержательного типа размещаются в формате текста, видеозаписей, сгруппированы по тематике. Образовательные материалы учебно-тренировочного типа разрабатываются в формате тестовых заданий, практических работ с типовыми примерами, творческих заданий; для формирующих, воспитательных и творческих заданий предлагается подобранный преподавателем материал и предложенные им темы работ.

Чатбот работает в двух режимах взаимодействия на выбор пользователя: голосовой и текстовый. Пользователи работают с компонентами модели (см. рис. 1) в соответствии с их ролью.

В нашем случае *роль преподавателя* позволяет:

- 1) наполнять чатбот учебными материалами по дисциплине;
- 2) просматривать базу вопросов обучающихся;
- 3) публиковать оценки и отзывы на работы, выполненные студентами;
- 4) создавать календарь уведомлений и напоминаний для автоматической рассылки по установленному расписанию.

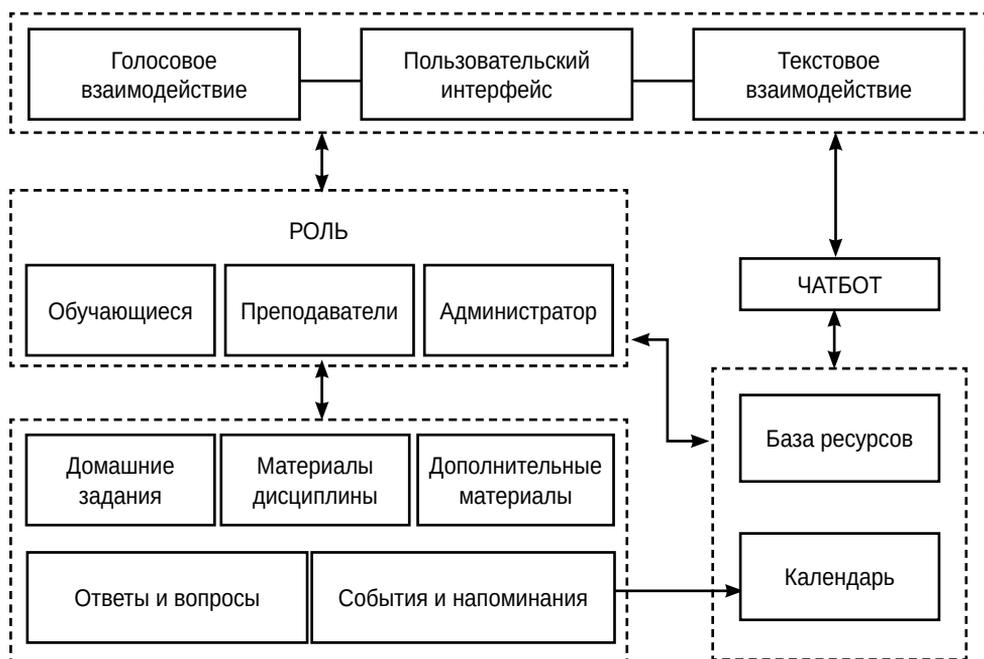


Рис. 1. Структурная модель чатбота: компоненты и взаимосвязи между ними

Остановимся на описании и характеристике некоторых компонентов, указанных в модели чатбота.

*Роль обучающегося* позволяет:

- 1) отправлять домашнее задание,
- 2) запрашивать у бота расписание занятий, экзаменов/зачетов и других важных событий,
- 3) отправлять сообщения преподавателям,
- 4) проверять набранные баллы по дисциплине.

*Роль администратора* заключается в настройке и дополнении функционала чатбота:

- 1) навыком диалога и пониманием языка пользователя на основе языковой модели, которая позволяет понимать и реагировать на вопросы и команды пользователя в естественном языке;
- 2) возможностью отвечать на вопросы и предоставлять информацию за счет доступа к базе знаний и информационным ресурсам;
- 3) интеграции с другими инструментами обучения;
- 4) возможностью организации коммуникации с другими студентами и преподавателям;
- 5) автоматизацией процессов прохождения тестов, отслеживания прогресса, отправки оповещений и т. д.

Такие компоненты, как база ресурсов и календарь, предназначены для управления базой учебно-методических материалов, датами и временем для программирования академических мероприятий. Компонент чатбот помогает пользователям выполнять необходимые действия с учетом возможности обработки естественного языка, тем са-

мым максимально способствуя взаимодействию пользователей со всеми компонентами модели (см. рис. 1).

Пользователи чатбота с ролями «преподаватель» и «обучающийся» также принимают на себя как роль производителей, так и потребителей информации (см. рис. 2).

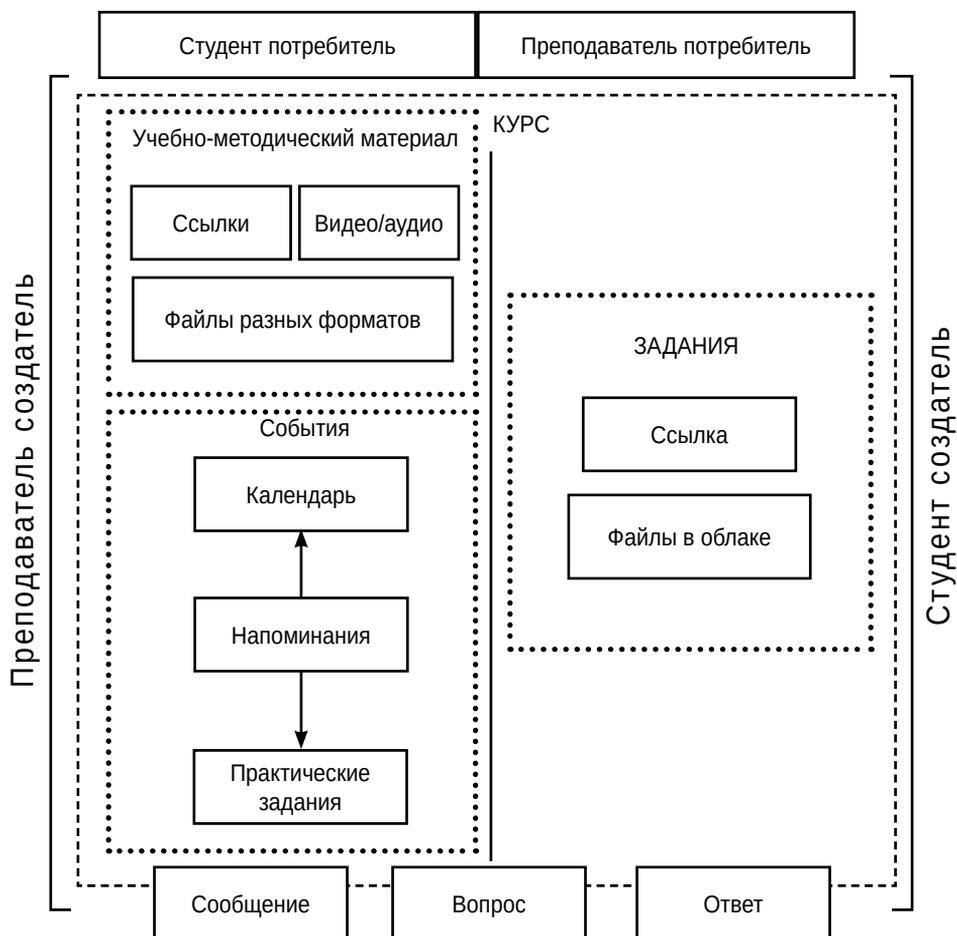


Рис. 2. Взаимообмен информацией в системе «Производитель/потребитель»

*Как производитель информации преподаватель может:*

- создавать дополнительные материалы, материал может быть в виде ссылок на сайты, файлы различных форматов, видео, аудио;
- создавать и заполнять календарь курса, содержащий объявления об экзамене/зачете, домашнем задании, контрольных мероприятиях и т. п. Каждое событие в календаре имеет дату и время, связанные с ним, чтобы указать, когда чатбот должен проинформировать обучающихся об этом событии;
- заполнять журнал, выставляя оценки и комментарии к работам, на основе журнала в автоматическом режиме формируются напоминания обучающимся со списком невыполненных работ, и данные документы отправляются обучающимся еженедельно.

*Как потребитель информации преподаватель может:*

- просматривать и проверять домашние задания;
- получать статистические отчеты об успеваемости обучающихся.

*В качестве производителя информации обучающийся может* создавать и отправлять на проверку индивидуальные и групповые задания.

*Как потребитель информации обучающийся может:*

- просматривать все учебно-методические материалы;
- получать сообщения в виде объявлений и периодических напоминаний об академических и административных мероприятиях. Анонс событий и напоминаний могут быть направлены для всей группы или индивидуально для обучающегося.

### **Общее для всех ролей в качестве производителя информации**

*Пользователь с любой ролью может:*

- отправлять голосовые/текстовые сообщения группе или преподавателю;
- задавать голосовые или текстовые вопросы чатботу;
- создавать голосовые или текстовые ответы на вопросы чатбота.

Разработанный нами чатбот прошел опытную апробацию в рамках курса «Технологии цифрового образования» и способен решать следующие педагогические задачи:

**Задача I. Предоставление информации и ресурсов.** Чатбот обеспечивает обучающихся доступом к материалам курса: рейтинг-плану, конспектам лекций, учебным пособиям, видео-инструкциям, рекомендованным веб-сайтом, и другим ресурсам. Это достигается с помощью таких инструментов ИИ, как обработка естественного языка и использование алгоритмов машинного обучения. Чатбот понимает запросы обучающихся и отвечает соответствующими ресурсами.

**Задача II. Обратная связь.** Чатбот запрограммирован на предоставление обучающимся персонализированной обратной связи о результатах обучения, отзывах преподавателя, разъяснений по содержанию курса, сроках выполнения заданий и т. д. Кроме того, обучающиеся имеют возможность задавать вопросы и получать ответы от преподавателя и сокурсников. В целом чатбот помогает получить всю необходимую поддержку и ресурсы, чтобы успешно выполнять задания и достигать своих целей.

**Задача III. Организация, координация и мотивация обучения.** Чатбот в автоматическом режиме напоминает о дедлайнах, невыполненных заданиях, оповещает о предстоящих занятиях, изменениях в расписании и других важных датах.

**Задача IV. Проведение тестирования и оценка результатов.** Чатбот предлагает обучающимся различные тесты по программе курса, позволяющие студентам оценить свои знания и подготовиться к зачету по дисциплине. Чатбот использует интеллектуальный алгоритм, чтобы адаптировать уровень сложности тестов к уровню знаний каждого обучающегося и предоставляет обучающимся обратную связь по их результатам, включая правильные и неправильные ответы, оценку и рекомендации.

Внедренная модель системы с элементами искусственного интеллекта является информационной поддержкой для обучающихся, которая способствует лучшему усвоению знаний благодаря созданию индивидуальной иммерсивной среды обучения. Эта модель автоматизирует рутинные процессы управления, организации, содержания и коммуникации в обучении, служит поддержкой учебной работы обучающихся, что дает возможность педагогам сосредоточиться на создании эффективных образовательных программ и улучшении обучения. Модель также поддерживает педагоги-

ческую концепцию, сочетающую в себе различные методы и подходы, которые обеспечивают оптимальный процесс обучения. Эта концепция включает в себя принципы индивидуального подхода, активного обучения, использования различных технологий и методов. Она основывается на представлении о том, что каждый обучающийся имеет уникальные потребности и способности, что обучение должно быть направлено на развитие их потенциала.

Об эффективности информационной системы (чатбота) говорят полученные результаты педагогического эксперимента. В эксперименте принимали участие 142 студента 1 курса Института международного образования МПГУ, распределенные в равном количестве между контрольной и экспериментальной группами.

В обеих группах изучалась дисциплина «Технологии цифрового образования» по одинаковой программе, условия обучения были идентичными, занятия проводились одним преподавателем. Единственным отличием была интеграция в учебный процесс экспериментальной группы чатбота с элементами искусственного интеллекта. Средние значения коэффициента усвоения для итогового тестирования в экспериментальной группе составил 0,77 против 0,6 в контрольной группе, т. е. в экспериментальной группе уровень усвоения выше, что позволяет сделать вывод об эффективности применяемого метода.

Подытоживая сказанное, отметим, что предложенный прототип разработанной модели чатбота как средства обучения универсален и может быть адаптирован и внедрен в учебный процесс обучающихся по различным дисциплинам, по другим направлениям подготовки и в разных типах образовательных организаций.

В целях дальнейшего развития разработанной системы на основе искусственного интеллекта планируется создать и внедрить нейронную сеть для анализа поведения студентов при коммуникации с чатботом (анализ слов, предпочитаемая форма учебной информации, допущенные ошибки) для адаптации его действий и минимизации времени, затрачиваемого студентом на обучение и получение необходимой информации. Такой подход позволит улучшить результативность обучения и персонализировать процесс поддержки студентов, обеспечивая более точные и релевантные ответы на их запросы. Внедрение нейронной сети станет следующим шагом в совершенствовании системы и дальнейшем развитии педагогической концепции, основанной на использовании искусственного интеллекта в образовании.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Каракозов, С.Д., Уваров, А.Ю., Рыжова, Н.И.* На пути к модели цифровой школы // Информатика и образование. 2018. № 7. С. 4–15.
2. *Уваров, А.Ю.* Модель цифровой школы и цифровая трансформация образования // Исследователь. 2019. № 1–2. С. 25–26.
3. *Чошанов, М.А.* Дидактика цифровой эпохи: от преподавания к инженерии учения. Ч. 1 // Информатика и образование. 2018. № 9. С. 53–62.
4. *Ларионов, В.Г., Шереметьева, Е.Н., Горшкова, Л.А.* Цифровая трансформация высшего образования: технологии и цифровые компетенции // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2021. № 2. С. 61–69.

5. *Смирнов, С.А., Котова, И.Б., Шиянов, Е.Н. и др.* Педагогика. Педагогические теории, системы, технологии: учебник для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / под ред. С.А. Смирнова. М.: Академия, 2000. 512 с.
6. *Дитяткина, Л.А.* Дидактические концепции и теории в педагогике и практике профессиональной подготовки педагогических работников // Управление образованием: теория и практика. 2018. № 3 (31). С. 14–23.
7. *Каракозов, С.Д., Рыжова, Н.И.* Теория развития и практика реализации содержания обучения в области информационно-образовательных систем: монография. М.: МПГУ, 2017. 392 с.
8. *Чудинский, Р.М.* Современная система средств обучения // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2009. № 1 (69). С. 123–129.
9. *Каракозов, С.Д.* Информационно-образовательная система управления научной деятельностью организации на основе технологии Web-порталов / С.Д. Каракозов, Е.М. Скурыдина, А.В. Овчаров, А.В. Вольф, Н.И. Юртаев // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 5. С. 163–166.
10. *Федулов, К.* Help desk система: что это и зачем она нужна вашей компании? URL: <https://okdesk.ru/blog/chto-takoe-help-desk> (дата обращения: 02.12.2023).
11. *Opitz, B., Ferdinand, N.K, Mecklinger, A.* Timing Matters: The Impact of Immediate and Delayed Feedback on Artificial Language Learning. URL: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00008> (дата обращения: 02.12.2023).
12. *Hattie, J., Timperley, H.* The Power of Feedback // Review of Educational Research. 2007. Vol. 77. No. 1. P. 81–112.
13. *Каракозов, С.Д., Рыжова, Н.И., Королева, Н.Ю.* Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании // Информатика и образование. 2020. № 10 (319). С. 6–16.
14. *Пиотровская, К.Р., Тербушева, Е.А.* Интеллектуальный анализ данных в педагогической аналитике // Техническое творчество молодежи. 2016. № 2 (96). С. 10–14.
15. *Natale, S.* If Software is Narrative: Joseph Weizenbaum, Artificial Intelligence and the Biographies of Eliza // New Media & Society. 2019. Vol. 21. No. 3. P. 712–728.
16. *Глотова, М.Ю., Самохвалова, Е.А.* Перспективы внедрения чат-ботов в образование // Школа будущего. 2020. № 4. С. 84–99.
17. *Глотова, М.Ю., Самохвалова, Е.А., Мухлынина, О.А.* Обучение цифровым образовательным технологиям на основе систем с элементами искусственного интеллекта (чатбот) // Наука и школа. 2022. № 6. С. 205–215.
18. *Каракозов, С.Д., Самохвалова, Е.А.* Педагогическая концепция использования интеллектуальных систем информационной поддержки обучающихся на основе искусственного интеллекта // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Сборник материалов VII Международной научной конференции. Красноярск, 2023. С. 1120–1124.

## REFERENCES

1. Karakozov, S.D., Uvarov, A.Yu., Ryzhova, N.I. Na puti k modeli cifrovoj shkoly [On the Way to a Digital School Model], *Informatika i obrazovanie* = Informatics and Education, 2018, No. 7, pp. 4–15. (in Russ.)

2. Uvarov, A.Yu. Model cifrovoy shkoly i cifrovaya transformaciya obrazovaniya [The Digital School Model and Digital Transformation of Education], *Issledovatel* = Researcher, 2019, No. 1–2, pp. 25–26. (in Russ.)
3. Choshanov, M.A. Didaktika cifrovoy epohi: ot prepodavaniya k inzhenerii ucheniya. Ch. 1 [Didactics of the Digital Age: From Teaching to Engineering of Teaching, part 1], *Informatika i obrazovanie* = Informatics and Education, 2018, No. 9, pp. 53–62. (in Russ.)
4. Larionov, V.G., Sheremeteva, E.N., Gorshkova, L.A. Cifrovaya transformaciya vysshego obrazovaniya: tekhnologii i cifrovye kompetencii [Digital Transformation of Higher Education: Technologies and Digital Competencies], *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* = Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics, 2021, No. 2, pp. 61–69. (in Russ.)
5. Smirnov, S.A., Kotova, I.B., Shiyarov, E.N. i dr. *Pedagogika. Pedagogicheskie teorii, sistemy, tekhnologii* [Pedagogy. Pedagogical Theories, Systems, Technologies: A Textbook], ed. by S.A. Smirnov. Moscow, Akademiya, 2000, 512 p. (in Russ.)
6. Dityatkina, L.A. Didakticheskie koncepcii i teorii v pedagogike i praktike professionalnoj podgotovki pedagogicheskikh rabotnikov [Didactic Concepts and Theories in Pedagogy and Practice of Professional Training of Teaching Staff], *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika* = Education Management: Theory and Practice, 2018, No. 3 (31), pp. 14–23. (in Russ.)
7. Karakozov, S.D., Ryzhova, N.I. *Teoriya razvitiya i praktika realizacii soderzhaniya obucheniya v oblasti informacionno-obrazovatelnyh sistem* [Theory of Development and Practice of Implementing the Content of Education in the Field of Information and Educational Systems: Monograph]. Moscow, Moskovskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet, 2017, 392 p. (in Russ.)
8. Chudinskij, R.M. Sovremennaya sistema sredstv obucheniya [Modern System of Learning Tools], *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki* = Bulletin of the Tambov University. Series: Humanities, 2009, No. 1 (69), pp. 123–129. (in Russ.)
9. Karakozov, S.D., Skurydina, E.M., Ovcharov, A.V., Volf, A.V., Yurtaev, N.I. Informacionno-obrazovatel'naya sistema upravleniya nauchnoj deyatel'nostyu organizacii na osnove tekhnologii Web-portalov [Information and Educational System for Managing Scientific Activities of an Organization Based on Web Portal Technology], *Mir nauki, kultury, obrazovaniya* = The World of Science, Culture, and Education, 2011, No. 5, pp. 163–166. (in Russ.)
10. Fedulov, K. *Help desk sistema: chto eto i zachem ona nuzhna vashej kompanii?* [Help Desk System: What Is It and Why Does Your Company Need It?]. Available at: <https://okdesk.ru/blog/chto-takoe-help-desk> (accessed: 02.12.2023). (in Russ.)
11. Opitz, B., Ferdinand, N.K., Mecklinger, A. *Timing Matters: The Impact of Immediate and Delayed Feedback on Artificial Language Learning*. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00008> (accessed: 02.12.2023).
12. Hattie, J., Timperley, H. The Power of Feedback, *Review of Educational Research*, 2007, vol. 77, No. 1, pp. 81–112.
13. Karakozov, S.D., Ryzhova, N.I., Koroleva, N.Yu. Virtual'naya realnost: genesis ponyatiya i tendencii ispolzovaniya v obrazovanii [Virtual Reality: The Genesis of the Concept and Trends of Use in Education], *Informatika i obrazovanie* = Informatics and Education, 2020, No. 10 (319), pp. 6–16. (in Russ.)
14. Piotrovskaya, K.R., Terbusheva, E.A. Intellektualnyj analiz dannyh v pedagogicheskoy analitike [Intellectual Data Analysis in Pedagogical Analytics], *Tekhnicheskoe tvorchestvo molodezhi* = Technical Creativity of Youth, 2016, No. 2 (96), pp. 10–14. (in Russ.)

15. Natale, S. If Software is Narrative: Joseph Weizenbaum, Artificial Intelligence and the Biographies of Eliza, *New Media & Society*, 2019, vol. 21, No. 3, pp. 712–728.
16. Glotova, M.Yu., Samohvalova, E.A. Perspektivy vnedreniya chat-botov v obrazovanie [Prospects for Introducing Chatbots into Education], *Shkola budushchego* = School of the Future, 2020, No. 4, pp. 84–99. (in Russ.)
17. Glotova, M.Yu., Samohvalova, E.A., Muhlynina, O.A. Obuchenie cifrovym obrazovatelnykh tekhnologiyam na osnove sistem s elementami iskusstvennogo intellekta (chatbot) [Teaching Digital Educational Technologies Based on Systems with Elements of Artificial Intelligence (Chatbot)], *Nauka i shkola* = Science and School, 2022, No. 6, pp. 205–215. (in Russ.)
18. Karakozov, S.D., Samohvalova, E.A. Pedagogicheskaya koncepsiya ispolzovaniya intellektualnykh sistem informacionnoy podderzhki obuchayushchihhsya na osnove iskusstvennogo intellekta [Pedagogical Concept of Using Intelligent Information Support Systems for Students Based on Artificial Intelligence]. In: *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronogo obucheniya: cifrovye tekhnologii v obrazovanii* [Informatization of Education and Methods of E-Learning: Digital Technologies in Education. Collection of Materials of the VII International Scientific Conference]. Krasnoyarsk, 2023, pp. 1120–1124. (in Russ.)

---

**Каракозов Сергей Дмитриевич**, доктор педагогических наук, профессор, директор, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, sd.karakozov@mpgu.su

**Sergey D. Karakozov**, ScD in Education, Professor, Director, Institute of Mathematics and Computer Science, Moscow Pedagogical State University, sd.karakozov@mpgu.su

**Самохвалова Евгения Александровна**, старший преподаватель, кафедра информационных технологий в образовании, Московский педагогический государственный университет, ea.samokhvalova@mpgu.su

36

**Evgeniya A. Samokhvalova**, Senior Lecturer, Information Technology in Education Department, Moscow Pedagogical State University, ea.samokhvalova@mpgu.su

*Статья поступила в редакцию 21.12.2023. Принята к публикации 26.01.2024*

*The paper was submitted 21.12.2023. Accepted for publication 26.01.2024*