



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И МАТЕМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

**ПАМЯТИ АКАДЕМИКА РАО,
ЗАСЛУЖЕННОГО УЧИТЕЛЯ РФ
ЛЮДМИЛЫ ЛЕОНИДОВНЫ
БОСОВОЙ**

Материалы Международной
научно-практической интернет-конференции

г. Москва, 22–30 апреля 2025 г.

Электронное издание сетевого распространения

**Москва
2025**

**Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»
Кафедра теории и методики обучения математике и информатике**



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ
ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И МАТЕМАТИКЕ
В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ**

**ПАМЯТИ АКАДЕМИКА РАО,
ЗАСЛУЖЕННОГО УЧИТЕЛЯ РФ
ЛЮДМИЛЫ ЛЕОНИДОВНЫ БОСОВОЙ**

Материалы Международной
научно-практической интернет-конференции

г. Москва, 22–30 апреля 2025 г.

Под редакцией С. Д. Каракозова, Н. Н. Самылкиной

Электронное издание сетевого распространения

МПГУ
Москва • 2025

УДК 372.851+372.800.4
ББК 74.263.2я431+74.262.21я431
A437

DOI: 10.31862/9785426316065

Рецензенты:

Т. А. Лавина, заведующий кафедрой компьютерных технологий Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова, доктор педагогических наук, профессор

Н. Н. Яремко, профессор кафедры математики НИТУ «МИСиС», доктор педагогических наук, доцент

Редакционная коллегия:

М. В. Егупова, д-р пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

Н. Н. Самылкина, д-р пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

А. Ю. Федосов, д-р пед. наук, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

Н. К Нателаури, канд. пед. наук, заведующий кафедрой теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

Д. И. Павлов, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

А. А. Салахова, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

Е. В. Соколова, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике и информатике Института математики и информатики ФГБОУ ВО «МПГУ»

Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Памяти академика РАО, заслуженного учителя РФ Людмилы Леонидовны Босовой : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 22–30 апреля 2025 г. / под ред. С. Д. Каракозова, Н. Н. Самылкиной [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва : МПГУ, 2025. – 959 с. : ил.

ISBN 978-5-4263-1606-5

Издание содержит статьи и тезисы научных докладов, представленных на Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе» 22–30 апреля 2025 г. (МПГУ, Москва).

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций. Мнение оргкомитета конференции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Будет полезно учителям информатики и математики общеобразовательных школ, преподавателям и обучающимся педагогических вузов, колледжей и системы дополнительного профессионального образования педагогов, аспирантам и др.

**УДК 372.851+372.800.4
ББК 74.263.2я431+74.262.21я431**

**ISBN 978-5-4263-1606-5
DOI: 10.31862/9785426316065**

© МПГУ, 2025
© Коллектив авторов, 2025

Панюкова С.В.,
доктор пед. наук, профессор,
ректор Института дополнительного
профессионального образования
«4портфолио»,
г. Рязань, Россия,
s.panyukova@mail.ru
SPIN-код eLibrary: 6326-6497

Никуличева Н.В.,
канд. пед. наук, эксперт,
Российский государственный
социальный университет,
г. Москва, Россия,
nikulicheva@mail.ru
SPIN-код eLibrary: 1512-4200

Обучающая система на базе искусственного интеллекта: как адаптировать учебный процесс под каждого студента

Аннотация. Данная статья описывает обучающую систему на базе искусственного интеллекта (ИИ-системы), анализирует ее роль в трансформации образовательного процесса. В работе рассматриваются особенности такой системы, принципы ее работы, а также механизмы взаимодействия между преподавателем, обучаемым и ИИ-агентом. Особое внимание уделяется её практическим аспектам и перспективам дальнейшего развития.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ-система, образовательный процесс, преподаватель, обучаемый.

Panyukova S.,
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor,
Rector of the Institute of Additional
Professional Education "4portfolio".
Ryazan, Russia,
s.panyukova@mail.ru

eLibrary SPIN code: 6326-6497

Nikulicheva N.,
Candidate of Pedagogical Sciences,
expert,
Russian State Social University,
Moscow, Russia,
nikulicheva@mail.ru
eLibrary SPIN code: 1512-4200

An artificial intelligence-based learning system: how to adapt the learning process for each student

Abstract. This article describes a learning system based on artificial intelligence (AI systems), analyzes its role in the transformation of the educational process. The paper examines the features of such a system, the principles of its operation, as well as the mechanisms of interaction between the teacher, the student and the AI agent. Special attention is paid to its practical aspects and prospects for further development.

Keywords: artificial intelligence, AI system, educational process, teacher, learner.

Искусственный интеллект (ИИ) стремительно проникает во все сферы нашей жизни, и образование не является исключением. Это открывает новые возможности как для студентов, так и для преподавателей. ИИ предлагает инструменты для персонализации обучения, автоматизации рутинных задач и анализа больших данных. Это помогает создавать более эффективные и адаптивные образовательные среды.

Исследования показывают, что внедрение образовательных систем на базе ИИ способно обеспечить индивидуальный подход, развивать мотивацию, повысить эффективность обучения, особенно для учащихся с низкими академическими показателями [11]. В ряде работ авторы отмечают в качестве перспективных направлений разработку обучающих систем, сочетающих возможности интеллектуальных систем с элементами интерактивного взаимодействия [5]. Интеллектуальные системы обучения (ITS) развиваются в области обработки естественного языка и крупных

языковых моделей (LLM). Такие системы обеспечивают интерактивное взаимодействие между обучаемым и системой, а также адаптивный выбор задач, многоуровневые стратегии подсказок и разговорные интерфейсы [6].

Выделим основные направления внедрения ИИ в систему образования:

1. Автоматизация рутинных функций преподавателя, таких как проверка задач, составление отчетов, составление расписаний и т.д. Это высвобождает время для более творческих и важных аспектов работы – индивидуальной работы со студентами, профессионального развития [1].

2. Построение индивидуальных траекторий обучения для каждого обучаемого, сбор больших объемов информации, непрерывного мониторинга, анализа прогресса, предпочтений. Индивидуальный подход предполагает учет уровня подготовки обучающихся, различий в скорости восприятия информации, разнообразие когнитивных стилей и особенности обучения. Оперативно отслеживать прогресс каждого учащегося и своевременно корректировать образовательный процесс помогают сбор и обработка данных о ходе учебного процесса, анализ и разрешение проблемных ситуаций. Система адаптирует под него содержание, темп и методы обучения. Например, платформа с адаптивными алгоритмами обучения использует динамическую корректировку материалов в зависимости от результатов студента, предоставляет дополнительные пояснения или более сложные задания по мере необходимости [7].

3. Улучшение качества обратной связи. ИИ обеспечивает немедленную и персонализированную обратную связь, помогает учащимся понять свои ошибки и направить их к правильному решению [2].

4. Прогнозная аналитика для раннего выявления проблем. Алгоритмы ИИ позволяют определять студентов, находящихся в зоне риска, путем анализа их поведения, доступности и управляемости, что позволяет обеспечить индивидуальную поддержку [10].

Современные исследования подтверждают потенциал ИИ-технологий в трансформации образовательного процесса. Так, согласно недавним исследованиям, использование адаптивных обучающих систем может повысить успеваемость студентов на 15–30%, особенно в STEM-дисциплинах [9].

В условиях быстрого развития ИИ особое внимание стоит уделять созданию систем, помогающих педагогу в полной мере реализовать

индивидуальный подход к обучению, учитывать особенности, уровень подготовки и образовательные цели каждого обучающегося. Таким образом, на сегодня назрела необходимость разработки **обучающей системы конкретной дисциплине или предмету на базе ИИ** (ИИ-системы), которая *представляет собой комплексную платформу, функционирующую на основе алгоритмов машинного обучения, обработки естественного языка и интеллектуального анализа данных для организации индивидуального и адаптивного образовательного процесса*. В отличие от традиционных систем управления обучением (LMS), ИИ-система не просто управляет учебным контентом, а активно анализирует и адаптирует его под заданный тип и уровень обучаемого, обеспечивает интеллектуальное взаимодействие и формирует образовательные траектории для каждого обучаемого [3].

Основными задачами, решаемыми такой системой, являются:

1. Персонализация обучения на основе анализа когнитивных способностей, стиля обучения, уровня знаний и особенностей поведения каждого обучающегося.
2. Адаптивное представление исходного материала с автоматическим выбором формы, сложности и последовательности изложений.
3. Интеллектуальное тестирование и оценка, выходящие за рамки стандартных стандартов для адаптации систем оценки, учитывают не только конечный результат, но и процессные решения задач.
4. Предоставление расширенного аналитического образовательного процесса для преподавателей, позволяющих принимать обоснованные педагогические решения.
5. Автоматизация рутинных задач преподавателя, включая проверку работ, составление планов занятий и составление учебных материалов.
6. Обеспечение мультимодального взаимодействия с обучаемым посредством текста, аудио, видео и интерактивных элементов [4].

Преподаватель играет ведущую роль эксперта в ходе подготовки методических материалов и организации учебного процесса в обучающей системе на базе ИИ. Именно педагог собирает или разрабатывает релевантный учебный материал в формате текста, видео, аудио материалов, инфографики, презентаций. Педагог загружает в **базу учебной информации** теоретический материал, который должен включать в себя основные фактические и справочные данные по дисциплине с учетом возраста и уровня восприятия обучаемых. Учебная

база данных включает учебник, задания, тесты, дополнительные материалы. Например: видео или анимации, лабораторный практикум [8]. Педагог обучает вместе с техническими специалистами ИИ-агента проверке заданий и оценке работ, составлению и управлению расписанием, учебными материалами.

В ситуации бурного развития возможностей ИИ педагоги сталкиваются с необходимостью осваивать новые навыки, которые помогут им эффективно работать в изменяющейся образовательной среде. Особенное внимание следует уделить повышению квалификации педагогов, администрации в области использования искусственного интеллекта. Педагоги, обладающие необходимыми знаниями и навыками, смогут эффективно использовать ИИ, создавая более инклюзивные, адаптивные и интересные образовательные среды для своих учеников и студентов.

Рассмотрим **содержание и особенности структуры базы учебной информации**, размещенной в системе. База ориентирована на конкретную предметную область и включает в себя

- информационно-справочный материал по теории и практике (текст, таблицы, рисунки, анимация, видеофрагменты и т.п.);
- информацию об обучаемых: список обучаемых, посещаемость занятий, успеваемость и т.п.

База учебной информации реализована в виде многоуровневой системы хранения и управления и включает:

• **Хранилище учебных и научных материалов:** структурированное пространство для размещения всего типового образовательного контента с расширенными метаданными, включая предметную область, уровень сложности, предварительные требования и образовательные цели.

• **Банк задач и тестов:** коллекция заданий, классифицированных по сложности и когнитивным уровням (по таксономии Блума или другим классификациям).

• **Модуль контроля:** отслеживание изменений в научных материалах с обнаружением устойчивости предыдущих версий и сравнение эффективности различных вариантов контента.

• **Подсистема регулярного обновления** и включения соответствующих материалов из проверенных источников.

Важным компонентом системы является ИИ-агент, который адаптирует учебный контент к конкретному объекту обучения. Агент

собирает, обрабатывает и анализирует информацию об учебных достижениях, о результатах контроля знаний каждого обучаемого, группы обучаемых и формирует отчеты по запросам. ИИ-агент, адаптированный под задачи обучения обеспечивает:

- **обработку запросов**, за счет того, что:
 - использует современные модели обработки естественного языка для понимания запросов (контекста);
 - применяет контекстный анализ для учета предыдущих взаимодействий и сохранения истории обучения;
 - классифицирует запросы по типам (фактический вопрос, запрос на объяснение, запрос помощи) для реагирования.
- **генерацию релевантных ответов**, обратной связи в том числе:
 - формирует персонализированные ответы на основе запроса;
 - адаптирует сложный формат и ответ на уровень подготовки учащегося;
 - использует эвристические алгоритмы обеспечения для непрерывного продвижения от простого к сложному [4].
- **индивидуальный подход**, в том числе:
 - формирует и постоянно обновляет детальную модель учащегося, включающую его знания, навыки, предпочтения и особенности обучения;
 - реализует алгоритмы выбора нелинейного контента на основе модели учащегося, целей обучения для персонализации образовательного контента и прогнозирования результатов;
 - применяет методы байесовского идентификационного знания (байесовской трассировки знаний) и другие подходы для точной оценки уровня обработки материала.
- **аналитику**, в том числе:
 - проводит многофакторный анализ данных для определения закономерностей и особенностей;
 - формирует прогнозы нестабильности и выявляет студентов, нуждающихся в дополнительной поддержке;
 - создает шаблоны и формирует регулярные аналитические отчеты для преподавателей с практическими рекомендациями.
- **адаптацию контента**, в том числе:
 - динамически модифицирует учебный контент, адаптируя его под текущий уровень и запросы учащегося;

- использует механизмы формирования подсказок для реализации различных стратегий адаптации: изменение сложности, представление формы контента, различные примеры;
- поддерживает «зоны ближайшего развития» Выготского, используя материалы, позволяющие стимулировать когнитивное развитие.
- **управление обучением**, в том числе:
 - автоматизацию управления ходом обучения, контроля знаний обучаемых и умения решать задачи,
 - контроль за прохождением обучаемыми этапов занятий,
 - обеспечение коммуникативных функций между педагогом, обучаемым и системой, выполнение координирующей функции, диагностика ошибок [8].

Одной из актуальных задач, решаемых ИИ-агентом, является рациональное использование информации о знаниях, умениях, возможностях обучаемого. Система должна обеспечить такое взаимодействие в схеме «ученик — система — педагог», при котором педагог всегда имел бы возможность получить аналитические данные об уровне сформированности у обучаемого каждой учебной операции [8]. Эффективность работы ИИ-агентов зависит от соблюдения ряда условий [8]:

- высокой скорости обработки информации и выполнения всех процедур;
- валидности критериев оценки уровня знаний, умений, навыков учащегося;
 - уровня подготовки (низкий, средний, высокий) или уровня усвоения материала учащимся (узнавание, алгоритмический, эвристический, творческий).

Обучаемый является главным пользователем системы, для которого обеспечивается индивидуальный подход. Система позволяет учащемуся выполнять различные виды деятельности:

- получать доступ к адаптированному под него учебному контенту с помощью дружелюбного и понятного интерфейса;
- взаимодействовать с системой через внешние интерфейсы, включая чат-боты, интерактивное общение, тестирование и практические задания;

- получать мгновенную обратную связь по результатам выполнения заданий;
- иметь возможность настройки параметров обучения в соответствии с предпочтениями;
- участвовать в построении образовательной траектории за счет выбора нужной глубины изучения и темпа представления материала.

В новых условиях требуют внимания и этические аспекты использования ИИ. Стоит отметить, что при применении ИИ-систем существуют следующие **ограничения, проблемы и риски** [10]:

- вопросы конфиденциальности данных и необходимость строгих протоколов личной информации учащихся;
- проблема предвзятости алгоритмов, которая может привести к трудностям обучения для различных групп учащихся;
- риск повлиять на человеческое взаимодействие в образовательном процессе и на социальные и эмоциональные аспекты обучения;
- необходимость прозрачности алгоритмов и понятности принимаемых системных решений для всех участников образовательного процесса.

Следует отметить, что при проектировании обучающих систем на базе ИИ необходимо учитывать педагогические, технологические и этические аспекты; сохранять баланс между инновациями и проверенными методиками; обоснованно использовать новые технологии для обучения.

Развитие образовательных систем в условиях активного использования ИИ движется в направлении упрощения работы с такими системами, появления систем эмоционального интеллекта. Такие системы позволяют распознавать и учитывать эмоциональное состояние учащихся, адаптируясь к его стилю и темпу обучения. Еще одним направлением развития ИИ становится его интеграция с системами дополненной реальности для создания иммерсивной образовательной среды.

Литература

1. *Арриола М.* Блочная диффузия: интерполяция между моделями авторегрессионного и диффузионного языков. URL: <https://alphxiv.org/abs/2503.09573> (дата обращения: 11.04.2025).
2. *Бидипта Саркар.* Обучение языковых моделей для социальной дедукции с помощью многоагентного обучения с подкреплением. URL <https://alphxiv.org/abs/2502.06060> (дата обращения: 11.04.2025).

3. Вэй И. SWE-RL: Развитие рассуждений LLM с помощью обучения с подкреплением в области эволюции открытого программного обеспечения. URL: <https://alphxiv.org/abs/2502.18449> (дата обращения: 11.04.2025).

4. Гибридная интеллектуальная русскоязычная диалоговая информационная система на основе метаграфового подхода / Ю.Е. Гапанюк, А.В. Леонтьев, И.И. Латкин и др. // Динамика сложных систем – XXI век. 2018. Т. 12, № 1. С. 77–86. EDN OTBWAS.

5. Джси Т. На пути к экономичному выводу: включение многоголового латентного внимания DeepSeek в любые LLM на основе Transformer. URL: <https://alphxiv.org/abs/2502.14837> (дата обращения: 11.04.2025).

6. Интеллектуальные репетиторы для взрослых учащихся: анализ потребностей и проблем. URL: <https://arxiv.org/html/2412.04477v1> (дата обращения: 11.04.2025).

7. Луо Дж. Собственное разреженное внимание: аппаратно-ориентированное и изначально обучаемое разреженное внимание. URL: <https://alphxiv.org/abs/2502.11089> (дата обращения: 11.04.2025).

8. Панюкова С.В. Использование интеллектуальных обучающих систем в высшем образовании // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2005. № 1 (11). С. 12–20.

9. Развитие образования посредством систем репетиторства: систематический обзор литературы. URL: <https://arxiv.org/abs/2503.09748> (дата обращения: 11.04.2025).

10. Технический отчет Gemma 3. URL: <https://alphxiv.org/abs/2503.19786> (дата обращения: 11.04.2025).

11. Noguer I Alonso, Miquel, Large Language Models Reasoning and Reinforcement Learning (December 6, 2023). URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4656090> (дата обращения: 11.04.2025).

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ
ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И МАТЕМАТИКЕ
В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ**

**ПАМЯТИ АКАДЕМИКА РАО, ЗАСЛУЖЕННОГО УЧИТЕЛЯ РФ
ЛЮДМИЛЫ ЛЕОНИДОВНЫ БОСОВОЙ**

Материалы Международной
научно-практической интернет-конференции

г. Москва, 22–30 апреля 2025 г.

Под редакцией С. Д. Каракозова, Н. Н. Самылкиной

Электронное издание сетевого распространения

Статьи публикуются в авторской редакции

Авторы несут ответственность за достоверность приведенных фактических
материалов, корректность цитирования и правильность указания источников

Московский педагогический государственный университет (МПГУ).

119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1.

Подписано к публикации: 14.11.2025.

Объем 110,76 усл. п. л. Заказ № 1786.

Минимальные системные требования: браузер Microsoft Internet Explorer, версия от 6.0 (рекомендуемая IE 7);
браузер Mozilla Firefox, версия от 3.0; браузер Google Chrome, версия от 3.0.195; браузер Safari, версия от 3.0.

Минимальное подключение 33,6 Кбит/с. Рекомендуемое подключение от ADSL 128 кбит/с.

ISBN 978-5-4263-1606-5

