

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МАРШРУТЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INDIVIDUAL EDUCATIONAL ROUTES IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS

L. Shvareva  
A. Palin

**Summary:** The article explores the concept of an individual educational trajectory for students and the potential of artificial intelligence (AI) technologies in its formation and support. The paper analyzes the characteristics of individual educational trajectories, including personalization, design, and implementation of a student's educational path. The study emphasizes that integrating individual educational trajectories into the training of pedagogical university students using AI technologies allows for moving beyond the traditional framework of lesson organization. This is achieved through the rapid identification of students' individual characteristics and preferences, the organization of learning by selecting personalized assignments and materials, and the provision of feedback as a tool for reflecting on student progress. Within the framework of empirical research, the educational needs and expectations of students from the Penza Pedagogical Institute were analyzed. Methods included content analysis (word cloud), text analysis (using @GPT4Tbot), group interviews, and learning effectiveness was assessed using D. Kirkpatrick's model. The results highlight the unique capabilities of artificial intelligence technologies in constructing individual student educational trajectories and the necessity of integrating educational programs and teaching methodologies into the university's educational environment.

**Keywords:** professional education, artificial intelligence, individual educational route, higher education, educational technologies.

Шварева Любовь Васильевна  
канд. пед. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский  
государственный университет»  
lvshvareva@gmail.com

Палин Андрей Сергеевич  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»  
andrejpalin0@gmail.com

**Аннотация:** Статья посвящена исследованию понятия индивидуального образовательного маршрута обучающегося и потенциалу технологий искусственного интеллекта в его формировании и сопровождении. В работе анализируются характеристики индивидуальных образовательных маршрутов, включая персонализацию, проектирование и реализацию образовательного пути обучающегося. В исследовании подчёркивается, что интеграция индивидуального образовательного маршрута в обучение студентов педагогического вуза с помощью технологий искусственного интеллекта позволяет выйти за традиционный каркас организации занятий. Это достигается за счёт быстрого выявления индивидуальных особенностей и предпочтений студентов, организации обучения с помощью подбора персонализированных заданий и материалов, обеспечения обратной связи как инструмента рефлексии над прогрессом обучающегося. В рамках эмпирического исследования были проанализированы образовательные потребности и ожидания студентов Пензенского педагогического института. Методы включали контент-анализ (облако слов), текстовый анализ (с помощью @GPT4Tbot), групповое интервью, а оценка эффективности обучения проводилась по модели Д. Киркпактрика. Результаты подчёркивают уникальные возможности технологий искусственного интеллекта в построении индивидуальных образовательных маршрутов студентов и необходимость интеграции образовательных программ и методик преподавания в образовательную среду вуза.

**Ключевые слова:** профессиональное образование, искусственный интеллект, индивидуальный образовательный маршрут, высшее образование, образовательные технологии.

## Введение

В условиях стремительно меняющегося мира и цифровой экономики невозможно переоценить роль искусственного интеллекта в образовании. Указ Президента РФ В.В. Путина от 10 октября 2019 года № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» утвердил Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Анализ этого важного документа выявляет двустороннюю связь между искусственным интеллектом и образованием, что подчёркивает необходимость активно развивать систему образования для подготовки

высококвалифицированных кадров. В пункте 17.4 «Национальной Стратегии» описывается прикладная роль искусственного интеллекта (далее – ИИ), включающая в себя его способность отвечать на тестовые вопросы любой сложности, что имеет прямое отношение к оценке знаний и персонализированному обучению. Огромный потенциал ИИ, наличие компетенций в области моделирования образовательных технологий, а также понимание того, как студенты учатся, какие методики наиболее эффективны для освоения разных типов информации и формирования навыков дают нам основание предположить, что концепция «один размер для всех» в образовании – устаревшая и уязвимая модель. Необходима

живая адаптивная система, которая учитывает, какие компетенции уже освоены, какие пробелы нужно заполнить, в каком направлении студенту двигаться. Сочетание технологий ИИ с развитыми компетенциями в области моделирования образовательных технологий делает возможным создание и сопровождение индивидуальных образовательных маршрутов студентов. Цель статьи – обосновать и проанализировать концепцию индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) в контексте применения технологий ИИ для профессионального обучения студентов вуза.

### Материалы и методы исследования

Материалом исследования послужили нормативные документы, научные публикации, фокусирующиеся на индивидуальных образовательных маршрутах, а также роли искусственного интеллекта в образовании. Преобладающими методами исследования были контент-анализ (визуализация данных методом облака слов с использованием приложения <https://wordscloud.pythonanywhere.com>); текстовый анализ (для обобщения и категоризации текстовых данных с помощью приложения @GPT4Tbot); анализ итоговых заданий студентов; групповое интервью, проведённое для оценки уровня реакции и усвоения в соответствии с моделью оценки эффективности обучения Д. Киркпатрика.

### Литературный обзор

Анализ современной научной литературы показывает, что понятие индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) не имеет единого и чёткого определения. В научных статьях существует множество различных трактовок данного термина. Эти различия обусловлены, в частности, спецификой уровня образования (школа, колледж, вуз, дополнительное образование), а также разнообразием образовательных возможностей и целей самих обучающихся (В.К. Бирюкова, С.А. Бортникова, В.П. Вейдт, Н.Н. Дубровина, Т.В. Пожидаева, О.Б. Широких и другие авторы).

В.П. Вейдт в своей статье предлагает следующие трактования ИОМ:

А) Индивидуальный образовательный маршрут – это индивидуальная траектория профессионального роста (развития) педагога, являющаяся инструментом преодоления профессиональных дефицитов. В такой траектории определяется перечень тем, необходимых для изучения; формы, методы работы; сроки, достаточные для изучения нового материала, освоения необходимых умений, формирования знаний и другие необходимые компетенции. Фактически такой маршрут представляет собой «дорожную карту» преодоления профессиональных дефицитов [4, с. 257].

Б) Индивидуальный образовательный маршрут – совокупность образовательных линий, проектируемых в условиях открытого образовательного пространства, куда включены различные формы, технологии и инструменты методической поддержки педагога, при этом процесс его реализации должен непременно сопровождаться профессиональной рефлексией, способствующей коррекции собственной педагогической деятельности и взаимодействием с коллегами [4, там же].

Н.Н. Дубровина и О.Б. Широких в своей статье приводят несколько аспектов определения ИОМ: как целенаправленно проектируемую дифференцированную образовательную программу, обеспечивающую позицию обучающегося в качестве субъекта выбора, разработки и реализации образовательной программы при осуществлении учителями педагогической поддержки его самоопределения; как путь освоения различных образовательных программ, самостоятельно прокладываемый обучающимся в целях самоопределения и самореализации при осуществлении педагогической поддержки, как право ученика на собственный образовательный путь [11, с. 35].

В статье Т.В. Пожидаевой ИОМ определяется как проектируемая образовательная программа, а также как определенная последовательность научной, учебной, творческой деятельности обучающегося, направленная на обеспечение процесса формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника [8, с. 80].

С.А. Бортникова в своей статье определяет ИОМ как путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании, под личностным потенциалом которого, понимается организованная совокупность его деятельностных, познавательных, творческих и иных способностей [3, с. 16].

Проведённый анализ позволяет выявить ряд общих черт в представленных определениях ИОМ. В частности, большинство исследователей сходятся во мнении, что ИОМ подразумевает целенаправленно спроектированную программу, учитывающую личные цели, потребности, способности и темп освоения материала.

На основе проведённого анализа можно сформулировать консолидированное определение ИОМ как персонализированного, целенаправленно проектируемого и гибко реализуемого пути образовательного развития, учитывающего уникальные потребности, способности и цели каждого обучающегося, обеспечивающего его активное участие в выборе содержания, форм и темпа обучения.

Индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) сегодня активно используется во многих сферах дея-

тельности, в том числе для профессиональной подготовки будущих педагогов [3, 7].

В технических вузах, в частности, ИОМ предоставляют студентам возможность выбирать набор дисциплин, направлений и практик, которые соответствуют их будущей профессии или их интересам (С.И. Жестерев, Р.Р. Гарифуллина, А.А. Бабичев, Е.А. Ощепкова, А.С. Климова и другие учёные). А.А. Бабичев, например, подчёркивает, что одни студенты могут сосредоточиться на программировании, а другие могут делать упор на конструирование, изучая проектирование и производство механических систем [1, с. 62]. Некоторые студенты могут выбрать направление автоматизации, получая навыки в области робототехники и систем управления. Данный подход не только помогает студентам углубить знания в избранной области, но и развивает у них навыки самостоятельного обучения и критического мышления. В результате выпускники становятся более конкурентоспособными на рынке труда, так как обладают актуальными знаниями и практическими навыками, которые востребованы в их профессиональной сфере.

В начальной школе использование ИОМ позволяет учителям разрабатывать разнообразные задания и адаптировать темп обучения для младших школьников (И.Б. Кокаева, В.А. Тариева, А.А. Скурыдина и другие исследователи). Это означает, что некоторые дети могут двигаться быстрее по программе, осваивая новые темы и задачи, в то время как другие могут получать большее времени и поддержки для закрепления сложного для них материала. Такой подход помогает учитьывать особенности каждого ребёнка: его уровень подготовки, способности и интересы. Это создает более инклюзивную образовательную среду, где каждый ребёнок может развиваться в своем собственном темпе и достигать своих целей.

В медицине ИОМ применяются, например, для подготовки специалистов, что особенно актуально в условиях постоянного развития медицинских технологий и методов лечения (Е.Г. Галянская, Н.А. Гетман, Е.Н. Котенко, В.И. Кошель, Н.В. Семенова, М.Б. Чижкова и другие авторы). Это позволяет будущим специалистам углублять свои знания и навыки в тех областях, которые им наиболее интересны, важны или менее понятны для их профессиональной практики. Кроме того, индивидуальные маршруты могут включать особые практические занятия в специализированных учреждениях, что способствует более глубокому пониманию специфики работы в выбранной области (Н.В. Семенова, А.Л. Выставной, А.В. Путин, К.В. Фролов и другие исследователи). Такой подход не только повышает качество подготовки медицинских кадров, но и улучшает результаты лечения пациентов.

Очевидно, что успешная реализация индивиду-

альных образовательных маршрутов в столь разнообразных областях требует тщательно разработанных методик их формирования. В связи с этим, актуальным становится анализ существующих алгоритмов построения ИОМ, а также оценка потенциала современных технологий искусственного интеллекта для оптимизации этого процесса.

## Результаты исследования и их обсуждение

Для определения потребностей в индивидуальном образовательном маршруте и ожиданий обучающихся мы записали ответы 86 студентов третьего курса пяти учебных групп Пензенского педагогического института им. В. Г. Белинского в виде облака слов следующим образом:

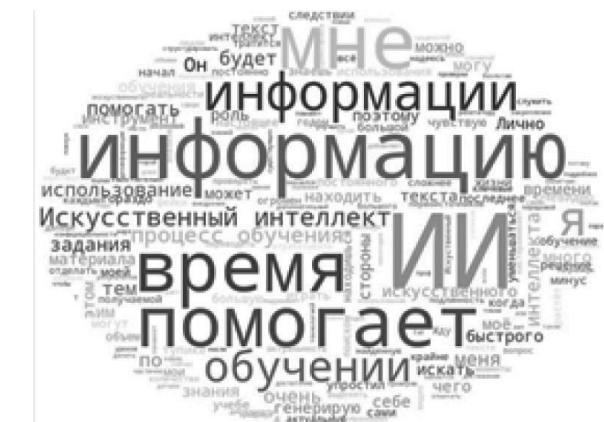


Рис. 1. Облако слов потребностей и ожиданий студентов

Контент-анализ текстовых данных с помощью облака слов выделил такие смысловые единицы, как «процесс обучения», «использовать время», «открывать», «инструменты», «новый», «эффективность», «помогать в обучении», «учиться», «использование». Для углублённого понимания смыслов, приписываемых терминам студентами, было проведено групповое уточняющее интервью. Результаты этого анализа и интервью ясно демонстрируют стремление студентов к постоянному развитию своих профессиональных навыков и активному освоению новых технологий на практике.

Для оценки влияния обучения на восприятие и усвоение знаний студентами был применён опросник, основанный на модели Дональда Киркпатрика. Опросник состоял преимущественно из открытых вопросов, дополненных анализом итоговых заданий студентов. Такой подход позволил оценить два ключевых уровня по модели Киркпатрика:

- уровень 1 (реакция): удовлетворённость студентов обучением с использованием технологий ИИ и ИОМ;
  - уровень 2 (обучение): прогресс в освоении новых знаний и навыков посредством технологий ИИ и ИОМ.

Для обработки качественных данных, полученных из открытых вопросов, применялся текстовый анализ для обобщения ответов с использованием приложения @GPT4Tbot. В таблице 1 представлены ключевые результаты, иллюстрирующие удовлетворенность студентов и их прогресс в освоении материала в соответствии с вышеуказанными уровнями (см. Таблицу 1).

Полученные результаты исследования позволяют сформировать более глубокое представление о практических аспектах и вызовах, связанных с применением технологий ИИ и ИЛМ в образовательную среду вуза. Эти данные акцентируют внимание на необходимости адаптации образовательных программ и методик преподавания для успешной интеграции ИИ в учебный процесс.

### Выводы

- Несмотря на отсутствие единого и чёткого определения индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) в научной литературе, обзор различных трактовок позволил сформулировать обобщённое понятие ИОМ как персонализированного, целенаправленно проектируемого и гибко реализуемого пути образовательного развития.
- Анализ работ и полученные данные указывают на огромный потенциал технологий ИИ для опти-

мизации всех этапов создания и сопровождения ИОМ. ИИ может быть использован для выявления индивидуальных особенностей и предпочтений студентов, структурирования и анализа больших объёмов данных, подбора персонализированных заданий и материалов, обеспечения обратной связи и контроля прогресса обучающихся.

- Собственное исследование, проведённое среди студентов Пензенского педагогического института с использованием контент-анализа (облако слов) и группового интервью, выявило их выраженное стремление к постоянному развитию профессиональных навыков и активному освоению новых технологий на практике. Ключевые смысловые единицы, такие как «процесс обучения», «использовать время», «эффективность», «инструменты», «новый» и «учиться», подчёркивают запрос обучающихся на динамичное, практико-ориентированное и технологически насыщенное образование.
- Применённый в исследовании опросник, разработанный на основе модели Д. Киркпатрика, позволил оценить удовлетворённость студентов (уровень 1 – реакция) и их прогресс в усвоении новых знаний и навыков (уровень 2 – усвоение) при обучении с использованием технологий ИИ и ИОМ. Представленные в таблице результаты пока-

Результаты оценки удовлетворённости и усвоения знаний студентами при обучении с ИИ и ИОМ по уровням модели Д. Киркпатрика.

Показатели удовлетворенности студентов по модели Д. Киркпатрика	Отрывки из интервью студентов
<b>Уровень 1: Реакция</b>	
Целостный опыт	«ИИ в последнее время начал играть большую роль в моей жизни»; «ИИ упростил обучение, но я чувствую, как сами по себе мои знания могут уменьшаться из-за постоянного использования ИИ, и это большой минус».
Вовлеченность и интерес	«Мне очень важно внедрение ИИ в процесс обучения, так как сейчас это является передовой технологией в мире»; «Лично мне хочется, чтобы ИИ помогал в сфере образования для достижения новых результатов и для преодоления существующих сейчас трудностей».
Общая удовлетворенность	«Я ценю возможность получить мгновенную обратную связь и разъяснение сложной темы в любое время суток».
Предполагаемая полезность	«Я думаю, что ИИ будет помогать обрабатывать найденную информацию»; «Благодаря ИИ можно будет выделять ключевые моменты в тексте, переводить видео в текст и т.д., тем самым экономя моё время».
<b>Уровень 2: Обучение</b>	
Развитие навыков	«Благодаря ИИ я могу создавать различные файлы»; «С помощью некоторых функций ИИ теперь я могу обрабатывать необходимую мне информацию».
Сотрудничество и сплоченность группы	«В ИОМ мне часто не хватает командной работы»; «Использование ИИ в обучении приемлемо для выполнения рутинных задач»; «ИИ должен не заменять учителей, а освобождать им время».

зывают, что студенты в целом высоко оценивают потенциал ИИ и ИОМ, однако высказывают опасения относительно снижения самостоятельности и подчёркивают важность сохранения живого общения с преподавателем.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на более глубокую эмпирическую проверку эффективности индивидуальных образовательных маршрутов, интегрированных с технологиями искусственного интеллекта.

---

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабичев А.А. Формирование индивидуальных образовательных маршрутов в рамках рефлексивного обучения в техническом вузе // Приоритетные направления повышения качества подготовки военных специалистов технического обеспечения: материалы XI Всероссийской научно-методической конференции, Омск, 17 ноября 2023 года. – Омск: Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, 2023. – С. 59–66. – EDN AKWAMW.
2. Бирюкова В.К. Индивидуальный образовательный маршрут: понятие, виды, возможности применения // Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном образовании: сборник научных статей IV международной научно-практической конференции, Ярославль – Минск, 12 марта 2020 года. – Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2020. – С. 95–98. – EDN PDBPBD.
3. Бортникова С.А. Формирование компетенций будущих учителей физической культуры по проектированию индивидуального образовательного маршрута для обучающегося // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 4-8(73). – С. 15–17. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2020.8.73.706. – EDN МОНММ.
4. Вейдт В.П. К проблеме содержания понятия "индивидуальный образовательный маршрут педагога" в нормативных документах // Проблемы современного образования. – 2024. – № 5. – С. 256–269. – DOI 10.31862/2218-8711-2024-5-256-269. – EDN НВЕМТЕ.
5. Гетман Н.А., Котенко Е.Н., Галянская Е.Г. Взаимообусловленность готовности старшекурсников медицинского вуза к проектированию индивидуального образовательного маршрута и реализации их непрерывного медицинского образования в профессиональной деятельности // Современные научно-исследовательские технологии. – 2019. – № 7. – С. 151–156. – EDN UZNXGS.
6. Индивидуальный образовательный маршрут студента вуза при изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Медицина катастроф» / Н.В. Семенова [и др.] // Развитие высшего образования: теория и практика: материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 28 февраля 2025 года. – Омск: Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева, 2025. – С. 253–258. – EDN PIUWBP.
7. Палин А.С., Шварева Л.В. Искусственный интеллект в обучении: современный подход в профессиональной подготовке будущих учителей // Языковые и культурные реалии современного мира: сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Пенза, 17 марта 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2025. – С. 263–270. – EDN GSBVNI.
8. Пожидаева Т.В. Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся как способ повышения качества высшего педагогического образования // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции, Евпатория, 14–15 апреля 2023 года. – Симферополь: Ариал, 2023. – С. 79–83. – EDN CXHYSB.
9. Скурыдина А.А. Использование индивидуальных образовательных маршрутов в обучении детей с ограниченными возможностями здоровья в начальной школе // Детство, открытое миру: сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Омск, 21 марта 2023 года. – Омск: Омский государственный педагогический университет, 2023. – С. 231–232. – EDN IAYPMO.
10. Тариева В.А., Кокаева И.Б. Проектирование индивидуального образовательного маршрута организации самостоятельной работы обучающихся в начальной школе // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 1(74). – С. 281–283. – EDN ZCBUDZ.
11. Широких О.Б., Дубровина Н.Н. Теоретико-методологические основания проектирования индивидуальных образовательных маршрутов как педагогическая проблема // Психолого-педагогический поиск. – 2021. – № 2(58). – С. 33–45. – DOI 10.37724/RSU.2021.58.2.003. – EDN LZVVZY.

---

© Шварева Любовь Васильевна (lvshvareva@gmail.com), Палин Андрей Сергеевич (andrejpalin0@gmail.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»