1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМАТИКИ

1.1. Характеристика проблемной ситуации/области

В современной системе образования наблюдается растущий интерес к индивидуальному подходу в обучении. Этот подход, также известный как персонализированное обучение, предполагает адаптацию учебного процесса к уникальным потребностям, интересам и способностям каждого учащегося. В отличие от традиционных методов, которые часто фокусируются на средних значениях и стандартизированных программах, индивидуальный подход стремится учитывать разнообразие студентов и создавать условия для их максимального развития. Так средний подход, в сравнении с индивидуальным критикуется американским ученым Тоддом Росом (Todd Rose). В целом, книга Роса предлагает убедительные аргументы в пользу индивидуального подхода к обучению, подчеркивая важность учета индивидуальных различий, использования технологий и данных, а также создания гибких и адаптивных образовательных моделей [1].

Индивидуальный подход в обучении имеет глубокие исторические корни, но его актуальность и значимость особенно возросли в последние десятилетия с развитием технологий и изменением образовательных парадигм. Современные технологии, такие как адаптивные образовательные платформы и аналитические инструменты, предоставляют новые возможности для персонализации обучения и мониторинга прогресса студентов [2][3]. Эти инновации позволяют учителям более эффективно адаптировать учебные материалы и методы к индивидуальным потребностям каждого студента, что способствует улучшению учебных достижений и мотивации [4]. Эффективность индивидуального подхода доказывается несколькими исследованиями. является одним из наиболее цитируемых и авторитетных трудов в области образовательных исследований. Одним из самых крупных является исследование Джон Хэтти.[5] В этой книге Джон проводит мета-анализ более 800 исследований, чтобы определить, какие факторы и методы обучения наиболее эффективны для достижения учебных результатов.

Одним из ключевых выводов книги является то, что индивидуальный подход к обучению, или персонализированное обучение, может быть очень эффективным. Хэтти использует концепцию "эффект размера" (effect size), чтобы количественно оценить влияние различных факторов на учебные достижения.

Исходя из исследований, выявлены следующие критерии, которые повышают эффективность обучения:

1. Персонализированное обучение
2. Обратная связь
3. Дифференцированное обучение
4. Индивидуальное наставничество
5. Адаптивное обучение

Однако, несмотря на многочисленные преимущества, индивидуальный подход сталкивается с рядом проблем и вызовов. Эти проблемы включают недостаток ресурсов и времени, необходимость дополнительной подготовки учителей, сложности в оценке и стандартизации, технологические барьеры, социальные и психологические аспекты. Кроме того, интеграция индивидуального подхода с традиционными методами обучения требует тщательного планирования и координации. Однако быстрый прогресс в технология искусственного интеллекта раскрывает новые возможности в формировании индивидуальной траектории обучения, позволяя часть необходимой подготовки и работы переложить на вычислительные способности компьютеров.

Цель данного исследования — проанализировать эффективность использования алгоритмов машинного обучения и анализа данных для формирования индивидуального плана и формирования индивидуального подхода в обучении, рассмотреть преимущества и вызовы их использования, а также предложить рекомендации по успешному внедрению в образовательную практику данных алгоритмов.

1.2. Аналитический обзор существующих решений

Искусственный интеллект (ИИ) активно используется в различных системах для поддержки индивидуального обучения. Большинство из них коммерческие. Рассмотрим несколько ключевых систем и платформ, которые применяют ИИ для персонализации образовательного процесса, а также их плюсы и минусы.

### **1.** Khan Academy

Описание: Khan Academy — это бесплатная образовательная платформа, предлагающая видеоуроки, интерактивные упражнения и аналитические инструменты по широкому спектру предметов, включая математику, науки, искусство, экономику и многое другое.

Использование ИИ:

* Адаптивное обучение: ИИ адаптирует учебные материалы и задания к уровню знаний и темпу обучения каждого студента. Платформа использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о прогрессе студентов и предоставления персонализированных рекомендаций.
* Аналитика и отчеты: Платформа предоставляет подробные отчеты о прогрессе студентов, что помогает учителям и родителям отслеживать достижения и выявлять проблемные области.

Плюсы:

* Бесплатный доступ: Все учебные материалы и ресурсы доступны бесплатно, что делает образование доступным для всех.
* Широкий спектр предметов: Платформа охватывает множество предметов и уровней сложности, от начальной школы до университетского уровня.
* Интерактивные упражнения: Интерактивные упражнения и задания позволяют студентам практиковаться и получать мгновенную обратную связь.
* Гибкость и доступность: Учебные материалы доступны в любое время и в любом месте, что позволяет студентам учиться в удобном для них темпе и графике.

Минусы:

* Ограниченное взаимодействие: Платформа в основном фокусируется на самостоятельное обучение, что может ограничивать возможности для взаимодействия с учителями и сверстниками.
* Качество контента: Хотя большинство учебных материалов высокого качества, некоторые видеоуроки и упражнения могут быть недостаточно глубокими или детализированными для некоторых студентов.

### **2.** Duolingo

Описание: Duolingo — это платформа для изучения языков, предлагающая интерактивные уроки и упражнения.

Использование ИИ:

* Персонализация учебного плана: ИИ адаптирует уроки и упражнения к уровню владения языком и прогрессу каждого пользователя. Платформа использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о прогрессе пользователей и предоставления персонализированных рекомендаций.
* Аналитика и прогнозирование: Платформа использует данные о прогрессе пользователей для предоставления персонализированных рекомендаций и прогнозов.

Плюсы:

* Бесплатный доступ: Основные функции платформы доступны бесплатно, что делает изучение языков доступным для всех.
* Интерактивные и увлекательные уроки: Уроки и упражнения на Duolingo интерактивны и увлекательны, что помогает удерживать внимание пользователей.
* Поддержка множества языков: Платформа поддерживает множество языков, что делает ее полезной для пользователей по всему миру.

Минусы:

* Ограниченные возможности для глубокого изучения языка: Хотя Duolingo отлично подходит для начального изучения языка, он может быть недостаточно глубоким для продвинутых пользователей.
* Отсутствие индивидуальной обратной связи: Платформа не предоставляет индивидуальной обратной связи от преподавателей, что может быть ограничением для некоторых пользователей.

### **3.** Coursera

Описание: Coursera — это платформа для онлайн-курсов, предлагающая курсы от ведущих университетов и компаний.

Использование ИИ:

* Рекомендательные системы: ИИ анализирует данные о прогрессе студентов и предлагает персонализированные рекомендации по курсам и учебным материалам. Платформа использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о прогрессе студентов и предоставления персонализированных рекомендаций.
* Аналитика и отчеты: Платформа предоставляет подробные отчеты о прогрессе студентов и их достижениях.

Плюсы:

* Широкий выбор курсов: Coursera предлагает широкий выбор курсов от ведущих университетов и компаний, что делает платформу полезной для студентов всех возрастов и уровней подготовки.
* Интерактивные уроки и задания: Курсы на Coursera включают интерактивные уроки и задания, что помогает улучшить понимание материала и закрепить знания.

Минусы:

* Некоторые курсы платные. Хотя некоторые курсы на Coursera бесплатны, многие из них требуют оплаты, что может быть ограничением для некоторых студентов.
* Ограниченные возможности для взаимодействия: Платформа может ограничивать возможности для взаимодействия с преподавателями и сверстниками, что может быть важным аспектом образовательного процесса для некоторых студентов.

### **4.** Carnegie Learning

Описание: Carnegie Learning — это платформа для адаптивного обучения, предлагающая персонализированные учебные планы и материалы.

Использование ИИ:

* Адаптивное обучение: ИИ адаптирует учебные материалы и задания к уровню знаний и темпу обучения каждого студента. Платформа использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о прогрессе студентов и предоставления персонализированных рекомендаций.
* Аналитика и отчеты: Платформа предоставляет подробные отчеты о прогрессе студентов и их достижениях.

Плюсы:

* Персонализированные учебные планы: Carnegie Learning предлагает персонализированные учебные планы, которые адаптируются к уровню знаний и темпу обучения каждого студента.
* Интерактивные уроки и задания: Платформа включает интерактивные уроки и задания, что помогает улучшить понимание материала и закрепить знания.
* Поддержка различных стилей обучения: Carnegie Learning предлагает разнообразные форматы учебных материалов, что позволяет удовлетворить потребности студентов с различными стилями обучения.

Минусы:

* Ограниченные возможности для взаимодействия: Платформа может ограничивать возможности для взаимодействия с преподавателями и сверстниками, что может быть важным аспектом образовательного процесса для некоторых студентов.

### **5.** IBM Watson Education

Описание: IBM Watson Education — это платформа, использующая ИИ для создания виртуальных помощников и аналитических инструментов для поддержки образовательного процесса.

Использование ИИ:

* Виртуальные помощники: ИИ создает виртуальных помощников, которые могут отвечать на вопросы студентов, предоставлять учебные материалы и помогать в подготовке к экзаменам. Платформа использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о прогрессе студентов и предоставления персонализированных рекомендаций.
* Аналитика и прогнозирование: Платформа использует данные о прогрессе студентов для предоставления персонализированных рекомендаций и прогнозов.

Плюсы:

* Виртуальные помощники для поддержки студентов: IBM Watson Education предлагает виртуальных помощников, которые могут отвечать на вопросы студентов и предоставлять учебные материалы.
* Аналитика и прогнозирование: Платформа использует данные о прогрессе студентов для предоставления персонализированных рекомендаций и прогнозов.
* Интеграция с другими образовательными платформами: IBM Watson Education может интегрироваться с другими образовательными платформами, что делает его полезным инструментом для учителей и администраторов.

Минусы:

* Ограниченные возможности для взаимодействия: Платформа может ограничивать возможности для взаимодействия с преподавателями и сверстниками, что может быть важным аспектом образовательного процесса для некоторых студентов.

Искусственный интеллект играет важную роль в персонализации образовательного процесса, предлагая адаптивные учебные планы, интерактивные уроки и аналитические инструменты. Однако, несмотря на многочисленные преимущества, существуют и ограничения, такие как ограниченное взаимодействие с преподавателями и сверстниками. В то время как важность двусторонней связи преподавателя и студента доказывается в нескольких научных исследованиях. Дональд Д. Фенкель рассматривает роль преподавателя как фасилитатора, который помогает студентам открывать знания самостоятельно. Он подчеркивает важность создания условий для активного и интерактивного обучения, где преподаватель играет ключевую роль в поддержке и направлении студентов.[6] Пауло Фрейре исследует роль преподавателя в освобождающем образовании, где студенты становятся активными участниками своего обучения. Он подчеркивает важность диалога и критического мышления в образовательном процессе и роли преподавателя.[7]

1.3 Основные положения выносимые на защиту

1. ИИ позволяет адаптировать учебные материалы и задания к индивидуальным потребностям, интересам и темпу обучения каждого студента.

2. Анализ с помощью современных алгоритмов машинного обучения и обработки данных предоставляет подробные отчеты и аналитику о прогрессе студентов, что помогает учителям отслеживать достижения и выявлять проблемные области.

3. Симбиоз человека учители и алгоритмов машинного обучения и анализа данных дает наиболее положительные результаты при индивидуальном обучении.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

Цель исследовательской работы заключается в создании системы, которая использует искусственный интеллект для формирования индивидуальных траекторий обучения. Эта система должна быть адаптивной, персонализированной и интерактивной. В результате, система должна способствовать улучшению учебных достижений, повышению мотивации и вовлеченности студентов, а также обеспечить двустороннюю связь между преподавателем и студентом. Создать симбиоз между действиями преподавателей, учеников и алгоритмами машинного обучения. Все это сопровождается постоянным анализом достижений и знаний учеников, что способствует обратной связи и возможности корректировать траекторию обучения и укреплять усвоенные знания и получать новые.

Структурный анализ конкурентов позволил выявить основные проблемы и недоработки, связанные с взаимодействием человека учителя и ученика. Важность учителя человека, в первую очередь, объясняется важностью психологического взаимодействия людей. Человек лучше поддержит и подскажет, чем компьютер. В обучении всё еще важную часть составляет преподаватель.

1. "The End of Average: How We Succeed in a World That Values Sameness" by Todd Rose
2. "Personalized Learning: A Guide for Engaging Students with Technology" by Zmuda, Heidi Hayes Jacobs, and Allison Zmuda
3. "The One World Schoolhouse: Education Reimagined" by Salman Khan
4. "Differentiated Instruction: Strategies for the Mixed-Ability Classroom" by Carol Ann Tomlinson
5. "Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement" by John Hattie
6. "Teaching with Your Mouth Shut" by Donald L. Finkel
7. "Pedagogy of the Oppressed" by Paulo Freire