

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОФОБРАЗОВАНИИ

А.Н. БОЧАРОВ, А.В. ШАПУТЬКО

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»*

Аннотация. В статье исследуются возможности применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для автоматизации процессов оценки знаний и практических навыков в системе профессионального образования. Рассматриваются основные направления использования ИИ: от автоматической проверки тестовых заданий и анализа текстовых ответов до оценки выполнения практических работ в симулированных средах. Обсуждаются потенциальные преимущества, вызовы и этические аспекты внедрения ИИ-инструментов в оценочную деятельность в профобразовании.

Эффективность системы профессионального образования (СПО) тесно связана с качеством оценки знаний и практических навыков обучающихся. Традиционные методы оценки трудоемки и не всегда объективны [1]. Технологии искусственного интеллекта (ИИ) предоставляют новые возможности для автоматизации и совершенствования оценочных процедур, выступая инструментом анализа данных и принятия решений [2]. Однако адаптация ИИ-решений для специфики СПО, где акцент делается на профессиональных компетенциях, требует дальнейших исследований.

Целью работы является исследование возможностей применения ИИ для автоматизации оценки знаний и навыков в профобразовании.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Анализ ограничений традиционных методов оценки в СПО;
2. Осуществить обзор современных технологий ИИ, обладающих потенциалом для применения в автоматизации оценочных процедур;
3. Предложить концептуальные модели использования ИИ для автоматизированной оценки теоретических знаний обучающихся;
4. Разработать подходы к применению ИИ для оценки практических навыков в специфических для профобразования областях;
5. Обсудить потенциальные преимущества, существующие вызовы и этические соображения, связанные с внедрением ИИ-инструментов в систему оценки профессионального образования.

Анализ традиционных методов оценки и их ограничений в профобразовании

Традиционные методы оценки в системе профессионального образования, такие как экзамены, контрольные и практические работы, имеют ограничения, включающие высокую трудоемкость для преподавателей, потенциальную субъективность и задержки в предоставлении обратной связи. Особенно сложна объективная и масштабируемая оценка комплексных практических навыков. Эти факторы стимулируют поиск автоматизированных решений.

Сравнение традиционных и ИИ-ориентированных методов оценки приведено в таблице ниже.

Таблица – Сравнение традиционных и ИИ-ориентированных методов оценки в профобразовании

Критерий оценки	Традиционные методы оценки	ИИ-ориентированные методы оценки
Объективность	Зависит от эксперта, возможна субъективность, вариативность между разными проверяющими	Потенциально высокая при корректной настройке алгоритмов и использовании четких критериев, снижение человеческого фактора
Трудоемкость проверки	Высокая, особенно для больших групп и развернутых ответов/сложных практических работ	Низкая для автоматизированных процедур после первоначальной настройки и обучения системы
Скорость обратной связи	Обычно отложенная (дни, недели)	Потенциально немедленная или очень быстрая
Масштабируемость	Низкая, ограничена ресурсами преподавателей	Высокая, легко адаптируется к большому количеству обучающихся
Типы оцениваемых навыков	Широкий спектр, но оценка комплексных практических навыков может быть затруднена или затратна	Эффективны для оценки знаний и формализуемых навыков; развиваются методы оценки сложных практических и «мягких» навыков
Персонализация оценки	Ограничена, стандартные задания для всех	Высокий потенциал (адаптивное тестирование, индивидуальные траектории оценки)
Стоимость внедрения	Низкая начальная стоимость, высокие операционные (временные) затраты преподавателей	Высокая начальная стоимость (разработка/приобретение ПО, обучение ИИ), низкие операционные затраты на проверку
Адаптивность к изменениям	Требуется ручное обновления заданий и критериев	Потенциально может быстрее адаптироваться при наличии механизмов переобучения и обновления баз знаний

Технологии ИИ для автоматизации оценки и примеры систем

Современный искусственный интеллект предлагает ряд технологий для образовательной оценки. Обработка естественного языка (NLP от англ. Natural

Language Processing) позволяет анализировать текстовые ответы, что используется в системах автоматической оценки эссе (AES от англ. Automated Essay Scoring), например, EssayGrader, или для выявления плагиата (Turnitin) [3]. Машинное обучение (ML от англ. Machine Learning) является основой для классификации ответов, адаптивного тестирования (ALEKS, элементы в Kahoot!) и анализа успеваемости. Система Gradescope применяет ИИ для помощи в проверке различных заданий. Компьютерное зрение (CV от англ. Computer Vision) обладает потенциалом для оценки качества выполнения практических работ по визуальным данным. Виртуальная (VR от англ. Virtual Reality) и дополненная (AR от англ. Augmented Reality) реальность в сочетании с ИИ позволяют создавать интеллектуальные тренажеры (например, платформа IBM SkillsBuild) для оценки навыков в симулированных средах. Системы управления обучением (LMS от англ. Learning Management Systems) также интегрируют ИИ для аналитики.

Обобщенная блок-схема ИИ-системы оценки представлена на Рисунке 1.

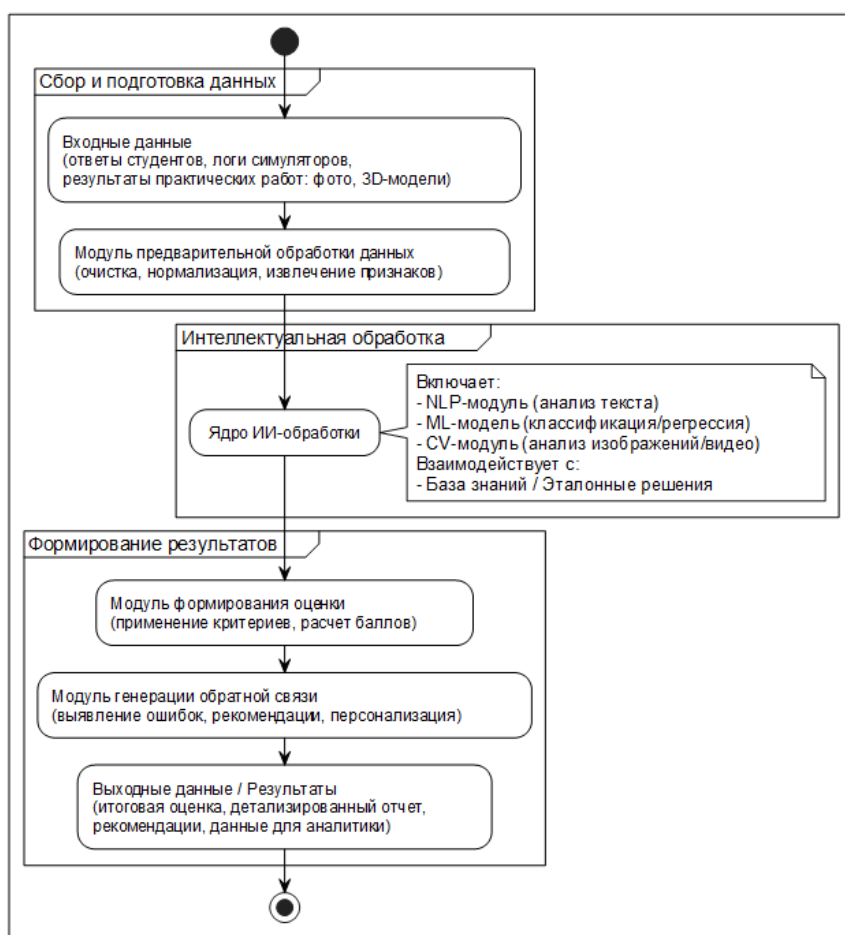


Рисунок 1 – Обобщенная блок-схема ИИ-системы оценки

Модели применения ИИ для оценки знаний и навыков в профобразовании

На основе анализа технологий искусственного интеллекта и специфики профессионального образования можно выделить несколько перспективных моделей их применения для автоматизации оценки.

Автоматизированная оценка теоретических знаний не ограничивается только тестами с выбором ответа. Системы ИИ могут использоваться для автоматической генерации разнообразных тестовых заданий, включая вопросы, требующие кратких свободных ответов. Применение NLP-алгоритмов позволяет осуществлять семантический анализ таких ответов, сравнивая их с эталонными вариантами или набором ключевых понятий, и выставять оценку. Особое место занимают системы автоматической оценки эссе и развернутых письменных работ (AES), которые анализируют текст по множеству параметров – от орфографии и грамматики до структуры, аргументации и соответствия теме.

Автоматизированная оценка практических навыков представляет особый интерес для профобразования. Здесь искусственный интеллект может анализировать данные, поступающие из различных источников. Например, при работе обучающихся на программных симуляторах искусственный интеллект может протоколировать и оценивать последовательность действий, время реакции, допущенные ошибки и эффективность выбранной стратегии. В профессиях, где результатом является материальный объект или его цифровая модель (например, в машиностроении, строительстве, дизайне), технологии компьютерного зрения могут применяться для оценки качества выполненных изделий по фотографиям, 3D-сканам или CAD-моделям, сравнивая их с эталонами или проверяя на соответствие заданным параметрам. Интеллектуальные тренажеры, особенно с использованием VR/AR, способны не только имитировать реальные рабочие условия, но и с помощью встроенных ИИ-модулей в реальном времени отслеживать и оценивать правильность выполнения трудовых операций, соблюдение техники безопасности и другие важные аспекты профессиональной деятельности, предоставляя немедленную корректирующую обратную связь.

Комплексная оценка и формирование обратной связи является еще одним важным направлением. ИИ-системы способны агрегировать и анализировать данные об успеваемости обучающегося из различных источников – результаты тестов, оценки за практические задания, показатели работы на тренажерах. На основе этого комплексного анализа ИИ может формировать детализированные отчеты о достигнутом уровне освоения компетенций, выявлять индивидуальные пробелы в знаниях и навыках.

Преимущества, вызовы и этические аспекты

Использование искусственного интеллекта в оценке в системе профессионального образования имеет ряд преимуществ, таких как повышение объективности, снижение нагрузки на преподавателей, возможность массовой оценки и быструю обратную связь. Однако существуют и негативные моменты, например стоимость разработки, необходимость качественных данных для обучения ИИ, риск алгоритмической предвзятости, сложность оценки «мягких» навыков и обеспечение информационной безопасности. Этические аспекты включают прозрачность алгоритмов, право на апелляцию и сохранение роли человека в оценке [4, 5].

Положительные и отрицательные аспекты применения ИИ в оценке представлены на Рисунке 2.

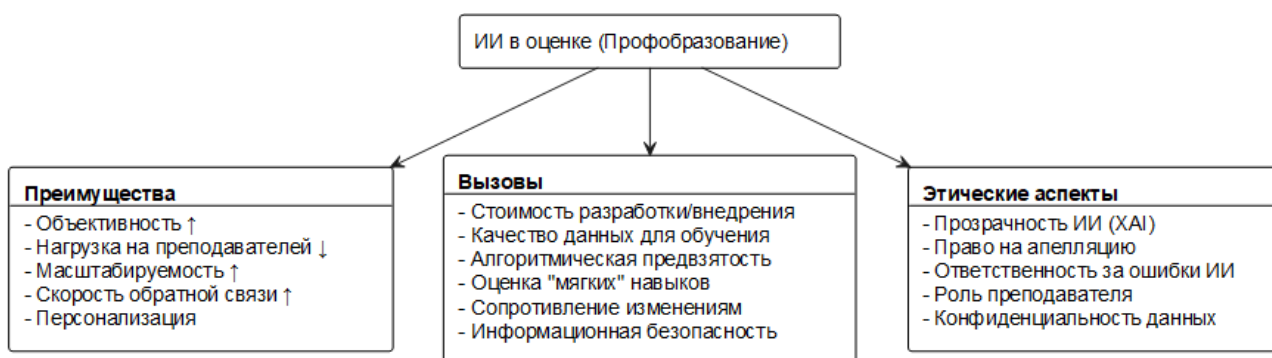


Рисунок 2 – Диаграмма «Преимущества, вызовы и этические аспекты применения ИИ в оценке»

Искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для автоматизации и повышения эффективности оценки знаний и практических навыков в профессиональном образовании. Предложенные концептуальные модели демонстрируют возможности применения NLP, ML и CV для различных оценочных задач. Успешное внедрение требует решения технических, методических и этических вопросов, включая качество данных, прозрачность алгоритмов и роль преподавателя. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку и апробацию ИИ-инструментов для конкретных профессий и изучение их влияния на образовательный процесс.

Список использованных источников:

1. Звонников, В. И., Челышкова, М. Б. Контроль качества обучения: компетентностный подход / В. И. Звонников, М. Б. Челышкова – М.: Университетская книга; Логос, 2009. – 272 с.
2. Williamson, B. Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice / B. Williamson. – Sage Publications, 2017. – 208 p.
3. Shermis, M. D., Burstein, J. Automated Essay Scoring: A Cross-Disciplinary Perspective / M. D. Shermis, J. Burstein. – Routledge, 2013. – 320 p.
4. Осипова, Л. Б. Искусственный интеллект в образовании: реальные возможности и перспективы / Л. Б. Осипова // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2024. – № 1. – С. 60–73.
5. Luckin, R. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education / R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, L. B. Forcier. – Pearson, 2016. – 152 p.