

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОЦЕНКИ СВОБОДНЫХ ОТВЕТОВ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Богданова М.М.¹

Научный руководитель – Егошин А.В.¹

¹ Университет ИТМО

doigralesfergie@gmail.com

Введение

На сегодняшний день платформы дистанционного обучения имеют широкое распространение в образовательных организациях и становятся стандартным инструментом организации учебного процесса. По мере роста числа обучающихся особенно заметной становится проблема масштабируемости контроля знаний: современные LMS (Learning Management System) позволяют качественно автоматизировать проверку тестовых заданий, но практически не поддерживают проверку развернутых ответов, что приводит к необходимости ручного оценивания.

Ручная проверка развернутых ответов является одной из самых ресурсоемких задач в образовательном процессе, поскольку требует значительных временных затрат, высокого уровня концентрации и единых критериев оценивания. Это накладывает ограничения на масштабирование учебных потоков, поскольку с ростом количества обучающихся возрастает и нагрузка на преподавателей.

Применение инструментов искусственного интеллекта для семантического анализа ответов позволяет автоматизировать часть аналитической работы, тем самым минимизируя проблему ресурсозатратности проверки. Следует подчеркнуть, что предлагаемый подход рассматривается исключительно как вспомогательный инструмент и не предназначен для замены экспертного оценивания.

Цель работы заключается в обеспечении возможности автоматизированной предварительной проверки открытых текстовых ответов в системах дистанционного обучения с применением искусственного интеллекта.

Основная часть

Существующие решения автоматической проверки развернутых ответов в современных системах дистанционного обучения, как правило, опираются на один из двух подходов. В первом случае используется лексическое сопоставление с эталоном и/или правило-ориентированные эвристики (ключевые слова, шаблоны, регулярные выражения) [1]. Такие методы слабо устойчивы к перефразированию, что приводит к снижению оценки при эквивалентных по смыслу ответах, а также требуют ручной подготовки наборов правил и проверочных материалов для каждого задания. Второй подход связан с извлечением информации и структурным сравнением (например, с использованием графов синтаксических зависимостей) [1, 2], однако подобные решения требуют ручной настройки и зависят от формулировки задания. Отдельной проблемой вышеупомянутых решений является недостаточная интерпретируемость и прозрачность результатов, что затрудняет принятие решения.

Перечисленные ограничения определяют необходимость разработки нового подхода, одновременно обеспечивающего устойчивость к вариативности формулировок, прозрачность результата и снижение трудозатрат преподавателя.

В рамках работы предлагается система предварительной оценки развернутых ответов, основанная на семантическом сопоставлении смысловых единиц ответа (аспектов) студента с эталонными аспектами. В отличие от правило-ориентированных схем, эталон формируется автоматически: эталонные аспекты извлекаются из учебных

материалов и/или эталонного ответа и рассматриваются как атомарные проверяемые элементы, характеризующие требуемое содержание, причем каждому аспекту сопоставляется подтверждающий фрагмент источника. Для обеспечения объяснимости результата система формирует список извлечённых эталонных аспектов с цитатами-доказательствами, их веса, найденные соответствия с ответом студента и значения итоговых метрик.

Предложенное решение реализовано в виде связки интеграционного Kotlin-модуля LMS и Python FastAPI-сервиса с разделением на офлайн- и онлайн-контуры. На этапе подготовки (при создании теста) при помощи LLM (Large Language Model, большая языковая модель) [3] формируется база тем и эталонных аспектов с фрагментами-обоснованиями. На этапе проверки выполняется отбор релевантных тем и эталонных аспектов, после чего происходит разбиение ответа на атомарные смысловые единицы и их сопоставление с эталоном методом вычисления косинусного сходства между их векторными представлениями. В результате система формирует интерпретируемый отчет (найденные соответствия, веса, цитаты из источника) и оценку аспектов по трем метрикам: полнота покрытия, полнота раскрытия аспектов и смысловая близость к эталону. Такая декомпозиция позволяет различать случаи перечисления большого числа обязательных пунктов без достаточного раскрытия и случаи содержательного ответа при вариативных формулировках.

Выводы

Разработана система предварительной проверки развернутых ответов на основе семантического сопоставления студенческого ответа с автоматически сформированным набором эталонных аспектов. Решение интегрировано в модуль разрабатываемой исследователями из ИТМО платформы LMS, предназначенный для работы с заданиями открытого типа. Тестирование на экспериментальном наборе студенческих ответов с экспертной разметкой по предложенным метрикам показало высокую согласованность автоматизированной оценки с экспертной.

Литература

1. Кожевников В.А., Сабинин О.Ю. Система автоматической проверки ответов на открытые вопросы на русском языке // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2018. Т. 11, № 3. С. 57–72. DOI: 10.18721/JCSTCS.11306.
2. Леонов А.Г., Мартынов Н.С., Мащенко К.А., Холькина А.А., Шляхов А.В. Автоматизация проверки семантической составляющей текстовых ответов обучающихся в цифровой образовательной платформе // Программные продукты и системы. 2024. Т. 37. № 3. С. 440–452. doi: 10.15827/0236-235X.142.440-452.
3. Оболенский, Д.М. Использование метода RAG и больших языковых моделей в интеллектуальных образовательных экосистемах / Д.М. Оболенский, В.И. Шевченко // Экономика. Информатика. - 2024. - Т.51, №3.-С. 699-709. - doi: 10.52575/2687-0932-2024-51-3-699-709.