

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Ковалев М. В., Кривенков А. В., Мазаник Е. Н., Терешкова А. С., Шнейдеров Е. Н., Шункевич Д. В.

Кафедра интеллектуальных информационных технологий,

Центр развития дистанционного образования,

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: {kovalev, krivenkov, mazanik, tereshkova, shneiderov, shunkevich}@bsuir.by

В работе рассматриваются подходы к применению технологий искусственного интеллекта для автоматизации процессов разработки и внедрения электронных образовательных ресурсов на основе интеграции нейросетевых и семантических моделей.

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху цифровизации важное значение для организации учебного процесса в учреждениях высшего образования играют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), применение которых делает учебный процесс более гибким и эффективным для его участников [1].

В настоящее время в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (БГУИР) реализуется экспериментальный проект «Апробация адаптивной модели использования ИКТ в образовательной деятельности учреждения высшего образования», основной целью которого является обоснование и внедрение в учреждении высшего образования набора критериев и средств, позволяющих выстроить систему подходов к использованию ИКТ в образовательном процессе.

Одним из таких критериев является наличие ЭОР, разработка которых подразумевает создание, размещение и настройку учебных материалов в системе электронного обучения (СЭО) – платформе, позволяющей хранить и распространять учебные материалы, а также отслеживать прогресс обучения и его результаты.

Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) позволяет вывести процессы разработки и внедрения ЭОР на принципиально новый уровень.

В данной работе будут рассмотрены подходы к применению технологий ИИ при разработке ЭОР, основанные на интеграции современных решений на базе искусственных нейронных сетей с открытыми семантическими технологиями.

I. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ЭОР И ПОДХОДЫ К ИХ РЕШЕНИЮ

Опыт внедрения ЭОР в образовательный процесс БГУИР позволил выявить следующие основные технические проблемы, которые могут быть в той или иной степени решены с применением технологий искусственного интеллекта:

1. Высокая трудоемкость разработки материалов для контроля знаний, в частности, разработка больших банков вопросов или вариантов практических заданий.

В качестве решения предлагается использовать технологии ИИ для решения рутинных задач в процессе генерации учебных материалов, оценки их качества и соответствия требованиям.

Реализация такого решения предполагает использование ряда технологий ИИ:

- большие языковые модели (Large Language Models, LLM) для генерации тестов, заданий и методических материалов;
- база знаний для структурирования учебных материалов;
- средства на основе LLM в интеграции с формализованным описанием в базе знаний для автоматической проверки соответствия нормативным документам;
- средства формирования рекомендаций по улучшению материалов как на основе экспертных правил, так и на основе средств машинного обучения.

Пример использования в этом случае может выглядеть следующим образом:

- преподаватель загружает лекции и основные темы курса в систему;
- система автоматически генерирует необходимые материалы;
- преподаватель получает автоматическую оценку качества материалов;
- система предлагает рекомендации по улучшению (например, добавление практических примеров или уточнение формулировок);
- преподаватель редактирует материалы или принимает предложенные улучшения;
- после подтверждения преподаватель размещает полученные материалы в СЭО.

2. Высокая трудоемкость размещения материалов в СЭО, отсутствие навыков настройки элементов курса в СЭО.

В качестве одного из решений предлагается использовать указанные в предыдущем пункте

технологии ИИ для разработки интеллектуального помощника, который будет давать интерактивные подсказки в процессе размещения материалов и настройки элементов курса, а также частично автоматизировать данные процессы.

3. Дублирование учебных материалов и информации о результатах образовательного процесса в различных информационных системах университета.

В качестве решения данной проблемы предлагается создание централизованной базы знаний, описывающей различные информационные системы, и разработка единого интерфейса, который будет работать конкретно с этой базой знаний, а не с множеством систем. Автоматическая синхронизация между информационными системами университета избавит от необходимости дублирования информации.

Такое решение предполагает реализацию следующих ИИ-компонентов:

- база знаний для связывания различных информационных систем университета и ее автоматическая синхронизация с ними;
- специализированные интеллектуальные агенты для интеграции API различных порталов университета.

4. Низкая оригинальность материалов.

Для решения данной проблемы предлагается разработать подсистему для автоматического анализа оригинальности материала и формирования рекомендаций по улучшению его уникальности, что предполагает:

- интеграцию с антиплагиатными сервисами;
- применение LLM для генерации новых версий материалов с сохранением смысла для случаев, когда повышение оригинальности материала другими путями невозможно или нецелесообразно (например, когда часть материала касается общеизвестных фундаментальных вопросов, но исключение этой части материала нарушит целостность курса).

5. Высокая трудоемкость ручной разработки учебно-программной документации (УПД) и сопроводительных документов.

Для решения данной проблемы предлагается разработать подсистему автоматизации отдельных этапов разработки указанных документов, в которой будут применяться:

- LLM для автоматизации процесса создания УПД;
- базы знаний для описания образовательных стандартов и других нормативно-правовых актов, регламентирующих структуру и содержание УПД и сопроводительных документов;
- интеллектуальных агентов для автоматизации проверки соответствия УПД и сопроводительных документов необходимым требованиям.

II. ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДЛАГАЕМОГО ПОДХОДА

Как видно из представленного описания, эффективное решение выявленных проблем предполагает интеграцию:

- базы знаний для централизованного хранения и организации ЭОР и УПД, требований к их содержанию и оформлению, а также организации связей между различными информационными системами университета;
- LLM для генерации и обработки текстовых материалов;
- интеллектуальных агентов для обработки базы знаний и интеграции системы с различными сервисами посредством API.

Для реализации такого подхода предполагается использовать идеи, сформулированные в работе [2]. На рисунке 1 показана общая архитектура системы, реализующей указанные принципы интеграции.

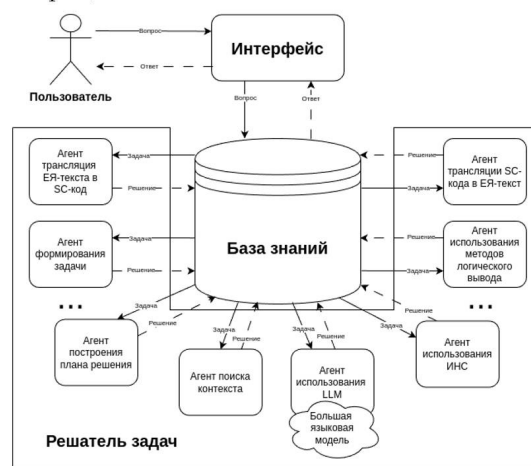


Рис. 1 – Архитектура системы

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе рассмотрены принципы применения интеллектуальных технологий для автоматизации процессов разработки и внедрения ЭОР, предложенные с учетом многолетнего опыта работы БГУИР в данной сфере.

IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Опыт и перспективы развития дистанционного образования в БГУИР / А. В. Кривенков [и др.] // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы XII Международной научно-методической конференции, Минск, 26 мая 2022 г. / редкол. : Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 20.
2. Approaches of Neuro-Symbolic Integration: Large Language Models and Knowledge Bases = Подходы к нейро-символической интеграции: большие языковые модели и базы знаний / V. Golovko, V. Golenkov, M. Kovalev [et al.] // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS) : сборник научных трудов / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол. : В. В. Голенков [и др.]. – Минск, 2025. – Вып. 9. – С. 87–96.