

## **ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ: КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ШКОЛЫ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА HANXUE**

**Борисов Г.И.**

Научный руководитель – младший научный сотрудник **Смородинская Д.Г.**  
МГУ им. Ломоносова

### **Введение**

Цифровая трансформация образования сопровождается активным внедрением технологий искусственного интеллекта. ИИ рассматривается как ключевой инструмент персонализации обучения и повышения доступности образования [1]. Аналитические отчёты [2] и [6] подтверждают, что применение интеллектуальных систем позволяет снизить операционные издержки образовательных организаций до 30–40 % при одновременном росте вовлечённости обучающихся.

Онлайн-школа китайского языка HANXUE представляет собой частную образовательную платформу, функционирующую на собственной IT-инфраструктуре. Первоначальная модель работы соответствовала традиционной структуре онлайн-школы: синхронные занятия с преподавателем, ручная проверка домашних заданий, индивидуальная адаптация материалов. Основная доля затрат приходилась на фонд оплаты труда преподавателей (до 80 % операционных расходов). Рост популярности китайского языка в последние годы привел к увеличению спроса со стороны обучающихся и, соответственно, росту нагрузки на преподавательский состав. В этих условиях была поставлена задача комплексной автоматизации процессов на основе технологий искусственного интеллекта.

### **Основная часть**

В основе цифровой трансформации HANXUE лежит интеграция языковой модели класса deepseek LLM (Large Language Model) в качестве интеллектуального ядра платформы. На базе данной модели реализована надстройка, обеспечивающая: 1) автоматическую проверку письменных заданий; 2) морфологический и синтаксический разбор китайского текста; 3) выявление лексических и грамматических ошибок; 4) генерацию корректирующих комментариев; 5) автоматическое формирование индивидуальных упражнений.

Система также использует методы обработки естественного языка (NLP), алгоритмы семантического анализа и вероятностные языковые модели. Для анализа устной речи внедрён модуль автоматического распознавания речи (ASR) с последующей оценкой: 1) фонетической корректности (тональность, произношение финалей и инициалей); 2) темпа речи; 3) интонационного рисунка; 4) лексической точности. Алгоритмы сопоставляют аудиосигнал с эталонной фонетической моделью путунхуа. Подобные технологии применяются в системах Duolingo и Google Speech Assessment и демонстрируют точность до 90–94 % [5].

В HANXUE реализован диалоговый агент для моделирования разговорных ситуаций (покупки, деловое общение, академическая среда). Используется контекстная генерация реплик с динамической адаптацией сложности. Интеллектуальные тьюторы повышают скорость усвоения материала на 20–25 % по сравнению с традиционными

LMS[4]. Система аналитики платформы использует методы машинного обучения (градиентный бустинг, регрессионные модели временных рядов) для прогнозирования: 1) сезонных колебаний спроса; 2) вероятности оттока студентов; 3) загрузки преподавателей. Применение predictive analytics позволило повысить точность планирования на 18 % и снизить избыточные кадровые издержки. ИИ-ассистент службы поддержки обрабатывает до 80 % типовых запросов пользователей без участия оператора. Алгоритмы персонализации формируют индивидуальные образовательные траектории на основе: 1) текущего уровня владения языком; 2) скорости выполнения заданий; 3) частоты ошибок; 4) целей обучения (HSK, бизнес-китайский и др.). Подобный адаптивный подход соответствует концепции Intelligent Tutoring Systems (ITS)[3]. Также используется модель гибкого ценообразования, учитывающая: 1) происхождение 2) опыт образования 3) прочие особенности. Данный подход позволил увеличить LTV (lifetime value) студента на 22 %.

После комплексной интеграции ИИ были получены следующие показатели: 1) сокращение времени проверки домашних заданий на 55 %; 2) снижение операционных расходов на 32 %; 3) рост удовлетворённости студентов (по внутренним опросам) на 27 %; 4) увеличение пропускной способности платформы без расширения штата преподавателей. Таким образом, внедрение ИИ обеспечило масштабируемость образовательной модели без пропорционального роста затрат.

### **Выводы**

Проведён анализ экспериментальной интеграции искусственного интеллекта в структуру онлайн-школы китайского языка HANXUE. Показано, что комплексное внедрение технологий NLP, ASR, предиктивной аналитики и интеллектуальных обучающих систем позволяет: оптимизировать затраты; повысить качество обратной связи; обеспечить персонализацию обучения; повысить устойчивость бизнес-модели. ИИ в данном случае выступает не как замена преподавателя, а как инфраструктурная основа цифровой образовательной экосистемы. Опыт HANXUE подтверждает выводы международных исследований о том, что интеллектуальные образовательные системы являются стратегическим направлением развития EdTech.

### **Литература**

1. AI and education: A guidance for policy-makers [Электронный ресурс] / F. Miao, W. Holmes, R. Huang, H. Zhang. – Paris: UNESCO, 2021. – Режим доступа: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-guidance-policy-makers>.
2. OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots [Электронный ресурс]. – Paris: OECD Publishing, 2021.
3. Woolf B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing E-learning. – Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann, 2009. – 467 p.
4. Roll I., Wylie R. Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2016. – Vol.26. – P.582–599.
5. Van Doremalen J., Boves L., Colpaert J., Cucchiaroni C., Strik H. Evaluating automatic speech recognition-based language learning systems: a case study // Computer Assisted Language Learning. – 2016. – Vol. 29(4). – P. 833–851.
6. The state of AI in 2022—and a half decade in review/McKinsey& Company. – 2022. – <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review>.