

УДК 378.14

doi 10.54708/22259309_2026_13552

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

М. А. Мамылов¹, В. Д. Трубин²

¹ mamyov111@gmail.com, ² trubin.vd@ugatu.su

^{1,2} ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (УУНИТ)

Аннотация. В статье рассматриваются современные вызовы системы школьного образования, связанные с недостаточной индивидуализацией обучения и высокой сложностью учебных материалов. Предлагается решение проблемы с использованием нейросетевых технологий для создания персонализированного образовательного опыта через онлайн-платформу. Особое внимание уделяется адаптивному подбору заданий для домашней работы и тестирования, а также анализу данных об успеваемости учащихся. Анализируются возможности внедрения проекта в школах, онлайн-курсах и других образовательных учреждениях.

Ключевые слова: нейросетевые технологии; онлайн-платформа; домашние задания; адаптивное обучение; школьное образование.

ВВЕДЕНИЕ

Современная система школьного образования сталкивается с рядом испытаний, связанных со стремительным развитием информационных технологий, среди которых можно выделить недостаточную индивидуализацию подхода к каждому ученику и диспропорцию между уровнем сложности учебных материалов и реальными знаниями школьников. Эти и другие причины приводят к снижению мотивации, стрессу и неудовлетворенности результатами обучения среди обучающихся. Особенно остро эта проблема проявляется при организации домашней работы, которая часто строится по единой программе, не учитывая индивидуальные особенности учеников и текущий уровень освоения той или иной компетенции.

Применение нейросетевых технологий и искусственного интеллекта открывает новые возможности для решения данных проблем. С помощью больших языков моделей, обучаемых на данных, предоставляемых самими обучающимися, предлагается создавать адаптивные образовательные системы, которые учитывают индивидуальные особенности каждого обучающегося. В данной статье рассматривается возможность использования нейросетей для реализации персонализированного подхода к обучению через разработку онлайн-платформы для обучения. Эта платформа будет не только генерировать задания, адаптированные к уровню знаний учащегося, но и анализировать данные об их прогрессе, предоставляя рекомендации для дальнейшего обучения.

ПРОБЛЕМЫ

Основной проблемой школьного образования является ограниченность ресурсов преподавателя для работы с каждым обучающимся индивидуально. Количество учеников, ограниченное время на классную работу и индивидуальность уровня подготовки обучающихся приводят к тому, что многие обучающиеся остаются без должной поддержки при изучении отдельно взятых разделов дисциплин или целых программ обучения.

Впоследствии, как показывают исследования [11], это приводит к стрессу, неуверенности в собственных знаниях, что отрицательно сказывается на их успеваемости в дальнейшем.

Традиционные методы обучения часто не учитывают индивидуальные потребности обучающихся, особенно при выполнении домашних заданий. Например, если обучающийся уже освоил один из разделов дисциплины в достаточной мере, однако рабочая программа дисциплины, формирующаяся и корректирующаяся исходя из скорости освоения раздела всеми обучающимися, вне зависимости от их когнитивных способностей, предлагает обучающемуся для закрепления продолжать решение задач этого раздела, то время обучающегося тратится впустую. В то же время обучающийся, который не освоил текущий материал в достаточной мере, при переходе на другой раздел может сталкиваться с трудностями при выполнении сложных заданий.

Обозначенная проблема была выявлена в ходе анализа образовательного процесса в средних школах. Основные наблюдения:

Недостаточная индивидуализация: По данным исследования, проведенного Фондом «Образовательная инициатива» в 2022 г., более 60 % школьников сталкиваются с ситуацией, когда домашние задания не соответствуют их уровню подготовки [1].

Высокая нагрузка на преподавателей: согласно исследованию Министерства просвещения РФ, средний учитель тратит до 40% своего рабочего времени на проверку домашних заданий и контрольных работ [2].

Стандартизированные тесты: ЕГЭ и другие форматы тестирования не учитывают индивидуальные особенности учеников, что приводит к необъективной оценке их знаний. По данным опроса, проведенного сайтом 4ege.ru, более 65 % респондентов считают, что ЕГЭ не дает объективной оценки знаний школьников [3].

Поиск готовых решений: в условиях современного образования учащиеся часто обращаются к сайтам с готовыми домашними заданиями или используют широкодоступные большие языковые модели (LLM) для получения мгновенных ответов. Это снижает их способность самостоятельно решать задачи и развивать критическое мышление.

В статье [12] автор поднимает проблему нехватки индивидуального образования для обучающихся, однако с использованием современных цифровых технологий создание индивидуальных заданий, основанных на анализе данных об успеваемости и освоении тех или иных разделов дисциплин, является вполне решаемой задачей, которая потенциально позволит индивидуализировать процесс обучения, что благосклонно скажется на ментальном состоянии обучающихся.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Для централизованного решения обозначенного списка проблем предлагается разработать онлайн-платформу, показанную на рис. 1, которая будет использовать современные технологии для создания персонализированного образовательного прогресса. Такой подход откроет новые возможности в различных тестированиях. Часто ученик имеет возможность дать хоть какой-то ответ, однако вопрос попадает из другого подраздела или слишком сложный для решения.

Предполагаемые основные функции платформы:

Адаптивное тестирование: обучающимся предлагаются задания в рамках изучаемой дисциплиной темы, начиная с самых простых. Если обучающийся успешно решает несколько задач подряд, уровень сложности выдаваемых заданий повышается. Если обучающийся допускает ошибки, уровень сложности снижается, а система предлагает повторить соответствующий учебный материал раздела, в котором были обнаружены ошибки.

На основе анализа уровня знаний обучающегося платформа генерирует задания, адаптированные к его текущему уровню подготовки. Изучаемая дисциплина, разделённая на разделы, делится на подразделы, которые представляют собой отдельные элементы учебного материала. Например, раздел «Квадратные уравнения» дисциплины «Алгебра» следует

разбить на следующие подразделы: «Определение квадратного уравнения», «Решение полного квадратного уравнения через дискриминант», «Теорема Виета» и т. д.

На начальном этапе предлагаются простые задания, направленные на закрепление базовых понятий. Система анализирует степень освоения каждого подраздела и выявляет пробелы в знаниях обучающегося. По мере успешного выполнения заданий уровень сложности постепенно увеличивается, что позволяет ученику последовательно углублять свои знания и изучить детально каждый подраздел.

Задания подбираются из открытых образовательных источников, таких как учебники, онлайн-курсы и материалы образовательных платформ. Для каждого подраздела формируется банк задач с градацией сложности (например, от 1 до 100), что позволяет точно настраивать уровень заданий под конкретного ученика.

Главная цель разрабатываемой системы – индивидуализация выдаваемых обучающемуся заданий, которые будут закреплять получаемые знания, не только оценивая общий уровень, но и выявляя конкретные разделы, требующие дополнительного внимания. Это позволяет реализовать целенаправленный подход к обучению: сначала обучающийся осваивает базовый аппарат дисциплины, а затем переходит к решению задач, объединяющих несколько подразделов, уровень сложности которых корректируется исходя из проверки ответов обучающегося. Такой подход способствует постепенному и устойчивому усвоению материала.

Анализ данных: после выполнения заданий платформа анализирует представленное обучающимся решение и формирует рекомендации для дальнейшего обучения, которые видны преподавателю.

Обработка рукописного текста: обучающиеся могут отправлять фотографии своих решений, которые будут автоматически распознаны и проверены с помощью OCR- технологий.

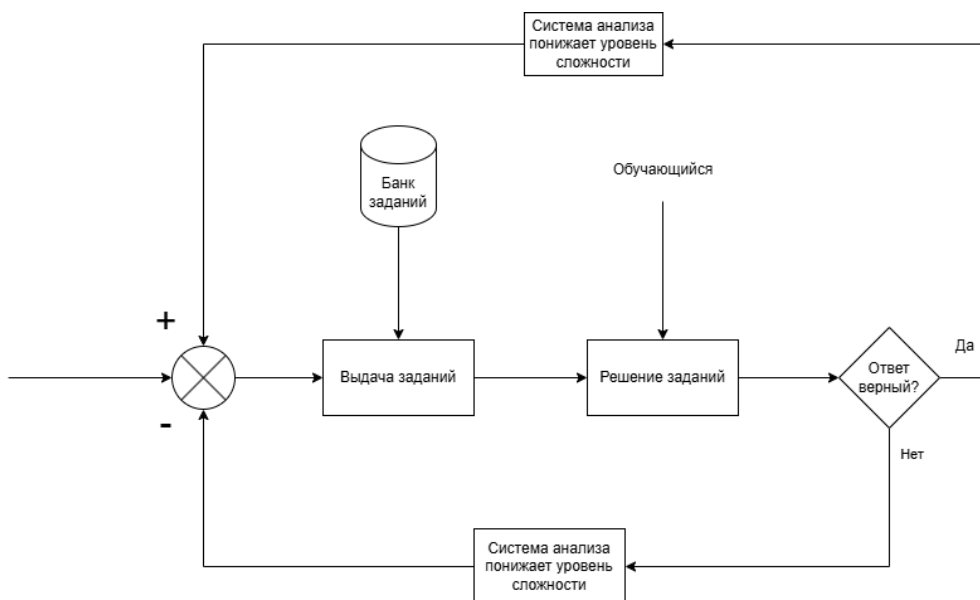


Рис. 1. Архитектура определения доступного уровня сложности

Именно благодаря данному анализу появится возможности оценивания уровня знаний учащихся, чтобы не только учитель мог знать сильные и слабые стороны учащегося, но и сам ученик.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

В рамках подготовки к масштабному внедрению платформы в образовательные учреждения необходимо провести тестирование производительности системы в условиях

реальной эксплуатации. Для этого планируется внедрение MVP (минимально жизнеспособный продукт) в одной из школ, что позволит оценить нагрузку на систему и собрать обратную связь от пользователей.

При разработке MVP особое внимание уделяется простоте и интуитивной понятности интерфейса, так как школьники и учителя должны легко освоить платформу без дополнительного обучения. Для быстрой реализации проекта предполагается использование следующих технологий:

- Backend: FastAPI (Python) для обеспечения высокой скорости обработки запросов.
- Frontend: React.js для создания динамического пользовательского интерфейса.
- Система управления базами данных: SQLite для хранения данных на начальном этапе, что обеспечивает простоту развертывания и минимальные требования к ресурсам.

Для представления процесса работы системы веб-образования составлена UML-диаграмма на рис. 2.

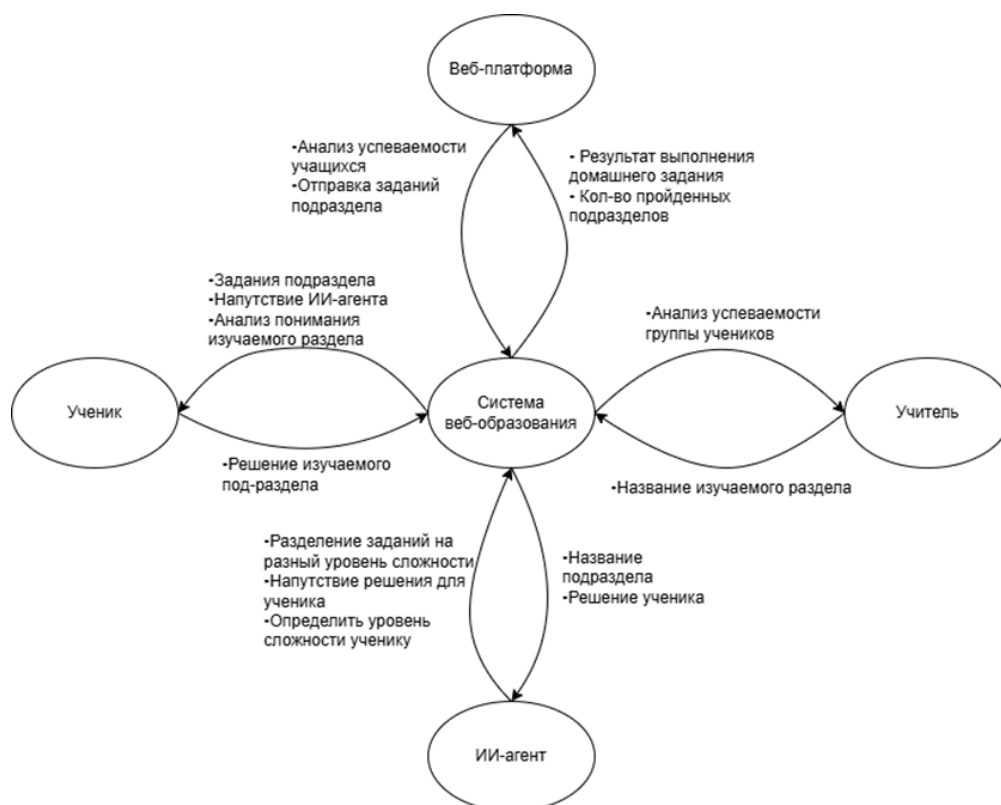


Рис. 2. Контекстная диаграмма процесса работы предлагаемой системы веб-образования

На этапе MVP предполагается реализация только ключевого функционала, достаточного для демонстрации основных возможностей платформы. В будущем при увеличении числа пользователей и нагрузки на платформу потребуется оптимизация архитектуры системы. Это может включать переход на более производительные системы управления базами данных (например, PostgreSQL), использование облачных сервисов для масштабирования и внедрение низкоуровневых решений для повышения быстродействия. Такие изменения позволят обеспечить высокую производительность и стабильность работы платформы даже при значительном росте числа пользователей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненной работы разработана онлайн-платформа, реализующая персонализированный подход к обучению с использованием нейросетевых технологий. Система обеспечивает адаптивное тестирование и подбор заданий, соответствующих уровню

подготовки каждого обучающегося, а также анализирует данные об успеваемости для формирования рекомендаций по дальнейшему обучению.

Платформа реализована на основе современных технологий, таких как FastAPI и React.js, что обеспечивает высокую производительность и удобство использования. Функциональные возможности системы демонстрируют её значимость для решения актуальных проблем школьного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Фонд** «Образовательная инициатива». Исследование проблем школьного образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu-initiative.ru> (дата обращения: 20.03.2025).
2. **Министерство** просвещения РФ. Отчет о нагрузке учителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru/press/1040/minprosvescheniya-rossii-razrabotalo-zakonoproekt-umenshayuschiy-administrativnuyu-nagruzku-na-uchiteley-v-shkolah> (дата обращения: 20.03.2025).
3. **Опрос** о ЕГЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/39fKMK> (4kege) (дата обращения: 20.03.2025).
4. **Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.** Deep Learning. – MIT Press, 2016.
5. **Bishop, C. M.** Pattern Recognition and Machine Learning. – Springer, 2006.
6. Tesseract OCR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/tesseract-ocr> (дата обращения: 20.03.2025).
7. **Google** Vision API [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cloud.google.com/vision> (дата обращения: 20.03.2025).
8. **Анализ** работы Tesseract OCR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/rosatom/articles/669020/>
9. **Nsportal** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2017/11/03/organizatsiya-differentsirovannogo-podhoda-domashnih>
10. Difference between classical algorithms and neural networks [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.kaggle.com/discussions/questions-and-answers/398370>
11. **Segool, N. K., Carlson, J. S., Goforth, A. N., von der Embse, N. and Barterian, J. A.** HEIGHTENED TEST ANXIETY AMONG YOUNG CHILDREN: ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' ANXIOUS RESPONSES TO HIGH-STAKES TESTING // Psychol. Schs. – 2013. – 50: 489-499. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1002/pits.21689>

ОБ АВТОРАХ

МАМЫЛОВ Михаил Александрович, студент кафедры ГИС, УУНиТ.

ТРУБИН Владислав Дмитриевич, старший преподаватель кафедры ГИС, УУНиТ.

METADATA

Title: Application of neural network technologies for personalized education

Authors: M.A. Mamylov¹, V.D. Trubin²

Affiliation:

^{1,2} Ufa University of Science and Technology (UUST), Russia.

Email: ¹smamyov111@gmail.com, ²@VLD_OS39(telegram),

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa University of Science and Technology), no. 1 (35), pp. 51-55, 2026. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: This article presents the design and implementation of a web-based geoportal intended for managing spatial data related to university infrastructure. The developed system is based on a three-tier architecture and utilizes technologies such as OpenLayers, Laravel, GeoServer, and PostGIS. It includes functionality for displaying interactive maps, managing attribute data, controlling layer visibility, exporting geospatial data, and enforcing role-based access control. The article outlines the system architecture, data model, and key components of the implementation, and discusses potential applications in the context of technical maintenance and infrastructure management in educational institutions.

Key words: geographic information system; web application; geoportal; data management; university infrastructure.

About authors:

MAMYLOV Mikhail Alexandrovich, GIS Department Student (UUST).

TRUBIN Vladislav Dmitrievich, GIS Department Senior Lecturer (UUST).