

УДК 004.45

Интерактивное ИИ-приложение для игрового изучения информатики

Р. М. Рагимов¹, С. Г. Еловой²

¹ БУ ВО «Сургутский государственный университет», Сургут, Россия, ragimov_rm@edu.surgu.ru;

²Сургутский филиал НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ, Сургут, Россия, s.elovoy@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается разработка игрового приложения, призванного повысить эффективность обучения информатике посредством геймификации и методов искусственного интеллекта. Приложение адаптирует образовательный процесс под индивидуальные особенности учащихся, используя интеллектуальный анализ данных об их успехах. Ожидается, что предложенный подход усилит мотивацию и успеваемость студентов за счет персонализированного игрового взаимодействия.

Ключевые слова: геймификация, обучение информатике, искусственный интеллект, адаптивное обучение, образовательные технологии

1. Введение

Современная система образования активно ищет новые подходы к повышению мотивации и успеваемости учащихся, особенно в сфере обучения информатике. Одним из перспективных направлений является геймификация – применение игровых элементов в учебном процессе. Исследования показывают, что геймификация позволяет активизировать когнитивные и эмоциональные процессы обучающихся, повышая их мотивацию, вовлечённость и концентрацию внимания [1, 3].

Так, внедрение игровых механик (уровни, баллы, награды, рейтинги и др.) формирует у студентов чувство прогресса и способствует положительному отношению к обучению. Практика использования популярных образовательных платформ (Duolingo, Quizizz, Kahoot! и др.) демонстрирует рост вовлечённости учащихся на 30–40% по сравнению с традиционными методами обучения [3]. Геймификация становится одним из ключевых трендов модернизации образования благодаря способности индивидуализировать учебный процесс и повышать усвоение знаний [1].

2. Цель работы

Обосновать и описать концепцию игрового приложения с поддержкой ИИ для подкрепления обучения информатике. Ниже проведён анализ существующих решений, сформулирована постановка задачи, описаны архитектура предлагаемого приложения и процесс его работы, а также ожидаемые

результаты от внедрения такой системы.

3. Анализ Аналогов

Интеграция игровых методов и ИИ уже реализуется в ряде образовательных проектов. Зарубежные платформы, такие как Duolingo и Kahoot!, успешно используют геймификацию: они внедряют уровни, награды, соревнование между учащимися, что стимулирует регулярные занятия и повышает мотивацию. Например, по данным исследований, использование Kahoot! увеличивает вовлечённость студентов на ~35% и улучшает запоминание материала на ~20% за счёт элементов соревнования [3]. Duolingo демонстрирует эффективность системы поощрений: достижение пользователем серии ежедневных уроков значительно повышает долгосрочную активность обучения [3]. Эти примеры подтверждают, что игровые механики способны превращать процесс закрепления материала в увлекательное занятие, насыщенное положительными эмоциями.

Помимо геймифицированных платформ, заметное развитие получили адаптивные обучающие системы. Так, Подколзин предложил интеллектуальную систему адаптивного обучения на основе нейронных сетей для вузов [4]. Данная система анализирует успехи студентов и прогнозирует их результаты, адаптируя содержание курса под их потребности. Экспериментальное внедрение в пяти университетах показало значительный эффект: успеваемость в экспериментальной группе выросла на 18%,

вовлечённость в учебный процесс – на 25%, при одновременном снижении нагрузки на преподавателей на 15% [4].

4. Постановка задачи

Проблема: традиционные методы обучения нередко недостаточно мотивируют учащихся и не учитывают индивидуальные различия в уровне подготовки. В результате у одних возникает скука от чрезмерно простого материала, у других – фрустрация из-за сложности, что снижает эффективность обучения. Необходимы инструменты, которые бы подкрепляли обучение посредством адаптации содержания под каждого ученика и поддерживали высокий уровень мотивации.

Гипотеза решения: сочетание геймификации с искусственным интеллектом позволит создать среду, в которой ученик, изучающий информатику, будет активно вовлечён в обучение и получать материал, оптимально соответствующий его уровню. Игровое приложение с поддержкой ИИ должно предоставлять:

Адаптивность: автоматическую подстройку сложности заданий и подсказок на основе результатов учащегося (реализуется через алгоритмы машинного обучения).

Мотивацию: игровые задания, награды и

конкурсы, превращающие практику по информатике в увлекательный процесс соперничества и достижений.

Наглядную обратную связь: мгновенные подсказки и разбор ошибок от интеллектуальной системы, действующей как виртуальный наставник.

Цель разработки: создать прототип игрового приложения, интегрирующего адаптивную систему обучения информатике с игровыми механиками. Приложение должно помочь школьникам закреплять знания по информатике в форме игры.

Задачи исследования: (1) разработать архитектуру приложения, включающего модули геймификации и ИИ; (2) смоделировать функциональность системы с помощью диаграмм; (3) определить ожидаемые образовательные эффекты от внедрения приложения.

5. Описание архитектуры и процесса

Для моделирования информационных потоков и логики обработки данных в игровом приложении были построены диаграммы потоков данных (DFD) в нотации Гейна–Сарсона на трёх уровнях декомпозиции.

Контекстная DFD (уровень 0) представлена на рисунке 1.

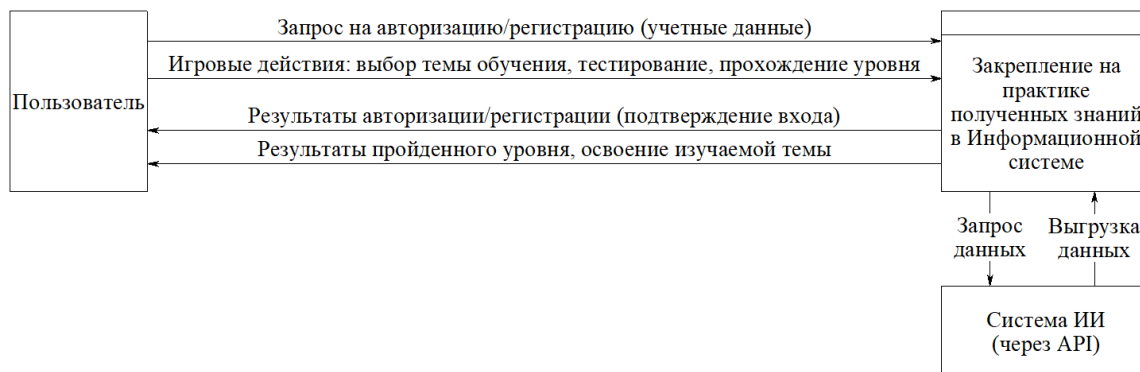


Рис. 1. DFD Диаграмма (уровень 0)

Она отображает внешние взаимодействия системы: пользователь взаимодействует с игровым приложением через регистрацию, выбор темы и прохождение уровня, а также получает результаты обучения. Дополнительно приложение обменивается данными с внешним модулем искусственного интеллекта (ИИ) через API, запрашивая адаптированные задания и выгружая результаты. На этой диаграмме приложение выступает как единый процесс,

принимающий входы от пользователя и ИИ, обрабатывающий их и возвращающий соответствующие выходные данные.

На рисунке 2 представлена DFD уровня 1 - декомпозиция основных процессов приложения.

Выделены ключевые блоки:

- 1 — авторизация пользователя;
- 2 — выбор темы;
- 3 — первичное тестирование;
- 4 — определение уровня знаний;

5 — формирование заданий;
 6 — обмен с внешним ИИ-сервисом;
 7 — выполнение заданий;
 8 — обновление профиля и завершение уровня.

Каждый процесс получает и передаёт данные через потоки, включая взаимодействие с хранилищами: результатов, тем обучения, статистики по пройденным темам и запросов для ИИ. Например,

модуль 4 получает результаты теста и на их основе определяет текущий уровень знаний, который используется в модуле 5 для формирования персонализированных заданий. Задания передаются пользователю через блок 7, где они выполняются, и далее данные поступают обратно в систему. Диаграмма показывает замкнутую логику, в которой пользовательский прогресс влияет на адаптацию контента.

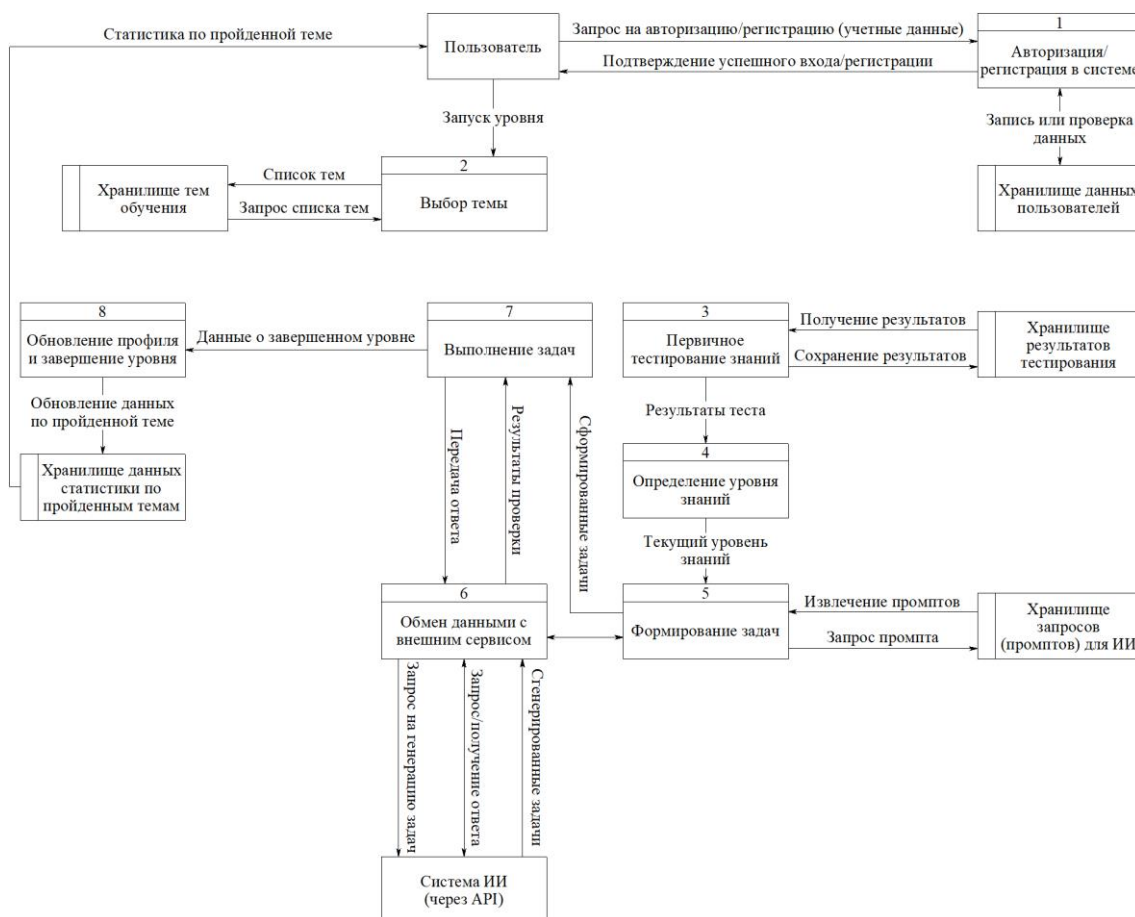


Рис. 2. Декомпозиция основных процессов

Более детально процесс выполнения задач декомпозирован в DFD уровня 2, представленный на рисунке 3. Здесь процессы обозначены индексами 7.1–7.4:

7.1 — обмен данными с ИИ-сервисом (запрос генерации задания, получение задач);
 7.2 — отображение заданий через игровой интерфейс;
 7.3 — проверка ответа;
 7.4 — завершение уровня.

Пользователь вводит ответ, который

направляется в блок 7.3. Там он сопоставляется с эталонным решением, полученным от ИИ. В случае верного ответа осуществляется переход к блоку 7.4, где фиксируется завершение уровня и формируется обратная связь. Данная диаграмма показывает логику замкнутого цикла «задание – решение – проверка – результат», в котором ИИ активно участвует в выборе и проверке материала.

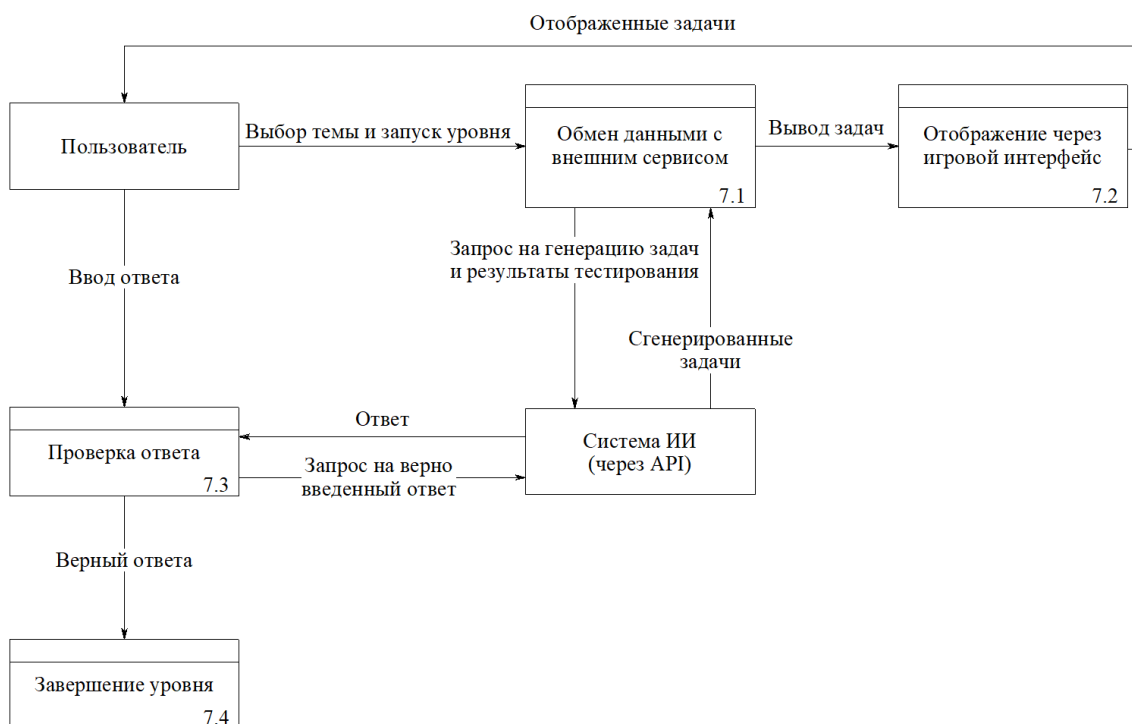


Рис. 3. Декомпозиция процесса (выполнение задач)

6. Заключение

В работе представлена концепция игрового приложения для поддержки обучения информатике, сочетающего механизмы геймификации с адаптивными алгоритмами искусственного интеллекта. Проведённый анализ подтвердил актуальность выбранного подхода:

геймификация существенно повышает мотивацию и вовлечённость обучающихся, а применение ИИ обеспечивает персонализацию обучения и рост результатов. Разработана функциональная модель системы (DFD), наглядно демонстрирующая архитектуру решения и взаимодействие компонентов.

Interactive AI-based application for game-based learning of computer science

R. M. Ragimov, S. G. Elovoj

Abstract. The article discusses the development of a game-based application aimed at enhancing the effectiveness of computer science learning through gamification and artificial intelligence methods. The application adapts the educational process to individual learner characteristics by intelligently analyzing performance data. This approach is expected to boost student motivation and achievement through personalized game-based interaction.

Keywords: gamification, computer science education, artificial intelligence, adaptive learning, educational technology

Литература

1. Иванова Н.А., Мисникова А.С. Использование геймификации при обучении программированию // Сборник трудов конф. «Цифровая трансформация образования». Брянск, 2024. С. 45-50.
2. Кузьмин Н.Н., Глазунова И.Н., Чистякова Н.А. Внедрение искусственного интеллекта в образование Плюсы и Минусы // Управление образованием: теория и практика. 2024. Т. 14, № 3-1. С. 130–138.
3. Медведев А.А., Гольщева Е.Н. Геймификация в обучении: как игровые технологии меняют образование // Мировая наука. 2025. № 6(99). С. 28–31.
4. Подколзин М.М. Интеллектуальная система адаптивного обучения на основе нейронных сетей для персонализации образовательных траекторий студентов российских вузов // Информатика и образование. 2024. Т. 39, № 6. С. 81–90.
5. Шарифбаева Х.Я., Абдурашидова М.Ж. Применение ИИ для персонализации обучения студентов вузов // Universum: технические науки. 2024. № 11(128). [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.32743/UniTech.2024.128.11.18692> (дата обращения 05.12.2025).
6. Marengo A., Pagano A., Lund B., Santamato V. Research AI: integrating AI and gamification in higher education for e-learning optimization and soft skills assessment through a cross-study synthesis // Frontiers in Computer Science. 2025. Vol. 7. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.3389/fcomp.2025.1587040> (дата обращения 05.12.2025).
7. Tan L.Y., Hu S., Yeo D.J., Cheong K.H. Artificial intelligence-enabled adaptive learning platforms: A review // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2025. Vol. 9. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100429> (дата обращения 03.12.2025).

Поступила в редакцию / Received: 15.12.2025.

Поступила после рецензирования / Revised: 22.03.2026.

Принята к печати / Accepted: 23.03.2026.