

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ: ОБЗОР И АНАЛИЗ

Е. В. Соболевская

*студент, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Беларусь,
soboll.ekk@gmail.com*

Научный руководитель А. Л. Ситкевич

старший преподаватель, магистр физико-математических наук, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Беларусь, rotkevich_al@grsu.by

В статье анализируется влияние геймификации на образовательный процесс, подчеркивается необходимость интерактивных решений для школьников, изучающих физику. Рассматривается разработка приложения PhysicsQuest как Telegram Mini App, ориентированного на учащихся 7–11 классов. Проводится анализ потребностей школьников на основе опроса, описывается структура и интерфейс приложения, включая вкладки (карта уровней, теория, достижения, профиль). Уделяется внимание технологическому стеку (React, FastAPI, PostgreSQL) и DevOps-практикам для масштабируемости. Перспективы развития включают интеграцию дополненной реальности и офлайн-режим.

Ключевые слова: образовательное приложение; геймификация; физика; Telegram Mini App; React; FastAPI; DevOps.

PHYSICS GAME APPLICATIONS: REVIEW AND ANALYSIS

E. V. Sobolevskaya

student, Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus, soboll.ekk@gmail.com

Supervisor A. L. Sitkevich

senior lecturer, master of physical and mathematical sciences, Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus, rotkevich_al@grsu.by

The article examines the impact of gamification on the educational process, emphasizing the need for interactive solutions for schoolchildren studying physics. The development of the PhysicsQuest application as a Telegram Mini App, targeted at 7–11-grade students, is explored. An analysis of schoolchildren's needs based on a survey is conducted, and the application's structure and interface, including tabs (level map, theory, achievements, profile), are described. Attention is given to the technology stack (React, FastAPI, PostgreSQL) and DevOps practices for scalability. Future prospects include augmented reality integration and offline mode.

Keywords: educational application; gamification; physics; Telegram Mini App; React; FastAPI; DevOps.

Современный образовательный процесс трансформируется под влиянием цифровых технологий, с фокусом на интерактивность и вовлеченность. Геймификация, интегрирующая игровые элементы вроде уровней, наград и прогресса, значительно повышает мотивацию учащихся, особенно в освоении сложных предметов, таких как физика. Исследования демонстрируют рост интереса на 20–30 % при использовании игровых методов [1, с. 67; 4, с. 132], что

критично для визуализации абстрактных концепций, включая законы Ньютона или оптические эффекты. Традиционные подходы часто не удовлетворяют потребности школьников, поэтому разработка приложений вроде PhysicsQuest становится необходимостью для учащихся средней и старшей школы, помогая преодолеть демотивацию и адаптировать обучение к их повседневному ритму.

PhysicsQuest реализовано как Telegram Mini App, предоставляя доступ к теории, интерактивным заданиям и геймифицированным элементам через популярный мессенджер. Это решает проблему низкой вовлеченности, предлагая ежедневные бонусы (3-5 монет), очки опыта (10–20 за задачу, 50 за миссию) и достижения. Учитывая, что 80% опрошенных школьников активно используют Telegram, оно обеспечивает широкую доступность, интегрируясь в привычную цифровую экосистему подростков.

Для выявления потребностей и оценки эффективности проведен опрос и пилотное тестирование приложения среди 150 учащихся 7–11 классов в четырех учебных заведениях г. Гродно: Лицей № 1, средняя школа № 28 имени В. Д. Соколовского, средняя школа № 18 имени Л. М. Доватора, средняя школа № 41 имени А. М. Кузнецова. Опрос охватывал разные классы: 7–8 классы из Лицея № 1 и школы № 28 (всего 60 человек), 9–10 классы из школы № 18 и школы № 41 (всего 90 человек). Участники тестировали приложение в школьных условиях, выполняя уровни по механике и оптике в течение двух недель, с последующим анкетированием. Результаты (таблица) подтверждают спрос на геймификацию и интерактивность.

Результаты опроса школьников

Параметр	Процент (%)
Предпочитают игровые элементы	65
Считают задачи эффективнее учебников	72
Отмечают недостаток мотивации	58
Активно используют Telegram	80

Опрос показал, что 65 % видят в игровых элементах способ повышения интереса, 72 % предпочитают интерактивные задачи учебникам, а 58 % испытывают недостаток мотивации. Пилотное тестирование (20 учащихся 8–9 классов из Лицея № 1 и школы № 28) дало 85 % положительных отзывов об удобстве интерфейса и 70 % – о мотивации. Школьники отметили удобство быстрого доступа через Telegram без установки [2, с. 224; 5, с. 42]. Учащиеся 7–8 классов школы № 18 хвалили навигацию по карте уровней, а старшеклассники школы № 41 (10–11 классы) – глубину симуляций, хотя 15% указали на сложности с таймерами, что учтено в доработках. Подход к геймификации, основанный на элементах мотивации, подтверждается исследованиями [3, с. 78].

Структура приложения соответствует школьной программе: разделы «Механика», «Электродинамика», «Оптика» и другие включают уровни с теорией в JSON-формате, практическими заданиями и контрольными тестами. Уровни построены с нарастающей сложностью: начальные фокусируются на базовых понятиях (например, уровень 1 в «Механике» – расчет скорости), средние углубляют понимание через дополнительные задачи, а продвинутые предлагают сложные расчеты. Интерфейс включает четыре вкладки: карта уровней для визуального отображения прогресса, теория с доступом к фактам (платным за монеты), достижения для наград и профиль со статистикой XP и монет. На карте уровней отображаются начальные этапы прохождения, что обеспечивает наглядное представление образовательного пути (рис. 1).

Доступ через Telegram-бот с использованием команд (/start, /help, /progress) и авторизацией по уникальному ID обеспечивает высокий уровень безопасности, защищая личные данные пользователей и предотвращая несанкционированный доступ. Эта система интегрирована в привычный интерфейс мессенджера, что упрощает вход и повышает удобство использования приложения.

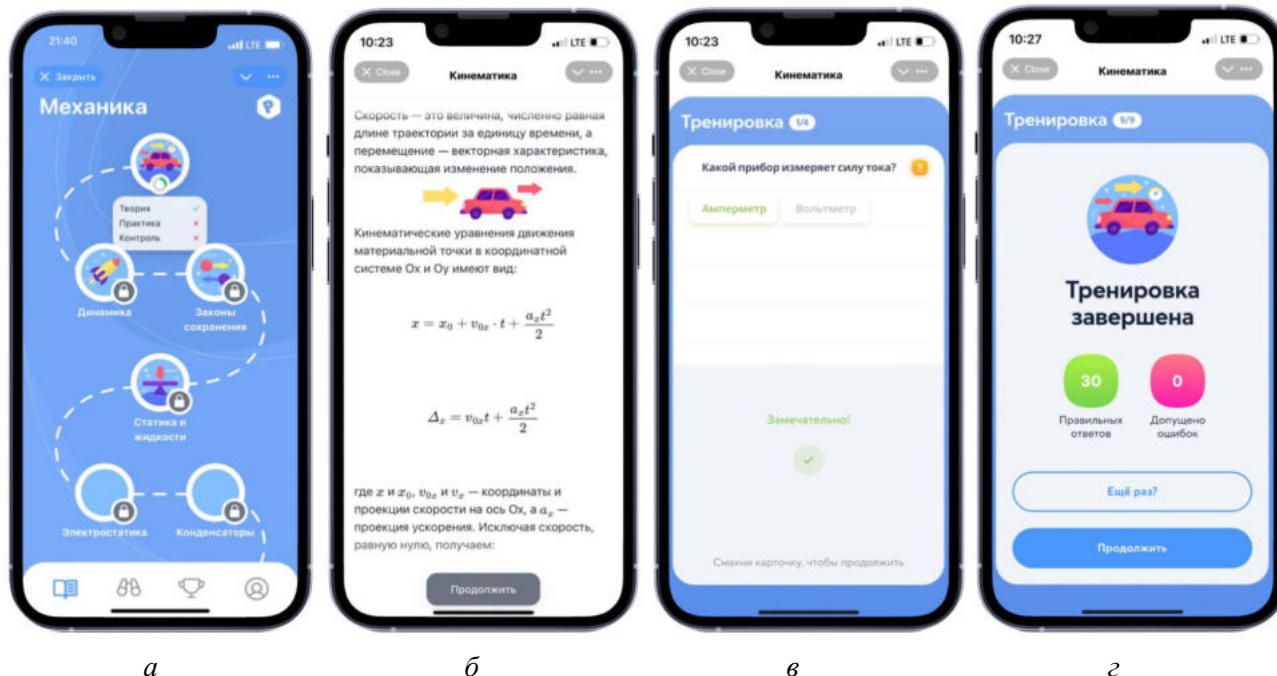


Рис. 1. Интерфейс карты уровней образовательного приложения: а – карта уровней; б – этап теории при прохождении уровня; в – этап практики при прохождении уровня; г – этап завершения практики при прохождении уровня

Технологический стек: фронтенд на React с Tailwind CSS для responsivity, бэкенд на FastAPI с Aiogram, база PostgreSQL (таблицы users, tasks, progress). JSON-контент упрощает обновления. DevOps (Docker, NGINX, GitHub Actions) гарантирует масштабируемость для региональных пользователей.

Пример кода фронтенда – упрощенный компонент интерфейса уровня на React, демонстрирующий базовую структуру уровня с прогресс-баром, адаптированную для школьников:

```
import React from "react";
import { ProgressBar } from "./ProgressBar";
import "./style.css";

export const LevelInterface = () => {
  return (
    <div className="level-interface">
      <h2>Уровень: Механика</h2>
      <p>Задача: Рассчитать скорость тела.</p>
      <ProgressBar className="progress-bar" />
    </div>
  );
};
```

Рис. 2. Компонент LevelInterface

Разработанное приложение PhysicsQuest успешно демонстрирует потенциал геймификации в обучении физике, обеспечивая интерактивный и мотивирующий опыт для школьников 7–11 классов. Опыт пилотного тестирования в учебных заведениях г. Гродно подтвердил высокую вовлеченность учащихся и удобство использования Telegram Mini App. Интеграция дополненной реальности, офлайн-режима и связи с системами управления обучением (LMS), такими как Moodle, открывает новые горизонты для расширения доступности и эффективности приложения, поддерживая индивидуальный образовательный путь каждого ученика.

Библиографические ссылки

1. *Гудкова Н. А.* Визуализация учебного материала как способ активизации познавательной деятельности школьников // *Современные проблемы науки и образования.* 2021. № 3. С. 15–21.
2. *Аникин А. А.* Основы проектирования интерфейсов в образовательных веб-приложениях. М. : URSS, 2020. 224 с.
3. *Zichermann G., Cunningham C.* Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly Media, 2011. 208 с.
4. *Трушкин В. А.* Геймификация в образовании. СПб. : Питер, 2021. 160 с.
5. *Каверин П. Ю.* UI/UX в обучающих платформах // *Цифровая педагогика.* 2022. № 2. С. 42–49.