

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів
Кафедра комп'ютерних технологій
і моделювання систем

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Огороднікової Дарини Юріївни

УДК 004.4:94(477)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Гейміфікована система підтримки вивчення курсу
«Історія України» для 8 класу

(тема роботи)

122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

_____ Огороднікова Д.Ю.

Керівниця роботи
Ковальчук Майя Олегівна
(прізвище, ім'я, по батькові)
кандидат педагогічних наук, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2025

Висновок кафедри _____
за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____
№ _____ від «_____» _____ 20____ р.

Завідувач кафедри _____

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

«_____» _____ 20____ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти _____ захистив
(ла)

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100–бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Огороднікова Д. Ю. Гейміфікована система підтримки вивчення курсу «Історія України» для 8 класу – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 122 – комп'ютерні науки. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У роботі досліджено підходи до впровадження гейміфікації в освітній процес на прикладі курсу «Історія України» для учнів 8 класу. Проаналізовано особливості навчання історії в сучасній школі та визначено інформаційні потреби учнів і викладачів. На основі аналізу існуючих освітніх рішень сформульовано вимоги до функціональності майбутньої системи. Розроблено архітектуру клієнт–серверної гейміфікованої системи, виконано моделювання та спроектовано базу даних. Реалізовано основні функціональні модулі, включно з авторизацією користувачів, проходженням навчальних завдань, системою балів, рівнів, нагород та звітністю про успішність. Система протестована на прикладі навчального модуля з історії України, підтверджено її ефективність для підвищення мотивації школярів та покращення засвоєння матеріалу.

Ключові слова: гейміфікація, історія України, навчальна система, інформаційна система, мотивація, школа, 8 клас.

SUMMARY

Ohorodnikova D. Y. Gamified System to Support Learning of the «History of Ukraine» Course for Grade 8 – Qualification Paper (manuscript).

Qualification paper for obtaining the Bachelor's degree in Computer Science (specialty 122). – Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

The paper explores approaches to implementing gamification in the educational process, focusing on the «History of Ukraine» course for 8th-grade students. The features of history learning in modern schools are analyzed, and the informational needs of students and teachers are identified. Based on the analysis of existing educational solutions, the system's functional requirements were formulated. The architecture of a client-server gamified system was developed, including infological modeling and database design. Core functional modules were implemented, such as user authentication, completion of learning tasks, scoring system, levels, rewards, and performance reporting. The system was tested using a module on the History of Ukraine, confirming its effectiveness in increasing student motivation and improving material retention.

Keywords: gamification, History of Ukraine, educational system, information system, motivation, school, grade 8.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
1. АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТРЕБ ТА ВИМОГ ДО ГЕЙМІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ.....	10
1.1. Особливості процесу вивчення історії України та можливості гейміфікації.....	10
1.2. Аналіз існуючих освітніх систем з елементами гейміфікації.....	11
1.3. Визначення інформаційних потреб та функціональних вимог до системи.....	12
Висновки до першого розділу.....	13
2. ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ГЕЙМІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ	14
2.1. Архітектура та загальна структура гейміфікованої системи.....	14
2.2. Проектування бази даних.....	15
2.3. Опис алгоритмів функціонування та реалізації функціональних блоків системи.....	16
Висновки до другого розділу.....	18
3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ.....	19
3.1. Розробка інтерфейсу та функціональних модулів користувача.....	19
3.2. Інсталяція, налаштування та керівництво користувача.....	22
3.3. Тестування системи на прикладі навчального курсу «Історія України»	22
Висновки до третього розділу.....	24
ВИСНОВКИ.....	25
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	26
ДОДАТКИ.....	31

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних

GUI – графічний інтерфейс користувача (Graphical User Interface)

UX – досвід користувача (User Experience)

UI – інтерфейс користувача (User Interface)

CMS – система управління контентом (Content Management System)

SQL – мова структурованих запитів для роботи з базами даних (Structured Query Language)

HTTP – протокол передачі гіпертексту (Hypertext Transfer Protocol)

JSON – формат обміну даними (JavaScript Object Notation)

ЛМС (LMS) – система управління навчанням (Learning Management System)

ВСТУП

Сучасна система освіти активно шукає нові методи підвищення ефективності навчального процесу, зокрема шляхом інтеграції інноваційних технологій. Одним із перспективних підходів є гейміфікація – застосування ігрових елементів у неігровому навчальному середовищі з метою підвищення залученості, мотивації та результативності студентів [1; 2]. Цей підхід дозволяє не лише активізувати навчальну діяльність, але й створює позитивне навчальне середовище, в якому здобувачі освіти із задоволенням долають навчальні труднощі, досягаючи поставлених цілей [3].

Гейміфікація знаходить широке застосування у різних сферах освіти, зокрема у вивченні історії України. Завдяки поєднанню теоретичних знань із інтерактивними завданнями, квестами, нагородами, рейтингами та іншими елементами гри, процес опанування історичного матеріалу стає більш захоплюючим і доступним для учнів різного віку [2; 4]. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, формуванню навичок самостійного навчання та поглиблює інтерес до предмету [4].

Особливо актуальним є впровадження гейміфікованих систем у шкільній освіті України в умовах дистанційного, інклюзивного чи змішаного навчання [5]. Сучасні веб-технології дають змогу створювати інтерактивні онлайн-платформи, що забезпечують доступ до навчальних матеріалів, дозволяють проводити тестування, здійснювати контроль успішності та адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб кожного учня [5].

Практична реалізація системи була апробована на базі комунального закладу «Ліцей №12 м. Житомира», де проводилося тестування серед учнів 8 класу у співпраці з вчителями історії. Для оцінки результативності використання системи було організовано серію занять у форматі змішаного навчання, а також онлайн-сесії з виконанням інтерактивних завдань.

Завдання дослідження полягають у тому, щоб проаналізувати теоретичні засади гейміфікації в освіті та оцінити можливості її застосування у процесі вивчення історії України в 8 класі, дослідити освітні потреби учнів

та викладачів, сформулювати функціональні та технічні вимоги до гейміфікованої інформаційної системи. Необхідно розробити архітектуру системи, спроектувати інфологічну модель, базу даних та визначити основні ролі користувачів і сценарії взаємодії. Наступним етапом є реалізація програмної системи, що включає інтерфейс користувача, навчальні модулі, механізми гейміфікації (бали, рівні, нагороди), авторизацію та систему звітності. Завершальним завданням є проведення тестування системи, підготовка інструкції користувача та формулювання висновків щодо ефективності її використання у навчальному процесі.

Метою даної роботи є розробка гейміфікованої інформаційної системи підтримки вивчення курсу «Історія України», яка підвищить мотивацію, залученість та ефективність засвоєння навчального матеріалу за рахунок інтеграції ігрових елементів у навчальний процес.

Предмет дослідження – гейміфіковані методи та інструменти підтримки вивчення курсу «Історія України».

Об'єкт дослідження – процеси проєктування та розробки гейміфікованої інформаційної системи для підтримки навчання історії України.

Методи дослідження. У роботі використано методи системного аналізу (для дослідження освітніх потреб), моделювання інформаційних систем (при проєктуванні архітектури та бази даних), методи програмної реалізації (при створенні клієнт-серверної системи), UX-дослідження (для адаптації інтерфейсу під потреби учнів).

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні гейміфікованої інформаційної системи, яка може бути застосована в освітньому процесі закладів середньої освіти для підвищення мотивації до вивчення історії України.

За темою дослідження підготовлено 2 публікації, зокрема одноосібну тезу доповіді на науковій конференції:

- Степанчук Д.Ю. Гейміфікація як система підтримки навчання. Збірник праць учасників Міжфакультетської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених: «Безпека, технології, інновації: нові горизонти» (Житомир, 2024). – Житомир : Поліський національний університет, 2024. – С. 66–68;
- Огороднікова Д.Ю. Вплив гейміфікації на розвиток критичного мислення в старших класах. Збірник праць учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інформаційні технології та моделювання систем» (Житомир, 2025). – Житомир : Поліський національний університет, 2025. – С. 37–39.

1. АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТРЕБ ТА ВИМОГ ДО ГЕЙМІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ

1.1. Особливості процесу вивчення історії України та можливості гейміфікації

Освіта завжди потребує оновлення форм та методів подачі матеріалу, особливо в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій. Вивчення історії України має важливе значення для формування національної свідомості, громадянської позиції та критичного мислення школярів. Однак часто саме гуманітарні дисципліни сприймаються учнями як складні та нецікаві через значний обсяг інформації, необхідність запам'ятовування дат, подій, імен, причинно–наслідкових зв'язків.

Одним із інноваційних підходів до подолання цих труднощів є використання гейміфікації. Гейміфікація визначається як процес інтеграції ігрових елементів у неігрові середовища для стимулювання активності, залученості та мотивації [1]. Її ефективність підтверджена численними дослідженнями у сфері педагогіки та психології навчання [9; 10].

Застосування гейміфікації у вивченні історії дозволяє активізувати увагу учнів, сприяти кращому засвоєнню навчального матеріалу, розвивати логічне та аналітичне мислення, а також створювати ситуації, де учень виступає не пасивним споживачем знань, а активним учасником навчального процесу [6; 12].

Використання елементів гри сприяє зануренню у події минулого шляхом відтворення історичних ситуацій, аналізу дій історичних діячів та прийняття рішень у змодельованих умовах. Таким чином, історичний контент перестає бути сухим набором фактів і перетворюється на захоплюючий досвід, який допомагає глибше осмислити історичні процеси [8].

Дослідники зазначають, що застосування гейміфікації дозволяє не лише утримувати увагу учнів, а й розвивати низку важливих компетентностей: аналітичне мислення, планування, командну роботу, комунікативні навички та емоційний інтелект [2; 4; 7].

1.2. Аналіз існуючих освітніх систем з елементами гейміфікації

За останні роки з'явилося чимало навчальних платформ та застосунків, що використовують гейміфіковані підходи. Серед них можна відзначити такі відомі рішення, як Kahoot!, Quizizz, Duolingo, Classcraft та інші. Вони активно застосовуються в освітньому процесі різних країн і демонструють позитивні результати у залученні студентів до навчання.

Згідно з дослідженнями Kim B. (2023) та Sheldon L. (2022), однією з ключових переваг таких платформ є можливість створення гнучкої системи мотивації учнів шляхом надання балів, бейджів, рівнів, рейтингів, змагань та віртуальних нагород [11; 13]. Це дозволяє підтримувати високий рівень зацікавленості у навчанні протягом тривалого часу.

Водночас, варто зазначити, що більшість існуючих гейміфікованих систем орієнтовані переважно на загальноосвітні предмети або мовне навчання, тоді як для курсів історії, зокрема історії України, таких рішень небагато [3; 5]. Це створює нішу для розробки спеціалізованих гейміфікованих систем, адаптованих саме під потреби вивчення історичного матеріалу.

Гейміфіковані системи, орієнтовані на гуманітарні дисципліни, повинні враховувати специфіку історичної науки – складність міждисциплінарних зв'язків, велику кількість фактів, хронологій, необхідність розвитку аналітичного мислення, уміння бачити причинно–наслідкові зв'язки між подіями. Особливо важливо інтегрувати в гейміфіковану платформу симуляційні моделі, історичні реконструкції, інтерактивні мапи, квести та ролеві сценарії, що дозволяють відтворювати історичні події [12; 10].

Крім того, в умовах сучасної української освіти важливо враховувати можливості дистанційного доступу, мобільності та адаптивності до різних форматів навчання (офлайн, онлайн, змішане навчання) [5].

1.3. Визначення інформаційних потреб та функціональних вимог до системи

Створення ефективної гейміфікованої системи для підтримки вивчення історії України потребує попереднього аналізу освітніх запитів учнів та педагогів. Першочергово, серед інформаційних потреб користувачів слід виокремити доступ до структурованих і різноманітних за формою навчальних матеріалів, зокрема інтерактивних текстів, ілюстрацій, відеофрагментів, картографічних матеріалів, інфографіки та таблиць. Такий формат сприяє підвищенню рівня засвоєння інформації завдяки залученню візуальних і когнітивних каналів сприйняття [6; 9].

Крім того, важливо забезпечити можливість активної взаємодії з навчальним контентом, зокрема через проходження тематичних тестів, участь у квестах і симуляційних завданнях. Це дозволяє не лише перевірити знання, а й застосувати їх у змодельованих історичних ситуаціях, розвиваючи здатність до критичного аналізу, самостійного мислення та оцінки історичних подій [7; 10].

Окрему увагу слід приділити персоналізації навчального процесу. Корисною є функція відстеження навчального прогресу з детальним аналізом засвоєних тем, а також надання індивідуальних рекомендацій для подальшого вивчення матеріалу відповідно до досягнутих результатів. Такий підхід підвищує мотивацію учнів і створює умови для формування сталої навчальної траєкторії [4; 6].

Серед функціональних вимог до системи ключовими є: підтримка багаторівневої системи доступу із можливістю реєстрації та аутентифікації користувачів, надання інструментів для створення та редагування навчальних курсів, реалізація завдань різних типів – тестів, вікторин, інтерактивних сценаріїв. Важливо також передбачити можливість інтеграції мультимедійного контенту (відео, аудіо) для урізноманітнення способів подачі матеріалу відповідно до індивідуальних освітніх потреб [1; 11].

Таким чином, запропонована гейміфікована система повинна об'єднувати навчальний зміст із сучасними цифровими інструментами, сприяти розвитку ключових компетентностей та відповідати вимогам національної освітньої програми. Вона має бути не лише технічно функціональною, а й педагогічно доцільною, інтерактивною, адаптивною до різних форматів навчання та зручною у використанні як для учнів, так і для вчителів [6; 12].

Висновки до першого розділу

У першому розділі було проведено аналіз особливостей використання гейміфікації у навчальному процесі, зокрема у вивченні курсу «Історія України». Встановлено, що гейміфікація здатна підвищити мотивацію, залученість та успішність учнів, зробити складний теоретичний матеріал доступнішим і цікавішим. Було також проаналізовано існуючі системи гейміфікованого навчання, визначено їх переваги й обмеження. Сформульовано основні інформаційні потреби майбутніх користувачів системи та функціональні вимоги до її розробки.

2. ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ГЕЙМІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Архітектура та загальна структура гейміфікованої системи

Проектування гейміфікованої освітньої системи розпочинається з визначення архітектурної моделі, яка забезпечуватиме стабільну, масштабовану та зручну у використанні платформу для різних категорій користувачів. Ураховуючи особливості проєкту, доцільно обрати клієнт–серверну архітектуру з багаторівневою логікою. Така модель дозволяє розмежувати рівень презентації (інтерфейс користувача), прикладної логіки (функціональні модулі) та доступу до бази даних.

Фронтенд (користувацький інтерфейс) реалізовується як веб–додаток із застосуванням сучасних фреймворків, таких як React Native, що забезпечують швидкодію та адаптивність під різні пристрої. Серверна частина, побудована на основі REST API, в нашому Node.js, відповідає за обробку запитів, авторизацію, управління навчальними модулями та збереження результатів користувача. База даних, розташована на сервері, зберігає інформацію про користувачів, навчальні курси, результати тестування та структурні елементи гри. Окрему увагу слід приділити структурі користувачів. У системі передбачено три основні ролі: учень, викладач та адміністратор. Кожна роль має власний набір доступних функцій. Учні можуть проходити навчальні модулі, брати участь у квестах та тестуваннях. Викладачі мають змогу створювати контент, переглядати статистику успішності, а також модифікувати навчальні матеріали. Адміністратор керує всією системою, контролює доступ, здійснює технічну підтримку. На рисунку 2.1 відображено UML–діаграма послідовностей.

Важливою особливістю архітектури є підтримка асинхронної взаємодії через WebSocket або аналогічні протоколи, що дозволяє реалізувати багатокористувацькі сценарії (наприклад, змагання між учнями в реальному часі) та надсилання сповіщень.

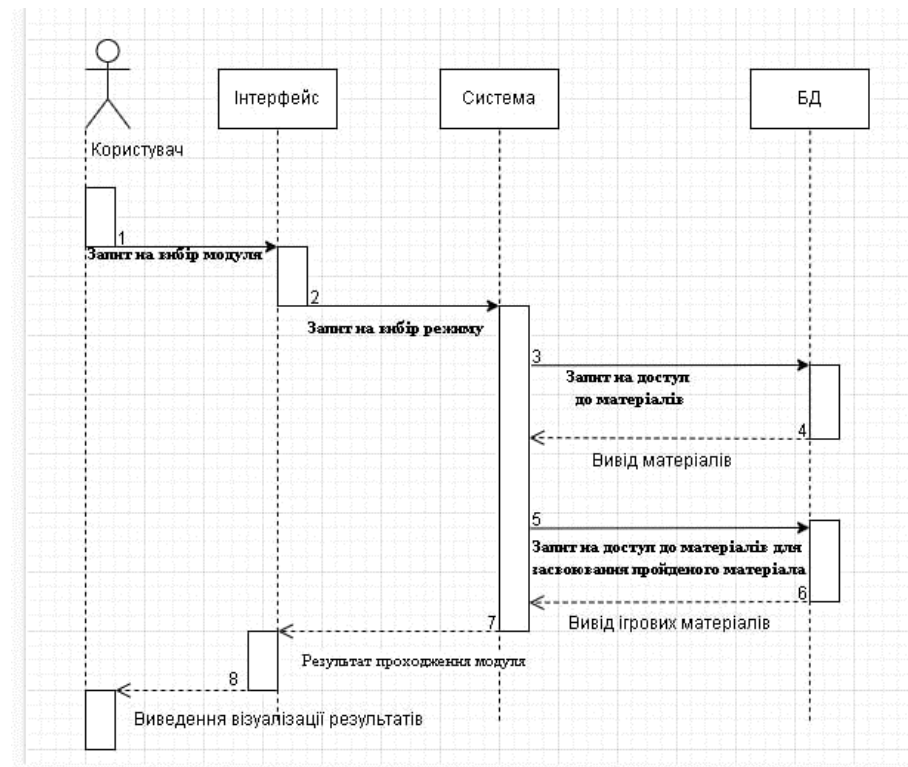


Рисунок 2.1 – UML–діаграма послідовностей

Окрему увагу слід приділити структурі користувачів. У системі передбачено три основні ролі: учень, викладач та адміністратор. Кожна роль має власний набір доступних функцій. Учні можуть проходити навчальні модулі, брати участь у квестах та тестуваннях. Викладачі мають змогу створювати контент, переглядати статистику успішності, а також модифікувати навчальні матеріали. Адміністратор керує всією системою, контролює доступ, здійснює технічну підтримку.

Важливою особливістю архітектури є підтримка асинхронної взаємодії через WebSocket або аналогічні протоколи, що дозволяє реалізувати багатокористувацькі сценарії (наприклад, змагання між учнями в реальному часі) та надсилання сповіщень.

2.2. Проектування бази даних

Ефективна організація збереження даних є критичним компонентом для будь-якої навчальної системи. У процесі моделювання здійснюється аналіз

предметної області, встановлюються зв'язки між сутностями та визначаються атрибути, необхідні для повноцінного функціонування системи.

Основними сутностями є: Користувач, Курс, Тема, Завдання, Результат, Нагорода, Повідомлення, Роль, Прогрес (Додаток А.1, рис.2.2.). Всі ці сутності пов'язані між собою через чітко визначені логічні відношення. Наприклад, кожен курс містить декілька тем, тема включає завдання, а кожен користувач може проходити тестування та отримувати певні результати. Зв'язок між користувачем і курсом встановлюється через таблицю «Прогрес», яка дозволяє відстежувати успішність і рівень завершеності.

Розробка структури бази даних повинна також враховувати можливість майбутнього масштабування – наприклад, додавання нових модулів, розширення функціоналу ігрових механік або підтримки декількох мов. Важливо передбачити індексування таблиць за найбільш частими запитами (наприклад, пошук користувача за email або ID), а також створення зовнішніх ключів для забезпечення цілісності даних.

Також рекомендовано передбачити механізми резервного копіювання бази даних, а для захисту особистих даних користувачів – шифрування паролів (наприклад, за допомогою алгоритмів SHA-256 або bcrypt).

2.3. Опис алгоритмів функціонування та реалізації функціональних блоків системи

Функціональні блоки системи забезпечують виконання ключових задач, які визначають гейміфіковану логіку навчального процесу. До таких блоків належать: система проходження навчальних курсів, тестування, присвоєння балів та нагород, генерація звітів, створення контенту викладачами, а також адміністративна панель управління.

Один із центральних елементів – алгоритм розрахунку прогресу учня, який ґрунтується на співвідношенні кількості завершених тем і завдань до загальної кількості контенту у курсі. У разі успішного завершення теми

система автоматично додає учневі відповідну кількість досвіду та, при досягненні певного рівня, відкриває доступ до наступного етапу навчання. Присвоєння нагород реалізується на основі досягнутих результатів (наприклад, за 100% проходження тесту чи за виконання курсу без помилок). Лістинг реалізації функції наведено у Додатку Б, рис.2.3.

Крім того, присутній алгоритм обробки тестів: під час проходження тесту кожне запитання вибирається з бази випадковим чином відповідно до тематики; після надання відповіді система перевіряє її правильність, додає або знімає бали та фіксує відповідь у базі. Лістинг реалізації функції наведено у рис.2.4.

```

72     const completeTopic = (topicId) => {
73       const updatedTopics = topics.map(topic => {
74         if (topic.id === topicId) {
75           return { ...topic, status: 'completed' };
76         }
77         return topic;
78       });
79
80       console.log('Оновлений статус тем:', updatedTopics);
81     };

```

Рисунок 2.4 – Алгоритм видачі досягнень

Серйозну увагу приділено функціоналу викладача. Його можливості включають створення курсів, редагування тем, додавання нових завдань, аналітику результатів класу. Цей функціонал базується на CRUD–операціях, з реалізацією через інтуїтивно зрозумілий інтерфейс – рис. 2.5.

```

66     const createCourse = async (title, description, createdBy) => {
67       try {
68         const docRef = await addDoc(collection(db, "courses"), {
69           title,
70           description,
71           topics: [],
72           createdBy
73         });
74         console.log("Курс створено з ID:", docRef.id);
75       } catch (e) {
76         console.error("Помилка створення курсу: ", e);
77       }
78     };

```

Рисунок 2.5 – Алгоритм створення курсу

Висновки до другого розділу

У даному розділі було здійснено детальний аналіз технічних аспектів проектування гейміфікованої освітньої системи. Розглянуто архітектуру платформи, побудовану на основі клієнт–серверної моделі, яка забезпечує гнучкість, модульність та масштабованість. Проведено моделювання бази даних із урахуванням логіки предметної області та потреб користувачів. Також описано принципи функціонування ключових алгоритмів, що забезпечують реалізацію гейміфікованих механік. Наведені рішення демонструють потенціал системи до ефективної інтеграції в освітній процес і створюють підґрунтя для її подальшої розробки та впровадження.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ

3.1. Розробка інтерфейсу та функціональних модулів користувача

Система має кілька основних екранів, кожен з яких виконує певну функцію. Екран входу дозволяє увійти в систему, використовуючи свій номер телефону або сторонні сервіси, такі як Google або Facebook. Студенти також можуть приєднуватися до груп за допомогою спеціальних кодів. Для початку їм також пропонується заповнити профіль (рис. 3.1).

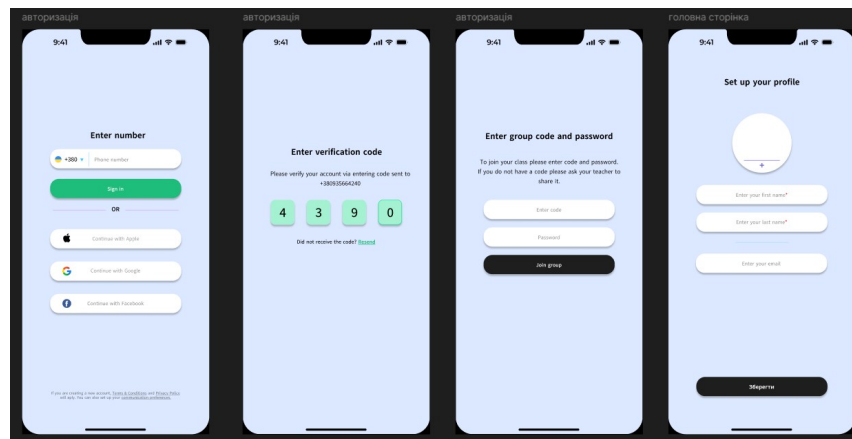


Рисунок 3.1 – Екрани авторизації та заповнення профілю

Сторінка профілю учня містить інформацію про прогрес: кількість виконаних завдань, середній бал і загальну активність. Завдання структуровані за модулями, і кожен урок має свій набір вправ із відображенням прогресу учня. (рис 3.2– 3.4)

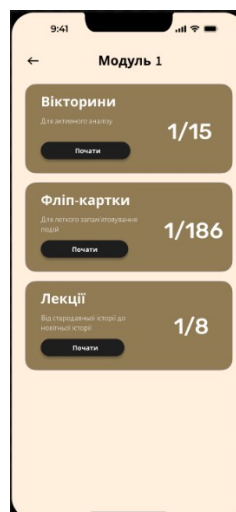


Рисунок 3.2 – Перегляд прогресу модуля



Рисунок 3.3 – Приклади режимів

Інтерфейс системи реалізовано з урахуванням принципів зручності та інтуїтивної зрозумілості для користувачів. На рис.3.3 представлено приклади різних режимів навчання, які включають інтерактивні картки, вікторини та тести. Кожен режим має унікальний дизайн та функціонал, спрямований на закріплення знань у цікавій формі.

Особливу увагу приділено системі зворотного зв'язку: після виконання завдань учень отримує детальний аналіз своїх результатів, що дозволяє виявити слабкі місця та покращити знання. Візуальні елементи, такі як прогрес-бари, іконки досягнень та анімації, підвищують мотивацію та роблять процес навчання більш захопливим.

На рисунку 3.4 показано сторінку перегляду прогресу, де учень може оцінити свої досягнення, порівняти результати з іншими учасниками та отримати персоналізовані рекомендації. Цей інструмент допомагає учням слідкувати за своїм розвитком і ставити нові навчальні цілі.

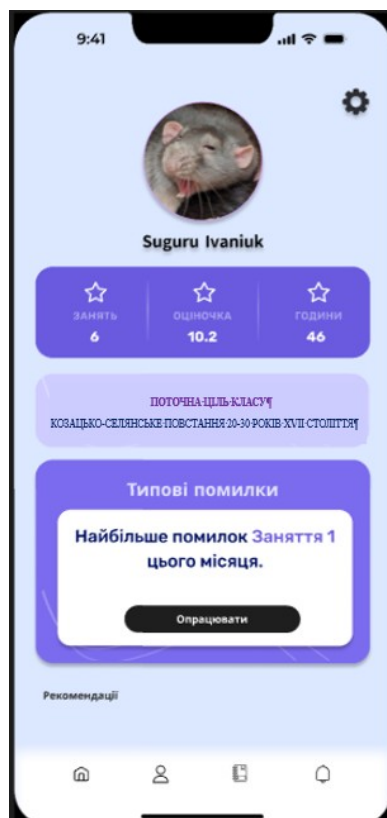


Рисунок 3.4 – Перегляд прогресу учнів

Акцент робиться на адаптивність, що дозволяє кожному студенту працювати на власний розсуд. Система аналізує виконані завдання, виявляє слабкі місця та пропонує вправи, які варто повторити кілька разів. Це допомагає учням вдосконалювати свої знання та досягати навчальних цілей. Викладач також може спостерігати за прогресом учнів і надавати індивідуальний зворотний зв'язок, який сприяє процесу навчання. Додаток також має автоматичне виявлення помилок і пропозиції щодо їх виправлення. Учні можуть порівнювати результати різних періодів і спостерігати прогрес удосконалення знань. Фліп-картки та вікторини використовуються для засвоювання історичних подій, які вивчаються. Учень може отримати негайний зворотний зв'язок на свої запитання. Вікторини сприяють оцінці знань у цікавій формі, це мотивує до додаткового навчання.

3.2. Інсталяція, налаштування та керівництво користувача

Для початку роботи потрібно авторизуватися, вказавши свій номер телефону або обліковий запис Google, Facebook чи Apple. Після отримання коду підтвердження, його необхідно ввести у відповідне поле. Далі, якщо ви учень, треба приєднатися до групи, використовуючи код та пароль, які надає вчитель. Після цього створюється профіль: додається ім'я, прізвище, email та фото (останнє за бажанням).

На головній сторінці користувач може переглянути рекомендовані завдання. У розділі профілю доступний огляд результатів: кількість виконаних завдань, оцінки, загальний час навчання, аналіз помилок та рекомендації для їх виправлення. У вкладці завдань представлені модулі уроків. Користувач обирає потрібний урок, виконує завдання, включаючи інтерактивні картки, вікторини чи граматичні вправи. По завершенню завдань система аналізує результати, показує помилки та пропонує додаткові вправи для закріплення матеріалу.

Система також надає сповіщення про нові завдання, коментарі від учителя та інші важливі події. Учні отримують персоналізовані рекомендації для виправлення помилок і вдосконалення знань. Учителі можуть завантажувати навчальні матеріали, переглядати прогрес учнів і залишати коментарі для покращення результатів.

Усі дані системи організовані таким чином, щоб забезпечити максимальну інтерактивність, персоналізацію та ефективність навчального процесу.

3.3. Тестування системи на прикладі навчального курсу «Історія України»

Тестування є завершальним етапом життєвого циклу створення програмного забезпечення, який забезпечує виявлення дефектів, верифікацію відповідності системи функціональним та нефункціональним вимогам, а

також оцінювання її потенціалу у реальному навчальному середовищі. У межах реалізації гейміфікованої системи підтримки вивчення курсу «Історія України» було проведено комплексне тестування за трьома основними напрямками: функціональне тестування, UX-аналіз (оцінка зручності використання) та педагогічна апробація ефективності.

Функціональне тестування. Цей етап мав на меті підтвердження працездатності базових компонентів системи, передбачених технічним завданням. Перевірка здійснювалася за принципами "чорної скриньки" із фіксацією сценаріїв користувача. Об'єктами тестування виступали наступні функціональні модулі: механізм реєстрації та автентифікації з багаторівневою системою доступу (роль учня, викладача, адміністратора); проходження інтерактивних навчальних завдань (вікторини, квести, симуляції); реалізація системи гейміфікації (нарахування балів, досягнення рівнів, візуалізація прогресу, отримання бейджів); блок аналітики та звітності щодо успішності учнів; адаптивність інтерфейсу до різних типів пристроїв (респонсивний дизайн для мобільних та десктопних браузерів).

Під час первинного тестування були виявлені незначні дефекти інтерфейсної логіки, пов'язані з неправильним масштабуванням елементів на екранах із діагоналлю менше 6 дюймів (див. Додаток В, таб.3.1). Проблеми було усунуто шляхом внесення коригувань у CSS-стилі та адаптації flex-блоків. Усі модулі пройшли повторну перевірку й підтвердили відповідність функціональним вимогам.

UX-тестування полягало в оцінці зручності та мотиваційного впливу. Він передбачав дослідження користувацького досвіду за участю вибірки респондентів із цільової аудиторії. До тестування було залучено 26 добровольців (учні 8 класу), які опрацювали навчальний модуль «Українські землі у складі Речі Посполитої». За допомогою опитування викладачами було отримано узагальнені відгуки (див. Додаток В, рис.3.1): 80% опитаних вважають інтерфейс інтуїтивно зрозумілим; 90% оцінили використання

ігрових елементів як «цікавих» або «дуже цікавих»; 70% зазначили, що система сприяє формуванню мотивації до самостійного навчання.

Для отримання об'єктивних даних (Додаток В, рис.3.2) щодо ефективності впровадження гейміфікованої інформаційної системи було проведено педагогічне дослідження на базі комунального закладу «Ліцей №12 м. Житомира». Участь у тестуванні взяли 26 учнів 8 класу. Протягом двох місяців учні працювали з розробленою системою в межах навчального курсу з історії України. Заняття проходили у форматі змішаного навчання: частина матеріалу вивчалася в класі, інша частина — дистанційно за допомогою інтерактивних модулів системи.

Для оцінки ефективності було застосовано комплексний підхід: порівняння результатів тематичних контрольних робіт до і після впровадження системи, анкетування учнів щодо рівня мотивації та залученості до навчального процесу, а також спостереження за активністю під час виконання інтерактивних завдань.

Отримані дані засвідчили, що середній рівень успішності зріс на 17 %, мотивація до навчання — на 25 %, а активність під час виконання завдань збільшилася на 28 %. Крім кількісних показників, було зафіксовано позитивні відгуки як з боку учнів, так і вчителів, що підтверджує доцільність подальшого застосування гейміфікованих рішень у навчальному процесі.

Висновки до третього розділу

У цьому розділі було детально розглянуто процес реалізації гейміфікованої системи підтримки вивчення курсу «Історія України», а також проведено її верифікацію з метою перевірки відповідності функціональних можливостей заявленим вимогам. Розробка системи здійснювалася з використанням мови програмування JavaScript, що забезпечило динамічність інтерфейсу, гнучкість у керуванні логікою взаємодії з користувачем, а також можливість масштабування та адаптації під різні пристрої й браузері.

ВИСНОВКИ

У межах проєкту було створено гейміфіковану систему підтримки вивчення курсу «Історія України», яка реалізована засобами мови програмування React Native. Основною метою проєкту було підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу шляхом впровадження елементів гейміфікації – зокрема, інтерактивних завдань, системи балів, досягнень, візуальних індикаторів прогресу та зворотного зв'язку в режимі реального часу. Сучасні освітні тенденції підтверджують, що використання таких інструментів сприяє покращенню рівня мотивації учнів, формуванню сталого інтересу до предмету та підвищенню якості навчання загалом.

Технічна реалізація системи на JavaScript забезпечила високу інтерактивність та динамічність застосунку. За допомогою цього інструментарію вдалося створити гнучкий інтерфейс, що дозволяє ефективно реагувати на дії користувача, оновлювати контент без необхідності перезавантаження сторінки та забезпечувати плавну навігацію між розділами. Важливою перевагою є також кросплатформеність: система може бути доступною як з настільних комп'ютерів, так і з мобільних пристроїв, що розширює її потенційне коло користувачів.

Змістове наповнення системи було сформовано відповідно до навчальної програми з історії України, із урахуванням ключових подій, персоналій та хронологічних меж. Для кращого закріплення матеріалу в систему було інтегровано тести, вікторини та завдання на відповідність, які генеруються динамічно. Це дозволяє забезпечити індивідуалізацію навчання та уникнути одноманітності, що часто притаманна традиційним формам викладання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Павленко О. Гейміфікація в освітньому процесі: як зробити уроки цікавими? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oplatforma.com.ua/article/2687-geymfkatsya-v-osvtnomu-protses-yak-zrobiti-uroki-tskavimi> (дата звернення: 04.03.2025).
2. Ткаченко О. Гейміфікація освіти: формальний і неформальний простір // Актуальні питання гуманітарних наук. – 2015. – Вип. 11. – С. 303–308.
3. Карабін О.Й. Гейміфікація в освітньому процесі як засіб розвитку молодших школярів // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2019. – №67. – Т. 1. – С. 46.
4. Карлінська Я.В. Гейміфікація як невід’ємний чинник підвищення якості освіти // Модернізація змісту професійної освіти – умова підготовки компетентного фахівця нової формації: зб. матеріалів конф. – Житомир: О.О. Євенюк, 2017. – С. 260–264.
5. Смаль О. Упровадження гейміфікації в освітній процес в умовах сьогодення // Актуальні питання гуманітарних наук. – 2021. – Вип. 35, Т. 8. – С. 252–256.
6. Богданова М.В. Гейміфікація освітнього процесу як засіб розвитку критичного мислення старшокласників // Науковий вісник. – 2023. – Т. 5(14). – С. 45–58.
7. Павленко О.С. Розвиток критичного мислення учнів старшої школи: сучасні підходи та методики. – Київ: Освіта України, 2024. – 216 с.
8. Ткаченко І.А., Мороз В.Р. Ігрові технології в освіті: теорія і практика. – Харків: Нова книга, 2022. – 312 с.
9. Namari J., Koivisto J. Why do people use gamification services? // International Journal of Information Management. – 2022. – Vol. 35(4). – P. 419–431.

- 10.Kapp K.M. The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. – San Francisco: Wiley, 2023. – 312 p.
- 11.Kim B. Gamification in education and libraries // Library Technology Reports. – 2023. – Vol. 51(2). – P. 20–28.
- 12.Plass J.L., Homer B.D., Kinzer C.K. Foundations of game-based learning // Educational Psychologist. – 2024. – Vol. 50(4). – P. 258–283.
- 13.Sheldon L. The multiplayer classroom: Designing coursework as a game. – Boston: Cengage Learning, 2022. – 276 p.
- 14.Montenegro-Rueda M., Fernández-Cerero J., Mena-Guacas A.F., Reyes-Rebollo M.M. Impact of gamified teaching on university student learning // Education Sciences. – 2023. – Vol. 13(5). – Article number 470.
- 15.Mogavi R.H., Guo B., Zhang Y., Haq E.-U., Hui P., Ma X. When gamification spoils your learning: A qualitative case study of gamification misuse in a language-learning app // arXiv preprint. – 2022. – arXiv:2203.16315.
- 16.Helvich J., Novak L., Mikoska P., Hubalovsky Š. A systematic review of gamification and its assessment in EFL teaching // International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching. – 2023. – Vol. 13(1).
- 17.Ratinho E., Martins C. The role of gamified learning strategies in student's motivation in high school and higher education: A systematic review // Heliyon. – 2023. – Vol. 9(8), e19033.
- 18.Alahmari M., et al. Trends and gaps in empirical research on gamification in science education: A systematic review // Contemporary Educational Technology. – 2023. – Vol. 15(3), ep431.

- 19.Torres Sánchez A.Y. Gamification in Latin American secondary education: Impact on internal efficiency, challenges, and opportunities // *Pedagogical Constellations*. – 2024. – Vol. 3(1).
- 20.Tomé Klock A.C., Santana B.S., Hamari J. Ethical challenges in gamified education research and development: An umbrella review and potential directions // *arXiv preprint*. – 2023. – arXiv:2309.14035.
- 21.Almeida C., Kalinowski M., Uchoa A., Feijó B. Negative effects of gamification in education software: Systematic mapping and practitioner perceptions // *arXiv preprint*. – 2023. – arXiv:2305.09213.
- 22.Pishchanska V., Altukhova A., Prusak Y., Kovmir N., Honcharov A. Gamification of education: Innovative forms of teaching and education in culture and art // *Revista Eduweb*. – 2022. – Vol. 16(2).
- 23.Halachev P. Gamification as an e-learning tool: A literature review // *E-Learning Innovations Journal*. – 2024. – Vol. 2(2). – P. 4–20.
- 24.Mohammed M., Fatemah A., Hassan L. Effects of gamification on motivations of elementary school students: An action research field experiment // *Simulation & Gaming*. – 2024. – Vol. 55(4).
- 25.Neerupa C., Kumar R.N., Pavithra R., William A.J. Game on for learning: A holistic exploration of gamification's impact on student engagement and academic performance // *Management Matters*. – 2024. – Vol. 21(1). – P. 38–53.
- 26.Liu L., Zhang J., Guo Z., Wang Y. The mobile gamification for early literacy: An analysis of learning outcomes and engagement // *Journal of Advances in Humanities Research*. – 2024. – Vol. 3(4). – P. 1–17.
- 27.McLaren B.M., et al. Digital learning games in artificial intelligence in education: A review // *Proceedings of the AIED*. – 2023.
- 28.Lampropoulos G., et al. Augmented reality and gamification in education: A systematic literature review // *Applied Sciences*. – 2022. – Vol. 12(3).

29. Freeman S., et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2014. – Vol. 111(23). – P. 8410–8415.
30. Huang T. FEAD: Figma-enhanced app design framework for improving UI/UX in educational app development // *arXiv preprint*. – 2024. – arXiv:2411.10213.
31. Spiel K., et al. Why practice neuroinclusive software design // *Google Cloud Blog*. – 2022.
32. Marble J., Chabria K., Jayaraman R. *Neurodiversity for Dummies*. – Wiley, 2024. – 384 p.
33. Hake R.R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses // *American Journal of Physics*. – 1998. – Vol. 66(1). – P. 64–74.
34. Deslauriers L., et al. Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2019. – Vol. 116(39). – P. 19251–19257.
35. Zhang W., et al. Student engagement and learning in online environments: A systematic review // *Educational Technology Research and Development*. – 2024. – Vol. 72(2). – P. 455–478.
36. Garcés A., et al. Gamification and education: Towards a research agenda // *Computers in Human Behavior Reports*. – 2023. – Vol. 9. – Article 100216.
37. Johanes M., Nguyen H., et al. A review of accessibility in educational technology platforms // *Journal of Educational Computing Research*. – 2023. – Vol. 61(3). – P. 743–765.
38. Moreno-Marcos P.M., et al. Review of learning analytics dashboards in higher education // *Journal of Computer Assisted Learning*. – 2024. – Vol. 40(1). – P. 1–18.

39. Batlle-Bayer L., et al. Gamification for sustainability education: A systematic review and future agenda // Sustainability. – 2023. – Vol. 15(1). – Article 467.
40. Alzahrani H., et al. Design and evaluation of an adaptive learning system using gamification // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29. – P. 2193–2210.
41. Sillaots M. Gamification principles in higher education learning environments // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2023. – Vol. 20(2). – P. 1–20.
42. Ali R., et al. A review of gamification for educational applications with future research agenda // Journal of Educational Technology & Society. – 2023. – Vol. 26(4). – P. 245–260.
43. Riemer F., et al. Game-based learning in higher education: A systematic review of recent trends // Educational Research Review. – 2024. – Vol. 34. – Article 100523.
44. Tang Y., et al. The influence of gamification elements on student learning in online courses: A meta-analysis // Educational Psychology Review. – 2023. – Vol. 35(2). – P. 1123–1147.
45. Abdul Rahman N.A., et al. UX practices in educational platforms: A systematic review // User Experience Magazine. – 2024. – Vol. 24(1). – P. 55–70.

ДОДАТКИ

Додаток А - Проектування та моделювання гейміфікованої системи

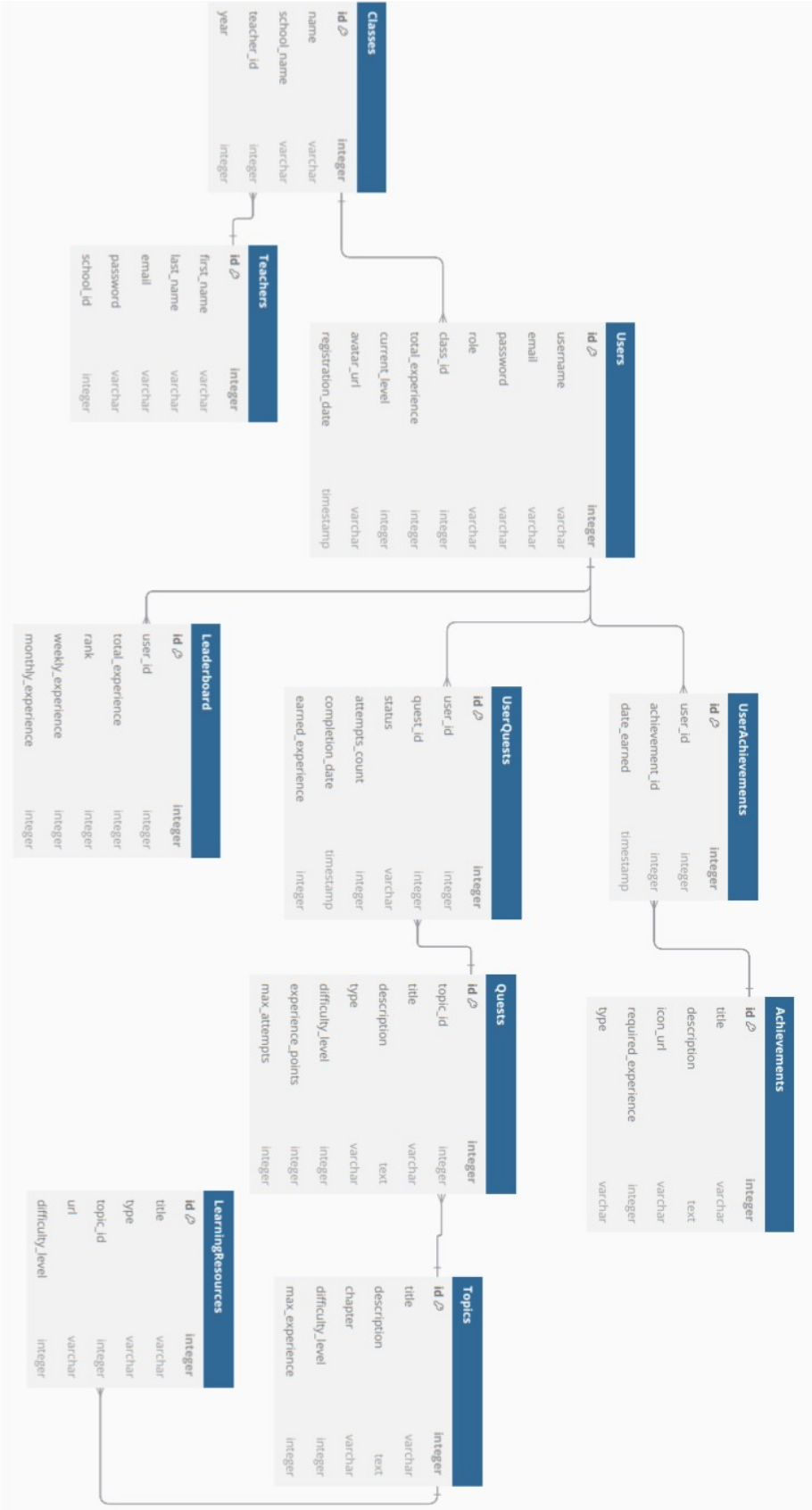


Рисунок 2.2 – UML–діаграма класів

Додаток Б - Лістинг реалізації функції

```
36 const calculateProgress = () => {
37   const totalContent = courseData.totalTopics + courseData.totalTasks;
38   const completedContent = state.completedTopics + state.completedTasks;
39   return completedContent / totalContent;
40 };
41
42 const addProgress = () => {
43   let newTopics = state.completedTopics + 1;
44   let newTasks = state.completedTasks + 2; // наприклад, дві задачі за раз
45   if (newTopics > courseData.totalTopics) newTopics = courseData.totalTopics;
46   if (newTasks > courseData.totalTasks) newTasks = courseData.totalTasks;
47
48   const newXp =
49     newTopics * courseData.xpPerTopic + newTasks * courseData.xpPerTask;
50
51   const newLevelUnlocked = newXp >= courseData.unlockThreshold;
52   const newRewards = [...state.rewards];
53
54   // Додаємо нагороду за 100% проходження
55   if (newTopics === courseData.totalTopics && newTasks === courseData.totalTasks && !newRewards.includes('Master Badge')) {
56     newRewards.push('Master Badge');
57     Alert.alert('Вітаємо!', 'Ви отримали Master Badge!');
58   }
```

Рисунок 2.3 – Алгоритм видачі досягнень

Додаток В - Матеріали тестування гейміфікованої системи підтримки навчання

Таблиця 3.1 - План тестування функціональних модулів

№	Модуль	Тест-кейс	Очікуваний результат	Фактичний результат	Статус
1.1	Реєстрація/ Автентифікація	Реєстрація нового користувача з роллю "учень"	Успішна реєстрація, перенаправлення на панель учня	Успішно	+
1.2	Реєстрація/ Автентифікація	Вхід з валідними даними	Успішна автентифікація	Успішно	+
1.3	Реєстрація/ Автентифікація	Вхід з невалідними даними	Повідомлення про помилку	Успішно	+
2.1	Навчальні завдання	Проходження вікторини	Відображення питань, збереження відповідей	Успішно	+
2.2	Навчальні завдання	Завершення квесту	Розблокування наступного рівня	Успішно	+
2.3	Навчальні завдання	Інтерактивна симуляція	Коректне відображення історичних подій	Успішно	+
3.1	Система гейміфікації	Нарахування балів за правильні відповіді	+10 балів за кожную правильну відповідь	Успішно	+
3.2	Система гейміфікації	Отримання бейджу за досягнення	Відображення бейджу в профілі	Успішно	+
3.3	Система гейміфікації	Підвищення рівня	Візуалізація прогресу, розблокування контенту	Успішно	+
4.1	Аналітика	Генерація звіту про успішність учня	Відображення статистики виконання завдань	Успішно	+
4.2	Аналітика	Експорт звіту у форматі PDF	Завантаження файлу з коректними	Успішно	+

			даними		
--	--	--	--------	--	--

Додаток В продовження

Таблиця 3.1 - План тестування функціональних модулів(продовження)

5.1	Респонсивність	Відображення на мобільному пристрої (>6")	Коректне масштабування елементів	Успішно	+
5.2	Респонсивність	Відображення на мобільному пристрої (<6")	Коректне масштабування елементів	Дефект виявлено	+

Критерій оцінки	Дуже добре	Добре	Задовільно	Погано	Дуже погано
Зрозумілість інтерфейсу	50 %	30 %	20 %	0 %	0 %
Цікавість ігрових елементів	60 %	30 %	10 %	0 %	0 %
Мотивація до навчання	40 %	30 %	20 %	10 %	0 %
Загальне враження	50 %	40 %	10 %	0 %	0 %

Рисунок 3.1 - Результати UX-опитування

Порівняння результатів навчання до та після гейміфікації



Порівняння результатів навчання до та після гейміфікації

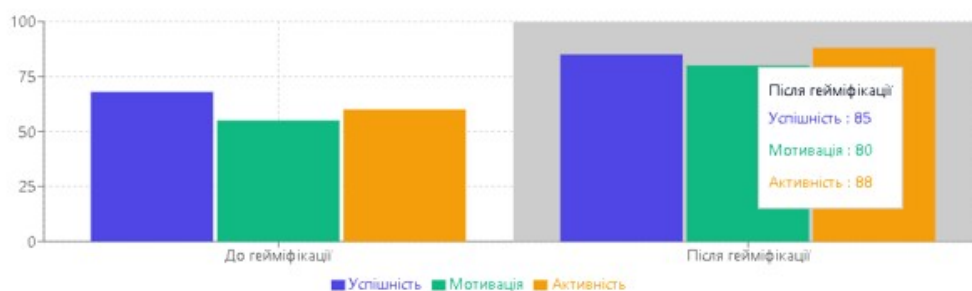


Рисунок 3.2 – Діаграма порівняння успішності навчання до та після впровадження гейміфікації в процес