

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра математики

Дипломна робота  
магістра

з теми: **«Сучасна платформа для формування математичної  
компетентності»**

Виконав: студент 2 курсу ступеня  
вищої освіти магістр, групи М1-М23  
спеціальності 014 Середня освіта  
(Математика)  
Зегельман Марк Михайлович

Керівник: Зеленський О. В.  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент

Рецензент: Кріль С. О. кандидат  
фізико-математичних наук, доцент

# **ЗМІСТ**

## **СПИСОК СКОРОЧЕНЬ, ПОЯСНЕНЬ, ТЕРМІНІВ**

### **ВСТУП**

#### **РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМНІ ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ**

##### **1.1 Програмні платформи для вивчення предметів**

###### **1.1.1 Опис процесу вивчення математики**

###### **1.1.2 Функціональна модель освітньої платформи**

##### **1.1 Огляд існуючих програмних освітніх платформ**

##### **1.1 Детальний огляд програмних освітніх платформ**

###### **1.1.1 Khan Academy**

###### **1.1.2 Mathway**

###### **1.1.3 Brilliant**

###### **1.1.4 Coursera**

##### **Українські освітні платформи**

###### **1.1.5 GIOS**

###### **1.1.6 "Мій Клас"**

##### **Висновок**

##### **1.2 Мета та задачі розробки**

###### **1.2.1 Мета розробки**

###### **1.2.2 Завдання розробки**

##### **Цілі розробки**

##### **Задачі розробки**

##### **Висновки до розділу**

#### **РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ**

##### **2.1 Функціональні вимоги до програмних освітніх платформ**

##### **2.1 Інші вимоги до програмних освітніх платформ**

###### **2.1.1 Вимоги до продуктивності**

###### **2.1.1 Вимоги до безпеки**

###### **2.1.1 Вимоги до масштабованості програмних освітніх платформ**

##### **2.1 Аналіз ризиків при використанні програмних освітніх платформ**

##### **Висновки до розділу**

#### **РОЗДІЛ 3. ОПИС АРХІТЕКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

##### **3.1 Вибір технологічного стеку**

##### **3.2 Фронтенд**

**3.2.1 Опис технологій та інструментів для розробки фронтенду**

**3.3 Бекенд**

**3.3.1 Опис технологій та інструментів для розробки бекенду**

**3.1.2 Архітектура бекенду**

**3.4 Структура бази даних**

**Сутності та їх поля**

**Зв'язки між таблицями**

**Поділ сутностей**

**Висновки до розділу**

**РОЗДІЛ 4. НАУКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПЛАТФОРМИ НА ПІДВИЩЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**

**4.1. Мета і завдання дослідження**

**4.2. Організація дослідження**

**4.3. Результати дослідження**

**4.4. Статистичний аналіз даних**

**4.5. Аналіз якісних змін**

**4.6. Висновки за результатами дослідження**

**РОЗДІЛ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ТА АНАЛІЗ**

**5.1 Керівництво користувача**

**5.2 Тестування**

**5.3 Рекомендації щодо подальшого розвитку**

**Висновки до розділу**

**ВИСНОВКИ**

## ВИСНОВКИ

У процесі розробки платформи для вивчення математики вдалося успішно реалізувати всі поставлені цілі та завдання, що охоплюють широкий спектр аспектів від початкового аналізу до впровадження та оцінки функціональності. Робота над платформою почалася з аналізу існуючих аналогів, які дали змогу визначити основні напрями розробки. Були сформульовані ключові цілі проекту: створення ефективного інструменту для персоналізованого навчання математики, інтеграція сучасних технологій і забезпечення доступності для різних категорій користувачів. Вивчення переваг і недоліків аналогів дозволило окреслити вимоги до програмного забезпечення та визначити функціонал, який відповідає сучасним освітнім потребам.

На наступному етапі розробки було визначено архітектурну структуру платформи. Для забезпечення її гнучкості, продуктивності та масштабованості було використано трьохшарову архітектуру, яка включає презентаційний шар для взаємодії з користувачем, шар бізнес-логіки для виконання основних функцій і шар доступу до даних для ефективного збереження та обробки інформації. Окрему увагу було приділено вибору технологій, які забезпечують стабільність роботи та спрощують підтримку програмного продукту.

Функціонал платформи було ретельно продумано й детально описано. Особливий акцент зроблено на адаптивність, що дозволяє платформі підлаштовуватися під рівень знань і потреби кожного учня. Включено теоретичні матеріали, інтерактивні практичні завдання, систему підказок і пояснень, а також механізми зворотного зв'язку, які дають змогу учням оцінювати свій прогрес і отримувати рекомендації для покращення результатів. Платформа також підтримує багатоплатформенність,

забезпечуючи доступ з будь-якого пристрою, що є важливим фактором для її широкого використання.

На завершальному етапі роботи було розроблено зручний і сучасний інтерфейс платформи, який сприяє інтуїтивно зрозумілому користуванню. Були проведені тестування та оцінка програмного забезпечення, результати яких підтвердили його відповідність визначеним цілям. Оцінювання показало, що платформа є функціональною, надійною та здатною задовольнити потреби сучасної освіти, сприяючи цікавому та продуктивному навчанню математики.

Створена платформа забезпечує рівний доступ до якісної освіти завдяки своїй доступності та відкритості. Вона дозволяє не лише розвивати математичні навички, а й стимулює інтерес учнів до навчання через персоналізований і інтерактивний підхід. Інтегрована система оцінювання прогресу допомагає викладачам краще розуміти потреби учнів і ефективно коригувати навчальний процес.

У підсумку, результати роботи над платформою свідчать про успішну реалізацію програмного забезпечення, яке відповідає сучасним стандартам і очікуванням користувачів. Використання сучасних технологій і архітектурних підходів дозволило створити продукт, що є надійним, безпечним і функціональним. Ця платформа має всі передумови для широкого впровадження в освітній процес, сприяючи не лише кращому засвоєнню математики, а й підвищенню загального рівня математичної грамотності серед учнів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "Формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення математики" [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/stattya-formuvannya-profesiyno-kompetentnosti-maybutnih-fahivciv-tehnichnih-specialnostey-u-procesi-vivchennya-matematiki-243558.html>
2. Jordan, B., Smith, J. Effective Strategies for Teaching Math to Students Who Have Given Up on Learning / B. Jordan, J. Smith. — New York, NY: Routledge, 2018. — 240 p.
3. Tiwana, A. (2014). Platform Ecosystems: Aligning Architecture, Governance, and Strategy. Morgan Kaufmann.
4. Platform Strategy: How to Unlock the Power of Communities and Networks to Grow Your Business / Routledge. - April 10, 2017. - 222 p.
5. "Сайти для вивчення математики" [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.mathema.me/blog/sayty-dlya-vyvchennya-matematyky/>
6. "Особливості функціональних вимог та функціональні вимоги" [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://uk.myservername.com/features-functional-requirements>
7. Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., & Choudary, S. P. (2016). Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. W. W. Norton.
8. "Нефункціональні вимоги" [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://visuresolutions.com/uk/blog/non-functional-requirements/>
9. "Defining the Security Platform" [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу:

<https://www.csoonline.com/article/3527843/defining-the-security-platform.html>

10. "Creating New Growth Platforms" [Электронный ресурс]. Режим доступа до ресурсу: <https://hbr.org/2006/05/creating-new-growth-platforms>
11. Evans, D. S., & Schmalensee, R. (2016). Matchmakers: The New Economics of Multisided Platforms. Harvard Business Review Press.
12. "7 Common Website Threats to Prevent Costly Downtime" [Электронный ресурс]. Режим доступа до ресурсу: <https://dropsuite.com/blog/7-common-website-threats-prevent-costly-downtime/>
13. Macrae, C. Vue.js: Up and Running / Callum Macrae. — Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2018. — 174 с.
14. Haverbeke, M. Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming / Marijn Haverbeke. — San Francisco, CA: No Starch Press, 2018. — 472 p.
15. Crockford, D. JavaScript: The Good Parts / Douglas Crockford. — Beijing: O'Reilly Media, 2008. — 176 с.
16. Flanagan, D. JavaScript: The Definitive Guide / David Flanagan. — Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2020. — 706 с.