

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

Дипломна робота  
магістра

з теми: **«РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ “СТУДЕНТ”  
ДЛЯ СИСТЕМИ ANDROID»**

Виконав: здобувач вищої освіти 2  
курсу, групи КН1-М22  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
**Чернявський Артем Антонович**

Керівник: **Пилипюк Т.М.**,  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, доцент кафедри комп'ютерних  
наук

Рецензент: **Шумиляк Л.М.**,  
кандидат технічних наук, асистент  
кафедри програмного забезпечення  
комп'ютерних систем Чернівецького  
національного університету імені  
Юрія Федьковича

Кам'янець-Подільський – 2023

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1. МОБІЛЬНІ ПРИСТРОЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТА.....</b>	<b>7</b>
1.1. Дослідження платформ для створення мобільного додатку .....	7
1.2. Вибір інструментів створення мобільних додатків для платформи Android .....	12
<b>РОЗДІЛ 2. ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ .....</b>	<b>19</b>
2.1. Технологія створення програмного забезпечення. Фреймворк Flutter.....	19
2.2. Вибір технології для зберігання користувацьких даних .....	22
<b>РОЗДІЛ 3. ПОРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ .....</b>	<b>26</b>
3.1. Постановка задачі.....	26
3.2. Функціонал додатку .....	29
3.3. Структура бази даних. Пов’язування елементів різних сервісів.....	33
<b>РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СТВОРЕННЯ ДОДАТКУ .....</b>	<b>37</b>
4.1. Підготовчий етап .....	37
4.2. Розробка системи аутентифікації користувачів. Ініціалізація бази даних .....	41
4.3. Розробка сервісу “Індивідуальний навчальний план” .....	48
4.4. Розробка сервісу “Залікова книжка студента” .....	63
4.5. Розробка сервісу “Графік освітнього процесу” .....	70
4.6. Опис користування мобільним додатком .....	76
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>80</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>82</b>
<b>ДОДАТОК.....</b>	<b>84</b>

## ВСТУП

**Актуальність** дослідження. У сучасному світі такі аспекти суспільної діяльності як сфера освіти знаходяться у процесі постійної безперервної трансформації. Розвиток наукового прогресу змушує їх динамічно підлаштовуватись під сучасні тенденції. Сектору освіти потрібно постійно еволюціонувати для того, щоб відповідати сучасним суспільним вимогам. Закладам вищої освіти вкрай важливо йти в ногу з часом, адже від цього залежить їх здатність випускати фахівців, готових позитивно впливати на суспільство.

Розвиток сучасних комп'ютерних технологій сприяв значному спрощенню доступу до інформації. За останні роки процес отримання даних став більш прямолінійним та доступним. Особливо помітними ці зміни стали у сфері освіти, де програмні продукти та цифрові ресурси відіграють ключову роль. Заклади вищої освіти постійно використовують сучасні технологічні рішення для удосконалення освітнього процесу та полегшення роботи адміністративного та навчального характеру учасників освітнього процесу.

Університети прикладають багато зусиль, аби забезпечити здобувачів вищої освіти усією необхідною та актуальною інформацією, яка може бути важливою для їх продуктивного навчання. В тому числі для цього використовуються сучасні цифрові технології. Однак, заклади вищої освіти наразі знаходяться тільки в процесі переходу до повної цифровізації. Юридичні та законодавчі особливості, необхідність адаптації учасників освітнього процесу та інші причини можуть стати перепонами для досягнення максимального комфорту в організації навчання.

Саме з цих причин під час навчання у закладі вищої освіти, здобувачі вищої освіти можуть стикнутися з труднощами доступу до деякої паперової документації навчально-організаційного характеру. Часто існує проблема, коли ці документи доступні тільки у фізичному форматі та знаходяться в університеті. Деякі з них можуть надаватися здобувачу вищої освіти за його

запитом, а деякі тільки за необхідністю. Тим не менш, у них міститься інформація, яка може стати корисною для здобувача освіти в організації свого освітнього середовища, правильного розподілення часу на навчання, аналізу власної студентської успішності.

Прикладами таких документів можуть слугувати індивідуальні навчальні плани, залікові книжки студентів та графіки освітнього процесу. Це створює необхідність створення системи управління документацією, що передбачає використання електронних версій документів для забезпечення легшого доступу до них. Під час впровадження дистанційного та змішаного типів навчання у закладах вищої освіти використання програмних продуктів для доступу до навчально-організаційних документів набуло особливої актуальності.

Оскільки значна частина здобувачів вищої освіти постійно використовує мобільні пристрої, ефективність навчального процесу може бути значно підвищена шляхом впровадження спеціалізованого мобільного застосунку, який надавав би доступ до цих матеріалів у електронному вигляді.

Програмний комплекс “Студент” – це програмний продукт, який надає користувачу доступ до трьох сервісів: електронного індивідуального навчального плану, електронної залікової книжки студента та електронного графіка освітнього процесу. У нашому випадку є сенс розробки цих функцій у рамках одного мобільного додатку, у якому користувач може за допомогою пунктів меню обирати потрібний сервіс. У такого підходу є переваги:

- користувачу достатньо завантажити тільки один мобільний додаток замість декількох, що не тільки спростить та пришвидшить процес встановлення програмного комплексу, а й зменшить витрати пам'яті мобільного пристрою на зберігання застосунку;
- переключення з одного сервісу на інший забезпечить комфорт користувача і цим самим значно пришвидшить процес;

- розробник зможе використовувати спільні елементи реалізації програми, наприклад – використовувати спільну базу даних для різних сервісів, тим самим давши можливість пов’язати дані з різних сервісів між собою;
- реалізований функціонал спростить процес авторизації та реєстрації користувачів, оскільки можна використовувати спільний обліковий запис для доступу користувачів до функціоналу додатку.

**Мета** дипломної роботи – створення мобільного додатку для смартфонів та інших пристроїв, що працюють на базі операційної системи Android, який включає декілька різноманітних функцій для здобувача вищої освіти з метою більш комфортної організації його освітнього середовища в закладі вищої освіти. Результатом роботи є повноцінний мобільний застосунок, який вільно зможуть використовувати здобувачі вищої освіти за допомогою своїх Android-девайсів.

Для досягнення мети потрібно виконати **завдання**:

- проаналізувати ринок мобільних девайсів в Україні та обрати платформу для створення мобільного додатку;
- розглянути різноманіття інструментів розробки мобільних застосунків та обрати технології для створення застосунку;
- дослідити інструменти зберігання користувацьких даних та визначити відповідну до проекту технологію;
- здійснити проектування структури та функціоналу додатку;
- описати процес реалізації програмного продукту;
- продемонструвати процес взаємодії користувача з фінальним продуктом.

**Предметом дослідження** є створення програмного додатку для смартфонів та інших пристроїв, що працюють на базі платформи Android з використанням фреймворку Flutter, сервісу авторизації та управління користувачами Firebase Authentication, хмарної документно-орієнтованої системи керування базами даних Firebase Cloud Firestore.

**Об'єктом дослідження** є програмний додаток “Студент”, який включає в себе такі сервіси, як “Індивідуальний навчальний план студента”, “Залікова книжка студента” та “Графік освітнього процесу”.

**Практичне значення** одержаних результатів: результатом роботи є повноцінний мобільний додаток – програмний комплекс “Студент”, готовий до використання здобувачами вищої освіти.

**Апробація** результатів дослідження. Результати досліджень були оприлюднені на звітній науковій конференції здобувачів вищої освіти 1 листопада 2023 року та опубліковані у збірнику матеріалів наукової конференції здобувачів вищої освіти фізико-математичного факультету Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка [18]. Статтю «Програмний комплекс “Студент” для системи Android» за результатами дослідження опубліковано у Віснику Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. Випуск 16 [19].

**Структура роботи.** Дипломна робота магістра складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку.

## ВИСНОВКИ

У результаті дипломної роботи магістра створено повноцінний мобільний додаток – програмний комплекс “Студент”, що включає сервіси електронного індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти, електронної залікової книжки та електронного графіка освітнього процесу. Створений додаток є готовим для використання здобувачами вищої освіти у закладах вищої освіти.

Проектування та створення програмного додатку складалося з таких етапів:

- розглянуто актуальність та практичну користь мобільного додатку як інструменту для організації освітнього процесу здобувача вищої освіти;
- проаналізовано документи навчально-організаційного характеру, такі як індивідуальний навчальний план, залікова книжка та графік освітнього процесу як сервісів, що можуть бути використані у електронному вигляді шляхом трансформації їх у функції мобільного додатку;
- досліджено ринок мобільних операційних систем в Україні, розглянуто iOS та Android як платформи для розробки мобільних застосунків;
- здійснено аргументований вибір платформи Android для створення мобільного додатку;
- здійснено порівняння способів та інструментів розробки мобільних додатків для мобільних пристроїв;
- обрано фреймворк Flutter як набір інструментів для створення мобільного застосунку;
- проаналізовані способи збереження користувацької інформації у мобільному додатку;
- розглянутий сервіс Firebase Cloud Firestore як хмарна база даних для зберігання інформації для мобільного застосунку на Flutter.

У рамках виконання практичного завдання, пройдено такі етапи створення програмного додатку як: постановка задачі, планування функціоналу, проєктування програмної реалізації додатку та поступова покрокова розробка програмного коду.

Отже, результатом виконання завдання “Розробка програмного комплексу «Студент» для системи Android” є готовий програмний продукт – мобільний додаток “Студент”. Цей застосунок є вільним для розповсюдження та повністю готовим для використання здобувачами вищої освіти.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Смартфони є у 55% українців, серед молоді – 92% (інфографіка). *УНІАН*. URL: <https://www.unian.ua/economics/telecom/10500204-smartfoni-ye-u-55-ukrajinciv-sered-molodi-92-infografika.html>.
2. Mobile Operating System Market Share Ukraine. *StatCounter*. URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/ukraine>.
3. Toni Vujevic. Android vs. iOS app development: what's the difference? *DECODE*. URL: <https://decode.agency/article/android-vs-ios-app-development/>.
4. Subhasish Dutta. Android vs iOS App Development: What's the Major Difference? *Turing*. URL: <https://www.turing.com/resources/mobile-app-development>.
5. iOS App Development: How To Make Your First App. *LoginRadius*. URL: <https://www.loginradius.com/blog/engineering/getting-started-with-ios-app-development/>.
6. Abhinav Girdhar. How much does it cost to publish an app on the app store? *Appypie*. URL: <https://www.appypie.com/faqs/how-much-does-it-cost-to-publish-an-app-on-the-app-store>
7. Кількість користувачів смартфонів в Україні збільшилася до 85% — дослідження. *MediaSapiens*. URL: <https://ms.detector.media/mediadoslidzhennya/post/21573/2018-08-03-kilkist-korystuvachiv-smartfoniv-v-ukraini-zbilshylasya-do-85-doslidzhennya/>
8. Neeraj Sharma. Native, Web, Hybrid, or Cross-Platform – How to Choose the Right Mobile App for Your Business? *Kellon*. URL: <https://www.kellton.com/kellton-tech-blog/how-to-choose-the-right-mobile-app-for-your-business>
9. Yuliia Fedyk. Kotlin vs Java: Which One is Better for Android App Development. *Inveritasoft*. URL: <https://inveritasoft.com/article-kotlin-vs-java:-which-one-is-better-for-android-app-development>

10. Robert Johns. 5 Best iOS Programming Languages for App Development. *Hackr*. URL: <https://hackr.io/blog/ios-programming-languages>
11. Ante Baus. Pros and cons of native app development. *Decode Agency*. URL: <https://decode.agency/article/native-app-development-pros-cons/>
12. Progressive Web App Development. *Vilmate*. URL: <https://vilmate.com/technologies/progressive-web-apps/>
13. What is cross-platform mobile development? *Kotlin*. URL: <https://kotlinlang.org/docs/cross-platform-mobile-development.htm>
14. Yurii Luchaninov. Comparison of the Best Cross-Platform Mobile App Development Frameworks *Mobidev*. URL: <https://mobidev.biz/blog/cross-platform-mobile-development-frameworks-comparison>
15. Flutter Developer. Build more with Flutter. *Flutter.dev*. URL: <https://flutter.dev/development>
16. Mark Gamble. The Role of the Database in Mobile App Development. *The New Stack*. URL: <https://thenewstack.io/the-role-of-the-database-in-mobile-app-development>
17. Overview. *Firestore Documentation*. URL: <https://cloud.google.com/firestore/docs>
18. Чернявський А.А. Розробка програмного комплексу “Студент” для системи Android. Збірник матеріалів наукової конференції здобувачів вищої освіти фізико-математичного факультету Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. 1 листопада 2023 року [Електронний ресурс]. Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. С. 41-42.
19. Чернявський А.А. Програмний комплекс “Студент” для системи Android. Вісник Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. Випуск 16. Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. С. 88-92.