

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

Кваліфікаційна робота бакалавра
з теми: «Модель автоматизованої системи вибору та аналізу вибіркового
освітніх компонент»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи KN1-B21
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Білоус Максим Васильович

Керівник:
Мястковська Марина Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, старший
викладач кафедри комп'ютерних наук

Рецензент: Чорна Оксана Григорівна,
кандидат педагогічних наук, старший
викладач кафедри фізики, керівник
навчального відділу університету

Кам'янець-Подільський – 2025 р.

АНОТАЦІЯ

Білоус М.В. Модель автоматизованої системи вибору та аналізу вибіркових освітніх компонент. – Кваліфікаційна робота бакалавра, 2025.

У кваліфікаційній роботі розроблено та реалізовано модель автоматизованої інформаційної системи, призначеної для підтримки процесу вибору студентами вибіркових освітніх компонент. Система забезпечує зручний інтерфейс для студентів з можливістю авторизації через корпоративну пошту, вибору дисциплін відповідно до спеціальності, форми навчання, ступеня освіти та факультету.

Функціонал адміністратора реалізовано на основі скриптів Google Apps Script, що автоматизують аналіз результатів вибору. Дані студентів і дисциплін зберігаються в Google Таблицях, що забезпечує простоту розгортання та використання без додаткового серверного забезпечення. Для представлення та фільтрації даних реалізовано функції сортування студентів за факультетами та дисциплінами.

Аналітична частина дипломної роботи була використана навчальним відділом Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка для підготовки звітів щодо вибору студентами вибіркових дисциплін, що підтверджує її прикладну цінність та актуальність.

Ключові слова: вибіркові освітні компоненти, автоматизована система, Google Sheets, Google Apps Script, Angular, аналіз даних, сортування студентів.

ANNOTATION

Bilous M. V. Model of an Automated System for the Selection and Analysis of Elective Educational Components. – Bachelor's Qualification Thesis, 2025.

This bachelor's thesis presents the development and implementation of a model of an automated information system designed to support the process of selecting elective educational components by students. The system provides a convenient user interface with the ability to log in via corporate email and select disciplines based on specialty, form of study, educational degree, and faculty.

The administrator's functionality is implemented using Google Apps Script, which automates the analysis of selection results. Student and discipline data are stored in Google Sheets, ensuring ease of deployment and use without additional server infrastructure. The system includes functions for filtering and sorting students by faculties, groups, and disciplines for analytical purposes.

The analytical part of the thesis was used by the Academic Department of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University to prepare reports on students' elective course selections, confirming its practical value and relevance.

Keywords: elective educational components, automated system, Google Sheets, Google Apps Script, Angular, data analysis, student sorting.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 Нормативно-правове регулювання вибору вибіркових компонентів	8
1.2 Автоматизовані системи вибору вибіркових дисциплін: досвід університетів.....	10
1.3 Переваги впровадження інформаційних систем вибору дисциплін	12
1.4 Труднощі та проблеми впровадження автоматизованих систем .	14
Висновки до розділу 1	16
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВИБОРУ ВИБІРКОВИХ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ	17
2.1 Підготовка до розробки застосунку.....	17
2.2 Реалізація авторизації студента	20
2.3 Завантаження та фільтрація переліку дисциплін	23
2.4 Процес вибору дисциплін студентом	25
2.4.1 Вибір дисциплін.....	25
2.4.2 Заповнення форми	27
2.5 Збереження даних у таблицю Students	29
Висновки до розділу 2.....	30
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ДАНИХ ПРО ВИБІР ВИБІРКОВИХ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ GOOGLE APPS SCRIPT.....	32
3.1 Підготовка до аналізу даних	32
3.2 Сортування студентів за факультетами.....	33
3.3 Сортування студентів за дисциплінами	34
3.4 Реалізація меню для запуску сортування	36
Висновки до розділу 3	37
ВИСНОВКИ	38

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40
ДОДАТКИ	42
Додаток А. Реалізація AuthService	42
Додаток Б. Реалізація GoogleSheetsService	44
Додаток В. Реалізація DisciplineComponent	48
Додаток Г. Реалізація StudentFormComponent	53
Додаток Д. Реалізація SuccessComponent.....	57
Додаток Е. Скрипт для сортування даних за факультетами	58
Додаток Ж. Скрипт для сортування даних за дисциплінами	60

ВСТУП

У сучасних умовах діджиталізації освітнього процесу дедалі більшої актуальності набуває проблема автоматизації рутинних та організаційно складних процедур в університетах. Однією з таких процедур є вибір здобувачами вищої освіти вибіркового освітніх компонентів. Вибірковість є невід'ємною частиною академічної автономії та академічної свободи студентів, а також однією з ключових вимог до формування індивідуальних освітніх траєкторій згідно з Законом України «Про вищу освіту». Водночас на практиці реалізація цього принципу часто супроводжується низкою організаційних труднощів, особливо коли відсутні належні інструменти для збору, обробки та аналізу даних.

Актуальність теми зумовлена потребою у створенні ефективної, гнучкої та доступної системи, яка дозволить студентам обирати дисципліни у зручному форматі, а адміністрації – оперативно отримувати структуровану інформацію про ці вибори. Існуючі рішення, як правило, є громіздкими або платними, що створює бар'єри для їх широкого впровадження. Тому розробка інформаційної системи, заснованої на відкритих вебтехнологіях і доступних сервісах, є актуальною як для окремих факультетів, так і для всіх закладів вищої освіти загалом.

Об'єкт дослідження – процес вибору студентами вибіркового освітніх компонентів в закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – модель автоматизованої системи вибору та аналізу вибіркового освітніх компонентів.

Метою дипломної роботи є розробка та впровадження моделі автоматизованої системи вибору вибіркового дисциплін для закладів вищої освіти.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі **завдання**:

1. Проаналізувати нормативно-правову базу та існуючі підходи до вибору вибіркового компонентів.

2. Дослідити проблеми, що виникають у закладах вищої освіти під час цього процесу.
3. Розробити вебзастосунок для студентів з функціоналом вибору дисциплін.
4. Реалізувати збереження та оновлення даних за допомогою інтеграції з Google Sheets.
5. Створити інструменти сортування та аналізу даних за допомогою Google Apps Script.
6. Впровадити інтерфейсні рішення, що забезпечують зручність використання як для студентів, так і для адміністрації.

У процесі виконання дипломної роботи застосовувались такі **методи дослідження**: аналіз нормативних документів і практик вищої освіти; методи структурного та об'єктно-орієнтованого проектування програмного забезпечення; методи автоматизації обробки даних у середовищі Google Workspace; емпіричне тестування застосунку з подальшим удосконаленням його функціональності.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні повнофункціонального застосунку, який може бути впроваджений в освітній процес для спрощення процедури вибору дисциплін. Аналітична частина дипломної роботи була використана навчальним відділом Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка для підготовки звітів щодо вибору студентами вибіркокових дисциплін, що підтверджує її прикладну цінність та актуальність. Завдяки використанню відкритих технологій система є доступною для адаптації в інших навчальних закладах без потреби у складній серверній інфраструктурі.

Апробація результатів дослідження: виступ на науковій конференції студентів і магістрантів за підсумками НДР у 2024-2025 навчальному році в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (9-10 квітня 2025 року). Результати роботи опубліковані в 1 тезах [7].

Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У першому розділі розглянуто

нормативну базу, подібні системи та загальні підходи до автоматизації вибору дисциплін. У другому розділі детально описано розроблений застосунок, його інтерфейс і функціональність зі сторони студента. Третій розділ присвячено інструментам обробки та аналізу вибору дисциплін за допомогою Google Apps Script у копії таблиці. Список використаних джерел складається із 14 джерел.

ВИСНОВКИ

Вибіркові освітні компоненти є важливою частиною освітнього процесу у закладах вищої освіти. Однак традиційні методи вибору дисциплін часто є неефективними, оскільки потребують значних витрат часу та ресурсів. У даній роботі було розглянуто проблему автоматизації цього процесу та запропоновано відповідну модель інформаційної системи.

У першому розділі було проведено аналіз предметної області, охарактеризовано чинні нормативи щодо вибору вибіркових компонентів, описано досвід упровадження подібних систем в інших закладах вищої освіти, а також виявлено проблеми, які виникають при спробах автоматизації цього процесу. Особливу увагу було приділено перевагам, які надає автоматизована система — зокрема, зменшенню навантаження на адміністративний персонал, усуненню дублювання даних та підвищенню прозорості вибору дисциплін студентами.

У другому розділі представлено процес розробки клієнтської частини системи, орієнтованої на студентів. Застосунок реалізовано з використанням фреймворку Angular та інтегровано з Google Workspace. Було реалізовано функціонал авторизації через Gmail-домени університету з обмеженням доступу для сторонніх користувачів. Студенти мають змогу фільтрувати перелік дисциплін за факультетами та кафедрами, обирати бажані курси у зручному інтерфейсі та підтверджувати свій вибір, після чого заповнювати персональну форму. Усі зібрані дані передаються до Google Sheets через Web App, що забезпечує зручне централізоване зберігання. Було розроблено логіку повторного запису даних: якщо студент уже існує в таблиці, інформація оновлюється, що виключає дублікати та дозволяє повторно змінювати вибір у рамках однієї сесії.

У третьому розділі описано засоби аналізу інформації про вибір дисциплін, реалізовані у вигляді Google Apps Script-скриптів, що працюють із копією основної таблиці. Було реалізовано механізм експорту таблиці з

даними до окремого файлу, який служить робочим середовищем для сортування. Система дозволяє здійснювати сортування як за факультетами (з групуванням студентів за академічними групами та дисциплінами), так і за дисциплінами (з підрахунком кількості студентів і розподілом за групами). Розподіл даних відбувається окремо для студентів бакалаврату та магістратури. Для зручності адміністраторів у копії таблиці реалізовано користувацьке меню з пунктами, що запускають відповідні функції сортування в один клік.

Запропонована система дозволяє значно спростити процес вибору вибіркового дисциплін, зробити його більш гнучким та прозорим. Аналітична частина дипломної роботи вже була використана навчальним відділом Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка для підготовки звітів щодо вибору студентами вибіркового дисциплін. Тому вона може бути використана у навчальних закладах для покращення управління вибіровими компонентами та подальшого аналізу студентських уподобань.

Перспективи розвитку даної системи включають розширення її функціоналу за рахунок впровадження механізмів рекомендацій на основі попередніх виборів студентів, інтеграцію з університетськими інформаційними системами та використання методів штучного інтелекту для персоналізації вибору дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ahmed A.A.A., Ganapathy A. Creation of automated content with embedded artificial intelligence: a study on learning management system for educational entrepreneurship. Academy of Entrepreneurship Journal, 2021. 10 с.
2. Clow M. Angular 5 Projects: Learn to Build Single Page Web Applications Using 70+ Projects. Apress, 2018. 487 с.
3. Maphosa, M., Doorsamy, W., & Paul, B. A review of recommender systems for choosing elective courses. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2020. 9 с. URL: <https://thesai.org/Publications/ViewPaper?Volume=11&Issue=9&Code=IJACS&SerialNo=33> (Дата звернення: 18.12.2024)
4. Semerikov, S. O. 8th Workshop on Cloud Technologies in Education: Report. CTE WorkshopProceedings, 2021. 69 с.
5. What do students want most from their college mobile app? URL: <https://www.ellucian.com/blog/college-mobile-apps-what-students-value> (Дата звернення: 16.01.2025)
6. Wilken J. Angular in Action / Jeremy Wilken. – Shelter Island, New York: Manning Publications, 2018. 320 с.
7. Білоус М. Модель автоматизованої системи вибору та аналізу вибіркового освітніх компонентів. Збірник матеріалів наукової конференції за підсумками науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка у 2024-2025 н.р., 9-10 квітня 2025 року [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, фізико-математичний факультет, 2025. С. 10-13. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/8094> (Дата звернення: 20.05.2025)

8. Вибір загальноуніверситетських дисциплін. Львівський національний університет імені Івана Франка. URL: <https://lnu.edu.ua/vybir-zahalnouniversytetskykh-dystsyplin> (Дата звернення: 23.11.2024)
9. Закон України про вищу освіту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (Дата звернення: 05.12.2024)
10. Качурівський, В.О. & Качурівська, Г.М. Моделювання інформаційно-документальної системи презентації освітніх компонент освітньої програми. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2022. 9 с. URL: [https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6\(37\)_II/4.pdf](https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6(37)_II/4.pdf) (Дата звернення: 12.01.2025)
11. Сайт продукту Angular. URL: <https://angular.dev/> (Дата звернення: 13.12.2024)
12. Сайт продукту Firebase. URL: <https://firebase.google.com/> (Дата звернення: 09.01.2025)
13. Сайт продукту Google Sheets. URL: <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/>
<https://firebase.google.com/> (Дата звернення: 29.11.2024)
14. Семигіна, Т.В. & Новак, А.С. Інформаційні системи для вибірко-вих дисциплін у закладах вищої освіти. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. 8 с. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4585293
<https://firebase.google.com/> (Дата звернення: 03.12.2024)