

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: “Технологія автоматизованої системи для розподілу навчального
навантаження між викладачами кафедри”

Виконав: здобувач вищої освіти групи KN1-B21
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Козловський Іван Вікторович

Керівник: Іванюк Віталій Анатолійович,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерних наук

Рецензент:
Чорна Оксана Григорівна, кандидат педагогічних
наук, доцент, завідувач навчального відділу

АНОТАЦІЯ

Козловський І.В. Технологія автоматизованої системи для розподілу навчального навантаження між викладачами кафедри. — Кваліфікаційна робота бакалавра, 2025.

Кваліфікаційна робота присвячена актуальній проблемі автоматизації процесу розподілу навчального навантаження в закладах вищої освіти. Метою роботи є створення вебінтерфейсу автоматизованої системи, яка забезпечує ефективний, прозорий та зручний механізм формування індивідуальних викладацьких карток з використанням хмарних технологій Google Sheets і Google Apps Script.

У ході роботи проведено аналіз існуючих методів розподілу навантаження, виявлено недоліки традиційних підходів та обґрунтовано доцільність автоматизації. Розроблено архітектуру системи, модель взаємодії з даними, а також реалізовано функціонал створення, заповнення, експорту та резервного копіювання викладацьких карток. Проведено функціональне тестування та підготовлено інструкцію для користувачів.

Практичне значення роботи полягає в можливості масштабування запропонованого рішення на інші підрозділи університету для покращення управлінських процесів та зменшення адміністративного навантаження.

Ключові слова: автоматизація, навчальне навантаження, Google Apps Script, вебінтерфейс, заклад вищої освіти, викладач, Google Sheets.

ABSTRACT

Kozlovskiy I.V. Web Interface for an Automated System of Teaching Workload Distribution among University Department Instructors. – Bachelor's qualification thesis, 2025.

The qualification thesis addresses the pressing issue of automating the process of distributing teaching workloads in higher education institutions. The aim of the work is to develop a web interface for an automated system that enables efficient, transparent, and user-friendly generation of individual instructor workload cards using Google Sheets and Google Apps Script.

The study includes an analysis of existing approaches, identifies the limitations of manual methods, and substantiates the need for automation. The system architecture, data interaction model, and the functionality for generating, filling, exporting, and backing up instructor workload cards were developed and implemented. Functional testing was conducted and a user manual was prepared.

The practical significance of the work lies in the potential for scaling the solution across other university departments, improving administrative efficiency and reducing manual workload.

Keywords: automation, teaching workload, Google Apps Script, web interface, higher education institution, instructor, Google Sheets.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ.....	6
1.1. Огляд існуючих підходів та систем розподілу навчального навантаження.	6
1.2. Вимоги функціонального та нефункціонального забезпечення ...	8
Висновки до розділу 1	11
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ.....	12
2.1 Архітектура системи та опис компонентів.....	12
2.2 Модель даних і інтеграція з Google Sheets / Apps Script.....	15
2.3. Проєктування UX/UI: макети й принципи взаємодії користувача	20
2.4. Забезпечення доступу, авторизація та безпека даних	23
2.5. Модель формування картки викладача	26
Висновки до розділу 2	28
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ВАЛІДАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ	30
3.1. Структура проєкту, основні модулі й їх реалізація (створення, заповнення, видалення карток).....	30
3.2. Генерація PDF-звітів, автоматична відправка електронних листів і друк карток.	37
3.3. Методика функціонального і UX-тестування; результати	40
3.4. Підготовка до впровадження системи; інструкція користувача.	43
Висновки до розділу 3	45
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації закладів вищої освіти особливого значення набуває автоматизація адміністративних процесів, зокрема розподілу навчального навантаження між викладачами кафедр. Традиційні підходи, що базуються на ручному введенні та опрацюванні даних у табличних процесорах (Excel, Word), є малоефективними, спричиняють значні часові витрати та можуть призводити до помилок у плануванні. За відсутності централізованої системи ускладнюється контроль над обсягом навантаження, його рівномірним розподілом, а також унеможлиблюється швидке формування звітності.

Особливої актуальності ця проблема набуває у контексті переходу до електронного документообігу, вимог до прозорості та об'єктивності в управлінні навчальним процесом, а також зростаючих обсягів навчального контингенту. Використання хмарних технологій, зокрема сервісів Google, відкриває широкі можливості для створення доступних, гнучких та масштабованих систем управління навчальним навантаженням. Саме тому постає необхідність розробки сучасного вебінтерфейсу, що автоматизує ключові етапи формування, перегляду, редагування й затвердження викладацького навантаження.

Отже, основною задачею є створення функціональної автоматизованої системи, що дозволить оптимізувати та стандартизувати процес формування індивідуальних навчальних карток викладачів, з можливістю подальшого масштабування на рівень факультетів або університету.

Метою роботи є розробка автоматизованої системи для розподілу навчального навантаження між викладачами кафедри, реалізованого на базі сервісів Google Apps Script та Google Sheets.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати існуючі рішення та підходи;

- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до системи;
- спроектувати архітектуру вебінтерфейсу та модель даних;
- реалізувати функціонал створення, заповнення, видалення та експорту карток викладачів;
- провести тестування системи й оцінити її ефективність;
- підготувати систему до впровадження в освітній процес.

Об'єкт дослідження: Процес організації та обліку навчального навантаження у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження: Інформаційна система для автоматизації розподілу навчального навантаження між викладачами з використанням вебінтерфейсу та хмарних технологій.

Методи дослідження: у роботі використовуються такі методи:

- аналіз та узагальнення літературних джерел і нормативних документів;
- моделювання структури даних та взаємодії між компонентами системи;
- експериментальне тестування функціоналу системи;
- UX-оцінювання з використанням критеріїв юзабіліті.

Практичне значення одержаних результатів: Результати дослідження мають прикладне значення для закладів вищої освіти, оскільки дозволяють спростити процедуру формування навчального навантаження, зменшити ймовірність помилок, а також забезпечити зручний інтерфейс для роботи з документами. Розроблена система може бути використана як у межах однієї кафедри, так і масштабована для застосування на факультетському рівні.

Результати роботи використовуються в роботі кафедри комп'ютерних наук Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Структура роботи : Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі подано теоретичне обґрунтування теми та огляд аналогічних рішень. У другому — здійснено проектування системи: описано архітектуру, модель даних, макети інтерфейсу та безпеку. У третьому розділі розглянуто реалізацію, тестування, результати роботи і підготовку до впровадження.

ВИСНОВКИ

У межах кваліфікаційної роботи було розроблено автоматизовану систему для розподілу навчального навантаження між викладачами кафедри. Система забезпечує зручне створення, заповнення та облік індивідуальних викладацьких карток з використанням хмарних технологій Google Sheets і Google Apps Script.

Запропоноване рішення поєднує інтуїтивний вебінтерфейс, автоматизовану логіку опрацювання даних, а також підтримку інтеграції з наявною інфраструктурою Google Workspace. В основу функціонування покладено модульну обробку даних з шаблонних аркушів, з урахуванням семестрової структури, типів занять та індивідуальних шифрів викладачів. Реалізовано повний цикл роботи з навантаженням: від імпорту даних і формування PDF-звітів до автоматичної розсилки та резервного копіювання.

Система підтримує багатокористувацький доступ, забезпечує прозорість дій, мінімізує помилки ручного введення та суттєво скорочує час обробки даних. Розроблено користувацьку інструкцію, а також проведено функціональне тестування, що підтвердило стабільність і коректність роботи основних модулів. Станом на момент завершення проєкту система повністю готова до впровадження в роботу кафедри, з перспективою масштабування на інші структурні підрозділи.

Загалом, реалізоване рішення сприяє цифровізації управлінських процесів в освіті, зменшує адміністративне навантаження та підвищує якість внутрішнього документообігу. Архітектурна відкритість і гнучкість системи створюють передумови для її подальшого розвитку — зокрема розширення функціоналу, аналітики навантаження, рольового доступу, інтеграції з календарями, розкладом та академічними базами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вищу освіту». – Відомості Верховної Ради України, 2014, №37–38, ст.2004.
2. Беленький В.Ю., Шевченко Н.О. Інформаційні системи в управлінні вищим навчальним закладом. – Київ: КНЕУ, 2018. – 152 с.
3. Андреев А.І., Гринько В.А. Основи автоматизованого документообігу у ВНЗ. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 132 с.
4. Пономаренко В.С. та ін. Автоматизація управлінських процесів у закладах освіти. – Харків: Вид-во «Магістр», 2021. – 228 с.
5. Nielsen J. Usability Engineering. – San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994. – 362 p.
6. Krug S. Don't Make Me Think. – New Riders, 2014. – 216 p.
7. Google Apps Script Documentation – <https://developers.google.com/apps-script>
8. Google Sheets API Reference – <https://developers.google.com/sheets/api>
9. Kurnosov V., Ilnytskyi R. Cloud technologies in the education system: prospects and implementation models // Information Technologies and Learning Tools. – 2022. – №2 (88). – С. 122–133.
10. W3C Web Accessibility Initiative. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) – <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
11. Петренко І.В. Розробка інформаційних систем на базі хмарних сервісів Google // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2021. – №6 (86). – С. 94–102.
12. Шапран О.І. Автоматизовані системи управління навчальним процесом: огляд та порівняння // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. – 2020. – №2 (43). – С. 55–61.
13. Holubiev A., Melnyk A. Cloud Computing in Education: Challenges and Opportunities. // International Journal of Information Technologies and Systems Approach. – 2022. – Vol. 15. – P. 40–52.

14. Український центр оцінювання якості освіти. Методичні рекомендації щодо планування навчального навантаження у ЗВО. – Київ: УЦОЯО, 2021.
15. Сидоренко С.П. Розподіл навчального навантаження: ручні методи vs автоматизація // Освітній простір України. – 2022. – №3(99). – С. 45–49.