

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ
Кафедра кібернетики та інформатики**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**другий (магістерський) рівень вищої освіти
на тему: «Інформаційна технологія супроводження діяльності
Сумської бізнес-школи»**

Виконав: **Терещенко Станіслав Сергійович**
здобувач вищої освіти
спеціальності 126 «Інформаційні системи та
технології»

Науковий керівник: **Пасько Надія Борисівна**
к.т.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики

Рецензент: **Ободяк Віктор Корнелійович**
к.т.н., доцент кафедри кібербезпеки СумДУ

Суми – 2025

Факультет
Кафедра
Освітній ступінь
Спеціальність

Економіки і менеджменту
Кібернетики та інформатики
другий (магістерський) рівень вищої освіти
126 «Інформаційні системи та технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри
Світлана АГАДЖАНОВА
«___» «_____» 20___ р.

(підпис)

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Терещенку Станіславу Сергійовичу

1. Тема роботи: «Інформаційна технологія супроводження діяльності Сумської бізнес-школи».
2. База практичного дослідження: Бізнес-школа СНАУ
3. Керівник кваліфікаційної роботи Пасько Надія Борисівна к.т.н., доцент
затверджений наказом по університету «___» _____ 20___ р. № _____
4. Строк подання здобувачем закінченої кваліфікаційної роботи «___» «___» «___» 20___ р.
5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Результати аналітичних досліджень зарубіжних та вітчизняних вчених, інтернет-джерела, нормативні документи за чинним законодавством.
6. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Виконати постановку задачі, вибрати середовище для реалізації, розробити технічне завдання, розробити програмний продукт відповідно до поставлених задач, розробити інструкцію для користувача.

Завдання прийняв до
виконання

(підпис)

Дата отримання завдання

«___» _____ 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Визначення об'єкту, предмету дослідження, формулювання мети та задач кваліфікаційної роботи, складання плану	<i>травень 2025 р.</i>	
2	Підбір та вивчення літературних джерел, технічної документації	<i>червень 2025 р.</i>	
3	Розробка технічного завдання	<i>липень 2025 р..</i>	
4	Розробка вебзастосунку	<i>серпень-вересень 2025 р.</i>	
5	Створення інструкції користування вебзастосунком для користувачів	<i>до 8 вересня 2025 р.</i>	
6	Оформлення пояснювальної записки	<i>до 24 жовтень 2025 р..</i>	
7	Оформлення презентації	<i>до 18 листопада 2025 р.</i>	
8	Опрацювання зауважень керівника, перевірка на автентичність	<i>25 листопада 2025 р.</i>	
9	Підготовка доповіді та її попередній захист	<i>28 листопада 2025 р.</i>	
10	Перевірка з академічної доброчесності кваліфікаційної роботи	<i>3 грудня 2025 р.</i>	
11	Представлення кваліфікаційної роботи на кафедрі, деканат	<i>8 грудня 2025 р.</i>	
12	Захист кваліфікаційної роботи	<i>22 грудня 2025р.</i>	

Науковий керівник
кваліфікаційної роботи

(підпис)

Надія ПАСЬКО

Здобувач

(підпис)

Станіслав ТЕРЕЩЕНКО

АНОТАЦІЯ

Терещенко С. С. Інформаційна технологія супроводження діяльності Сумської бізнес-школи.

Кваліфікаційна робота зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» ОП «Інформаційні системи та технології» Сумського національного аграрного університету. Суми, 2025 р. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці інформаційної технології, що забезпечує автоматизовану підтримку організації діяльності бізнес-школи Сумського національного аграрного університету. У роботі проведено аналіз сучасних інформаційних систем, що застосовуються в освітньому середовищі, визначено їх функціональні можливості та обмеження, а також окреслено вимоги до цифрової інфраструктури бізнес-школи. Розглянуто нормативні, організаційні та методичні аспекти управління навчальним процесом, наведено характеристику процесів, що супроводжують планування, реєстрацію слухачів, адміністрування навчальних програм, формування розкладу.

У роботі представлено архітектуру розробленої інформаційної системи, яка включає базу даних, модулі керування навчальними програмами, обліку слухачів, ведення документів та формування розкладу. Особливу увагу приділено проектуванню бази даних, побудові функціональних діаграм та визначенню ролей користувачів системи.

Для перевірки працездатності створеної інформаційної технології проведено тестування з використанням тестових даних. Результати демонструють стабільність роботи вебзастосунку, коректність реалізованого функціоналу та відповідність вимогам, визначеним під час постановки задачі.

Отримана інформаційна технологія, що забезпечує автоматизацію ключових процесів бізнес-школи СНАУ, підвищує ефективність управління навчальним процесом, зменшує навантаження на адміністративний.

Ключові слова: автоатизація, бізнес-школа, інформаційна технологія, база даних, автоматизація навчального процесу, облік слухачів, розклад занять.

SUMMARY

Tereshchenko S. S. Information Technology for Supporting the Activities of the Sumy Business School.

Qualification work in specialty 126 “Information Systems and Technologies,” Educational Program “Information Systems and Technologies” of Sumy National Agrarian University. Sumy, 2025 – Manuscript.

The qualification work is dedicated to the development of an information technology that provides automated support for organizing the activities of the Business School of Sumy National Agrarian University. The study analyzes modern information systems used in the educational environment, identifies their functional capabilities and limitations, and outlines the requirements for the digital infrastructure of the business school. The work examines regulatory, organizational, and methodological aspects of managing the educational process and describes the processes that accompany planning, student registration, program administration, and schedule formation.

The paper presents the architecture of the developed information system, which includes a database, modules for managing training programs, student records, document management, and schedule generation. Special attention is given to designing the database, constructing functional diagrams, and defining user roles within the system.

To verify the functionality of the developed information technology, testing was conducted using test data. The results demonstrate the stability of the web application, the correctness of its implemented functions, and its compliance with the requirements defined during the problem statement.

The resulting information technology provides automation of key processes of the SNAU Business School, enhances the efficiency of managing the educational process, and reduces the workload on administrative staff.

Keywords: automation, business school, information technology, database, educational process automation, student records, class schedule.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД	9
1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій	9
1.2 Аналіз програмних продуктів та аналогів	13
РОЗДІЛ 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ВИБІР ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ	21
2.1 Постановка задачі та визначення мети	21
2.2 Вибір засобів реалізації	25
РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СУПРОВОДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СУМСЬКОЇ БІЗНЕС-ШКОЛИ	30
3.1 Розробка функціональних діаграм програмного засобу	30
3.2 Проектування бази даних інформаційної технології організації діяльності Сумської бізнес-школи	34
3.3 Розробка макетів веб-застосунку	42
3.4 Фізична реалізація бази даних та інформаційної технології організації діяльності Сумської бізнес-школи	46
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
ДОДАТКИ	61
Додаток А Технічне завдання	
Додаток Б Планування робіт	
Додаток В Копії публікацій	
Додаток Г Лістинги програм	

ВСТУП

Актуальність теми. В епоху цифрової трансформації впровадження інформаційних технологій в освітню сферу стає ключовим чинником забезпечення ефективності та інноваційності навчального процесу. Освітні установи, зокрема бізнес-школи, повинні впроваджувати інтелектуальні інформаційні системи, що спрощують управлінські процеси, підвищують результати навчання та сприяють ефективній взаємодії між усіма учасниками освітнього середовища.

Сумський національний аграрний університет посилює свій підприємницький та інноваційний напрям через створення бізнес-школи, орієнтованої на розвиток практичних навичок у сфері менеджменту, маркетингу, фінансів і агробізнесу. Для ефективного функціонування така структура потребує комплексної інформаційної системи, що забезпечує управління навчальними курсами, планування заходів, реєстрацію слухачів, контроль результатів і збір зворотного зв'язку.

Розробка інформаційної технології для супроводження діяльності Сумської бізнес-школи є надзвичайно актуальним завданням, оскільки вона сприятиме підвищенню адміністративної ефективності, скороченню паперового документообігу, покращенню внутрішньої комунікації та підвищенню конкуренто-спроможності університету в цифровому освітньому просторі.

Таким чином, запропоноване інформаційне рішення відповідає світовим тенденціям розвитку цифрової освіти та має практичну цінність для академічного й організаційного розвитку університету.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є розробка інформаційної технології супроводження діяльності Сумської бізнес-школи.

Відповідно до поставленої мети, сформульовані такі задачі:

- виконати огляд останніх досліджень і публікацій з предметної області «супроводження діяльності бізнес-школи»;

- здійснити аналіз існуючих інформаційних технологій супроводження діяльності бізнес-школи;
- сформулювати постановку задачі та вибрати засоби її реалізації;
- розробити проєкт інформаційної технології супроводження діяльності;
- здійснити фізичну реалізацію бази даних та програмну реалізацію інтерфейсу користувача у вибраному програмному середовищі.

Об'єктом дослідження є процес супроводження діяльності Сумської бізнес-школи.

Предметом дослідження є інформаційна технологія супроводження діяльності Сумської бізнес-школи.

Методом дослідження є системний аналіз, моделювання процесів, порівняльний аналіз програмних аналогів та експериментальна перевірка працездатності розробленої інформаційної технології.

Елементами наукової новизни є створення інформаційної технології, що забезпечує автоматизацію процесів супроводження діяльності Сумської бізнес-школи на всіх основних етапах функціонування.

Практичною значимістю результатів є можливість упровадження розробленої системи в діяльність Сумської бізнес-школи для автоматизації навчальних, адміністративних та облікових процесів.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. 1) Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-18 квітня 2025 р.), Суми; 2) Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної студентської конференції (15 жовтня 2025 року), Харків.

Публікації. За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано 2 тези наукових конференцій [23, 24].

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 22 найменувань, додатків. Основний текст викладений на 49 сторінках комп'ютерного тексту, робота містить 5 таблиць, 23 рисунків, 4 додатків.

РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій

У сучасному освітньому середовищі тема використання інформаційних технологій (ІТ) у діяльності бізнес-шкіл набуває особливої актуальності. Це стосується насамперед підрозділів закладів вищої освіти, які надають освітні послуги бізнес-спрямованості, прагнуть відповідати вимогам ринку, гнучко реагувати на виклики та активно застосовують цифрові сервіси. У контексті бізнес-школи СНАУ (що функціонує на базі університету аграрного профілю) впровадження інформаційних технологій означає не лише технічну модернізацію, а й адаптацію організаційних процесів, структури, культури навчання та взаємодії із зацікавленими сторонами.

Дослідження останніх років свідчать, що цифрова трансформація закладів вищої освіти охоплює набагато більше, ніж просту цифровізацію (перевід у формат онлайн/електронні сервіси). Зокрема, у статті «Digital transformation of higher education as a driver of Ukraine's integration into the European educational space» підкреслено, що процес включає зміну бізнес-процесів, архітектури організаційної діяльності та культури університету, а не лише впровадження програмного забезпечення [1].

Зі зміною зовнішнього середовища — зростанням конкуренції між університетами, потребою у нових формах навчання, таких як змішане чи дистанційне — виникає запит на створення «цифрового університету» як комплексу цифрових освітніх послуг і платформ.

Для бізнес-школи це передбачає, що інформаційні технології мають використовуватися не лише для забезпечення навчального процесу, а й бути невід'ємною частиною системи управління. Вони повинні охоплювати планування освітніх програм, комунікацію з учасниками, маркетингову діяльність, адміністрування, моніторинг результатів і проведення аналітичних досліджень.

Другою важливою сферою є впровадження систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS), їх сприйняття викладачами та студентами, а також визначення факторів, що забезпечують успішне використання цих систем.

Дослідження «Acceptance of the learning management system in the time of COVID-19 pandemic» застосовує модель UTAUT для аналізу прийняття LMS у період пандемії — показує, що ефективність систем значною мірою залежить від технологічної готовності, соціального впливу, умов підтримки [13].

У контексті бізнес-школи СНАУ впровадження модуля LMS як складової інформаційних технологій передбачає створення системи, що забезпечує реєстрацію студентів, управління курсами, комунікацію, оцінювання та звітність. Водночас успіх реалізації цього процесу залежить від кількох ключових чинників:

1. належної підготовки викладачів і адміністраторів;
2. мотивації здобувачів освіти;
3. інтеграції платформи з іншими університетськими системами;
4. підтримки змін з боку керівництва.

Третім напрямом є використання аналітики даних, штучного інтелекту (ШІ), чат-ботів та інших інтелектуальних сервісів в освітньому процесі. Хоча в Україні наразі існує обмежена кількість спеціалізованих досліджень у цій сфері, міжнародний досвід свідчить, що бізнес-школи вже активно впроваджують інструменти ШІ для підвищення залученості студентів, адаптації освітніх програм та спрощення адміністративних процедур. Наприклад, у статті «The Influence of AI on Business Education: Comparing Learning Experiences in Private and State Universities» показано, що AI-інструменти позитивно впливають на навчальні результати, але існують серйозні бар'єри: інфраструктура, фінанси, підготовка кадрів [5].

Для бізнес-школи СНАУ це відкриває нові можливості: використання аналітичних панелей (дашбордів) для моніторингу успішності студентів, чат-ботів для оперативної комунікації, автоматизованих модулів звітності для

адміністрації. Водночас необхідно враховувати й потенційні ризики: захист даних, етичне використання ІІІ, адаптацію персоналу та зміну ролей викладачів.

На основі аналізу публікацій та особливостей бізнес-школи в аграрному університеті можна виділити наступні ключові моменти:

1. Складність рішення. Інформаційні технології для організації діяльності бізнес-школи не повинні бути фрагментованими. Йдеться не лише про впровадження LMS або окремого модуля, а про побудову цілісної екосистеми: планування, реєстрація, адміністрування, комунікація, оцінювання та аналітика. Дослідження наголошують, що без зміни бізнес-процесів технології можуть не дати очікуваного ефекту

2. Підготовка та зміна культури навчання. Впровадження нових технологій значною мірою залежить від готовності людей — викладачів, адміністраторів та студентів. Необхідна програма навчання, підтримка, наставництво та залучення всіх учасників процесу. Також важливо враховувати, що бізнес-школа взаємодіє з зовнішніми партнерами, і комунікація повинна здійснюватися з цифровою підтримкою.

3. Інтеграція з університетськими системами. Бізнес-школа СНАУ функціонує в межах університету, тому інформаційні технології мають бути інтегровані з існуючими системами — базами студентів, фінансовою системою, бібліотекою та іншими ІТ-ресурсами університету. Без такої інтеграції можливі дублювання даних, збої та невідповідність інформації.

4. Аналітика та ефективність управління. Сучасні дослідження показують, що наявність дашбордів, моніторингу КРІ та автоматизованих систем звітності підвищує ефективність управління. Бізнес-школа може використовувати ці можливості для оперативного реагування на зміни, адаптації програм та ефективної комунікації зі студентами.

5. Контекст зовнішніх умов та стійкості. В українських реаліях важливо враховувати нестабільність, необхідність адаптації до змін та рівень цифрової

готовності. Деякі університети є «пізніми адаптерами» та стикаються з браком ресурсів, інфраструктури та необхідності зміни культури.

6. Орієнтація на користувача. Студенти бізнес-шкіл (професіонали, менеджери, підприємці) очікують зручності, мобільності, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу та швидкого спілкування. Інформаційні технології мають бути дружніми до користувача, гнучкими та адаптованими до їхнього стилю роботи.

7. Стратегічний підхід. Впровадження технологій має відповідати загальній стратегії бізнес-школи, включати визначення цілей, показників ефективності, план змін, бюджет та управління ризиками. Без стратегічного підходу технологічний проєкт ризикує залишитися ізольованим або виявитися неуспішним.

Виходячи з проведених досліджень та виявлених викликів, інформаційні технології відіграють важливу практичну роль в організації діяльності бізнес-школи СНАУ. По-перше, вони підвищують ефективність та якість освітніх програм, охоплюючи весь процес – від реєстрації до оцінювання. По-друге, вони створюють конкурентну перевагу, адже сучасна бізнес-школа з розвиненою цифровою інфраструктурою приваблює студентів, партнерів та спонсорів. По-третє, вони допомагають оптимізувати ресурси за рахунок зменшення паперової роботи, автоматизації процесів та мінімізації помилок. По-четверте, вони забезпечують гнучкість, дозволяючи швидко адаптувати програми до потреб ринку, використовувати змішані або дистанційні формати та застосовувати аналітику. Водночас слід враховувати, що успіх залежить від ретельного планування проєкту, включаючи визначення етапів впровадження, навчання персоналу, інтеграцію системи з існуючою інфраструктурою, забезпечення захисту даних та оцінку ефективності.

1.2 Аналіз програмних продуктів та аналогів

Сьогодні на ринку освітніх технологій представлено велику кількість інформаційних систем, призначених для управління навчальним процесом (Learning Management Systems — LMS) та діяльністю освітніх установ (Education Management Systems — EMS). Нижче наведено огляд найбільш поширених рішень, які можуть бути використані як аналоги під час розробки інформаційної технології для організації діяльності бізнес-школи СНАУ.

- Google Workspace for Education [4];
- Moodle [9];
- Microsoft Teams for Education [6].

Google Workspace for Education — це масштабована хмарна екосистема цифрових інструментів, розроблена компанією Google спеціально для освітнього сектору. Вона поєднує сервіси для комунікації, спільної роботи, управління навчальними курсами та організації взаємодії між учасниками освітнього процесу. Центральним елементом платформи виступає навчальний модуль Google Classroom, який виконує функції електронного журналу, репозитарію навчальних матеріалів та середовища для взаємодії між студентами та викладачами.

Хмарна архітектура системи забезпечує безперервний доступ до навчальних матеріалів незалежно від місця перебування користувача, що є особливо важливим у контексті дистанційного, змішаного та гібридного навчання. Google Classroom побудований за принципом «усе зосереджено в одному місці»: для кожної дисципліни створюється окремий віртуальний курс, у межах якого студенти можуть переглядати завдання, завантажувати матеріали, виконувати роботи та отримувати оцінки. Викладачі, своєю чергою, мають можливість відстежувати активність здобувачів освіти в режимі реального часу, швидко комунікувати зі студентами та організовувати індивідуальні або групові консультації.

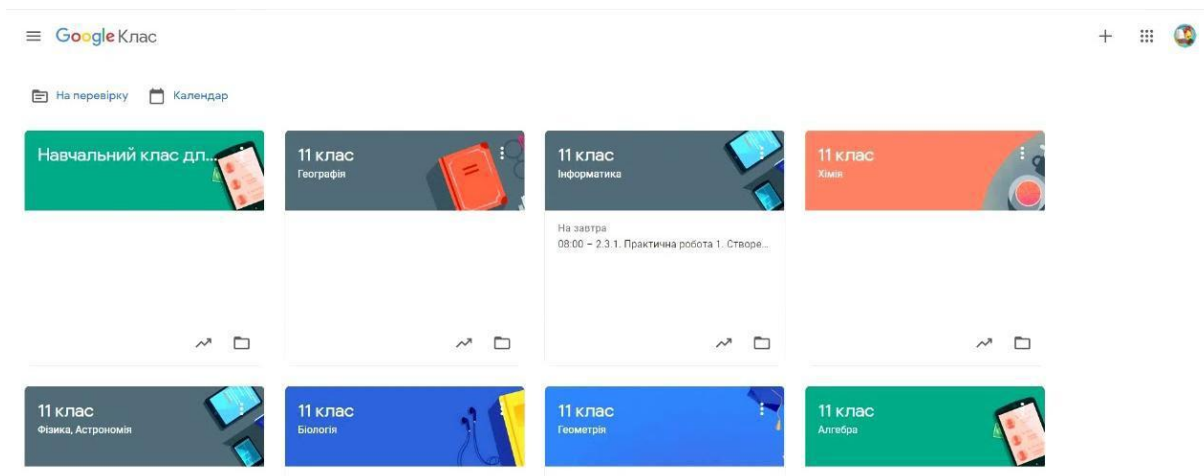


Рисунок 1.1 – Сторінка користувача «Google Classroom»

Джерело: [3]

Основні можливості:

- створення навчальних курсів і завдань для студентів у Classroom;
- зберігання та обмін навчальними матеріалами у Drive з контролем доступу;
- проведення відеоконференцій через Meet та онлайн-лекцій у режимі реального часу;
- календар подій і розклад занять;
- автоматичне сповіщення про зміни у завданнях або термінах здачі робіт;
- спільна робота студентів і викладачів над документами, презентаціями та таблицями.

Переваги системи:

- безкоштовне використання для навчальних закладів;
- повна інтеграція сервісів Google;
- висока швидкість роботи та стабільність хмарних сервісів;
- можливість централізованого адміністрування облікових записів.

Недоліки:

- обмежена функціональність у частині фінансового та адміністративного управління;
- залежність від стабільного доступу до Інтернету;
- недостатній рівень локалізації для українських закладів освіти (відсутність повної підтримки нормативної звітності та українських освітніх стандартів).

Google Workspace for Education є ефективним інструментом для організації освітнього процесу, однак не охоплює управлінсько-економічні та організаційні функції, необхідні для бізнес-школи.

Наступним прикладом є Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) Систему використовують більш ніж у 150 країнах світу, і вона підтримує понад 100 мов інтерфейсу, зокрема українську. В Україні Moodle активно застосовується у закладах вищої освіти, коледжах, бізнес-школах та корпоративних навчальних середовищах.

Ця веборієнтована система дозволяє організовувати повний цикл дистанційного або змішаного навчання: від створення навчального курсу до аналізу результатів студентів.

Платформа побудована на модульному принципі, що дає змогу розширювати її функціональність шляхом додавання нових плагінів, тем і блоків. Завдяки відкритому вихідному коду Moodle можна адаптувати під конкретні потреби навчального закладу або освітньої програми.



Рисунок 1.2 – Головна сторінка сайту «Moodle» [10]

Основні функціональні можливості Moodle:

- кожен викладач має змогу створювати курси, які містять лекційні матеріали, презентації, відео, лабораторні роботи, форуми, тести, домашні завдання тощо. Курс структурується за темами або тижнями, що полегшує навігацію та контроль навчального процесу;
- Moodle має розгалужену систему ролей (адміністратор, викладач, асистент, студент, гість), кожна з яких має власний рівень доступу до функцій системи. Це дозволяє організувати чітку ієрархію користувачів і контролювати інформаційні потоки;
- у Moodle реалізовано потужну систему тестування, що підтримує різні типи запитань: множинний вибір, короткі відповіді, співставлення, есе, заповнення пропусків тощо. Система автоматично перевіряє тести та надає детальний зворотний зв'язок студентам. Для викладача доступна електронна відомість оцінок, можливість експорту даних у формати CSV, Excel або PDF;
- Moodle містить вбудовані інструменти для комунікації: форуми для обговорень, чати, особисті повідомлення. Це забезпечує інтерактивність навчання, підтримку групових дискусій і колективних проєктів;
- система може бути інтегрована з платформами відеоконференцій (Zoom, BigBlueButton, Google Meet), сховищами файлів (Google Drive, Dropbox), а також із бібліотечними ресурсами або корпоративними системами університету;
- Moodle автоматично збирає дані про активність користувачів, результати тестів, відвідування курсів. Це дозволяє викладачам формувати детальні звіти про успішність студентів, визначати рівень засвоєння матеріалу та своєчасно реагувати на труднощі у навчанні;
- Moodle підтримує міжнародні стандарти електронного навчання (SCORM, LTI, xAPI), що забезпечує сумісність з іншими освітніми платформами й можливість імпорту зовнішніх курсів.

Переваги використання Moodle:

- відкритий вихідний код — система є безкоштовною, може бути модифікована відповідно до потреб навчального закладу;
- гнучкість і масштабованість — придатна як для малих освітніх центрів, так і для університетів із тисячами користувачів;
- українська локалізація — офіційно підтримується український переклад інтерфейсу;
- розширюваність — існує понад 2000 плагінів, що додають нові можливості (електронні щоденники, календарі, інтерактивні тести тощо);
- адаптивний вебінтерфейс — підтримка роботи на смартфонах і планшетах;
- розвинена система звітності — автоматичний збір статистичних даних для викладачів і адміністраторів.

Недоліки Moodle:

- складність налаштування — для повноцінної роботи система потребує налаштування вебсервера, бази даних (MySQL або PostgreSQL), SMTP-пошти, резервного копіювання;
- вимоги до технічної підтримки — потрібен адміністратор із досвідом роботи з РНР та базами даних;
- обмежені можливості фінансового управління — Moodle не призначена для обліку коштів, контрактів чи ресурсного планування;
- інтерфейс застарілого типу — потребує кастомізації для покращення зручності користування;
- відсутність інтегрованих CRM-функцій — система не підтримує автоматизацію маркетингової діяльності або взаємодію з партнерами бізнес-школи.

Наступним прикладом є Microsoft Teams for Education.

Microsoft Teams for Education - є багатофункціональною платформою, призначеною для організації навчального процесу, спілкування та співпраці в освітніх установах. Вона інтегрована в екосистему Microsoft 365 і забезпечує підтримку дистанційного, змішаного та традиційного навчання.

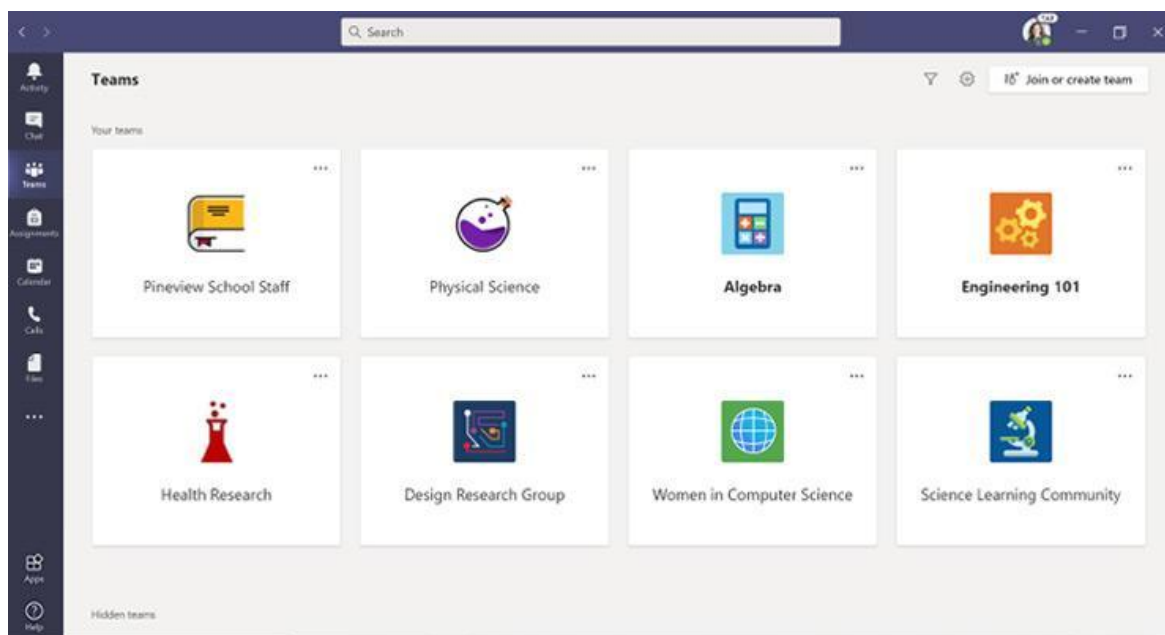


Рисунок 1.3 – Вікно «Microsoft Teams for Education»

Джерело: [15]

Основні функціональні можливості:

1. Організація навчальних команд і каналів.

У системі можна створювати окремі команди для кожної навчальної групи, курсу або дисципліни. Кожна команда має власні канали для спілкування, обміну файлами, розміщення матеріалів і завдань. Викладач може структурувати навчальний процес, призначати завдання, проводити контроль знань та керувати групами студентів.

2. Відеоконференції та онлайн-заняття.

Однією з головних переваг Teams є можливість проведення відеоуроків у реальному часі. Система підтримує:

- відеоконференції до 1000 учасників;
- демонстрацію екрана, презентацій і відео;
- запис занять і їх збереження для подальшого перегляду;
- інтерактивні опитування та чат під час занять.

Це забезпечує ефективну взаємодію викладачів і студентів навіть у дистанційному форматі.

3. Розповсюдження навчальних матеріалів.

За допомогою OneDrive та SharePoint усі матеріали курсу можуть зберігатися централізовано в хмарі. Викладач може ділитися файлами, призначати завдання, додавати посилання на зовнішні ресурси, а також контролювати доступ до документів.

4. Інтеграція з OneNote Class Notebook.

Кожна команда в Teams має вбудований Class Notebook — цифровий зошит, де студенти можуть вести конспекти, виконувати завдання, а викладач — перевіряти й коментувати їх у реальному часі. Це дає змогу повністю відмовитися від паперового документообігу в навчальному процесі.

5. Система завдань і оцінювання

У Teams реалізовано зручну систему створення, призначення та перевірки завдань. Викладач може:

- задавати індивідуальні чи групові завдання;
- встановлювати терміни виконання;
- виставляти оцінки;
- формувати електронні журнали.

Студенти отримують сповіщення про нові завдання та можуть здавати їх безпосередньо через платформу.

6. Аналітика та моніторинг активності Teams збирає статистику про участь студентів у заняттях, активність у чатах, виконання завдань. Адміністратор може формувати звіти про відвідуваність і навчальні результати, що полегшує контроль навчального процесу.

7. Безпека та адміністрування Microsoft Teams базується на інфраструктурі Microsoft Azure, яка забезпечує захищене зберігання даних, автентифікацію користувачів і відповідність міжнародним стандартам безпеки (GDPR, ISO/IEC 27001). Для адміністраторів навчального закладу

передбачено централізовану панель керування користувачами, політиками доступу та групами.

8. Підтримка мобільних пристроїв Teams має повнофункціональні мобільні додатки для iOS та Android, що дозволяє студентам і викладачам залишатися на зв'язку в будь-який час. Переваги Microsoft Teams for Education:

- єдина інтегрована платформа — об'єднання комунікації, документів, відеозв'язку та завдань в одному середовищі;

- зручність і інтуїтивність інтерфейсу — користувачі швидко адаптуються до роботи;

- високий рівень безпеки даних завдяки хмарній інфраструктурі Microsoft;

- масштабованість — платформа підходить як для малих навчальних центрів, так і для університетів із тисячами користувачів;

- інтеграція з Microsoft 365 — автоматичне збереження документів у OneDrive, робота з Word, Excel, PowerPoint безпосередньо в Teams;

- підтримка гібридного навчання — можливість поєднувати очні та дистанційні заняття;

- наявність української локалізації.

Недоліки Microsoft Teams for Education:

- відсутність модулів управління навчальним плануванням — система не передбачає формування навчальних планів, розкладу чи розрахунку навантаження викладачів;

- немає вбудованого фінансового обліку — не підтримується ведення контрактів, оплат чи фінансової звітності;

- залежність від підписки Microsoft 365 — для повного функціоналу потрібна корпоративна ліцензія;

- потреба у стабільному інтернет-з'єднанні для відеоконференцій і хмарного доступу;

- відсутність глибокої аналітики навчальних результатів, порівняно з LMS-системами на кшталт Moodle.

РОЗДІЛ 2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ВИБІР ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ

2.1 Постановка задачі

У результаті дослідження предметної галузі було встановлено, що організація навчального процесу в бізнес-школі Сумського національного аграрного університету потребує ефективного управління освітньою діяльністю, узгодженої взаємодії між викладачами та студентами, а також удосконалення внутрішніх комунікацій. Традиційні методи організації навчання (такі як електронна пошта, таблиці Excel та месенджери) не забезпечують повного контролю над навчальним процесом, своєчасного обміну інформацією між студентами та викладачами, а також єдиного доступу до навчальних матеріалів.

У зв'язку з цим виникає потреба у створенні інформаційної технологічної для підтримки діяльності бізнес-школи, яка забезпечуватиме автоматизацію таких процесів:

- планування та управління навчальним процесом;
- складання розкладу занять і контроль за використанням навчальних приміщень;
- ведення бази даних студентів, викладачів і навчальних дисциплін;
- облік відвідуваності та оцінювання навчальних досягнень;
- формування звітності для адміністрації.

Розроблення цієї інформаційної технології спрямоване на підвищення якості навчального процесу, спрощення комунікації між учасниками освітнього середовища та зменшення адміністративного навантаження на викладачів і керівництво бізнес-школи.

Відповідно до посадових обов'язків, обробка зазначеної інформації здійснюється адміністратором навчального процесу, а також за допомогою

робочих місць директора бізнес-школи, викладачів та працівників навчального відділу.

База даних містить відомості про навчальні програми та їх структуру, студентів, викладачів, розклади занять, документи студентів і сертифікати випускників.

Інформаційною основою для створення програмного та інформаційного забезпечення є правила формування навчальних програм і планів, затверджені керівництвом бізнес-школи, а також вимоги до ведення обліку студентів і навчальної документації.

Протягом навчального періоду система оновлюється новими даними про навчальні програми, студентів, документи, закріплених викладачів та розклад занять. У процесі навчання база даних постійно оновлюється: додаються нові студенти, змінюється структура програм, редагуються відомості про викладачів і коригується розклад.

У результаті система формує повний інформаційний комплекс, який включає:

- розклади занять, що поєднують програми, теми та викладачів;
- реєстри студентів із документами, що підтверджують їхнє право на навчання;
- перелік навчальних програм і тематичних планів, доступних для адміністрування;
- сертифікати випускників, які видаються після завершення навчання.

Система також надає можливість формувати як стандартні, так і довільні запити до бази даних (за періодом, студентом, програмою навчання, викладачем, темою, категорією слухача тощо).

Великий обсяг даних, що вводиться та зберігається, робить ручну обробку надзвичайно трудомісткою. Автоматизація інформаційних процесів обліку студентів, документів, викладачів і розкладів значно підвищує ефективність роботи бізнес-школи, забезпечує оперативний доступ до інформації та покращує якість управління навчальним процесом.

Схему взаємозв'язків між задачами підсистеми автоматизації облікових процесів у бізнес-школі наведено на рисунку 2.1.

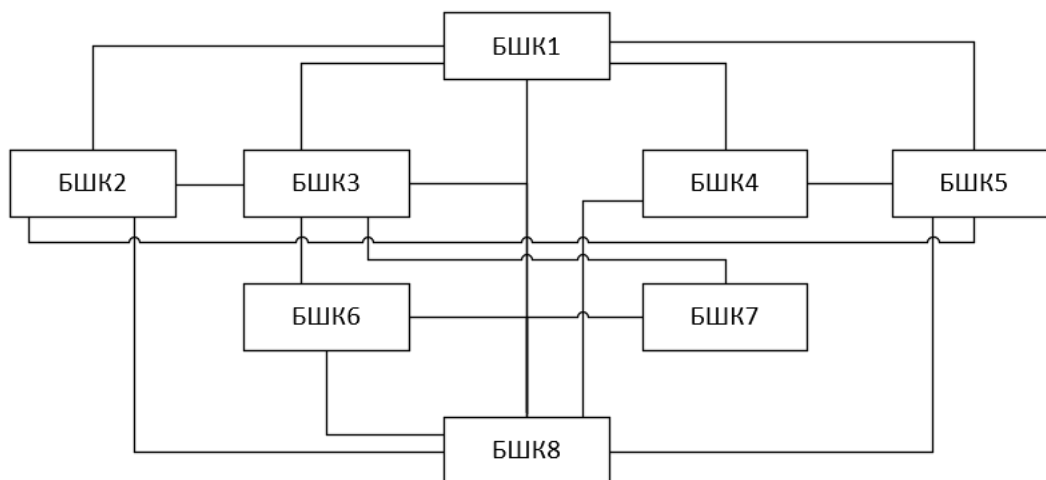


Рисунок 2.1 – Схема взаємозв'язків задач даних бізнес-школи.

Джерело: запропоновано автором

Опис задач комплексу. Ведення нормативно-довідкової інформації (НДІ) – код задачі БШК1. Нормативно довідкова інформація забезпечує єдині нормативні дані: напрями навчання, типи користувачів, категорії слухачів, кафедри. Дії які виконуються: внесення нових значень, коригування/видалення існуючих значень, пошук та перегляд, друк довідників.

Формування та ведення програм навчання – код задачі БШК2. Описує програми навчання та їх структуру. Дані які вводяться: код напрямку, назва напрямку, дати початку і завершення, структура програм. Дії які виконуються: створення/оновлення програм, формування тематичного плану, зв'язок з викладачами і слухачами.

Реєстрація слухачів бізнес-школи – код задачі БШК3. Проводиться облік слухачів, їх категорій та напрямів навчання. Дані які вводяться: код слухача, ПІБ, категорія, код напрямку, дата реєстрації, документи, сертифікати. Дії які

виконуються: реєстрація нового слухача, редагування особистих даних, прив'язка документів, фіксація завершення навчання та видачі сертифіката.

Управління викладачами – код задачі БШК4. Введення відомостей про викладачів. Дані які вводяться: код викладача, кафедра, ППБ, вчена ступінь, вчене звання. Дії які виконуються: внесення/редагування даних викладачів, закріплення викладачів за кафедрами та темами, формування списків викладачів для розкладу.

Формування та ведення розкладу – код задачі БШК5. Виконується планування занять. Дані які вводяться: дати занять, час початку та завершення, код напряму, код теми, код викладача. Дії які виконуються: створення та редагування розкладу, призначення викладачів і тем, прив'язка до груп слухачів.

Ведення документів слухачів – код задачі БШК6. Проводиться електронний реєстр паперових та файлових документів. Дані які вводяться: заява на зарахування, копія паспорта, ППН, документ про освіту, підтвердження оплати/пільг. Дії які виконуються: приєднання документів до особової справи слухача, перегляд/оновлення/видалення документів, перевірка повноти пакета документів.

Формування сертифікатів слухачів – код задачі БШК7. Проведення документального підтвердження завершення навчання. Дані які вводяться: код сертифіката, дата видачі, ППБ слухача, напрям навчання. Дії які виконуються: створення сертифікатів для випускників, друк електронних та паперових копій, збереження в електронному реєстрі.

Запити до інформаційної бази – код задачі БШК8. Усі вказані вище сім завдань комплексу вирішуються в регламентному режимі, коли визначені конкретні терміни обрахувань та види результатної інформації. Окрім цього сформована база даних дозволяє отримати відповіді на численні нерегламентовані запити. Умовами для запиту можуть бути заданий напрям, вказаний викладач, вказана тема, вказана назва кафедри тощо.

2.2 Вибір засобів реалізації

Для розгортання вебзастосунку було обрано Visual Studio Code (VS Code) [7], як середовище розробки. Це редактор із відкритим вихідним кодом, створений компанією Microsoft, який було вибрано завдяки таким перевагам:

- розширюваність і налаштування: VS Code надзвичайно гнучко адаптується до потреб будь-якого проєкту, завдяки великій кількості доступних розширень. Він дозволяє легко розширювати функціональність, підтримує різні мови програмування, налагодження, контроль версій та інтеграцію з іншими інструментами розробника. Установлення розширень здійснюється через вбудований менеджер;

- кросплатформність: VS Code ефективно працює на різних операційних системах — Windows, macOS і Linux. Розробники можуть працювати на улюбленій платформі, не змінюючи інструмент розробки, що забезпечує зручність і гнучкість під час роботи;

- інтеграція з системами контролю версій: VS Code має вбудовану підтримку Git та подібних систем, що дозволяє легко керувати змінами коду, проводити ревізії та співпрацювати в команді. Інтеграція з GitHub, Azure Repos та іншими сервісами спрощує процес розробки й розгортання застосунків;

- потужні інструменти для налагодження та тестування: VS Code оснащений вбудованими засобами для дебагінгу, які підтримують більшість популярних мов і платформ. Це дозволяє швидко знаходити й виправляти помилки, підвищуючи ефективність роботи. Також можна налаштувати середовище для автоматизованого тестування;

- швидкість і продуктивність: VS Code — легкий, швидкий та оптимізований щодо використання ресурсів системи редактор. Це забезпечує стабільну й ефективну роботу, що є критично важливим для масштабних проєктів;

- спільнота та підтримка: VS Code має велику й активну спільноту користувачів. Доступна численна документація, навчальні матеріали, форуми

та конференції. Активна спільнота сприяє швидкому розвитку та вдосконаленню інструменту.

Крім того, для створення структури вебзастосунку було обрано HTML (HyperText Markup Language) [21] завдяки його численним перевагам:

- універсальність: HTML є стандартом для всіх вебсторінок і підтримується всіма браузерами. Це гарантує, що сторінки, створені за допомогою HTML, правильно відображаються на всіх пристроях — комп'ютерах, ноутбуках, планшетах і смартфонах;

- простота у вивченні: HTML — одна з найпростіших мов програмування, що робить її ідеальним вибором для початківців. Вона має зрозумілий синтаксис і не потребує глибоких знань програмування для створення базових вебсторінок;

- підтримка мультимедіа: HTML підтримує різноманітні мультимедійні формати — зображення, аудіо та відео, що дозволяє легко додавати мультимедійні елементи у вебзастосунки, роблячи їх більш привабливими;

- безкоштовність: Для роботи з HTML не потрібне спеціальне програмне забезпечення. Файли можна створювати у будь-якому текстовому редакторі й переглядати у будь-якому браузері.

Для створення динамічних і інтерактивних сторінок було обрано JavaScript [19], оскільки він забезпечує можливість оновлення контенту в реальному часі. Основні напрями його використання:

- клієнтська розробка: JavaScript виконується безпосередньо у браузері, що дозволяє створювати інтерактивні елементи, як-от анімації, модальні вікна, слайдери та динамічне завантаження даних. Це підвищує зручність і залучення користувачів;

- серверна розробка (Node.js): Завдяки платформі Node.js, JavaScript може використовуватися і на сервері, що дає змогу розробляти клієнтську та серверну частини однією мовою. Це спрощує інтеграцію та зменшує час на навчання;

- розробка мобільних застосунків: За допомогою технологій, як-от React Native чи Apache Cordova, JavaScript дозволяє створювати кросплатформні мобільні додатки для Android та iOS;

- розробка десктопних застосунків: Інструменти на зразок Electron дають змогу створювати настільні програми для Windows, macOS і Linux з єдиною кодовою базою на JavaScript.

Переваги JavaScript:

- інтерактивність і динамічність — створення швидких, чутливих вебзастосунків;

- універсальність — одна мова для клієнтської та серверної частин;

- велика екосистема — численні бібліотеки (React, Angular, Vue) для швидкої розробки;

- асинхронна обробка даних (AJAX, Fetch API, Promises) — ефективна робота з великими обсягами інформації;

- інтеграція з HTML і CSS — природна взаємодія з вебтехнологіями;

- постійне оновлення стандарту ECMAScript (ES6, ES7 тощо) — сучасні можливості програмування.

Для оформлення зовнішнього вигляду вебсторінок було застосовано CSS (Cascading Style Sheets) [20]. Ця технологія визначає, як елементи HTML мають виглядати на сторінках, і забезпечує контроль над розташуванням, кольорами, шрифтами, відступами тощо, покращуючи зручність користування та гармонійність дизайну.

Основні можливості CSS:

- відокремлення контенту від оформлення — HTML визначає структуру, а CSS — зовнішній вигляд;

- адаптивний дизайн — медіа-запити дозволяють створювати сторінки, що підлаштовуються під різні розміри екранів;

- гнучке компонування — за допомогою Flexbox і Grid можна будувати складні макети без зайвого коду;

- анімації та переходи — CSS дозволяє створювати плавні ефекти без використання JavaScript;

- компонентний підхід — методології BEM, SMACSS, ITCSS роблять CSS більш модульним і зручним для великих проєктів.

Для зберігання даних було обрано MySQL Server [12], враховуючи його надійність і ефективність у роботі з великими обсягами інформації:

- висока продуктивність: Відомий своєю здатністю швидко обробляти великі масиви даних і підтримувати одночасну роботу багатьох користувачів, що робить його придатним для масштабних систем;

- масштабованість: Легко адаптується до зростання кількості даних і користувачів, забезпечуючи поступовий розвиток бази даних разом із застосунком;

- безпека: Забезпечує багаторівневий контроль доступу до даних — на рівні користувача, таблиці чи окремого запису;

- відкритий код: Можливість вільно використовувати та модифікувати продукт без ліцензійних обмежень;

- широка підтримка: Працює з різними мовами програмування (PHP, Java, Python, C++ тощо), що спрощує інтеграцію;

- портативність: Підтримує різні платформи — Linux, Windows, macOS, Solaris.

Для реалізації вебзастосунку було обрано PHP [22], як основну мову програмування завдяки її численним перевагам:

- простота у вивченні: PHP вважається однією з найзручніших мов для початківців;

- гнучкість: Використовується як для простих сторінок, так і для складних вебзастосунків чи командних скриптів;

- інтеграція: PHP легко вбудовується в HTML, дозволяючи комбінувати код і розмітку;

- підтримка баз даних: Працює з MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle тощо;

- відкритий код: Є безкоштовним і відкритим для модифікації;
- портативність: Підтримується більшістю серверів і ОС — Linux, macOS, Windows.

У результаті аналізу вимог до інформаційної підсистеми обліку та адміністрування було здійснено обґрунтований вибір програмних і технічних засобів, що забезпечують надійну й ефективну роботу розроблюваної системи. Підібрані технології відповідають критеріям функціональності, стабільності, масштабованості, кросплатформності та легкості інтеграції, що є необхідним для якісного супроводження діяльності бізнес-школи.

Використання середовища Visual Studio Code надало можливість організувати зручний процес розроблення, забезпечити швидке редагування коду, інтеграцію з вебтехнологіями та інструментами для тестування. Застосування HTML, CSS і JavaScript дало змогу реалізувати сучасний інтерфейс користувача, орієнтований на зручність, адаптивність та інтуїтивність.

На серверній стороні PHP довів свою ефективність як проста, гнучка й поширена мова програмування, що забезпечує стабільну логіку обробки запитів і тісно взаємодіє з обраною СУБД. Використання MySQL Server дозволило створити продуктивну, захищену та масштабовану базу даних, здатну забезпечити коректне зберігання й швидкий доступ до інформації, що є критично важливим для роботи освітньої системи.

Загалом вибір використаних інструментів і технологій є повністю виправданим та відповідає потребам проєкту. Такий технологічний стек забезпечує можливість подальшого розширення системи, підтримку високої якості даних та стабільну роботу інформаційної технології супроводження діяльності бізнес-школи СНАУ.

РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУМСЬКОЇ БІЗНЕС ШКОЛИ

3.1. Розробка функціональних діаграм програмного засобу

Варіанти використання описують взаємодію між основним актором, рішенням і вторинними акторами, необхідними для досягнення мети основного актора. Варіанти використання зазвичай запускаються первинним актором, але в деяких методах можуть також запускатися іншою системою, зовнішньою подією або таймером. Діаграма варіантів використання бази даних бізнес-школи показує різні сценарії взаємодії між користувачем і системою. Діаграму можна використовувати для кращого розуміння потреб користувача та визначення функціональних вимог до системи бізнес школи, зображено на рисунку 3.1.

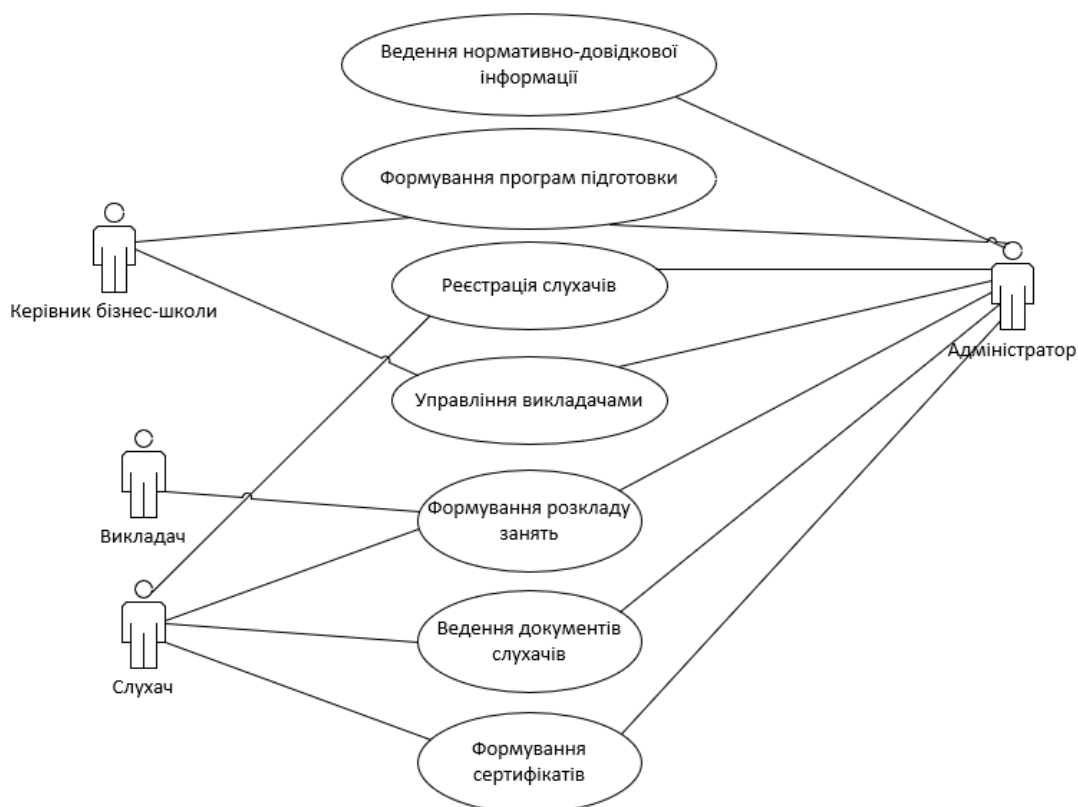


Рисунок 3.1 – Діаграма варіантів використання.

Джерело: запропоновано автором

Актори можуть бути розглянуті таким чином:

- адміністратор - виконує основні функції з ведення нормативно-довідкової інформації; здійснює реєстрацію слухачів та перевірку їх документів; формує навчальні програми, розклад занять і сертифікати випускників;

Фактично є головним користувачем системи, який забезпечує роботу всієї бази даних бізнес-школи.

- керівник бізнес-школи - контролює й затверджує напрями підготовки та структуру програм ; координує роботу викладачів та закріплення їх за кафедрами й темами; може переглядати звіти та аналітичні дані, сформовані в системі;

- викладач - прив'язаний до певних програм і тем; працює за розкладом занять; може отримувати доступ до списків слухачів, які відвідують його курс;

- слухач - реєструється у системі та подає необхідні документи; бере участь у навчальних програмах, відвідує заняття за розкладом; після завершення навчання отримує сертифікат.

Створення функціональних діаграм (також відомих як функціональні блок-схеми або системні блок-схеми) є важливою складовою процесу системного аналізу та проектування [17].

При побудові функціональних моделей бізнес-школи було враховано її організаційну структуру, ролі учасників, основні напрями діяльності та інформаційні потоки, що виникають у процесі адміністрування навчального процесу. Особлива увага приділялася ідентифікації ключових функцій, які потребують автоматизації, а також визначенню зовнішніх і внутрішніх суб'єктів, що взаємодіють з системою.

Контекстна модель бізнес-школи, представлена на рисунку 3.2, відображає загальний рівень абстракції системи та демонструє взаємодію між бізнес-школою як центральним об'єктом і зовнішнім середовищем.

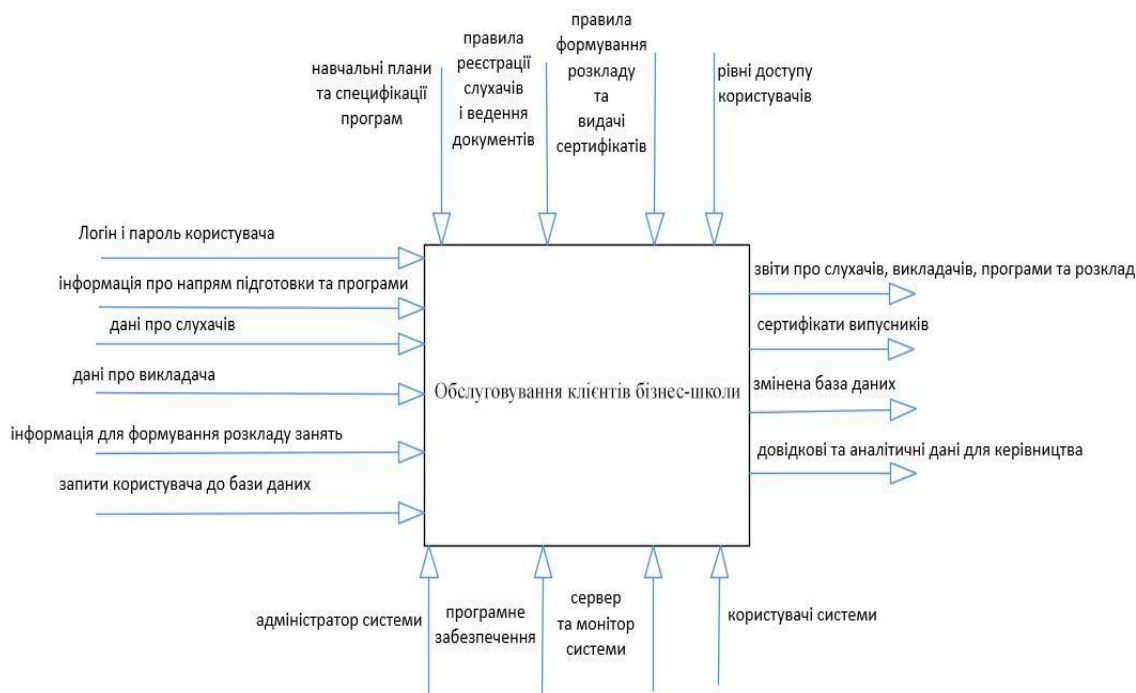


Рисунок 3.2 – Контекстна модель бізнес-школи.

Джерело: запропоновано автором

- вхідні дані: логін та пароль користувача; інформація про напрями підготовки та програми; дані про слухачів (ПІБ, категорія, документи, реєстраційні дані); дані про викладачів (ПІБ, кафедра, вчене звання/ступінь); інформація для формування розкладу занять; запити користувача до бази даних;

- вихідними даними є: звіти про слухачів, викладачів, програми та розклад; сертифікати випусників; змінена база даних (оновлені записи про слухачів, викладачів, програми, розклад); довідкові та аналітичні дані для керівництва;

- керуючі об'єкти: навчальні плани та специфікації програм; правила реєстрації слухачів і ведення документів; правила формування розкладу та видачі сертифікатів; рівні доступу користувачів (адміністратор, керівник, викладач, слухач);

- механізми: адміністратор системи (здійснює ведення НДІ, реєстрацію слухачів, формування розкладу, видачу сертифікатів); програмне забезпечення бази даних (СУБД, словник даних, інтерфейси введення та запитів); сервер та

монітор системи (забезпечують роботу, надійність та доступність системи); користувачі системи (керівник, викладач, слухач).

Архітектура підсистеми окреслює взаємозв'язок між частинами веб-додатку, їхній устрій та манеру взаємодії. Вона встановлює, як поділяються функції та завдання між різними елементами додатку, щоб гарантувати його продуктивну роботу та простоту розбудови. Дана архітектура містить у собі розподілений набір частин, як-от веб-сервери, допоміжні сервіси, сховища даних, модулі з'єднання та інші.

Вона також окреслює принципи взаємодії поміж цими складовими, правила сполучення та логіку опрацювання інформації. Архітектура інформаційної підсистеми веб-додатку окреслює загальну структуру системи [16].

Архітектурний проєкт розроблено з акцентом на масштабованість, надійність і безперервну роботу інформаційної системи, що забезпечує гнучке розгортання як у локальній інфраструктурі, так і в хмарних середовищах. Такий підхід дозволяє адаптувати систему до зростання кількості користувачів та збільшення обсягів даних.

Взаємодія між елементами системи здійснюється через чітко задокументовані API-інтерфейси, що гарантує керованість інформаційних потоків і полегшує впровадження нових модулів. Це дає змогу оновлювати або розширювати функціональність без ризику порушення роботи вже існуючих компонентів.

База даних спроектована з урахуванням можливостей резервного копіювання, цілісності та стійкості до збоїв, що забезпечує збереження критично важливої інформації навіть у разі непередбачуваних ситуацій. Канали передавання даних захищено сучасними методами шифрування та автентифікації, які забезпечують конфіденційність та безпеку даних.

Права доступу реалізовано за рольовою моделлю, що дозволяє встановлювати чіткі рівні привілеїв відповідно до повноважень кожної категорії користувачів.

3.2 Проектування бази даних інформаційної технології організації діяльності Сумської бізнес школи

База даних інформаційної технології організації діяльності бізнес-школи СНАУ формується на основі аналізу основних процесів навчальної, адміністративної та організаційної діяльності. У базі даних зберігається структурована інформація про користувачів, курси, розклади занять, результати навчання, повідомлення та звіти.

Проектування бази даних здійснюється відповідно до принципів нормалізації та забезпечення цілісності, що дозволяє уникнути дублювання даних і забезпечити надійну взаємодію між усіма модулями системи. Документи та довідники наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Інформаційні сутності

№	Назва інформаційного об'єкту	Тип документа
1	Програми підготовки	Навчальний план програми
2	Типи користувачів	Реєстр користувачів системи
3	Категорії слухачів	Довідник категорій слухачів
4	Структура програм	Тематичний план занять
5	Довідник кафедр	Довідник кафедр бізнес-школи
6	Викладачі	Особова картка викладача
7	Слухачі бізнес-школи	Особова справа слухача
8	Реєстр паперових та файлових документів	Комплект документів слухача
9	Розклад	Розклад занять бізнес-школи

Джерело: запропоновано автором

Реквізити інформаційних об'єктів це властивості, які характеризують конкретні об'єкти в системі. Опис реквізитів інформаційних об'єктів в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Перелік всіх документів

№ п/п	Реквізит	Позначення	Тип даних, розмір
1	2	3	4
1	Код напрямку	Direct_code	Числовий, цілий
2	Назва напрямку	Direct_name	Текстовий, 50
3	Дата початку	Start_date	Дата/час
4	Дата завершення	Comp_date	Дата/час
5	Код типу	Type_code	Числовий, цілий

Продовження таблиці 3.2

6	Назва типу	Type_name	Текстовий, 30
7	Код категорії	Category_code	Числовий, цілий
8	Назва категорії	Category_name	Текстовий, 30
9	Код теми	Topic_code	Числовий, цілий
10	Назва теми	Topic_name	Текстовий, 90
11	Код кафедри	Department_code	Числовий, цілий
12	Назва кафедри	Department_name	Текстовий, 90
13	Код викладача	Teacher_code	Числовий, цілий
14	ПІБ	Full_name	Текстовий, 60
15	Вчена ступінь	Academ_degree	Текстовий, 60
16	Вчене звання	Academ_title	Текстовий, 60
17	Код слухача	Listen_code	Числовий, цілий
18	Прізвище	Last_name	Текстовий, 20
19	Ім'я	First_name	Текстовий, 20
20	По-батькові	Patronymic	Текстовий, 20
21	Дата реєстрації	Reg_date	Дата/час
22	Код слухача в таблиці документів	Listener_code_doc	Числовий, цілий
23	Код сертифікати	Certificate_code	Числовий, цілий
24	Дата видачі сертифіката	Cert_issue_date	Дата/час
25	Заява на зарахування	Applic_enrollm	Посилання на об'єкт
26	Копія паспорта	Copy_passport	Посилання на об'єкт
27	Копія ідентифікаційного коду	Copy_identif_code	Посилання на об'єкт
28	Копія документа про освіту	Copy_educat_doc	Посилання на об'єкт
29	Підтвердження про пільгову категорію	Conf_pref_cat	Посилання на об'єкт
30	Підтвердження про оплату	Payment_conf	Посилання на об'єкт
31	Дата занять	Class_date	Дата/час
32	Початок заняття	Start_class	Дата/час
33	Кінець заняття	End_class	Дата/час

Джерело: запропоновано автором

Структура інформаційних об'єктів [14]. Базуючись на складі інформаційних об'єктів, наведеному в таблиці 3.2, у таблиці 3.3 відображається структура кожного з них. Це передбачає подання списку полів

для кожної таблиці бази даних із зазначенням їх назв, типів та ключових атрибутів. Такий підхід забезпечує детальний опис усіх сутностей системи та дає змогу гарантувати їх унікальну ідентифікацію. Ключове поле таблиці визначає унікальний запис, за яким здійснюється пошук, встановлення зв'язків між таблицями та підтримання цілісності бази даних під час оброблення, збереження й передачі інформації.

Формалізоване подання структури інформаційних об'єктів сприяє ефективній реалізації контролю достовірності даних, автоматичному заповненню форм, створенню запитів і взаємодії з іншими інформаційними системами. Таким чином, таблиця 3.3 є основним технічним елементом, що визначає логіку організації та зберігання даних у розроблюваній системі.

Таблиця 3.3 – Структурний склад інформаційних об'єктів.

№ п/п	Інформаційний об'єкт	Інформаційна одиниця	Ключ
1	2	3	4
1	Програми підготовки	Код напрямку Назва напрямку Дата початку Дата завершення	*
2	Типи користувачів	Код типу Назва типу	*
3	Категорії слухачів	Код категорії Назва категорії	*
4	Структура програм	Код напрямку Код теми Назва теми	* *
5	Довідник кафедр	Код кафедри Назва кафедри	*

Джерело: запропоновано автором

Опис структурних взаємозв'язків між інформаційними об'єктами бази даних дає змогу визначити, як саме таблиці пов'язані між собою. Зв'язок реалізується за допомогою ключових полів. Завдяки встановленим зв'язкам забезпечується можливість одночасного доступу до даних із кількох таблиць. Структурний опис подано в таблиці 3.4. Такий підхід дозволяє чітко відобразити логіку взаємодії між різними об'єктами бази даних та визначити, які саме ключові атрибути використовуються для підтримання цих зв'язків.

Таблиця 3.4 – Опис структурних зв'язків інформаційних об'єктів.

№ п/п	Інформаційні об'єкти		Тип відношення	Ключ зв'язку
	Головний	Підпорядкований		
1	2	3	4	5
1	Програми підготовки	Структура програм	1 : Б	Код напряму
2	Програми підготовки	Слухачі бізнес-школи	1 : Б	Код напряму підготовки
3	Програми підготовки	Розклад	1 : Б	Код напряму
4	Структура програм	Розклад	1 : Б	Код теми
5	Довідник кафедр	Викладачі	1 : Б	Код кафедри
6	Викладачі	Розклад	1 : Б	Код викладача
7	Категорії слухачів	Слухачі бізнес-школи	1 : Б	Код категорії
8	Слухачі бізнес-школи	Реєстр документів слухача	1 : Б	Код слухача

Джерело: запропоновано автором

Структура глобальної ER-діаграми бізнес-школи дозволяє відобразити взаємозв'язки між інформаційними об'єктами системи. На рисунку 3.5 зображена схема взаємозв'язків природоохоронних заходів, що включає ключові сутності та атрибути, а також типи зв'язків.

Таблиця 3.5 - Назви зв'язків між інформаційними об'єктами

№ п/п	Перший інформаційний об'єкт	Другий інформаційний об'єкт	Назва зв'язку
1	Категорії користувачів	Слухачі бізне-школи	Мають
2	Слухачі бізнес-школи	Реєстр документів	Реєструють документи
3	Слухачі бізнес-школи	Програми підготовки	Вибирають
4	Викладачі	Довідник кафедри	Працюють
5	Викладачі	Розклад	Працюють з розкладом
6	Розклад	Структура програми	Відповідає

Джерело: запропоновано автором

Структура реляційних таблиць бази даних, розробленої для інформаційної технології організації діяльності бізнес-школи СНАУ, ґрунтується на застосуванні первинних та зовнішніх ключів, які становлять фундамент забезпечення цілісності та узгодженості даних у системі. Така організація даних дозволяє формувати логічну і зрозумілу структуру бази, забезпечуючи одночасно швидкий доступ, ефективне оновлення та точне відображення інформації про всі об'єкти освітнього процесу.

Первинні ключі виконують функцію унікальної ідентифікації кожного запису в таблиці. Це дозволяє системі однозначно визначати об'єкти, які зберігаються в базі, та запобігати дублюванню даних. У контексті освітнього середовища бізнес-школи СНАУ первинні ключі відіграють особливо важливу роль, оскільки вони забезпечують точний контроль за записами про студентів, викладачів, навчальні дисципліни, групи, розклади занять, аудиторії та навчальні результати. Значення первинного ключа завжди є унікальним і непустим, що гарантує однозначність кожного об'єкта. Вибір атрибутів для первинного ключа здійснюється з урахуванням їх здатності надійно ідентифікувати конкретний запис, що дозволяє уникати помилок під час пошуку, оновлення або видалення даних.

Зовнішні ключі забезпечують встановлення логічних взаємозв'язків між таблицями. Завдяки таким зв'язкам підтримується референційна цілісність, що гарантує коректність та узгодженість даних: система не дозволяє створювати запис із посиланням на неіснуючий об'єкт і запобігає виникненню суперечливих або неповних даних. Крім того, зовнішні ключі дозволяють логічно об'єднувати інформацію з різних таблиць у запитах та звітах, що суттєво підвищує аналітичні можливості системи.

Використання ключів у реляційній базі даних забезпечує не лише підтримку цілісності, але й підвищує ефективність роботи системи в цілому. Воно дозволяє швидко формувати звіти, виконувати складні аналітичні запити, відстежувати зміни в базі даних і контролювати коректність інформації. Завдяки цьому система може масштабуватися, розширювати функціональні можливості та інтегрувати нові модулі без втрати стабільності та надійності.

На рисунку 3.3 показана структура глобальної ER-діаграми бізнес школи.

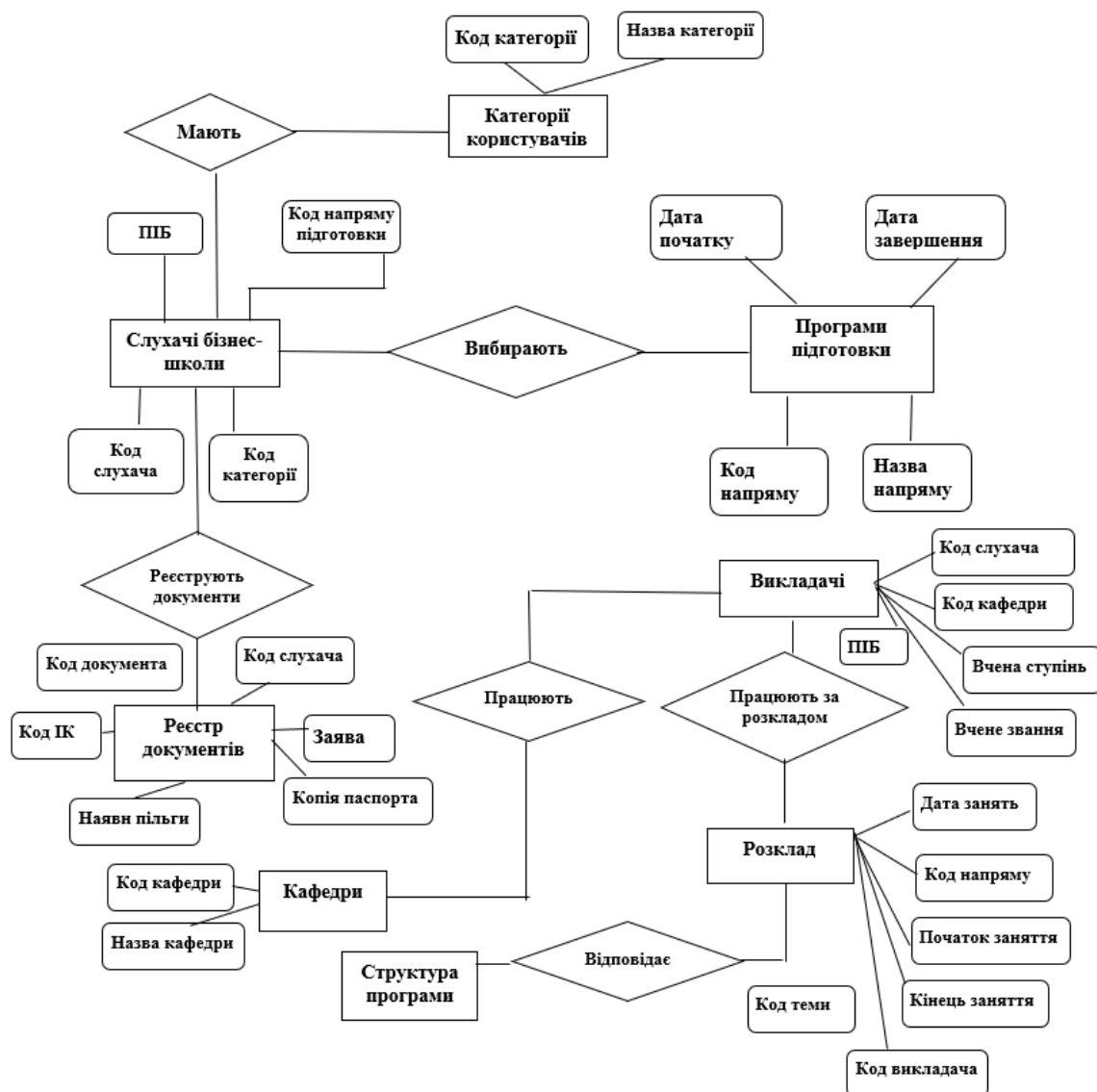


Рисунок 3.3 - Структура глобальної ER-діаграми бізнес-школи

Джерело: запропоновано автором

Логічну структуру бази даних, що використовується в інформаційній технології організації діяльності бізнес-школи СНАУ, подано у вигляді схематичного зображення, наведеного на рисунку 3.4. На цій діаграмі відображено таблиці, побудовані з урахуванням складу, типів і послідовності полів. Схема демонструє логіку організації даних у системі та взаємозв'язки між її основними компонентами. Ключові поля позначені символом «*», що дозволяє швидко визначати основні атрибути, які забезпечують унікальність записів і слугують основою для побудови зв'язків між таблицями.

Таке візуальне представлення допомагає користувачам, адміністраторам і розробникам легко орієнтуватися у структурі бази даних, простежувати залежності між об'єктами та розуміти логіку взаємодії між різними елементами інформаційної системи.

Логічні зв'язки між таблицями позначені лініями, що поєднують відповідні ключові поля. Вони ілюструють принципи формування відносин типу «один до багатьох» або «багато до одного», що забезпечує цілісність і взаємопов'язаність даних у системі бізнес-школи СНАУ.

Цей підхід відображає взаємозалежність. Логічна схема дає можливість створити складні запити до бази даних [18].

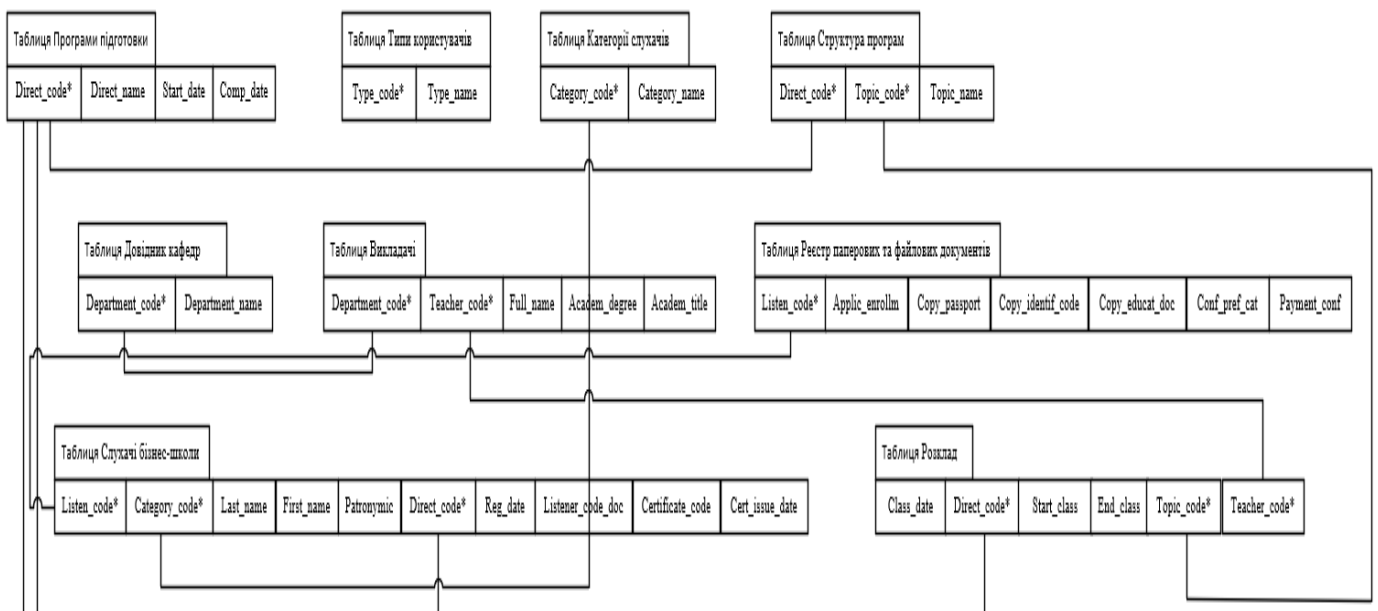


Рисунок 3.4 – Логічна структура бази даних бізнес-школи

Джерело: запропоновано автором

На основі аналізу взаємозв'язків між інформаційними об'єктами, структури бази даних і створених макетів формується функціонально-технологічна схема бази даних інформаційної системи бізнес-школи СНАУ, зображена на рисунку 3.5. Ця схема є важливою складовою технічної документації, оскільки відображає загальну архітектуру системи та взаємодію

між її компонентами на всіх рівнях функціонування — від користувацького інтерфейсу до рівня обробки й зберігання даних.

Функціонально-технологічна схема демонструє, як саме реалізовано логіку роботи інформаційної технології: від моменту введення даних користувачем до їхньої обробки, збереження в базі даних і подальшого використання для формування звітів, розкладів чи аналітичних матеріалів. Вона відображає потоки інформації, маршрути обміну даними між модулями, а також механізми контролю доступу й синхронізації інформації між різними рівнями системи.

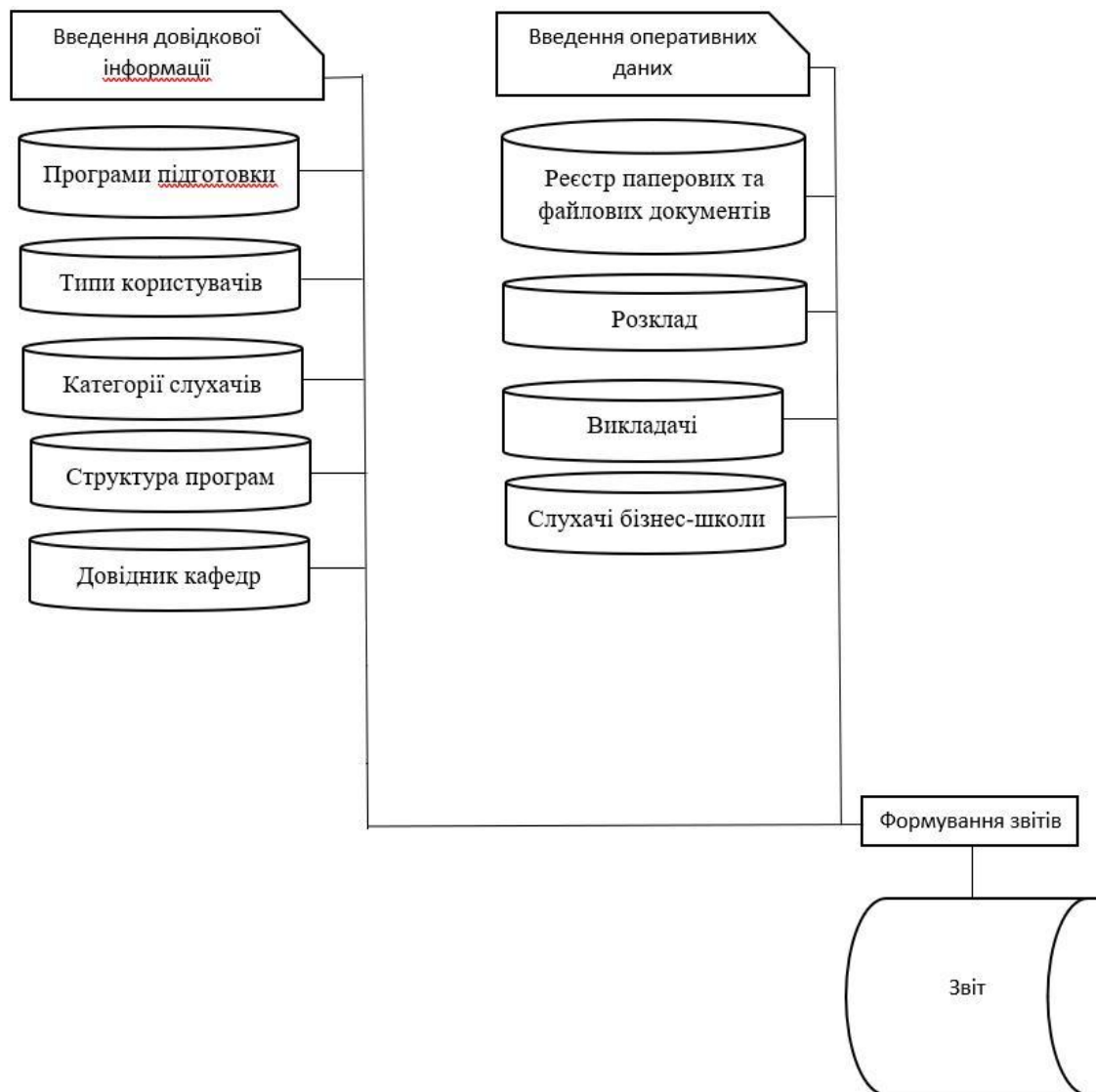


Рисунок 3.5 – Функціонально-технологічна схема бази даних бізнес-школи

Джерело: запропоновано автором

3.3 Розробка макетів вебзастосунку

Розробка макетів веб-застосунку є важливою частиною планування та проектування інтерфейсу. Спочатку створено макет головної сторінки у програмі Figma [2]. На сторінці відображена інформація про напрями навчання та контакти для зв'язку уточнення інформації.

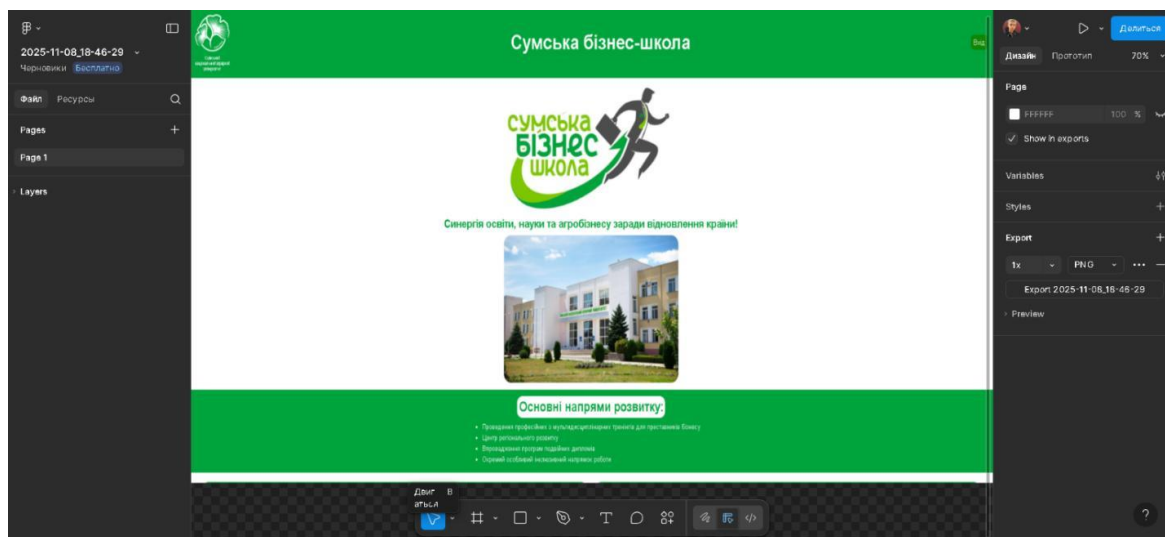


Рисунок 3.6 – Макет головної сторінки.

Джерело: запропоноване автором

У зв'язку з цим було розроблено діаграму для сервісу користувачів, який виконує одну з ключових функцій інформаційної системи бізнес-школи СНАУ — автентифікацію користувачів. Цей сервіс відповідає за перевірку облікових даних під час входу до системи, керування сесансами доступу та захист персональної інформації. База даних, що пов'язана із сервісом користувачів, містить логіни, паролі, ролі користувачів, а також статус облікового запису. Завдяки цьому система забезпечує контроль доступу до навчальних матеріалів, розкладів, статистики та адміністративних модулів залежно від ролі користувача — студента, викладача чи адміністратора.

Розроблений макет інтерфейсу дає змогу на початковому етапі оцінити основні функціональні можливості системи, перевірити зручність навігації,

логіку переходів і візуальне сприйняття сторінок. Крім того, візуалізація функціональних елементів інтерфейсу сприяє покращенню користувацького досвіду (UX), оскільки дозволяє оцінити інтуїтивність системи, її зручність для різних категорій користувачів і відповідність сучасним вимогам до веб-дизайну.

Макет сторінки авторизації містить в собі поля для введення логіна, пароля, кнопку «Вхід». Також, є можливість подати анкету на реєстрацію в бізнес-школу за допомогою кнопки «Надіслати Google-form для реєстрації».

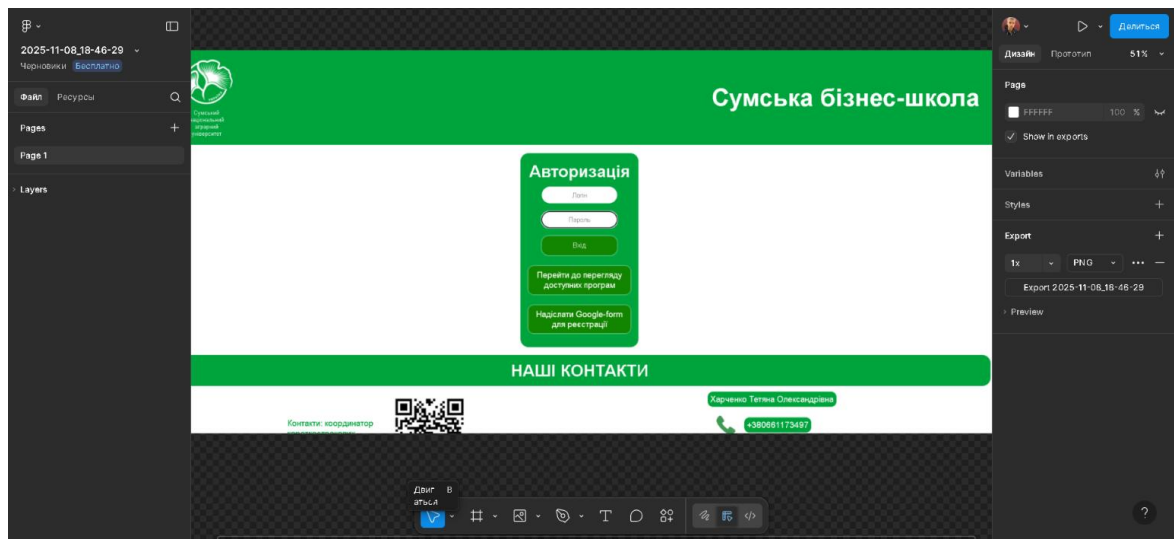


Рисунок 3.7 – Макет сторінки авторизації

Джерело: запропоноване автором

На рисунку 3.8 представлено макет особистого кабінету адміністратора, який демонструє ключові функціональні можливості системи для ефективного управління діяльністю бізнес-школи СНАУ. Інтерфейс кабінету забезпечує зручний доступ до перегляду різноманітної інформації, що зберігається в базі даних, зокрема даних про студентів, викладачів, курси, навчальні дисципліни.

Макет демонструє комплексний підхід до реалізації функціональних можливостей адміністративного доступу та управління інформацією.

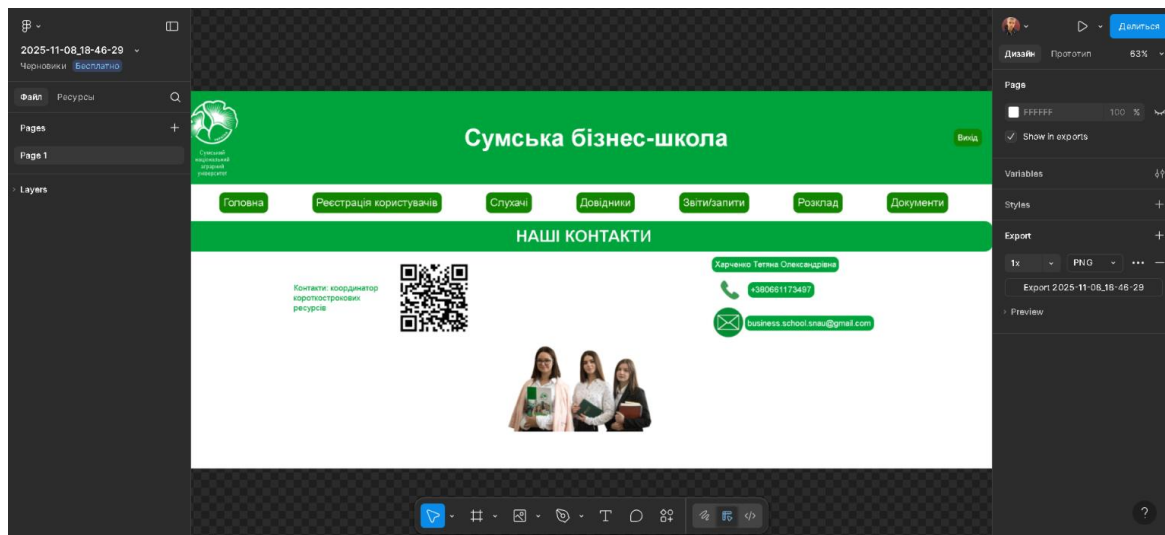


Рисунок 3.8 – Макет особистого кабінету адміністратора.

Джерело: запропоноване автором

На рисунку 3.9 представлено макет довідника «Програми підготовки», який є важливим інструментом для адміністратора бізнес-школи СНАУ у керуванні навчальними напрямками. Даний довідник дозволяє систематизувати інформацію про всі освітні програми, що реалізуються у навчальному закладі, забезпечуючи швидкий доступ до актуальних даних та їх оперативне оновлення.

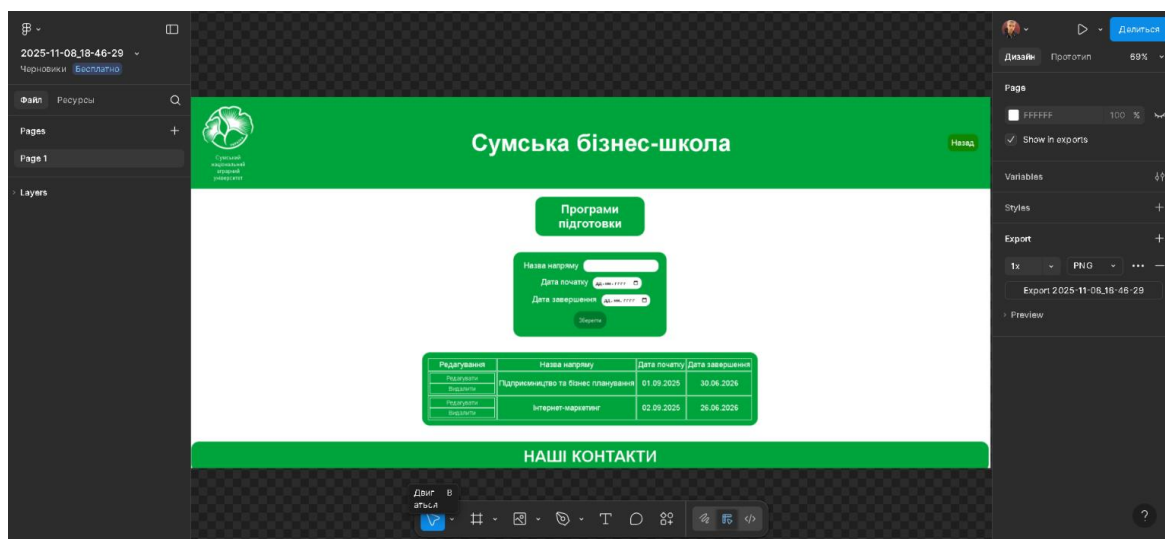


Рисунок 3.9 – Макет довідника «Програми підготовки».

Джерело: запропоноване автором

Формування розкладу є однією з головних функцій системи, зображено на рисунку 3.20. Адміністратор може додавати заняття в розклад та формувати його. Є можливість завантажувати розклад у вигляді таблиці MS Excel [8].

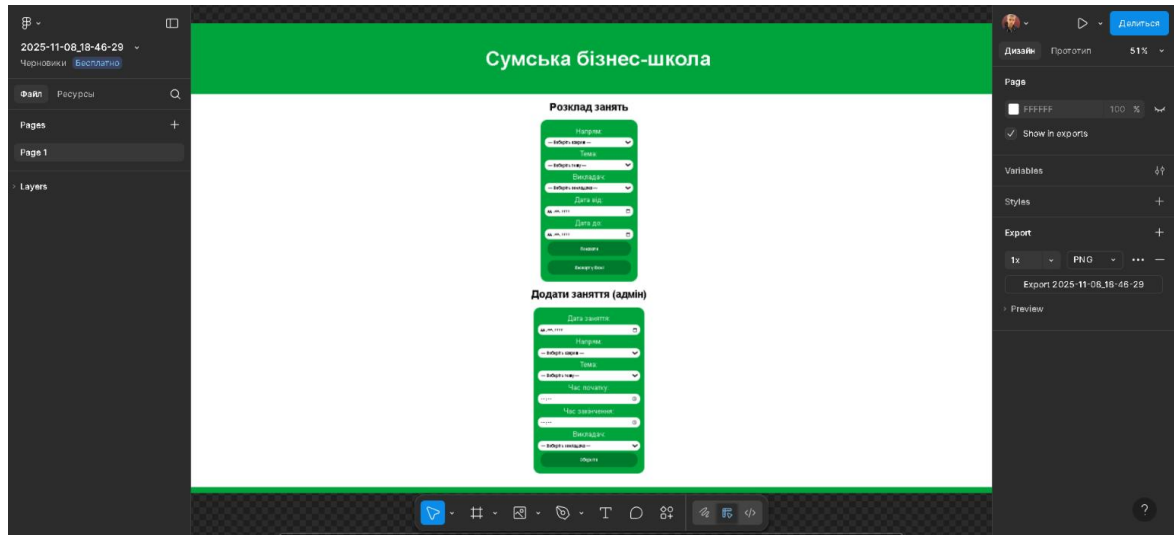


Рисунок 3.10 – Макет розкладу занять.

Джерело: запропоноване автором

Архітектурна модель інформаційної підсистеми, створеної для підтримки діяльності бізнес-школи СНАУ, розроблена з урахуванням вимог високої продуктивності, масштабованості, стійкості до збоїв та комплексного захисту даних. Її побудовано за принципом розподіленої системи, у якій поєднано вебсервер, базу даних, модулі обробки інформації та інтерфейси користувачів. Усі компоненти взаємодіють через шифровані канали зв'язку, що гарантує безпечний обмін інформацією та стабільність у роботі системи навіть за умов інтенсивного навантаження.

Завдяки впровадженню модульної архітектури та стандартизованих API забезпечується узгоджена взаємодія між усіма елементами підсистеми. Це спрощує інтеграцію нових функцій, оновлення програмних компонентів і підтримку системи в актуальному стані. Система керування доступом на основі ролей (RBAC) чітко розмежовує повноваження користувачів — від студентів і викладачів до адміністраторів і представників керівництва, — що підвищує рівень безпеки та контроль над процесами доступу до інформації.

Архітектура передбачає універсальність у розгортанні: її можна ефективно використовувати як у локальному середовищі навчального закладу, так і на хмарних платформах. Такий підхід полегшує масштабування, оптимізує ресурси та підвищує гнучкість управління інфраструктурою.

Завдяки цій архітектурі забезпечується автоматизація ключових бізнес-процесів бізнес-школи, зокрема управління розкладом, контролю відвідуваності, ведення навчальних планів, обміну повідомленнями та формування звітності. У підсумку формується інтелектуальна, безпечна й надійна інформаційна система, здатна ефективно підтримувати навчально-адміністративну діяльність бізнес-школи СНАУ та адаптуватися до подальшого розвитку й розширення функціоналу.

3.4. Фізична реалізація бази даних та інформаційної технології організації діяльності Сумської бізнес-школи

Фізична реалізація бази даних веб-застосунку для інформаційної технології організації діяльності бізнес-школи СНАУ у середовищі MySQL [12].

Фізична реалізація бази даних полягає у побудові повноцінної реляційної структури, розгорнутої в середовищі системи керування базами даних MySQL, обраної завдяки її високій гнучкості, стабільній продуктивності, масштабованості та здатності ефективно обробляти складні запити. Процес реалізації починається з формування логічної моделі, створеної на основі структури інформаційних об'єктів, поданих у таблиці 3.3. Ці об'єкти визначають основу майбутніх таблиць, кожна з яких містить набір атрибутів із чітко встановленими типами даних, ключами та зв'язками. Такий підхід забезпечує узгодженість даних, підтримку цілісності й оптимізує взаємодію між компонентами системи.

На базі розробленої логічної моделі формуються взаємозв'язки між таблицями, що реалізуються за допомогою механізмів первинних та зовнішніх

ключів. Такий підхід гарантує узгодженість і цілісність даних, запобігаючи дублюванню записів та виникненню логічних помилок під час їх збереження чи оновлення. Усі взаємозв'язки між сутностями детально наведені у таблиці структурних зв'язків (табл. 3.3) і додатково проілюстровані у вигляді схеми даних, поданої на рисунку 3.11.

Окрім опису самої структури, система включає набір інтерактивних інтерфейсів, які забезпечують зручну роботу з базою даних. Екранні форми дозволяють користувачам легко здійснювати пошук, редагування, перегляд і фільтрацію інформації, а також експортувати результати для подальшого аналізу. Усі ці елементи інтегровані в єдину інформаційну підсистему, розроблену відповідно до технічного завдання.

Фізична реалізація бази даних у середовищі MySQL забезпечує високу швидкодію системи, стабільне функціонування при значних обсягах даних і надійне обслуговування запитів. Це створює умови для ефективного управління навчальними та адміністративними процесами бізнес-школи СНАУ, сприяючи підвищенню якості роботи інформаційної технології загалом.

Таблиця	Дія	Рядки	Тип	Зіставлення	Розмір	Фрагментовані
☐ d_kafedr	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	1	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16.0 KB	-
☐ kategor_slyhachiv	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	1	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16.0 KB	-
☐ programs_pidgotovku	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	2	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16.0 KB	-
☐ reestr_file	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	1	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16.0 KB	-
☐ rozklad	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	1	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	64.0 KB	-
☐ slyhachi_biznes	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	1	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	80.0 KB	-
☐ stryktyra_programs	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	2	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	32.0 KB	-
☐ teachers	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	2	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	64.0 KB	-
☐ users	☆ 📄 🔍 ⚙️ ⚙️ ⚙️ ⚙️	4	InnoDB	utf8mb3_general_ci	32.0 KB	-
9 таблиць	Всього	15	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	336.0 KB	0 Б

Рисунок 3.11 – Перелік таблиць бази даних

Джерело: запропоноване автором

На рисунку 3.12 подано графічне відображення структури бази даних, яке ілюструє логічну модель інформаційної підсистеми обліку природоохоронних заходів, реалізованої у середовищі MySQL. Дана схема показує організацію зберігання інформації, взаємозв'язки між таблицями та визначені обмеження для кожного поля, що дозволяє підтримувати узгодженість і надійність даних у системі.

Схема включає такі ключові елементи:

1. Таблиці:

- Кожна таблиця представлена у формі прямокутника, усередині якого наведено перелік полів (атрибутів), що описують конкретну сутність бази даних.

- Для зручності сприйняття атрибуту впорядковані за функціональним призначенням: ідентифікатори, основні характеристики, описові параметри, часові позначки тощо.

- Первинні ключі (Primary Key, PK) позначають унікальні записи в таблиці та виділені окремим символом або підкресленням.

- Зовнішні ключі (Foreign Key, FK) забезпечують зв'язки між таблицями й відображені стрілками чи посиланнями на пов'язані поля інших таблиць.

2. Взаємозв'язки між таблицями:

- Таблиці об'єднані лініями, що демонструють логічні зв'язки між ними. Найчастіше використовується тип співвідношення «один до багатьох» (1:N), де один запис основної таблиці може бути пов'язаний із кількома записами залежної.

- Кінці зв'язувальних ліній містять назви полів, за якими встановлено відношення.

- Завдяки таким зв'язкам забезпечується референційна цілісність, що дозволяє підтримувати узгодженість даних і виконувати багаторівневі запити.

- Характеристики полів:

- Для кожного атрибута таблиці вказано його назву, тип даних (наприклад, INT, VARCHAR, DATE, TEXT) і обмеження (NOT NULL, UNIQUE, DEFAULT, AUTO_INCREMENT);

- Це сприяє контролю правильності введення інформації, автоматизації обчислень і зниженню ризику помилок під час збереження даних.

3. Додаткові компоненти:

- У схемі також можуть бути відображені індекси, які оптимізують операції пошуку та впорядкування інформації.

4. Типові зв'язки:

Для кожної сутності визначено характерні типи зв'язків із іншими об'єктами системи, що демонструють логіку взаємодії даних у межах бази.

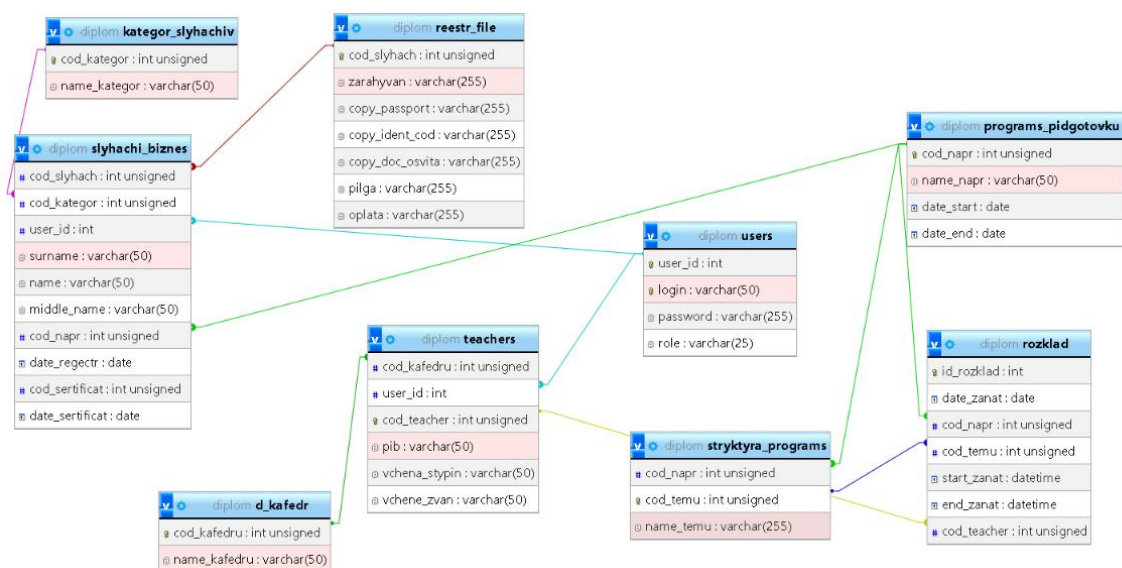


Рисунок 3.12 – Схема бази даних

Джерело: запропоноване автором

Схема бази даних слугує основним інструментом для розуміння структури зберігання інформації, взаємозв'язків між таблицями та принципів керування даними в системі. Вона є важливим елементом на всіх етапах життєвого циклу вебзастосунку — від проектування та розробки до експлуатації та супроводу. Завдяки наочному відображенню структури та

зв'язків схема полегшує роботу з даними і сприяє підвищенню ефективності функціонування інформаційної підсистеми.

Програмна реалізація користувацького інтерфейсу передбачає головну сторінку вебзастосунку як ключовий елемент доступу до системи. Інтерфейс забезпечує зручну орієнтацію в системі та швидкий доступ до потрібної інформації.

На головній сторінці знаходиться актуальна інформація, контакти. Зрозумілий інтерфейс та структура гарантують зручність використання.



Рисунок 3.13 – Головна сторінка

Джерело: запропоноване автором

Для входу в систему користувачеві необхідно ввести логін та пароль, які видає адміністратор бізнес-школи (рисунок 3.14). Цей механізм аутентифікації забезпечує контроль доступу та безпеку персональних даних у межах інформаційної системи. Залежно від ролі користувача — адміністратора, викладача, студента або слухача — надається відповідний рівень доступу до функціоналу застосунку. Це дозволяє обмежувати доступ до конфіденційної інформації та забезпечує ефективне розмежування прав користувачів.

Для нових користувачів, які бажають приєднатися до бізнес-школи, передбачено зручну процедуру реєстрації через Google-форму. Користувачі можуть заповнити необхідні дані та надіслати заявку на приєднання, після чого адміністратор перевіряє інформацію та надає облікові дані для доступу до системи.

Рисунок 3.14 – Сторінка авторизації

Джерело: запропоноване автором

Після того, як користувач авторувався, його перенаправляє в особистий кабінет (рисунок 3.15). В залежності від ролі користувача, в особистому кабінеті з'являються нові можливості.

Основні елементи кабінету адміністратора:

1. Верхнє меню
 - Кнопка «Вихід» для виходу з особистого кабінету;
2. Центральне меню
 - Реєстрація слухачів: перегляд, додавання, редагування і видалення користувачів та надання ролі;
 - Слухачі: перегляд, додавання, редагування і видалення слухачів;
 - Довідники: робота з документами та керування навчальним процесом;
 - Звіти/Запити: перегляд списків слухачів, пільговиків;

- Розклад: формування розкладу, додавання, видалення та редагування занять;

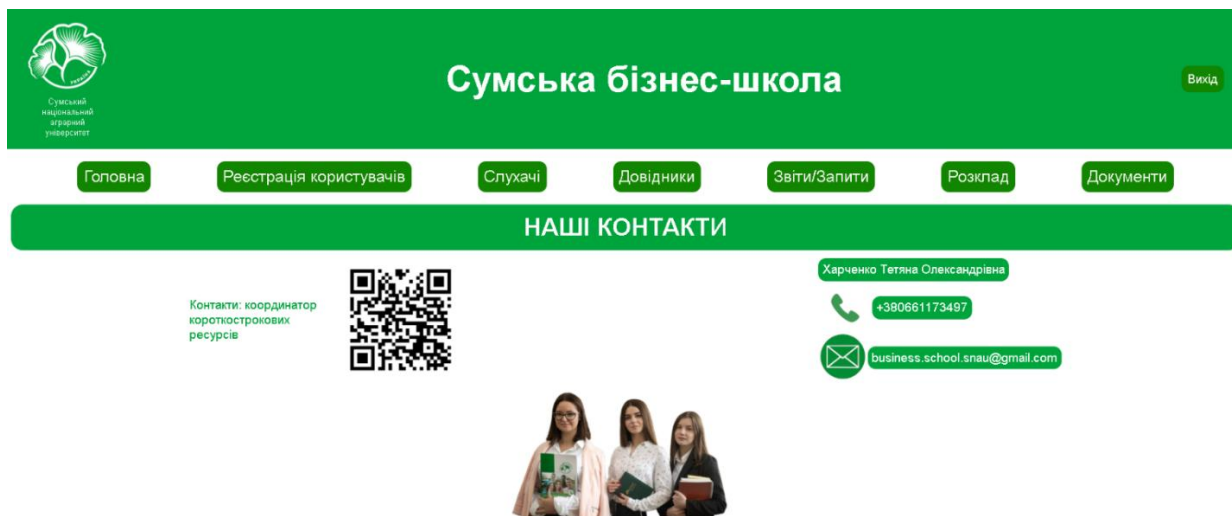


Рисунок 3.15 – Кабінет адміністратора

Джерело: запропоноване автором

На сторінці «Довідники» (рисунок 3.16) адміністратор має можливість виконувати ключові операції для підтримки актуальності та структурованості інформації у системі. Зокрема, він може додавати напрями підготовки та категорії слухачів, що дозволяє організовувати навчальні групи та класифікувати користувачів за їхнім статусом. Також передбачено додавання викладачів і кафедр, що забезпечує впорядковану структуру педагогічного складу та його взаємодію з навчальними програмами.

Крім цього, адміністратор може редагувати структуру освітніх програм, вносячи зміни до дисциплін, тривалості або змісту курсів, а також здійснювати реєстрацію документів слухачів, включаючи сертифікати та інші підтверджуючі матеріали. Такий функціонал дозволяє підтримувати базу даних у впорядкованому стані та забезпечує ефективне управління освітнім процесом і адміністративною діяльністю бізнес-школи.

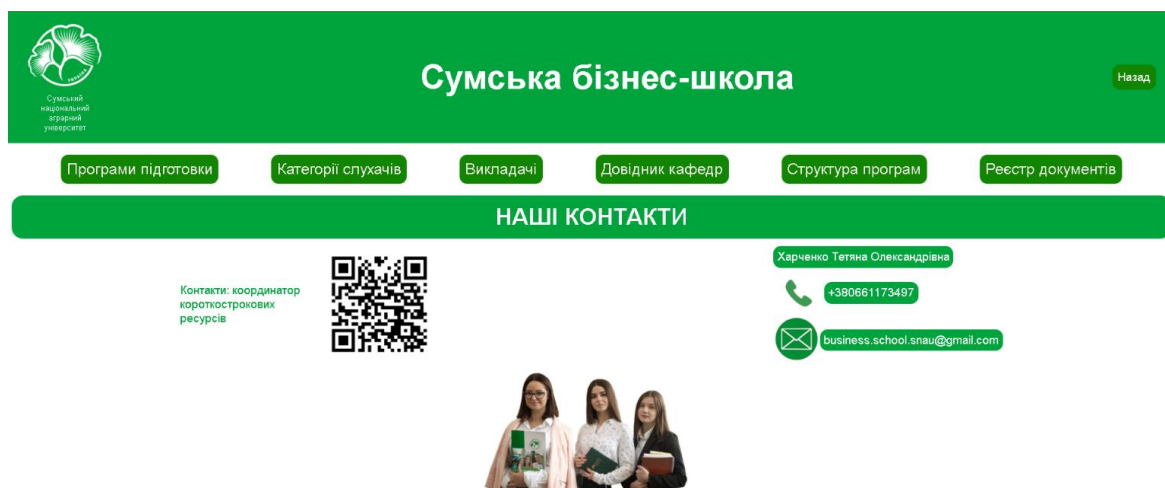


Рисунок 3.16 – Сторінка «Довідники»

Джерело: запропоноване автором

На сторінці «Програми підготовки» (рисунок 3.17) адміністратор бізнес-школи СНАУ має доступ до повного набору функцій для управління освітніми напрямами підготовки студентів. Однією з основних можливостей є введення даних про напрями підготовки. Адміністратор може додавати нові напрями, заповнюючи відповідні поля форми та вказуючи необхідну інформацію, таку як назва програми та її тривалість. Завдяки цьому система може оперативно включати нові освітні програми до бази даних, що забезпечує актуальність і своєчасність інформації для всіх користувачів.

Крім того, система надає можливість перегляду раніше введеної інформації. Усі напрями підготовки, що були додані раніше, відображаються у зручній таблиці, яка дозволяє адміністратору швидко ознайомитися з існуючими записами та перевірити їх актуальність. Це забезпечує легкий контроль за повнотою і точністю даних, дозволяє оперативно знаходити необхідну інформацію та приймати рішення щодо подальшого керування освітніми напрямами.

Такий підхід до організації роботи з даними сприяє підтримці структурованої, логічно організованої та актуальної бази даних, що є

важливим для ефективного управління освітнім процесом у бізнес-школі СНАУ.



Сумська бізнес-школа

Назад

Програми підготовки

Назва напрямку

Дата початку

Дата завершення

Зберегти

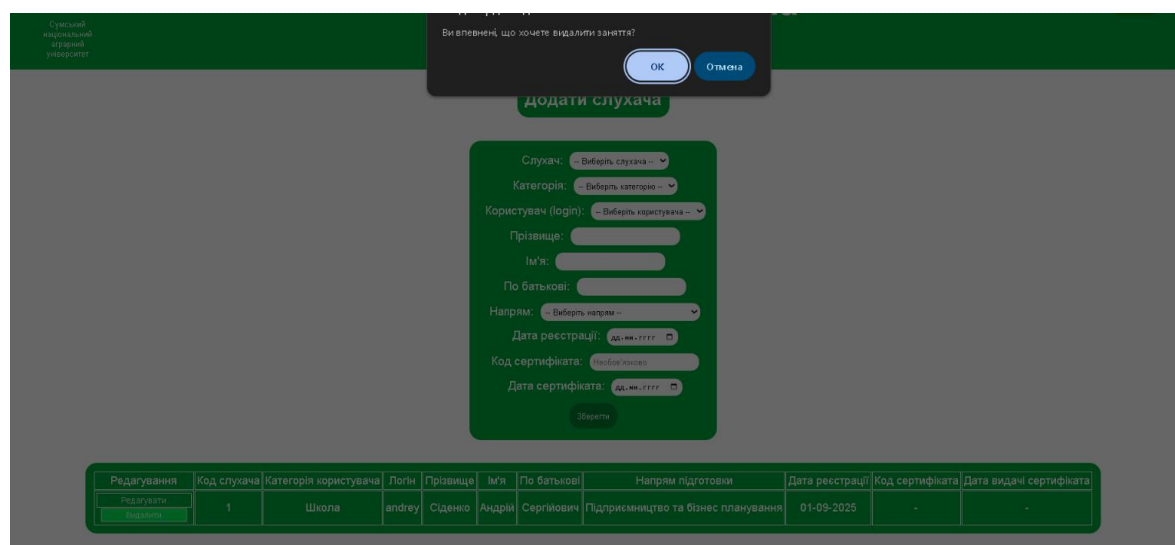
Редагування	Назва напрямку	Дата початку	Дата завершення
Редагувати Виділити	Підприємництво та бізнес планування	01.09.2025	30.06.2026
Редагувати Виділити	Інтернет-маркетинг	02.09.2025	26.06.2026

НАШІ КОНТАКТИ

Рисунок 3.17 – Сторінка «Програми підготовки»

Джерело: запропоноване автором

Також система підтримує функцію видалення інформації, що дозволяє видаляти записи, які більше не потрібні, були створені помилково або застаріли. Це допомагає підтримувати базу даних у впорядкованому та актуальному стані, запобігає накопиченню зайвої інформації.



Сумський національний аграрний університет

Ви впевнені, що хочете видалити запис?

ОК Отмена

Додати слухача

Слухач:

Категорія:

Користувач (login):

Прізвище:

Ім'я:

По батькові:

Напрямок:

Дата реєстрації:

Код сертифіката:

Дата сертифіката:

Зберегти

Редагування	Код слухача	Категорія користувача	Логін	Прізвище	Ім'я	По батькові	Напрямок підготовки	Дата реєстрації	Код сертифіката	Дата видачі сертифіката
Редагувати Видалити	1	Школа	andrey	Сіденко	Андрій	Сергійович	Підприємництво та бізнес планування	01-09-2025	-	-

Рисунок 3.18 – Функція «Видалення»

Джерело: запропоноване автором

Функція «Редагування» є одним із центральних компонентів інтерфейсу вебзастосунку, розробленого для інформаційної технології організації діяльності бізнес-школи СНАУ. Вона забезпечує можливість оновлення вже наявних у базі даних відомостей і призначена для користувачів, які мають відповідний рівень доступу — наприклад, адміністратора або відповідального за ведення навчальної інформації.

Головне призначення цього інструмента полягає у внесенні змін до раніше збережених даних, таких як розклад занять, інформація про студентів чи навчальні курси. Використання функції «Редагування» дозволяє виправляти неточності, уточнювати помилково введені дані, а також оновлювати інформацію відповідно до змін у навчальному процесі. Це забезпечує підтримку бази даних у актуальному, структурованому та достовірному стані, що є критично важливим для ефективного управління освітнім процесом та адміністрування діяльності бізнес-школи.

Завдяки можливості редагування адміністратор або відповідальний користувач може швидко реагувати на будь-які зміни, підтримувати цілісність інформації та забезпечувати надійну роботу системи без ризику порушення узгодженості даних.

Сумська бізнес-школа

Назад

Програми

Закрити

Редагування напрямів програми

Назва напрямку

Підприємство та бізнес планування

Дата початку

01.09.2025

Дата завершення

30.06.2026

Зберегти зміни

Назва програми	Вид заняття	Інтернет-маркетинг	02.09.2025	26.06.2026

НАШІ КОНТАКТИ

Рисунок 3.19 – Функція «Редагування»

Джерело: запропоноване автором

Основний функціонал:

1. Огляд інформації

- Є можливість переглянути та знайти потрібну інформацію в таблиці записів за допомогою комбінації клавіш Ctrl+F, в подальшому є можливість покращення в напрямку використання фільтрів для таблиць;

- Після того, як потрібний запис був знайдений та вибраний, відкривається окрема форма редагування. В формі показуються всі поля для редагування;

2. Інтерфейс редагування:

- Інформація у вікні редагування однакова з попередніми заповненими полями, які є можливість редагувати;

3. Підтвердження:

- Після редагування, адміністратор натискає кнопку «Зберегти»;

- Система обробляє запит та оновлює запис.

4. Обмеження:

- Скористатись функцією «Редагування» може тільки адміністратор.

- Для звичайних користувачів ця функція недоступна для захисту інформації.

Отже, у межах розробленої інформаційної технології реалізація сторінки «Програми підготовки» та функції «Редагування» дозволяє забезпечити структуровану, актуальну та контрольовану базу даних. Це сприяє ефективному управлінню освітнім процесом, підтримує високий рівень організації інформації та гарантує надійну роботу системи для всіх категорій користувачів. Такий підхід формує основу для подальшого розвитку та масштабування інформаційної системи бізнес-школи СНАУ.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було здійснено комплексне дослідження теоретичних і практичних аспектів створення інформаційної технології, спрямованої на оптимізацію діяльності бізнес-школи Сумського національного аграрного університету. Поставлена мета — розробити інформаційну технологію, яка б забезпечувала ефективне управління освітнім процесом, облік слухачів, планування навчальних програм і взаємодію між учасниками освітнього середовища — була досягнута в повному обсязі.

Проведений аналіз предметної області дозволив виявити основні проблеми в організації навчального процесу: відсутність централізованого сховища даних, фрагментованість інформаційних потоків і потребу в автоматизації типових управлінських завдань. Розгляд наявних аналогів — таких як Moodle, Google Workspace for Education, Microsoft Teams for Education — показав, що жодна з існуючих систем не враховує специфіку діяльності невеликих бізнес-шкіл, зокрема тих, що функціонують у межах університетів аграрного профілю. Це обґрунтувало необхідність розробки власного рішення.

На основі визначених вимог було спроектовано структуру бази даних, яка підтримує збереження інформації про слухачів, викладачів, програми навчання, розклади та сертифікати. Для реалізації застосунку використано мову програмування PHP і систему керування базами даних MySQL, що забезпечило оптимальне співвідношення продуктивності, гнучкості та простоти розгортання. Інтерфейс користувача створено з урахуванням принципів зручності, інтуїтивності та адаптивності.

Під час фізичної реалізації системи особлива увага приділялася забезпеченню надійності й цілісності даних. Було реалізовано систему автентифікації користувачів і розмежування прав доступу між адміністраторами, викладачами та слухачами. Це дало змогу гарантувати захист конфіденційної інформації та уникнути несанкціонованих змін у базі даних.

Результатом виконання роботи є функціональний вебзастосунок, що дозволяє адміністраторам бізнес-школи автоматизувати процеси планування навчальних програм, формування розкладів і ведення документації слухачів. Система значно скорочує час на обробку даних, зменшує ризик помилок, підвищує якість управлінських рішень та забезпечує прозорість навчального процесу.

Практична цінність проєкту полягає в тому, що створений програмний продукт може бути адаптований до потреб інших навчальних структур університету. Він має відкриту архітектуру, що дає змогу розширювати функціональність у майбутньому — наприклад, додати модулі онлайн-навчання, статистичної аналітики чи інтеграції з корпоративними сервісами університету.

Таким чином, реалізована інформаційна технологія відповідає сучасним вимогам до автоматизованих систем управління освітнім процесом і є важливим кроком у напрямі цифрової трансформації університетського середовища. Запропоноване рішення сприяє підвищенню ефективності діяльності бізнес-школи, покращенню комунікації між учасниками освітнього процесу та формуванню єдиного інформаційного простору закладу.

Подальший розвиток системи передбачає впровадження інтелектуальних механізмів аналізу даних, зокрема використання алгоритмів машинного навчання для оцінювання успішності слухачів, прогнозування відвідуваності та персоналізації навчання. Також перспективним є перехід до хмарної архітектури, що забезпечить масштабованість і безперервний доступ до системи з будь-яких пристроїв.

Загалом виконана робота підтверджує, що розроблена інформаційна технологія є ефективним інструментом управління освітнім процесом, який здатен підвищити рівень цифрової зрілості навчального закладу та створити основу для подальшої інтеграції сучасних ІТ-рішень у діяльність бізнес-школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Brajets: Digital transformation of higher education as a driver of Ukraine's integration into the European educational space. URL: <https://brajets.com/brajets/article/view/1905?.com> (дата звернення: 23.06.2025)
2. Figma: The Collaborative Interface Design Tool. Figma. URL: <https://www.figma.com/> (дата звернення: 17.08.2025)
3. Google Classroom. URL: <https://share.google/images/2Gg8YbHXsjVFweIwA> (дата звернення: 02.07.2025)
4. Google Workspace. URL: https://workspace.google.com/intl/uk/terms/education_terms/ (дата звернення: 25.06.2025)
5. Ijltter: International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. URL: <https://www.ijltter.org/index.php/ijltter/article/view/14055?> (дата звернення: 25.06.2025)
6. Microsoft Teams for education. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/training/educator-center/product-guides/teams> (дата звернення: 02.07.2025)
7. Microsoft. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. URL: <https://code.visualstudio.com/> (дата звернення: 13.07.2025)
8. Microsoft Excel. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/excel> (дата звернення: 10.09.2025)
9. Moodle. URL: <https://moodle.org/?lang=uk> (дата звернення: 02.07.2025)
10. Moodledev. URL: <https://moodledev.io/> (дата звернення: 05.07.2025)
11. MySQL. Tutorial. URL: <https://surli.cc/izbqip> (дата звернення: 19.07.2025)
12. MySQL. URL: <https://www.mysql.com/> (дата звернення: 22.09.2025)
13. National Library of Medicine: Acceptance of the learning management system in the time of COVID-19 pandemic: An application and extension of the unified theory of acceptance and use of technology model. URL:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9198565/>? (дата звернення: 23.06.2025)
)

14. StudFiles: Структура інформаційних систем. URL: <https://studfile.net/preview/7144845/page/6/> (дата звернення: 13.08.2025)

15. Valto. URL: <https://valto.co.uk/microsoft-teams/classroom-education/> (дата звернення: 10.07.2025)

16. Zmerzlyi I. Архітектура вебдодатків. Medium. URL: <http://surl.li/uibto> (дата звернення: 25.07.2025)

17. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник. - CORE. CORE – Aggregating the world's open access research papers. URL: <https://v.gd/u6XQ6f> (дата звернення: 25.07.2025)

18. Реляційні бази даних. Relational databases. URL: https://rdb.dp.ua/uk/chapter_02 (дата звернення: 15.08.2025)

19. Сучасний підручник з JavaScript. Сучасний підручник з JavaScript. URL: <https://uk.javascript.info/> (дата звернення: 15.07.2025)

20. Український вебдовідник. Український вебдовідник. URL: <https://css.in.ua> (дата звернення: 17.07.2025)

21. Учасники проєктів Вікімедіа. HTML – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/HTML> (дата звернення: 15.07.2025)

22. Що таке PHP? – Hyperhost Wiki. HyperHost. URL: <https://hyperhost.ua/uk/wiki/chto-takoe-php> (дата звернення: 19.07.2025)

23. Терещенко С. С. Проєктування бази даних автоматизації супроводження діяльності бізнес-школи СНАУ // Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-18 квітня 2025 р.), Суми, с.316.

24. Терещенко С. С. Автоматизація процесів супроводження діяльності сумської бізнес-школи // Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної студентської конференції (15 жовтня 2025 року), Харків.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ **На інформаційну технологію супроводження діяльності** **Сумської бізнес-школи**

Погоджено:

Кандидат технічних наук, доцент кафедри
кібернетики та інформатики

Студент групи ІСТ 2401 м.

Терещенко Станіслав Сергійович

СУМИ 2025

1. Призначення й мета створення інформаційної технології

1.1 Призначення інформаційної технології

Інформаційна технологія призначена для автоматизації навчальних процесів в бізнес-школі СНАУ. Вона спрощує ведення документації, управління працівниками та створення навчального плану, що дозволяє підвищити загальну ефективність навчального процесу.

1.2 Мета створення інформаційної технології

Метою створення інформаційної технології є автоматизація та оптимізація навчального процесу в бізнес-школі. Це включає спрощення збору та обробки інформації, зменшення кількості помилок при створенні навчального плану, та забезпечення зручності формування звітності для поліпшення управління бізнес-школою.

1.3 Цільова аудиторія

У цільовій аудиторії інформаційної технології можна виділити такі групи:

- адміністратор;
- викладачі;
- слухачі;
- користувачі.

2. Вимоги до підсистеми

2.1 Вимоги до інформаційної технології в цілому

2.1.1 Вимоги до структури й функціонування інформаційної технології

- авторизація слухачів, викладачів, адміністратора;
- генерація звітів;
- відображення та редагування даних;
- оптимізація продуктивності через кешування та індексацію таблиць;
- підвищена безпека шляхом шифрування даних.

2.1.2 Вимоги до персоналу

Обробка інформації виконується адміністратором.

2.1.3 Вимоги до збереження вебзастосунку

Використання MySQL для зберігання та управління інформацією, забезпечення ефективного збору, зберігання та обробки даних.

2.1.4 Вимоги до розмежування доступу

Доступ до інформаційної технології відкритий для користувачів, але увійти в кабінет слухача, викладача можуть лише ті, хто має логін і пароль.

2.2 Структура інформаційної технології

2.2.1 Навігація

Домашня сторінка інформаційної технології містить меню навігації, яке розташоване у верхній частині сторінки і містить посилання на основні розділи або функції програми.

2.2.3 Наповнення інформаційної технології (контент)

Включає сторінки для введення, перегляду, редагування та видалення даних, а також можливість формування звітів на основі отриманих даних.

2.3 Вимоги до функціонування інформаційної технології

2.3.1 Потреби користувача

Забезпечення зручного користувацького інтерфейсу для введення, обробки та аналізу даних навчального процесу, а також формування звітності.

2.3.2 Функціональні вимоги

- реєстрація та автентифікація слухачів, викладачів;
- збір та зберігання даних;
- генерація та візуалізація звітів;
- можливість перегляду даних;
- можливість редагування та видалення даних;
- інтеграція з іншими системами.

2.3.3 Системні вимоги

Системні вимоги відповідно до потреб користувачів:

- наявність авторизації;
- створення, редагування, видалення, довідників, звіти/запити, розклад занять;
- перегляд та експорт звітів.

2.4 Вимоги до видів забезпечення

2.4.1 Вимоги до інформаційного забезпечення

Реалізація застосунку відбувається з використанням:

- PHP ;
- MySQL ;
- CSS;
- HTML;
- JS .

2.4.2 Вимоги до лінгвістичного забезпечення

Інформаційна технологія має бути виконана українською мовою.

2.4.3 Вимоги до програмного забезпечення

Для розробки інформаційної технології використовуються такі програмні компоненти та технології:

HTML, CSS, JavaScript: Використовуються для створення інтерфейсу користувача та забезпечення інтерактивності.

PHP: Мова програмування на стороні сервера, яка використовується для обробки даних і взаємодії з базою даних.

MySQL: Система управління базами даних, яка забезпечує зберігання та управління інформацією.

3 Склад і зміст робіт зі створення інформаційної технології

Докладний опис етапів роботи зі створення інформаційної технології наведено в таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Етапи створення

№	Склад і зміст робіт	Строк розробки (дні)
1	Визначення потреб	5

Продовження таблиці А.1

2	Формулювання мети проекту	6
3	Створення графіка робіт	3
4	Визначення збору вимог	4
5	Створення плану проекту	5
6	Збір документації проекту	2
7	Розробка графіку виконання робіт	5
8	Написання технічного завдання	5
9	Аналіз потреб користувачів	12
10	Вибір доступних технологій	6
11	Оцінка відомості технологій	7
12	Вибір оптимальних технологій	6
13	Розробка концепції системи	5
14	Написання коду	20
15	Тестування прототипів	10
16	Інтеграція компонентів	10
17	Оцінка трудомісткості задач	5
18	Функціональне тестування	3
19	Складання тест-кейсів	10
20	Тестування безпеки	11
21	Виправлення дефектів	15
22	Підготовка до впровадження	10
23	Впровадження на тестовий сервер	9
24	Тестування випробувань	15
25	Впровадження на основний сервер	6
26	Технічна підтримка	9
27	Оновлення і покращення	6
28	Користувацька підтримка	8
29	Підготовка звітів з підтримки	2
	Загальна тривалість робіт	220 днів

Джерело: запропоноване автором

4. Вимоги до складу й змісту робіт із введення інформаційної технології в експлуатацію

Для того, щоб інформаційною системою могли користуватися слухачі, викладачі, адміністратор, необхідно розмістити його у мережі Інтернет, тому потрібно придбати доменне ім'я та місце на хостингу. На хостинг переноситься інформаційна технологія і наповнення бази даних з подальшою їх доробкою.

ДОДАТОК Б

ПЛАНУВАННЯ РОБІТ

Зростаюча серйозність управління навчальними процесами та необхідність автоматизації цих процесів призвела до розробки інформаційної технології для бізнес-школи.

Метою є розробити інформаційну технологію, яка здатна збирати, зберігати та аналізувати дані про різні аспекти навчального процесу з метою підвищення ефективності роботи та покращення якості управління бізнес-школою.

Лінійна діаграма - це інструмент, який використовується для планування великих проектів і допомагає розділити проект на завдання і підзадачі та розмістити їх на часовій шкалі. Кожне завдання перераховане на одній стороні діаграми, а на іншій стороні - горизонтальна лінія, що показує часові рамки для завершення. Показуючи схожі завдання, легко зрозуміти, які завдання займуть скільки часу і які завдання будуть виконуватися паралельно. На рисунку Б.1 зображено лінійну діаграму.

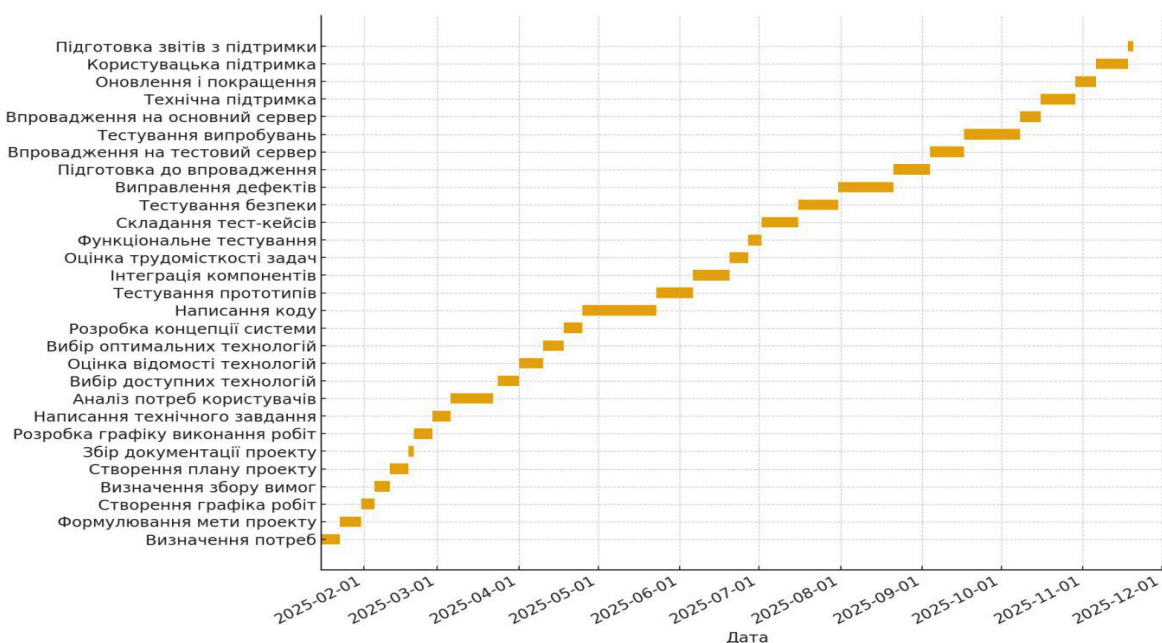


Рисунок Б.1 – Лінійна діаграма

Джерело: запропоноване автором

Реєстр ризиків інформаційної технології, допомагає ідентифікувати потенційні ризики, оцінити їх вплив на проект і розробити стратегії мінімізації та управління ними.

Основними компонентами реєстру ризиків є опис ризику, імовірність виникнення, вплив на проект, стратегії управління та відповідальні особи (таблиця Б.1).

Таблиця Б.1 – Реєстр ризиків.

Опис ризику	Імовірність виникнення	Вплив на проект	Стратегії управління	Відповідальні особи
Втрата конфіденційності даних	Середня	Середній	Шифрування даних, обмеження доступу, підготовка персоналу	ІТ Розробник
Технічні проблеми	Середня	Середній	Регулярні тестування, план неперервності бізнесу, швидкий реагування на збої	ІТ Розробник
Недостатня підтримка користувачів	Середня	Середній	Навчання персоналу, створення довідкової документації, технічна підтримка	Майстер
Зміни в бізнес-процесах	Середня	Середній	Аналіз впливу, планування змін, внутрішні комунікації	Майстер

Джерело: запропоноване автором

Приклади можливих ризиків для інформаційної технології супроводження діяльності бізнес-школи СНАУ. Пояснення таблиці:

1. Втрата конфіденційності даних:

Опис ризику: втрата конфіденційності даних внаслідок ненавмисного зберігання або передачі даних через веб-сайт, включаючи можливість несанкціонованого доступу до особистої інформації.

Імовірність виникнення: середня ймовірність настання цього ризику обумовлена рівнем загроз та порушень безпеки в сучасному цифровому середовищі. Зокрема, збільшення кількості кібератак та необережне поводження з даними може сприяти цьому ризику.

Вплив на проект: втрата конфіденційності даних може призвести до втрати довіри клієнтів, порушення законодавства про захист персональних даних та шкоди діловій репутації.

2. Технічні проблеми:

Опис ризику: технічні проблеми включають помилки програмного забезпечення, проблеми інтеграції між різними системами та недостатню масштабованість веб-сайту, що може призвести до перебоїв у діяльності ательє та негативно вплинути на зручність використання веб-сайту для клієнтів.

Імовірність виникнення: технічні системи можуть бути схильні до впливу різних факторів, таких як помилки програмного забезпечення, хакерські атаки, неправильна конфігурація системи тощо, тому ймовірність виникнення технічної проблеми вважається середньою.

Вплив на проект: технічні проблеми можуть призвести до зупинки роботи бізнес-школи, втрати даних та негативного впливу на репутацію.

Стратегія управління: регулярне тестування систем для виявлення помилок і недоліків. Плани безперервності бізнесу для швидкого відновлення в разі збою та швидке реагування та вирішення технічних проблем.

3. Недостатня підтримка користувачів:

Опис ризику: неналежна підтримка користувачів може виникнути, якщо персонал майстерні недостатньо навчений користуватися новими автоматизованими системами. Це може призвести до помилок в обробці замовлень і негативно вплинути на враження клієнтів про сервіс.

Імовірність виникнення: імовірність неналежної підтримки користувачів залежить від низки факторів, таких як якість підготовки персоналу, рівень знань користувачів та наявність технічної підтримки, і може бути помірною.

Вплив на проект: неналежна підтримка користувачів може призвести до збоїв у роботі системи та негативно вплинути на довіру.

Стратегія управління: ретельне навчання персоналу роботі з новою системою. Підготовка довідкових документів та навчальних матеріалів для користувачів. Забезпечення технічної підтримки для швидкого вирішення проблем і питань користувачів.

4. Зміни в процесах:

Опис ризику: інформаційна технологія може призвести до значних змін у внутрішніх процесах бізнес-школи, таких як перегляд робочих процесів та оновлення ролей та обов'язків персоналу, що може вплинути на ефективність та результативність роботи бізнес-школи.

Ймовірність виникнення: впровадження нової системи автоматизації може вимагати перегляду та модифікації існуючих процесів. Крім того, відмова від старих додатків і впровадження нових функцій також може призвести до змін у процесах.

Вплив проекту: зміни в процесах можуть мати незначний вплив на бізнес-школу.

Стратегія управління :

- планування змін: зміни процесів повинні бути ретельно сплановані та проаналізовані перед їх впровадженням. Це включає оцінку впливу змін на проект і розробку детального плану впровадження;
- ефективна комунікація: забезпечення чіткої та ефективної комунікації між усіма зацікавленими сторонами проекту щодо змін процесів. Це допоможе підтримувати високий рівень залученості та підтримки з боку всіх учасників проекту;
- гнучкість та адаптивність: розроблення гнучких планів проектів, щоб швидко реагувати на зміни в процесах. Це включає використання методологій розробки програмного забезпечення, які надають перевагу ітеративному та інкрементальному підходу до розробки.

ДОДАТОК В
КОПІЇ ПУБЛІКАЦІЙ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

науково-практичної конференції
викладачів, аспірантів та студентів
Сумського НАУ

(14-18 квітня 2025 р.)

Волошин А.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: СУТНІСТЬ ТА НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ	304
В'юненко О.Б. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ CLOUD-ТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	305
Мартинченко С.В. ВИКЛИКИ ПРИ ОБРОБЦІ ТА УПРАВЛІННІ НЕСТРУКТУРОВАНИМИ ДАНИМИ. ОБУХОВСЬКА В.В. ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ	306
Биченко Є.В. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЧАТ-БОТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ НА ВЕБ-САЙТАХ	307
Курило І.М. ПРОЕКТУВАННЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ ЧАТ-БОТА «ПОМІЧНИК МЕНЕДЖЕРУ З ПРОДАЖУ»	308
Погореленко Д.Є. ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ГУРТКІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ	309
Погореленко Д.Є. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ГУРТКІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ	310
Сергієнко В.Ю. РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ТА РЕГРЕСІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ АГРОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ	311
Доля А. Р. ОГЛЯД СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ЗАМОВЛЕННЯ КУРСІВ В УКРАЇНІ	312
Прокопенко Б.В. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СКЛАДСЬКИМ ГОСПОДАРСТВОМ НА ПІДПРИЄМСТВІ	313
Данілов І.М. ОСНОВНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВИМОГИ ВЕБ-ДОДАТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЦЕНТРУ КАР'ЄРИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ	314
Терещенко С.С. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ АВТОМАТИЗАЦІЇ СУПРОВОДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БІЗНЕС-ШКОЛИ СНАУ	315
Дьомін І.О. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ЯК ВАЖЛИВОЇ СКЛАДОВОЇ НЕФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИМОГ ІС	316
Білоус Д.Р. РОЛЬ ФІНАНСОВОЇ НАУКИ У РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА	317
Биченко П.В. ФІНАНСОВА СИСТЕМА УКРАЇНИ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ: ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ	318
Гаркуша Т. Г. ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	319
ГОРЛАЧ Ю.В. ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ВАЛЮТ НА ГЛОБАЛЬНУ ЕКОНОМІКУ	320
Ждек В.М. ЕКОЛОГІЧНЕ СТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ	321
Капінус Д.О. КЛЮЧОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ	322
Клименко М.М. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ІНВЕСТИВАННЯ В ГЕНЕТИКУ МОЛОЧНОГО СТАДА	323
Конєв Р.Ю. ФІНАНСОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ	324
Кулініч Н.В. РОЗВИТОК СТРАХОВОГО РИНКУ В УМОВАХ ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ	325
Лебединський Д. О. АДАПТАЦІЯ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ: ВИКЛИКИ ТА ІННОВАЦІЇ	326
Маслак Н.Г. АНАЛІЗ РИНКУ КАРБОНОВИХ КРЕДИТІВ В УКРАЇНІ ТА РОЛЬ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В ЙОГО РОЗВИТКУ	327
Маслак О. М. ПРОБЛЕМИ ТА ПРІОРИТЕТИ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПРИКОРДОННОГО РЕГІОНУ	328
Міленіна А.В. АНАЛІЗ ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ (FINTESCH) ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	329
Омеляненко Д.О. АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ТА БЮДЖЕТУВАННЯ В РАМКАХ УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІКОУСТІ	330
Рудяк С.І. ДЕРЖАВНА ФІНАНСОВА ПІДТРИМКА ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ	331
Стешенко І.Ю. ФІНАНСОВИЙ ФРОНТ: ЯК ЗБЕРЕГТИ ТА ПРИМНОЖИТИ КАПІТАЛ У ЧАСИ ВІЙНИ	332
Шалигіна І.В. СВІТОВА ФІНАНСОВА ДУМКА XX - XXI СТОЛІТТЯ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЦЬОГО ЧАСУ	333
Славкова О.П. ПРІОРИТЕТИ АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ В ПЕРІОД ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ	334
Zhang Zirao ENTERPRISE LABOR RESOURCE MANAGEMENT IN THE MODERN BUSINESS ENVIRONMENT: A CASE STUDY OF NEW ORIENTAL EDUCATION & AMP TECHNOLOGY GROUP	335
He Lichao ANALYSIS OF CHALLENGES FACED BY ENTERPRISE INNOVATION ACTIVITIES	336
Zhang Yihan MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES	337
	338

ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ АВТОМАТИЗАЦІЇ СУПРОВОДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БІЗНЕС-ШКОЛИ СНАУ

Терещенко С.С., 1м курсу ФЕІМ, спец. «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник: к.т.н., доц. Н.Б. Пасько
Сумський НАУ

Вступ. У сучасному світі освітні установи, стикаються з необхідністю ефективного управління навчальним процесом, документообігом та взаємодією між слухачами, викладачами й адміністрацією. Ці проблеми характерні також для бізнес-шкіл, що функціонують при вищих навчальних закладах та надають освітні послуги в галузі фінансів, економіки, маркетингу, а також забезпечують можливість отримання навичок управління командою, побудови та ведення бізнесу [1]. Створення бізнес-школи на базі Сумського національного аграрного університету обґрунтовується необхідністю активної участі у процесі розбудови та відбудови країни після перемоги, адаптації ветеранів до цивільного життя [2]. Проблеми організації й проведення занять пов'язані з необхідністю обробки великих масивів даних.

Автоматизація цих процесів є ключовим фактором підвищення продуктивності, зниження адміністративного навантаження та покращення якості освіти. Одним із основних інструментів для цього є впровадження інформаційної системи, що базується на добре структурованій базі даних.

Викладення основного матеріалу. Бізнес-школа проводить професійну підготовку слухачів за різними напрямками. Основні процеси, які потребують автоматизації для здійснення супроводження діяльності бізнес-школи включають: управління програмами навчання; реєстрацію слухачів; організацію навчального процесу; управління розкладом занять; облік викладачів та їхніх кваліфікацій; ведення документації. Виконання вказаних функцій забезпечується структурованою інформацією про предметну область, що зберігається в базі даних.

Повний цикл розробки бази даних включає концептуальне, логічне та фізичне її проєктування. Перша фаза процесу проєктування бази даних полягає у створенні для аналізованої частини об'єкта автоматизації (супроводження діяльності бізнес-школи) концептуальної моделі даних. Проєктування складних баз даних з великою кількістю атрибутів здійснюється з використанням так званого низхідного підходу, що демонструється в концепції моделі "сутність - зв'язок".

Проєктування бази даних полягає у виявленні інформаційних сутностей, їх властивостей, описі інформаційних потоків, формуванні ER-діаграми та датованої моделі бази даних, що відповідає вибраному програмному середовищу розробки. До основних інформаційних сутностей та інформаційних одиниць, що характеризують предметну область супроводження діяльності бізнес-школи при вищому навчальному закладі можна віднести: Програми підготовки (код напрямку, назва напрямку, дата початку, дата завершення); Слухачі бізнес-школи (код слухача, код категорії слухача, ПІБ слухача, код напрямку підготовки, дата реєстрації, дата видачі сертифіката); Структура програм (код напрямку, код теми, назва теми); Викладачі (код кафедри, код викладача, ПІБ викладача, вчений ступінь, вчене звання); Реєстр паперових та файлових документів (код слухача, заява на зарахування, копія паспорта, копія ідентифікаційного коду, копія документа про освіту, підтвердження про пільгову категорію, підтвердження про оплату); Розклад (дата занять, код напрямку, початок заняття, кінець заняття, код теми, код викладача); Категорії слухачів (код категорії слухачів, назва категорії слухачів); Кафедри навчального закладу (код кафедри, назва кафедри, завідувач кафедри). Зв'язки між інформаційними сутностями встановлюються через первинні ключі сутностей.

Для реалізації бази даних використовується MySQL, що є однією з найпоширеніших систем управління базами даних [3]. База даних зберігається на віддаленому сервері, користувачі зі своїх пристроїв можуть отримувати через веббраузер доступ до бази даних, через інтерфейс користувача формувати запити до бази даних. Для розробки вебінтерфейсу використовується HTML, CSS та JavaScript, що забезпечує зручний доступ до системи користувачам.

У результаті дослідження було розроблено модель бази даних, яка дозволяє ефективно керувати інформаційними потоками бізнес-школи. База даних є інформаційною моделлю предметної області й забезпечує автоматизацію ключових процесів, таких як реєстрація слухачів, управління навчальними програмами, формування розкладу та ведення документації. Запропонована база даних є масштабованою, безпечною та легкою в адмініструванні, що сприяє підвищенню ефективності роботи бізнес-школи.

Список використаних джерел

1. Бізнес школи та тренінгові компанії. URL: https://osvita.ua/vnz/add-education/bis_school/36563/ (дата звернення: 28.03.2025).
2. Сумська бізнес-школа» СНАУ запрошує на навчання. URL: <https://sumy-business-school.snau.edu.ua/> (дата звернення: 28.03.2025).
3. Реляційні бази даних. Relational databases. URL: https://rdb.dp.ua/uk/chapter_02#2.5 (дата звернення: 28.03.2025).

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. Н. КАРАЗІНА

ПРОЄКТ

ІТ-ПРОСТІР СЬОГОДЕННЯ: ТЕНДЕНЦІЇ, ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Збірник тез доповідей
II Міжнародної науково-практичної студентської
конференції

(15 жовтня 2025 року, м. Харків, Україна)

Електронний ресурс

Харків – 2025

Рава А.В., Лупан І.В. РОЗРОБКА ДИЗАЙНУ ДАШБОРДУ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВІДКРИТИХ ДАНИХ ЄДЕБО.....	447
Савченко С.В. ВИКОРИСТАННЯ СНАТGPT ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАВЧАННІ: МОЖЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ.....	450
Сазонов В.О. РЕКОМЕНДАЦІЙНІ ПІДСИСТЕМИ ПЕРЕГЛЯДУ СЕРІАЛІВ ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	453
Салтиков Б. Г. VR/AR ТЕХНОЛОГІЇ: НОВА ЕРА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	456
Семикрас Д.О. АНАЛІЗ ДАНИХ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ У СИСТЕМАХ ГУМАНІТАРНОГО РЕАГУВАННЯ.....	459
Сіденко А. С. ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДСИСТЕМИ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ ДАНИХ ВІДХОДІВ ВІД РУЙНУВАНЬ.....	461
Смірнов О.С., Тимошенко Юлія ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І АЛГОРИТМІВ ОПТИМАЛЬНОГО КОДУВАННЯ ТА СТИСНЕННЯ ДАНИХ У КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	463
Стяглик Н.І., Žilinskis Vjačeslavs АЛГОРИТМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВ ТА ГРАФІВ У ЗАДАЧАХ БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ.....	465
Суровикін Ю.В. МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПУЛЯРНОСТІ АРТИСТІВ НА ОСНОВІ КОМБІНОВАНИХ СТАТИСТИЧНИХ МЕТРИК ТА ФАКТОРІВ КОЛАБОРАЦІЙ.....	468
Тарасюк М.В. PROCESS MINING ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	470
Терещенко А.С., Ніжегородцев В.О. ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА РИЗИКИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ВИКЛИКИ СУЧАСНОГО ЦИФРОВОГО СУСПІЛЬСТВА.....	473
Терещенко С.С. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СУПРОВОДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СУМСЬКОЇ БІЗНЕС-ШКОЛИ.....	475

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СУПРОВОДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СУМСЬКОЇ БІЗНЕС-ШКОЛИ

Вступ. Бізнес-освіта в умовах цифрової трансформації потребує впровадження нових підходів до організації управлінських та навчальних процесів. Бізнес-школа Сумського національного аграрного університету є сучасним освітнім осередком, що реалізує інноваційні програми підготовки для студентів, підприємців, ветеранів та інших соціальних груп. Масштабність

475

діяльності, велика кількість освітніх курсів і слухачів створюють потребу в автоматизації процесів, які раніше здійснювалися вручну.

Викладення основного матеріалу. Супровід діяльності бізнес-школи охоплює низку завдань: прийом заяв на навчання, перевірку пакету документів, формування навчальних груп, планування занять, облік результатів слухачів, підготовку сертифікатів, а також створення звітності для адміністрації. Виконання цих функцій без інформаційної підтримки пов'язане зі значними витратами часу та ймовірністю помилок. Аналіз ринку програмних продуктів показав, що не існує загальновідомих рішень та програмних засобів, які б забезпечували повну автоматизацію виконання вказаних завдань. В таких умовах засобом вирішення процесів супроводження діяльності бізнес-школи є інформаційна система, функціонування якої забезпечує формування інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих рішень.

Розробка та впровадження інформаційної системи базується на використанні реляційної бази даних, що забезпечує структуроване збереження відомостей про слухачів, викладачів, навчальні програми й розклад занять. Ключовим завданням є створення інтерфейсу, зрозумілого як адміністрації, так і користувачам. У такій системі адміністратор отримує можливість швидко ресерувати нових слухачів, контролювати повноту їхніх документів, формувати тематичні плани й вести електронні журнали результатів навчання. Викладач має доступ до інформації про групи, закріплені за ним. На рис.1 наведена діаграма варіантів використання, що відображає користувачів та спільні межі функціональності пропонованої інформаційної системи.

Для реалізації бази даних було обрано систему керування реляційними базами даних MySQL [1-3]. Система забезпечує ефективне збереження інформації, швидкий пошук, сортування та отримання потрібних відомостей. Керування доступом здійснюється сервером MySQL, який підтримує одночасну роботу багатьох користувачів, гарантує високу швидкодію та захищає дані від несанкціонованого доступу. MySQL функціонує як багатопотоковий сервер із підтримкою багатокористувацького режиму та використовує стандартну мову структурованих запитів SQL.

Для створення користувацького інтерфейсу, тобто клієнтської частини, застосовуються сучасні веб-технології: HTML, CSS, JavaScript та PHP [4]. Додатково адміністрування бази даних може здійснюватися за допомогою phpMyAdmin [5] – веб-інструменту з відкритим кодом, який надає зручний графічний інтерфейс для роботи з MySQL. За його допомогою можна виконувати SQL-запити, переглядати структуру й вміст таблиць, а також управляти базами даних без необхідності введення команд вручну. Це робить адміністрування доступним навіть для користувачів, які мають мінімальні знання в MySQL.

476



Рисунок 1. Діаграма варіантів використання

Висновок. Автоматизація процесів супроводження діяльності Сумської бізнес-школи дозволяє оптимізувати адміністративні процедури, зменшити навантаження на персонал, забезпечити швидкий доступ до інформації. Впровадження єдиної інформаційної системи сприяє створенню сучасного освітнього середовища, яке відповідає вимогам цифрової економіки та глобальним освітнім стандартам.

Список використаних джерел:

1. Welling L., Thomson L. PHP and MySQL Web Development. – Addison-Wesley, 2021. – 928 с.
2. MySQL Documentation. – Oracle Corporation, 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/>
3. W3Schools. MySQL Tutorial. – 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/mysql/>
4. Mozilla Developer Network (MDN). HTML, CSS, JavaScript Documentation. – 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/>
5. phpMyAdmin. Documentation. – 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.phpmyadmin.net/docs/>

ДОДАТОК Г

ЛІСТИНГИ ПРОГРАМ

Лістинг основних файлів керування роботою додатку:

authorization.php

```
<?php
include 'Enter_authorized.php';
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Сторінка авторизації</title>
  <link rel="stylesheet" href="Style/style_authorized.css">
</head>
<body>
  <header>
    <div class="container">
      <div class="header-logo">
        <a href="http://snau/index.html"></a>
        <p>Сумський національний аграрний університет</p>
      </div>
      <div class="header-name">
        <h1>Сумська бізнес-школа</h1>
      </div>
    </div>
  </header>
  <main>
    <div class="container">
      <div class="box">
        <h1>Авторизація</h1>
        <form method="post">
          <input type="text" name="login" placeholder="Логін" required>
          <input type="password" name="password" placeholder="Пароль"
required>
          <button type="submit">Вхід</button>
        </form>
        <?php
          if (isset($_SESSION['error'])) {
            echo "<p id='errorMessage' style='color: red;'>" .
$_SESSION['error'] . "</p>";
            unset($_SESSION['error']);
          }
        ?>
```

```

        <a href="http://snau/index.html">Перейти до перегляду доступних
програм</a>
        <a
href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdvwhRfbI7yO0KtoeosvQIUR
CHO2JJzNO-zXDyA1WBe44RYSQ/viewform?usp=dialog">Надіслати Google-
form для реєстрації</a>
    </div>
</div>
</main>
<footer>
    <div class="container">
        <h1>НАШІ КОНТАКТИ</h1>
        <div class="boxs">
            <div class="box-1">
                <p>Контакти: координатор короткострокових ресурсів</p>
                
            </div>
            <div class="box-2">
                <div class="box-2_1">
                    <p>Харченко Тетяна Олександрівна</p>
                    <div class="num">
                        
                        <p>+380661173497</p>
                    </div>
                </div>
                <div class="box-2_2">
                    
                    <p>business.school.snau@gmail.com</p>
                </div>
            </div>
        </div>
        <div class="img_footer">
            
        </div>
    </div>
</footer>
</body>
</html>
Home.php
<?php
include 'session_check.php';
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>

```

```

<meta charset="UTF-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Сумська бізнес-школа</title>
<link rel="stylesheet" href="Style/style_home.css">
</head>
<body>
  <header>
    <div class="container">
      <div class="header-logo">
        <a href="http://snau/index.html"></a>
        <p>Сумський національний аграрний університет</p>
      </div>
      <div class="header-name">
        <h1>Сумська бізнес-школа</h1>
      </div>
      <div class="header-enter">
        <a href="http://snau/authorization.php">Вихід</a>
      </div>
    </div>
  </header>
  <main>
    <div class="container">
      <?php
        session_start();
        include 'connect.php';
        if (!isset($_SESSION['role'])) {
          echo "<p>Будь ласка, увійдіть у систему.</p>";
          exit();
        }

        $role = $_SESSION['role'];
        if ($role === 'admin') {
          echo '
            <a href="http://snau/Index.html">Головна</a>
            <a href="http://snau/reg_sluhachi.php">Реєстрація користувачів</a>
            <a href="http://snau/sluhachi.php">Слухачі</a>
            <a href="http://snau/dovidniki.php">Довідники</a>
            <a href="http://snau/reports_request.php">Звіти/Запити</a>
            <a href="http://snau/schedule.php">Розклад</a>
            <a href="http://snau/my_documents.php">Документи</a>
          ';
        }
        elseif ($role === 'teacher') {
          echo '
            <a href="http://snau/Index.html">Головна</a>

```

```

        <a href="http://snau/schedule.php">Розклад</a>
    ';
}
elseif ($role === 'slyhach') {
    echo '
        <a href="http://snau/Index.html">Головна</a>
        <a href="http://snau/schedule.php">Розклад</a>
        <a href="http://snau/my_documents.php">Мої документи</a>
    ';
}
else {
    echo "<p>Доступ до меню обмежено.</p>";
}
?>
</div>
</main>
<footer>
    <div class="container">
        <h1>НАШІ КОНТАКТИ</h1>
        <div class="boxs">
            <div class="box-1">
                <p>Контакти: координатор короткострокових ресурсів</p>
                
            </div>
            <div class="box-2">
                <div class="box-2_1">
                    <p>Харченко Тетяна Олександрівна</p>
                    <div class="num">
                        
                        <p>+380661173497</p>
                    </div>
                </div>
                <div class="box-2_2">
                    
                    <p>business.school.snau@gmail.com</p>
                </div>
            </div>
        </div>
        <div class="img_footer">
            
        </div>
    </div>
</footer>
</body>
</html>

```