

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики та прикладної математики

«Допущено до захисту»
В.о. завідувача кафедри
_____ Семеріков С. О.
«___» _____ 2025 р.

Реєстраційний № _____
«___» _____ 2025 р.

РОЗРОБКА БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ
НАВЧАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ЗВО

Кваліфікаційна робота
студента групи І-21
ступінь вищої освіти «бакалавр»
спеціальності
014.09 Середня освіта (Інформатика)
Кривов'яцука Іллі Тарасовича
Керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент
Шокалюк Світлана Вікторівна

Оцінка:
Національна шкала _____
Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК

Члени ЕК

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Кривов'ящук Ілля Тарасович, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавав і не одержував недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело. Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомлений. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.



ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ НАВЧАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ЗВО.....	6
1.1. Сутність баз даних та їх роль в управлінні освітніми процесами.....	6
1.2. Аналіз існуючих систем автоматизації освітніх процесів у ЗВО.....	7
1.3. Засоби реалізації баз даних.....	10
1.4. Постановка задачі автоматизації роботи навчального відділу КДПУ засобами бази даних.....	13
Висновки до розділу 1.....	15
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ “НАВЧАЛЬНИЙ ВІДДІЛ КДПУ”.....	17
2.1. Концептуальне та логічне проєктування бази даних.....	17
2.1.1. Таблиці бази даних.....	18
2.1.2. Зв’язки між таблицями.....	26
2.2. Реалізація базових функцій бази даних через її форми та запити.....	27
2.3. Тестування бази даних.....	29
Висновки до розділу 2.....	32
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	35

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний освітній процес характеризується стрімким впровадженням інформаційних технологій у менеджмент закладів вищої освіти (ЗВО) [4, 105]. Одним із найважливіших документів, що забезпечують організацію освітнього процесу у закладі вищої освіти, є навчальний план спеціальності – структурований перелік дисциплін із розподілом по семестрах, що формує основу академічної підготовки студентів. У багатьох ЗВО процес складання та супроводу навчальних планів досі здійснюється вручну або з використанням розрізаних інструментів, таких як текстові редактори чи електронні таблиці. Подібний підхід є трудомістким, схильним до помилок і не забезпечує належного рівня оперативності в обробці змін, що виникають через оновлення освітніх програм чи введення нових дисциплін. У контексті цього особливо актуальним є впровадження автоматизованої системи, що базується на реляційній базі даних і дозволяє не лише централізовано зберігати структуру навчальних планів, а й динамічно формувати нові плани та обчислювати навчальне навантаження на кафедри. Розробка такої бази даних забезпечить інтеграцію всіх необхідних компонентів освітнього планування, мінімізує дублювання інформації та підвищить ефективність роботи навчального відділу ЗВО, відповідаючи сучасним вимогам до управління освітнім процесом.

Метою роботи є проєктування, реалізація та тестування бази даних “Навчальний відділ КДПУ”.

Для досягнення поставленої мети були поставлені такі **завдання**:

1. Узагальнення та систематизація теоретичних засад проєктування баз даних з метою автоматизації ключових процесів роботи навчального відділу ЗВО, на прикладі КДПУ.
2. Проєктування бази даних відповідно до потреб навчального відділу.

3. Реалізація бази даних із застосуванням обраного програмного забезпечення.

4. Тестування створеної бази даних та оцінка її ефективності у виконанні основних функцій.

Об'єкт дослідження – процеси управління навчальними даними в навчальному відділі закладу вищої освіти.

Предмет дослідження – методи та інструменти автоматизації роботи навчального відділу, зокрема проєктування, реалізація та впровадження бази даних.

Методи дослідження. У роботі використовувалися методи системного аналізу для вивчення вимог до бази даних, методи проєктування баз даних для створення концептуальної, логічної та фізичної моделей, а також програмні засоби для реалізації бази даних. Для оцінки ефективності розробленого рішення застосовувалися методи тестування програмного забезпечення.

Практичне значення роботи полягає у забезпеченні можливості застосовувати сучасні інформаційні технології у процесах автоматизації роботи навчального відділу ЗВО, що забезпечить зберігання, опрацювання та структурований аналіз даних про навчальні плани, освітні компоненти, кафедральне навантаження, а також сприятиме підвищенню ефективності роботи навчального відділу й зниженню навантаження на працівників різних структурних підрозділів ЗВО.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел. У першому розділі узагальнено теоретичні засади проєктування баз даних, розглянуто приклади наявних автоматизованих систем у ЗВО та засобів їх реалізації, сформульовано постановку задачі. У другому розділі подано результати проєктування бази даних, а також тестування функціональності реалізованої бази даних.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ НАВЧАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ЗВО

1.1. Сутність баз даних та їх роль в управлінні освітніми процесами

Поняття бази даних є фундаментальним у сфері інформаційних технологій. У загальному визначенні *база даних* (БД) – це сукупність взаємопов'язаних даних, організованих відповідно до певної концепції, що відображає характеристики цих даних та взаємозв'язки між ними. Інакше кажучи, БД – це впорядковане електронне сховище, яке не лише містить власне дані, але й опис структури цих даних (схеми, типи полів, зв'язки тощо) та засоби для їх обробки. Завдяки такій організації інформації, бази даних забезпечують цілісність, несуперечливість та зручність маніпулювання даними у різних сферах застосування.

Сучасні бази даних класифікуються за різними моделями організації – ієрархічними, мережевими, об'єктно-орієнтованими тощо, однак найбільш поширеними є *реляційні бази даних* [3, 299], що зберігають інформацію у вигляді таблиць, пов'язаних між собою відношеннями. Саме реляційна модель даних на сьогодні домінує у системах управління базами даних. В реляційній БД дані структуровано по таблицях (відношеннях), кожна з яких складається з записів (рядків) і полів (стовпців). Зв'язки між таблицями встановлюються через спільні поля (ключі), що дозволяє уникати дублювання інформації та підтримувати її узгодженість. Наприклад, у випадку бази даних навчальних планів можна мати окремі таблиці для дисциплін, кафедр, спеціальностей, семестрів тощо, пов'язані між собою: це дає змогу зберігати кожен сутність один раз і використовувати повторно, посилаючись на неї у складі різних навчальних планів.

Переваги використання бази даних для автоматизації управління навчальними планами у порівнянні з ручним веденням документів або спрощені електронними таблицями очевидні. По-перше, це цілісність даних: всі плани і пов'язані з датами довідники зберігаються централізовано, що

забезпечує недопущення розбіжностей і помилок при багаторазовому використанні однієї і тої ж інформації. По-друге, реляційна БД підтримує гнучкі вибірки та запити: це означає, що навчальний план може бути швидко сформований, додавши потрібні дисципліни з існуючого списку, і додавши їхні дані (кредити, години, напрям вивчення тощо) замість повтореного введення.

Отже, впровадження бази даних як основи інформаційної системи навчальних планів створює умови для підвищення ефективності роботи навчально-методичних підрозділів [5, 92]. Завдяки централізованому зберіганню та керуванню даними зникає дублювання і зменшується ймовірність помилок, а використання мови запитів та вбудованих механізмів СУБД відкриває можливості автоматичного генерування звітів і планів на основі заданих критеріїв. Ці переваги обґрунтовують вибір бази даних як ядра системи автоматизації формування навчальних планів.

1.2. Аналіз існуючих систем автоматизації освітніх процесів у ЗВО

На сьогодні в Україні та світі існує ряд програмних рішень, призначених для автоматизації управління освітнім процесом у закладах вищої освіти. Розглянемо деякі з них, функціонал яких частково або повністю охоплює завдання формування навчальних планів, розкладів та обліку контингенту студентів. Аналіз таких систем дозволить визначити корисні можливості для запозичення та вимоги, яким має відповідати проєктована база даних.

АСУ «ВНЗ» (див. рис. 1.1) – це комплексна інформаційна система, що пропонується компанією «ІВС Освіта» для впровадження в університетах України. Одним із ключових модулів є підсистема «**Деканат**», яка автоматизує управління навчальним процесом в ЗВО. Зокрема, однойменний модуль «Деканат» забезпечує ведення баз даних студентів і викладачів, **формування навчальних планів** та розкладів, облік успішності, генерацію різноманітних звітів (накази, відомості тощо). Система інтегрується з

Єдиною державною електронною базою з питань освіти (ЄДЕБО) для синхронізації даних, що є важливою вимогою на рівні держави. Таким чином, АСУ «ВНЗ» являє собою масштабне рішення, яке охоплює майже всі аспекти діяльності університету – від прийому абітурієнтів до випуску студентів. Однак для невеликого підрозділу впровадження настільки широкої системи може бути надлишковим і дорогим, від 28 170 - 69 900 гривень.

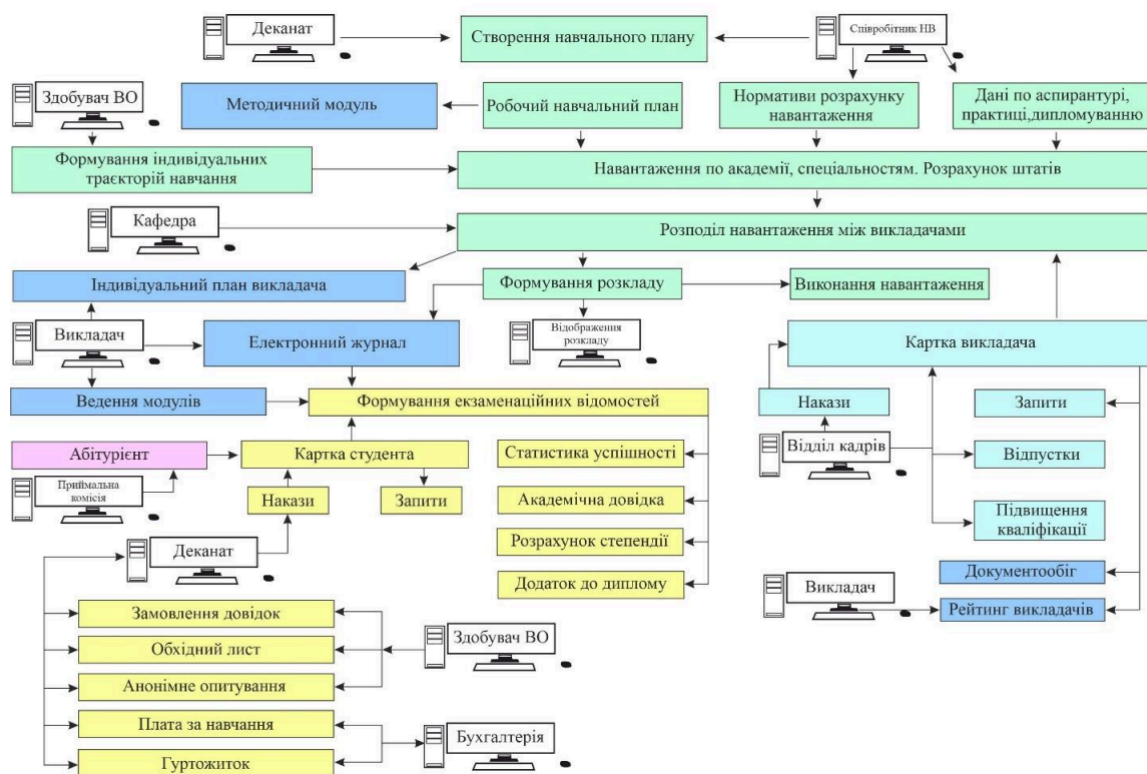


Рис. 1.1. Структура АСУ «ВНЗ» [2, 39]

«КУРС: ВНЗ». Ще одним прикладом є програмний комплекс «КУРС: ВНЗ» (див. рис. 1.2), призначений для централізованого управління даними навчального закладу. За своєю філософією він близький до попередньої системи і забезпечує ведення єдиної бази даних університету. Заявлений функціонал системи включає управління освітнім процесом (навчальні плани, розклади занять), розрахунок педагогічного навантаження, облік контингенту студентів, а також автоматичне складання обов'язкових статистичних звітів форми ЗНЗ-1, 77-РВК, 83-РВК тощо. Система «КУРС: ВНЗ» дозволяє враховувати всю інфраструктуру ВНЗ (корпуси, аудиторії), структуру

підрозділів (факультети, кафедри), дані про студентів і викладачів, навчальні дисципліни та програми. Фактично, у програмі можна сформувати навчальний план спеціальності і на його основі генерувати розклад занять – один з ключових документів організації навчального процесу. Згідно з оглядами, впровадження такого комплексу підвищує ефективність роботи навчальної частини університету та створює більш комфортні умови для планування, мінімізуючи ручну працю. Водночас, зазначається, що подібна система є комерційною (платною), має високі вимоги до технічних ресурсів і може містити зайві можливості, які не використовуватимуться повною мірою у невеликому ЗВО. Для нашої задачі, що фокусується на автоматизації роботи конкретної кафедри, розгортання важкого комплексного ПЗ може бути недоцільним – простіше створити легшу спеціалізовану систему засобами Access.

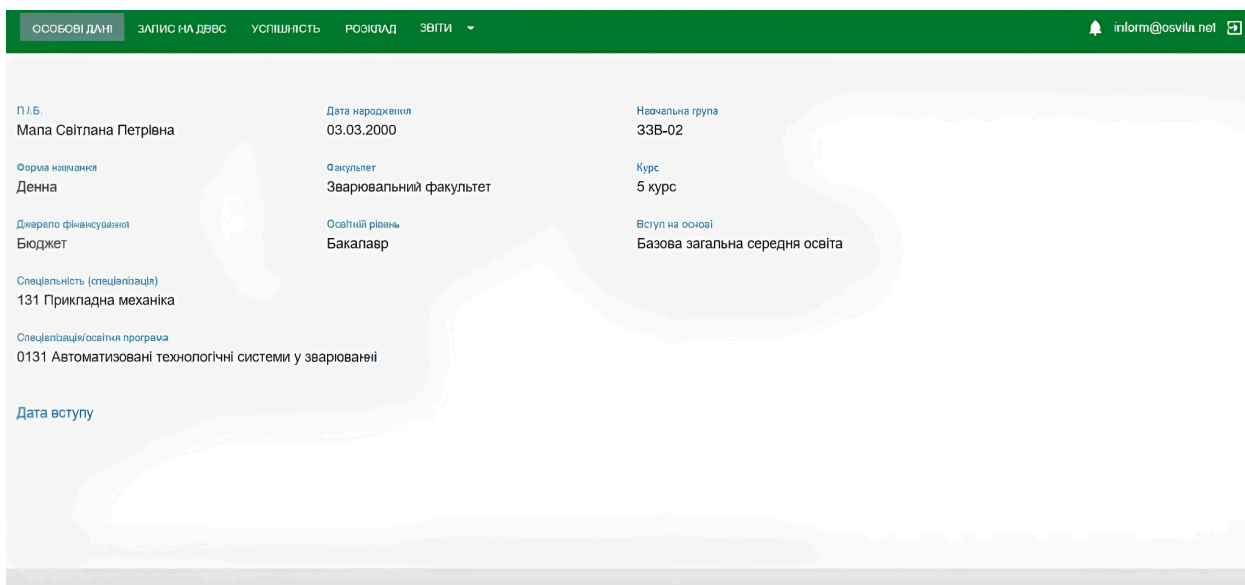


Рис. 1.2. Ілюстрація програмного комплексу “Курс: ВНЗ” [9, 300]

«Сократ» (ВНАУ). Під цією назвою функціонує університетська автоматизована система управління освітнім процесом, розроблена Вінницьким національним аграрним університетом. Система охоплює увесь цикл академічного управління в ЗВО — від контингенту студентів і

навчальних планів до медичного обслуговування та бібліотечного супроводу. В межах модуля «АСУ-Деканат» реалізовано функціонал створення, редагування та впровадження робочих навчальних планів, обліку успішності, а також складання розкладу занять. Розклад формується з урахуванням структури груп, викладацького навантаження та наявного аудиторного фонду, і доступний для користувачів у веб-інтерфейсі. Система дозволяє керувати контингентом, вести електронні залікові книжки, формувати накази про зарахування чи переведення, обробляти поточну документацію студентів тощо. Завдяки інтеграції з іншими підсистемами («Софія» — електронна бібліотека, модуль медичного обслуговування, репозиторій ВНАУ), «Сократ» виконує роль єдиного освітньо-адміністративного середовища. Таким чином, «Сократ» не лише вирішує задачі, суміжні з нашим проєктом (автоматизація планування і розкладу), а й фактично охоплює всі етапи освітнього процесу — від вступу до завершення навчання, забезпечуючи при цьому наскрізний електронний документообіг.

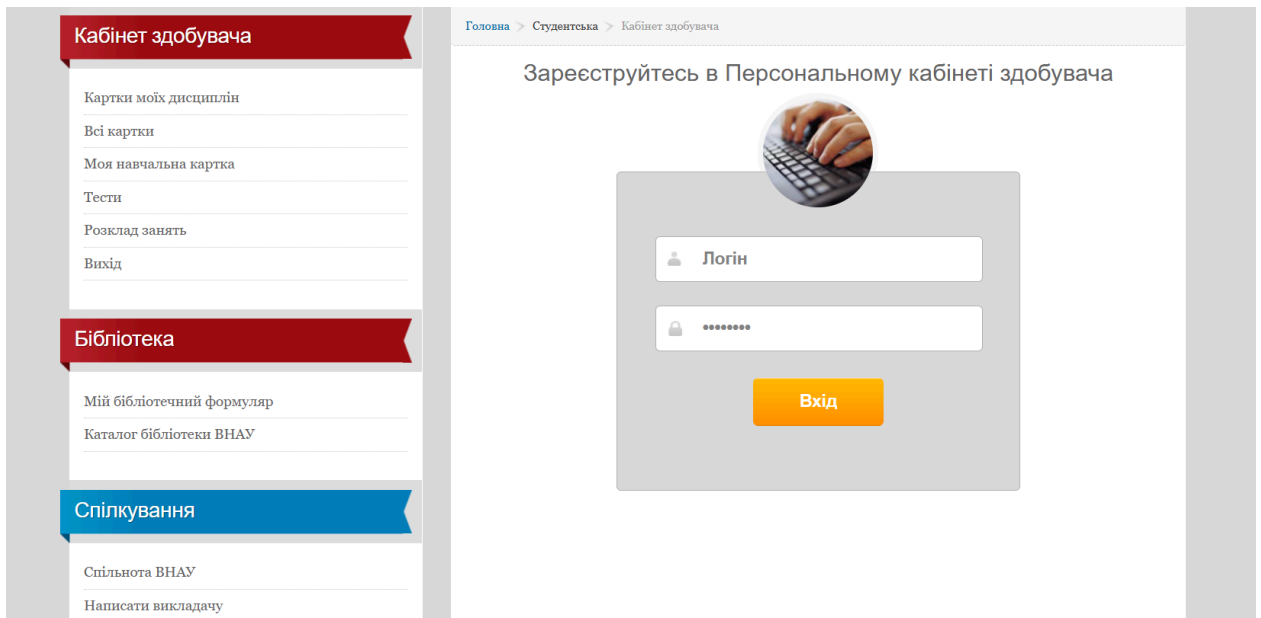


Рис. 1.3. Ілюстрація програмного комплексу “Сократ” [1, 68]

1.3. Засоби реалізації баз даних

Реалізація бази даних як складової прикладної інформаційної системи передбачає вибір відповідної системи управління базами даних (СУБД), яка забезпечувала б збереження, обробку та представлення даних відповідно до поставлених цілей і вимог [9, 299]. У сучасній практиці застосовуються як настільні, так і серверні СУБД, кожна з яких має свої переваги та сфери доцільного використання.

Для реалізації поставленої задачі було обрано систему управління базами даних Microsoft Access, що належить до категорії настільних СУБД та є частиною програмного пакету Microsoft Office. MS Access поєднує функції реляційної СУБД із зручним графічним інтерфейсом, що дає змогу розробляти повноцінні прикладні системи без потреби в поглиблених програмних навичках. Серед основних можливостей Access: підтримка реляційної моделі даних, візуальні засоби створення таблиць, запитів, форм, звітів, а також інтеграція з мовою Visual Basic for Applications (VBA) для реалізації складної логіки.

Основні компоненти Access, задіяні при створенні системи для автоматизації формування навчальних планів, охоплюють:

- *Таблиці* для збереження інформації про дисципліни, кафедри, викладачів;
- *Запити* для виконання вибірки, обчислень та логічної обробки даних (у тому числі за допомогою SQL);
- *Форми* для введення та перегляду інформації користувачами;
- *Звіти* для формування друкованих або експортованих документів;
- *Макроси* і *VBA-модулі* для автоматизації процедур і перевірок відповідності даних встановленим нормативам.

Перевагою Access є його зручність у розробці прототипів і невеликих прикладних систем, особливо в умовах обмежених ресурсів або відсутності ІТ-фахівців. Завдяки моделі "все в одному файлі", система може функціонувати локально без потреби в окремому серверному середовищі. Це

робить Access доцільним вибором для внутрішніх потреб окремої кафедри чи методичного відділу.

Разом із тим, існують і альтернативні засоби реалізації баз даних, які можуть застосовуватися залежно від складності задачі, обсягу даних та необхідного рівня масштабованості. Зокрема, варто виділити такі СУБД як LibreOffice Base, MySQL, PostgreSQL, SQLite, Microsoft SQL Server, Oracle Database тощо.

LibreOffice Base – безкоштовна настільна (десктопна) СУБД з відкритим кодом, яка входить до складу офісного пакету LibreOffice. Підходить для створення простих баз даних із графічним інтерфейсом, не вимагає глибоких знань SQL для базового використання [6, 103]. Може працювати з вбудованим механізмом (HSQLDB або Firebird) або підключатися до зовнішніх СУБД (MySQL, PostgreSQL, Access тощо) через ODBC/JDBC. LibreOffice Base зручна для невеликих проєктів та навчальних цілей, але обмежена у масштабованості, продуктивності та багатокористувацькому доступі, що ускладнює її використання в складніших або багаторівневих інформаційних системах.

MySQL – безкоштовна серверна реляційна СУБД з відкритим кодом, яка забезпечує високу продуктивність, масштабованість та підтримку транзакцій. MySQL широко застосовується в навчальних і комерційних проєктах, але потребує окремого серверного середовища та знань SQL для адміністрування.

PostgreSQL – просунута реляційна СУБД, що підтримує складні типи даних, процедурне програмування, транзакції та збережені процедури. PostgreSQL переважає Access у підтримці стандартів SQL та обробці великих обсягів даних, але вимагає значно більшого рівня технічної підготовки користувача [12, 25].

SQLite – легка вбудована СУБД, яка зберігає всю інформацію в одному файлі, аналогічно до Access. Підходить для мобільних або десктопних застосунків із мінімальним обсягом даних і невисокими вимогами до багатокористувацької взаємодії.

Microsoft SQL Server – потужна серверна платформа для побудови корпоративних БД. Забезпечує високий рівень захисту, паралельність доступу та засоби адміністрування, але вимагає серйозних ресурсів і технічного супроводу. У випадках, коли система навчального планування охоплює весь університет, SQL Server є доцільнішою альтернативою Access.

Oracle Database – комерційна серверна СУБД, яка відзначається масштабованістю, високим рівнем захисту даних та розширеними можливостями для реалізації розподілених систем. Застосовується у великих установах і корпораціях, але є недоцільною для вирішення задач на рівні окремої кафедри чи факультету через складність розгортання та високу вартість.

Таким чином, вибір Microsoft Access у межах даного дослідження є обґрунтованим: СУБД забезпечує швидку реалізацію прикладної системи без потреби в додатковому програмному забезпеченні, адмініструванні серверів або глибоких знань SQL [8, 106]. Умовно обмежена кількість користувачів і помірний обсяг даних у межах однієї кафедри чи відділу не виходять за межі можливостей Access. Водночас, у разі розширення масштабу системи або збільшення навантаження доцільно розглядати перехід на більш потужні серверні рішення, зокрема Microsoft SQL Server або PostgreSQL.

1.4. Постановка задачі автоматизації роботи навчального відділу КДПУ засобами бази даних

Одним із найважливіших інструментів організації освітнього процесу в закладах вищої освіти є навчальний план підготовки фахівців певної спеціальності [7, 17]. Саме на основі навчального плану розподіляється навчальне навантаження між викладачами, формується розклад занять, здійснюється контроль відповідності освітнього процесу освітній програмі, а також ведеться звітність перед Міністерством освіти і науки України. У структурі навчального плану закладена інформація про перелік навчальних дисциплін, обсяг годин та кредитів за кожною дисципліною, форму контролю

знань, семестрову розбивку, належність до нормативного або вибіркового компоненту та інші важливі параметри.

У Криворізькому державному педагогічному університеті (КДПУ) розробка, зберігання та супровід навчальних планів покладається на навчальний відділ у співпраці з кафедрами та деканатами факультетів. На сьогодні навчальні плани зберігаються переважно у вигляді електронних таблиць або текстових документів, що ведуться вручну (<https://moodle.kdpu.edu.ua/course/view.php?id=6324>). Такий підхід створює низку проблем:

- виникають дублікати інформації та труднощі з актуалізацією змін,
- ускладнюється перевірка цілісності та правильності структури плану,
- відсутній централізований механізм пошуку, фільтрації та формування звітів,
- значний обсяг рутинної праці витрачається на щорічне оновлення планів, контроль за дисциплінами вибіркового блоку, планування розкладу тощо.

Автоматизація обліку навчальних планів у навчальному відділі за допомогою бази даних є логічним кроком у напрямі підвищення ефективності управління навчальним процесом [10, 157]. База даних дозволить централізовано зберігати всі плани у структурованому вигляді, забезпечити швидкий доступ до них, спростити внесення змін та реалізувати автоматичну генерацію типових звітів.

Основне завдання автоматизації полягає у створенні бази даних, яка дасть змогу:

- зберігати навчальні плани з детальною структурою (дисципліни, кількість годин, кредити ECTS, форма контролю, семестрова прив'язка, цикл дисциплін тощо);
- пов'язувати плани з конкретними освітніми програмами, спеціальностями, формами навчання та кафедрами;

- автоматизувати облік навчального навантаження, з можливістю його агрегації по викладачах, кафедрах, курсах і семестрах;
- фіксувати історію змін у навчальних планах для забезпечення академічної доброчесності та контролю відповідності стандартам освіти;
- формувати типові запити та звіти, зокрема:
 - структуру плану за курсами і семестрами,
 - навантаження по циклах дисциплін,
 - співвідношення обсягів годин лекцій, семінарів, практики, самостійної роботи,
 - перелік вибірових дисциплін і облік їхнього вибору студентами.

База даних також має забезпечити контроль логічної цілісності: наприклад, дисципліна не може бути додана до плану без зазначення циклу, кількості годин і форми контролю; семестровий обсяг не повинен перевищувати допустимих меж за стандартом тощо.

Очікувані результати впровадження автоматизованої бази даних:

- 1) скорочення часу на формування, оновлення та перевірку навчальних планів;
- 2) підвищення точності планування навчального навантаження;
- 3) уніфікація структури планів та полегшення їх аналізу;
- 4) створення надійного середовища для довгострокового зберігання і супроводу освітніх програм;
- 5) покращення взаємодії між навчальним відділом, кафедрами, деканатами та адміністрацією ЗВО.

Таким чином, впровадження бази даних, орієнтованої на облік навчальних планів, є важливим кроком у підвищенні якості управління освітнім процесом у КДПУ. Це дозволить не лише оптимізувати внутрішні процеси, але й забезпечити кращу відповідність університету сучасним вимогам цифрової трансформації освіти.

Висновки до розділу 1

Аналіз існуючих систем управління навчальним процесом показав, що більшість з них реалізують комплексний підхід до автоматизації, однак переважно орієнтовані на великі університети та потребують значних ресурсів для впровадження й обслуговування. Такі системи, як АСУ «ВНЗ» чи «КУРС: ВНЗ», мають вбудовані модулі для планування, обліку, розкладу та контролю, але часто є закритими, складними у налаштуванні і не дозволяють швидко адаптуватися до локальних змін чи потреб окремої кафедри. Менш масштабні рішення, як-от система «Сократ», хоча й охоплюють окремі аспекти освітнього процесу — зокрема формування розкладу, облік успішності чи ведення електронної документації, — все ж орієнтовані передусім на внутрішні потреби окремого закладу. Внаслідок цього їх функціонал, хоч і корисний, часто не охоплює повного циклу академічного планування, зокрема складніших задач, таких як детальний розрахунок навчального навантаження або інтеграція з зовнішніми базами даних, що знижує їхню ефективність у масштабнішому управлінні освітнім процесом.

На цьому фоні розробка власної бази даних для кафедри виявляється не лише доцільною, а й практично вигідною. Запропонований підхід дозволяє створити гнучкий інструмент для автоматизації лише тих процесів, які реально здійснюються на рівні кафедри, без надмірного функціонального навантаження. Система не дублює функціонал великих продуктів, а надає прості, цільові засоби для формування навчальних планів, підрахунку навантаження на кафедри, перевірки відповідності нормам (наприклад, контроль кредитів і годин у семестрі), а також зручного редагування даних через інтерфейси Access.

Таким чином, результати першого розділу підтверджують обґрунтованість створення власної бази даних для потреб навчального відділу кафедри. Вона дозволить зберігати, редагувати та аналізувати навчальні плани з урахуванням внутрішніх вимог, здійснювати автоматичні обчислення

годинного навантаження та реалізовувати контроль нормативів без потреби у сторонньому програмному забезпеченні. У наступному розділі буде розроблено структуру цієї бази та реалізовано ключові її функції засобами Microsoft Access.

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ

“НАВЧАЛЬНИЙ ВІДДІЛ КДПУ”

2.1. Концептуальне та логічне проєктування бази даних

На початковому етапі розробки інформаційної системи для автоматизації навчального планування важливо чітко визначити, які саме дані потрібно зберігати, як вони пов'язані між собою, та як користувачі будуть з ними взаємодіяти [11, 39]. Саме для цього проводиться концептуальне і логічне проєктування бази даних.

Концептуальна модель – це узагальнене уявлення про структуру інформації, яка повинна зберігатися у базі даних. Вона відображає ключові сутності (наприклад, «Дисципліна», «Кафедра», «Тип ОК», «Навчальний план») та зв'язки між ними [14, 121]. На цьому етапі визначаються атрибути кожної сутності (наприклад, назва дисципліни, кількість кредитів, форма контролю, профільна кафедра тощо), а також типи зв'язків між ними: «один до одного», «один до багатьох», «багато до багатьох».

У проєктованій системі однією з основних сутностей є «Нормативні освітні компоненти» (НормативніОК). Для кожної дисципліни в цій таблиці зазначається її унікальний шифр, назва, кількість кредитів ECTS, загальна кількість годин, форма підсумкового контролю, а також кафедра, яка її викладає. Додатково реалізовано зв'язок із таблицею «ТипиОК», що дозволяє класифікувати нормативи за типами (наприклад, фундаментальні, професійно-орієнтовані тощо).

Таблиця «Кафедри КДПУ» містить перелік усіх кафедр, що беруть участь у викладанні дисциплін. Для кожної кафедри фіксується її ідентифікаційний номер, назва, місце розташування та інші службові атрибути.

У процесі створення нового навчального плану система формує нову таблицю, до якої переносяться лише ті дисципліни, які були попередньо позначені у таблиці НормативніОК як активні (використовуючи чекбокс). Для

кожного запису зберігається не ID дисципліни, а її шифр, що полегшує ідентифікацію у підсумкових звітах. Крім того, для кожної дисципліни обчислюється загальна кількість годин (кредити * 30), форма контролю та відповідна кафедра.

Усі ці таблиці пов'язані між собою відповідними зв'язками. Наприклад, кожен запис у таблиці НормативніОК містить посилання на таблицю КафедриКДПУ за допомогою поля «Профільна кафедра», що є зовнішнім ключем до ID кафедри. Аналогічно, поле «ТипОК» посилається на однойменну таблицю довідника типів освітніх компонентів.

2.1.1. Таблиці бази даних

У межах створення автоматизованої системи для формування навчальних планів нами було реалізовано повноцінну реляційну базу даних на платформі Microsoft Access, що дозволяє з мінімальними ресурсами та технічними затратами впровадити рішення у будь-якому українському ЗВО [13, 90]. Основна перевага обраного підходу полягає у балансі між функціональністю та простотою, що принципово відрізняє його від надлишково складних рішень на кшталт АСУ «ВНЗ», «КУРС: ВНЗ» або систем на базі Oracle/1C.

Ми виходили з базових практичних потреб: швидко, безпомилково і без залучення технічних фахівців формувати навчальні плани, що відповідають чинним нормативам та при цьому — автоматично розраховувати навантаження на кафедри. База даних є відкритою для адаптацій, не прив'язаною до комерційних компонентів, і створена таким чином, щоб будь-який методист, не маючи досвіду програмування, міг працювати з нею.

Таблиця «Кафедри КДПУ». Перша створена таблиця містить список кафедр університету (умовно – КДПУ). Вона слугує довідником підрозділів, що забезпечують викладання дисциплін. Структура таблиці включає такі поля:

- `id_кафедри` – унікальний ідентифікатор кафедри (тип даних: Автонумерація, первинний ключ).
- Назва кафедри – назва кафедри (текстовий тип, наприклад «Кафедра англійської мови з методикою викладання»).
- Корпус КДПУ – корпус університету, в якому розташована кафедра (текстовий або числовий тип; неосновне поле, може залишатися порожнім, якщо інформація недоступна).
- Номер аудиторії – номер приміщення (аудиторії), де знаходиться кафедра (числовий або текстовий тип; також додаткове поле для деталізації).

Таблиця 2.1.

Структура таблиці «Кафедри КДПУ»

Назва поля	Тип даних	Призначення
<code>id_кафедри</code>	Автонумерація	Первинний ключ, унікальний ідентифікатор кафедри
Назва кафедри	Короткий текст	Назва кафедри
Корпус КДПУ	Короткий текст	Корпус, у якому розміщується кафедра
Номер аудиторії	Короткий текст	Аудиторія або приміщення кафедри

Поле `id_кафедри` автоматично генерується Access для кожного запису і гарантує унікальність записів кафедр. Первинний ключ на цьому полі дозволяє однозначно посилатися на кафедру з інших таблиць. Таблиця була заповнена реальними даними кафедр: наприклад, записами на кшталт «Кафедра історії», «Кафедра української мови», «Кафедра філософії» тощо, кожному з яких призначено унікальний ID. Усього довідник кафедр налічує декілька десятків записів (відповідно до кількості кафедр ЗВО).

id_Кафедри	Назва ОК	Корпус КДПУ	Номер аудиторії	Навантаження	Click to Add
1	Кафедра англійської мови з методикою викладання			0	
2	Кафедра англійської філології				
3	Кафедра біології та екології				
4	Кафедра географії та методики її навчання				
5	Кафедра декоративно-прикладного мистецтва та дизайну				
6	Кафедра дошкільної і спеціальної освіти				
7	Кафедра загальної та вікової психології			0	
8	Кафедра інформатики та прикладної математики			0	
9	Кафедра історії			0	
10	Кафедра математики та методики її навчання			0	
11	Кафедра методики музичного виховання, співу та хорового			0	
12	Кафедра музикознавства, інструментальної та хореографіс			0	
13	Кафедра німецької мови і літератури з методикою викладан			0	
14	Кафедра образотворчого мистецтва			0	
15	Кафедра педагогії			0	
16	Кафедра перекладу та слов'янської філології			0	
17	Кафедра початкової освіти			0	
18	Кафедра практичної психології			0	
19	Кафедра соціальної педагогії і соціальної роботи			0	
20	Кафедра соціології та масових комунікацій			0	
21	Кафедра технологічної та професійної освіти			0	
22	Кафедра туризму та економіки			0	
23	Кафедра української мови			0	
24	Кафедра української та зарубіжної літератур			0	
25	Кафедра фізики та методики її навчання			0	
26	Кафедра фізичної культури та методики її викладання			0	
27	Кафедра філософії			0	
28	Кафедра хімії і безпеки життєдіяльності			0	
0				0	0

Рис. 2.1. Перегляд записів таблиці «Кафедри КДПУ»

Таблиця «Нормативні ОК». Наступним кроком створено таблицю нормативних навчальних дисциплін – обов’язкових освітніх компонент, які формують навчальний план. Кожен запис у цій таблиці відповідає окремій дисципліні. Поля таблиці такі:

- **id_НормативнаОК** – унікальний ідентифікатор дисципліни (Автонумерація, первинний ключ).
- **Новий план** – логічний прапорець (Checkbox), що вказує на включення цієї дисципліни до нового навчального плану. Якщо встановлено **True** (так), дисципліна відноситься до переліку предметів нового плану; якщо **False** (ні), дисципліна не входить до нового плану (наприклад, може бути присутня в старому навчальному плані або взагалі не використовується в даній освітній програмі).
- **Шифр** – код дисципліни (Текстовий тип)
- **Назва** – найменування навчальної дисципліни (текстовий тип, наприклад, «Українська мова за професійним спрямуванням», «Філософія», «Іноземна мова» тощо).

- Кредити – кількість кредитів ECTS, відведених на вивчення цієї дисципліни (числовий тип, як правило ціле число; наприклад, 3 кредити, 4 кредити).
- Профільна кафедра – код кафедри, яка відповідає за викладання даної дисципліни (числовий тип, зовнішній ключ, що відсилається до поля id_кафедри таблиці «КафедриКДПУ»).

Таблиця 2.2.

Структура таблиці “Нормативні ОК”

Назва поля	Тип даних	Призначення
id_НормативнаОК	Автонумерація	Первинний ключ, унікальний ідентифікатор дисципліни
Новий план	Логічне поле	Прапорець включення дисципліни до нового плану
Шифр	Короткий текст	Код дисципліни
Назва	Короткий текст	Назва дисципліни
Кредити	Числовий	Кількість ECTS-кредитів
Форма контролю	Короткий текст	Вид підсумкового контролю (залік, іспит тощо)
Профільна кафедра	Числовий	Зовнішній ключ на таблицю “КафедриКДПУ”
ТипОК	Числовий	Зовнішній ключ на таблицю “ТипОК”

Детальний опис зображення: Це скріншот інтерфейсу Microsoft Access. У верхній частині відкрито файл бази даних 'БД_НВ_КДПУ2025'. Ліворуч розкрито панель 'All Access Objects', де вибрано таблицю 'Таблиця НормативніОК'. Основна частина екрана показує таблицю з наступними стовпцями: 'id_НормативнаДисципліна', 'Новий план', 'Шифр', 'Назва', 'Кредити' та 'Профільна_кафедра'. Таблиця містить 34 записи, що охоплюють різні дисципліни, такі як 'Українська мова', 'Іноземна мова', 'Філософія' тощо. Стовпець 'Новий план' містить значення 'True' або 'False', а 'Профільна_кафедра' містить числові коди. Статус 'Новий план' для перших записів (1-10) відображено червоною рамкою.

id_НормативнаДисципліна	Новий план	Шифр	Назва	Кредити	Профільна_кафедра
1	True	014.02	Українська мова за професійним спрямуванням	3	23
2	True	014.01	Актуальні проблеми української історії та культури	3	9
3	True	014.05	Основи академічного письма	3	23
4	True	014.03	Іноземна мова	4	1
5	True	014.06	Філософія	4	27
6	True	014.04	Основи медичних знань та безпеки життєдіяльності	4	3
7	True	014.07	Загальна педагогіка	6	15
8	True	?	Педагогіка	0	15
9	True	?	Методика виховної роботи	0	15
10	True	014.09	Основи інклюзивної освіти	3	15
11	True	014.08	Психологія (загальна, вікова, педагогічна)	6	7
12	True	014-04.01	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	5	10
13	True	014-04.03	Дискретна математика	4	10
14	True	014-04.02	Математичний аналіз	5	10
15	True	014-04.04	Теорія ймовірностей і математична статистика	4	10
16	True	014-09.02	Цифрові технології в освіті	6	8
17	True	014-09.03	Вступ до програмування	4	8
18	True	014-09.04/01	Програмування	11	8
19	True	014.-09.05	Розробка цифрових освітніх ресурсів	3	8
20	True	014-09.06	Бази даних	4	8
21	True	014-09.07	Моделювання й аналіз даних	4	8
22	True	014-09.08	Комп'ютерна графіка	4	8
23	True	014-09.09	Комп'ютерні мережі	4	8
24	True	014-09.10	Основи кібербезпеки	4	8
25	True	014-09.11	Веб-програмування	5	8
26	True	014-09.01c	Архітектура інформаційних систем	5	8
27	True	014-09.02c	Технології програмування	5	8
28	True	014-09.03c	Операційні системи	4	8
29	True	014-09.04c	Людино-машинна взаємодія	4	8
30	True	014-09.12	Курсова робота з фахових дисциплін	2	8
31	True	014-09.13	Курсова робота з методик навчання інформатики	2	8
32	True	?	Оглядові лекції, підготовка до атестації та атестація	0	
33	True	014-09.01np	Навчальна практика з програмування	3	8
34	True	014.01np	Навчальна психолого-педагогічна практика	3	7

Рис. 2.2. Перегляд записів таблиці “Нормативні ОК”

У цій таблиці первинний ключ `id_НормативнаДисципліна` забезпечує унікальність записів про дисципліни. Поле `Профільна кафедра` є зовнішнім ключем, який встановлює зв'язок з довідником кафедр: його значення повинні збігатися з одним із значень поля `id_кафедри` таблиці «КафедриКДПУ». Це поле визначає, яка кафедра закріплена за викладання конкретної дисципліни. Наприклад, для дисципліни «Основи академічного письма» у полі профільної кафедри зазначено код, що відповідає кафедрі української мови; для дисципліни «Іноземна мова» – код кафедри англійської мови, тощо. Таблиця «НормативніОК» була наповнена списком із понад 125 нормативних дисциплін, що охоплюють різні цикли підготовки (гуманітарний, природничо-науковий, фаховий) для вибраної спеціальності. За замовчуванням для новоствореної бази у полі `Новий план` для всіх записів значення встановлено **False** (дисципліни ще не відібрані до нового плану).

Таблиця “Тип ОК”. Дана таблиця використовується як довідник для класифікації освітніх компонентів (ОК) за типами. Вона дозволяє однозначно

визначити, до якого типу належить кожен нормативний ОК у таблиці “НормативніОК”. Структура таблиці включає такі поля:

- `id_ТипОК` - унікальний ідентифікатор типу ОК (тип даних: Автономерація, первинний ключ).
- Назва типу - текстове поле, яке містить назву типу (наприклад: “навчальна дисципліна (нормативна)”, “навчальна дисципліна (вибіркова)”, тощо).

Таблиця 2.3.

Структура таблиці “ТипОК”

Назва поля	Тип даних	Призначення
<code>id_ТипОК</code>	Автономерація	Первинний ключ, унікальний ідентифікатор типу ОК
Назва типу	Короткий текст	Назва типу (нормативна, вибіркова тощо)

id_ТипОК	Тип ОК
1	навчальна дисципліна (нормативна)
2	навчальна дисципліна (вибіркова)
3	практика (навчальна)
4	практика (виробнича)
5	курсова робота
6	кваліфікаційна робота бакалавра
7	атестація (кваліфікаційний іспит)
8	атестація (захист кваліфікаційної роботи)
9	кваліфікаційна робота магістра
0	

Рис. 2.3. Перегляд записів таблиці “Тип ОК”

Поле `id_ТипОК` виконує функцію первинного ключа і використовується для встановлення зв'язку з іншими таблицями, зокрема “НормативніОК”. Це дозволяє забезпечити цілісність даних і зручну категоризацію нормативних освітніх компонентів у базі даних.

Таблиця “Вибіркові ОК”. Ця таблиця зберігає інформацію про вибіркові освітні компоненти, яку можуть бути включені до навчального плану. Вона використовується як джерело даних для подальшого формування вибіркової частини навчального плану. Структура таблиці включає такі поля:

- **id_ВибірковаОК** - унікальний ідентифікатор вибіркової дисципліни (Автонумерація, первинний ключ).
- **Шифр** - код дисципліни (Текстовий тип).
- **Назва** - назва вибіркової дисципліни (Текстовий тип)
- **Кредити** - кількість кредитів, передбачена на цю дисципліну (Числовий тип).
- **Профільна кафедра** - числове поле, що містить зовнішній ключ на таблицю “КафедриКДПУ”, вказує на підрозділ, який відповідає за викладання дисципліни.

Таблиця 2.4.

Структура таблиці “Вибіркові ОК”

Назва поля	Тип даних	Призначення
id_ВибірковаДисципліна	Автонумерація	Первинний ключ, унікальний ідентифікатор вибіркової дисципліни
Шифр	Короткий текст	Код дисципліни
Назва	Короткий текст	Назва вибіркової дисципліни
Кредити	Числовий	Кількість ECTS-кредитів
Профільна кафедра	Числовий	Зовнішній ключ на таблицю “КафедриКДПУ”

Поле Профільна кафедра пов’язане з таблицею “КафедриКДПУ” через зовнішній ключ, що дозволяє визначити відповідальну кафедру за кожну дисципліну. Такий підхід дозволяє ефективно формувати вибіркові блоки у навчальних планах з урахуванням специфіки викладацького складу та напряму підготовки.

Таблиця “Навчальний план”. У рамках цієї бази даних поняття навчального плану реалізовано не як окрема таблиця, а як вибірка даних, сформована за певними критеріями. Є два способи, як це можна зробити. Перший — створити окрему таблицю, куди вручну або автоматично заносяться тільки ті дисципліни, які обрано для конкретного плану. Це дозволяє зберігати план як самостійний об’єкт, але потребує дублювання даних. Інший варіант — не створювати нову таблицю, а сформувати навчальний план за допомогою запиту, який просто «витягує» з бази ті дисципліни, які позначені як частина нового плану. Саме цей підхід було використано в моїй роботі. Таким чином, сам навчальний план — це результат динамічного запиту, який об’єднує таблицю нормативних дисциплін з таблицею кафедр і відображає лише актуальні записи. Це спрощує роботу з даними, зменшує кількість зайвих об’єктів у базі й дозволяє легко оновлювати інформацію без дублювання. Тому ми скористаємося другим методом.

Якщо розглядати структуру навчального плану абстрактно, то вона включає поля: ідентифікатор запису плану, посилання на відповідну нормативну дисципліну (щоб отримати назву та кредити), посилання на відповідну кафедру (через нормативну дисципліну або прямо, для отримання назви кафедри), та додаткові поля, специфічні для плану – такі як семестр вивчення, розподіл годин між видами занять (лекції, практичні, лабораторні), форма контролю тощо. У нашому випадку, для простоти, навчальний план формується вибіркою основних полів без детального розподілу по семестрах, оскільки головна мета – продемонструвати принцип автоматизованого формування переліку дисциплін і підрахунок навчальних годин. Структура таблиці включає такі поля:

Таблиця 2.5.

Структура таблиці “Новий навчальний план”

Назва поля	Тип даних	Призначення
Шифр	Короткий текст	Унікальний код дисципліни для відображення та подальшої ідентифікації
Назва кафедри	Короткий текст	Назва кафедри, що відповідає за дисципліну
Кредити	Числовий	Кількість ECTS-кредитів
Години	Числовий	Загальна кількість годин (обчислюється як Кредити * 30)

2.1.2. Зв'язки між таблицями

Після створення основних таблиць були визначені та реалізовані зв'язки між ними, що забезпечують цілісність даних і узгодженість інформації в базі. Основний зв'язок у базі даних – між таблицею кафедр та таблицею нормативних дисциплін. Оскільки одна кафедра може відповідати за викладання багатьох дисциплін, а кожна навчальна дисципліна закріплена лише за однією кафедрою, зв'язок має тип «один-до-багатьох» (1:N). Він встановлений наступним чином: поле `id_кафедри` таблиці «КафедриКДПУ» пов'язане з полем `Профільна кафедра` таблиці «НормативніОК». При налаштуванні зв'язку в середовищі Access було увімкнено забезпечення реферативної цілісності (Referential Integrity), що унеможливило появу «висячих» зовнішніх ключів: тобто не можна призначити дисципліні неіснуючу кафедру, і не можна видалити запис кафедри, якщо до неї прив'язані дисципліни (без відповідного оновлення або видалення цих дисциплін). Це гарантує узгодженість даних між таблицями.

Зв'язок між таблицею навчального плану та іншими таблицями, у разі використання динамічного підходу з запитом, є логічним (на рівні запиту). Запит на формування нового навчального плану фактично здійснює об'єднання (JOIN) таблиці нормативних дисциплін з таблицею кафедр за зазначеним вище зв'язком 1:N, аби отримати назви кафедр для кожної

вибраної дисципліни. Таким чином, навчальний план як віртуальна таблиця успадковує зв'язки від таблиці «НормативніОК»: кожен запис плану має прив'язану кафедру через поле зовнішнього ключа дисципліни.

2.2. Реалізація базових функцій бази даних через її форми та запити

Фінальний етап реалізації системи бази даних передбачав створення запитів, що виконують базові функції, необхідні для автоматизації навчального планування. Основними з них є: формування нового навчального плану спеціальності та автоматичне обчислення навантаження по кафедрах. Обидві задачі були реалізовані засобами Microsoft Access за допомогою запитів на вибірку та створення таблиць.

У таблиці «НормативніОК» для кожного запису передбачено логічне поле «Новий план». Користувач (наприклад, методист) проставляє прапорець у цьому полі для всіх дисциплін, які повинні бути включені до нового навчального плану певної спеціальності. Після цього виконується запит, який:

- відбирає лише ті дисципліни, де поле «Новий план» = True;
- підключає назви кафедр за допомогою об'єднання з таблицею «КафедриКДПУ»;
- додає розрахункове поле «Години» (кредити * 30);
- формує результат з полями: ID дисципліни, Назва дисципліни, Назва кафедри, Кредити, Години.

Такий запит був збережений під назвою «НовийНавчальнийПлан». Його результат можна переглянути в режимі таблиці або зберегти як окремий об'єкт для подальшого експорту, наприклад, у Word чи Excel.

Припустимо, користувач позначив три дисципліни як частину нового плану:

- «Українська мова за професійним спрямуванням» (3 кредити, кафедра української мови),
- «Філософія» (4 кредити, кафедра філософії),
- «Іноземна мова» (4 кредити, кафедра англійської мови).

Після виконання запиту формується така таблиця:

Шифр	Назва дисципліни	Назва кафедри	Кредити	Години
014.02	Українська мова за професійним спрямуванням	Кафедра української мови	3	90
014.06	Філософія	Кафедра філософії	4	120
014.03	Іноземна мова	Кафедра англійської мови	4	120

Таким чином, автоматично формується витяг з навчального плану, готовий до використання для друку або аналізу. Назви кафедр додаються автоматично на основі зв'язку між таблицями. Розрахунок годин виконується за єдиною формулою (кредити $\times$ 30), що відповідає стандарту ECTS. Це дозволяє уникнути помилок і зекономити час.

Наступним кроком стало створення запиту, який підсумовує загальне навчальне навантаження для кожної кафедри. Цей запит працює за принципом групування: він зчитує всі дисципліни, які були включені до нового навчального плану, об'єднує їх з таблицею кафедр і групує за назвою кафедри. Для кожної кафедри рахується загальна кількість годин, яка припадає на неї відповідно до прикріплених дисциплін.

Результат запиту містить поля:

- Назва кафедри,
- Сума академічних годин.

Запит може бути реалізований як на створення нової таблиці, так і на додавання до існуючої. Назва цього запиту – «Навантаження по кафедрах».

Використовуючи ті самі дисципліни, що у попередньому запиті, результуюча таблиця виглядає так:

Назва кафедри	Сумарне навантаження (годин)
Кафедра української мови	90
Кафедра філософії	120
Кафедра англійської мови	120

Таким чином, адміністратор або методист може миттєво дізнатися, скільки годин викладацької праці припадає на кожну кафедру. Це особливо корисно під час планування ставок, погодинного фонду чи подання звітів.

Обидва запити виконуються автоматично і базуються на структурованих зв'язках між таблицями. У результаті:

- користувачам не потрібно вручну створювати плани або рахувати годинне навантаження;
- зміни у вихідних таблицях миттєво відображаються у запитах;
- підготовка звітів скорочується з годин до хвилин;
- забезпечується єдність і коректність даних.

Система продемонструвала, що навіть за мінімальних витрат часу можна отримати повноцінні звіти з високою точністю. Це доводить доцільність впровадження подібної бази даних у реальні освітні заклади для спрощення рутинної роботи та підвищення продуктивності освітнього планування.

2.3. Тестування бази даних

Після завершення створення основних SQL-запитів, що реалізують ключові функції бази даних, було проведено їх тестування з метою перевірки правильності відбору даних, обчислень і формування підсумкових таблиць. Запит реалізовано у вигляді запиту на вибірку в середовищі Microsoft Access.

Тестування запиту на формування навчального плану розпочалося з перевірки нульового випадку: коли в таблиці «НормативніОК» не відмічено жодного запису як частину нового плану (всі значення поля Новий план = False). У результаті виконання запиту було отримано порожню таблицю, що відповідає очікуванню — жодна дисципліна не має потрапити до навчального плану, якщо не позначена. Далі було встановлено значення True для кількох дисциплін, після чого запит було перезапущено. Усі вибрані дисципліни відобразилися коректно, назви були витягнуті з відповідного поля, а назви кафедр — правильно з'єднані за допомогою INNER JOIN. Жодних зайвих

записів у вибірці не було. Перевірка охоплювала також крайні випадки: дисципліни з 1 кредитом (30 годин) і дисципліни з великим навантаженням (наприклад, 5 кредитів = 150 годин). Усі результати відповідали закладеній логіці, а обчислення годин виконувалися правильно.

Тестування запиту для формування навантаження по кафедрах здійснювалося на тій самій вибірці, але вже з акцентом на агреговану обробку даних. У таблиці результатів після запуску запиту виводилися лише ті кафедри, за якими були закріплені дисципліни з активною позначкою «Новий план». Було перевірено, чи підсумовуються всі відповідні значення поля Години, та чи не дублюються записи. Для кафедри, що мала дві дисципліни на 3 та 4 кредити, очікуваним результатом було навантаження 210 годин. У результаті роботи запиту дійсно виводилося значення 210, що підтвердило правильність обчислення.

Крім обчислювальної частини, тестувалася логіка включення лише релевантних записів: дисципліни з порожнім значенням профільної кафедри не потрапляли до звіту, оскільки зв'язок через зовнішній ключ не встановлювався. Це також розцінюється як позитивний результат, адже дозволяє автоматично виявляти та виключати некоректно заповнені записи. У таблиці результатів не з'явилося жодного запису без назви кафедри, що свідчить про цілісність зв'язків між таблицями.

Рис. 2.4. Вибір нормативних ОК для включення у новий навчальний план

id_НормативніДисципліни	Новий план	Шифр	Назва	Кредити	Профільна_кафедра
1	☒	014.02	Українська мова за професійним спрямуванням	3	23
2	☐	014.01	Актуальні проблеми української історії та культури	3	9
3	☒	014.05	Основи академічного письма	3	23
4	☐	014.03	Іноземна мова	4	1
5	☒	014.06	Філософія	4	27
6	☐	014.04	Основи медичних знань та безпеки життєдіяльності	4	3
7	☐	014.07	Загальна педагогіка	6	15
8	☐	?	Педагогіка	0	15
9	☐	?	Методика виховної роботи	0	15
10	☒	014.09	Основи інклюзивної освіти	3	15
11	☒	014.08	Психологія (загальна, вікова, педагогічна)	6	7
12	☐	014-04.01	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	5	10
13	☐	014-04.03	Дискретна математика	4	10
14	☒	014-04.02	Математичний аналіз	5	10
15	☒	014-04.04	Теорія ймовірностей і математична статистика	4	10
16	☐	014-09.02	Цифрові технології в освіті	6	8
17	☐	014-09.03	Вступ до програмування	4	8
18	☐	014-09.04/01	Програмування	11	8
19	☐	014.-09.05	Розробка цифрових освітніх ресурсів	3	8
20	☐	014-09.06	Бази даних	4	8
21	☐	014-09.07	Моделювання й аналіз даних	4	8
22	☐	014-09.08	Комп'ютерна графіка	4	8
23	☐	014-09.09	Комп'ютерні мережі	4	8
24	☐	014-09.10	Основи кібербезпеки	4	8
25	☐	014-09.11	Веб-програмування	5	8
26	☐	014-09.01c	Архітектура інформаційних систем	5	8
27	☐	014-09.02c	Технології програмування	5	8
28	☐	014-09.03c	Операційні системи	4	8
29	☐	014-09.04c	Людино-машинне взаємодія	4	8
30	☐	014-09.12	Курсова робота з фахових дисциплін	2	8
31	☐	014-09.13	Курсова робота з методики навчання інформатики	2	8
32	☐	?	Оглядові лекції, підготовка до атестації та атестація	0	
33	☐	014-09.01np	Навчальна практика з програмування	3	8
34	☐	014.01np	Навчальна психолого-педагогічна практика	3	7

Рис. 2.4. Вибір нормативних ОК
для включення у новий навчальний план

Рис. 2.5. Результат застосування запиту “Новий навчальний план”

Шифр	Назва дисципліни	Назва кафедри	Кредити	Години
014.03	Іноземна мова	Кафедра англійської мови з методикою викладання	4	120
014.08	Психологія (загальна, вікова, педагогічна)	Кафедра загальної та вікової психології	6	180
014-04.04	Теорія ймовірностей і математична статистика	Кафедра математики та методики її навчання	4	120
014.09	Основи інклюзивної освіти	Кафедра педагогіки	3	90
014.02	Українська мова за професійним спрямуванням	Кафедра української мови	3	90
014.05	Основи академічного письма	Кафедра української мови	3	90
014.06	Філософія	Кафедра філософії	4	120

Рис. 2.5. Результат застосування запиту “Новий навчальний план”

Таким чином, результати тестування підтвердили правильність реалізації обох запитів. Обчислення виконуються без помилок, логіка фільтрації і об'єднання даних працює відповідно до очікувань, а структура

результуючих таблиць повністю відповідає заданим вимогам. База даних демонструє стабільну роботу на тестовому наборі даних і готова до подальшого застосування в умовах реального навчального процесу. Отже, функціональне тестування підтверджує, що всі основні цілі розробки досягнуто, а реалізоване рішення може ефективно підтримувати процес створення навчальних планів і аналізу навантаження кафедр у ЗВО.

Висновки до розділу 2

У даному розділі було здійснено проєктування та реалізацію реляційної бази даних, призначеної для автоматизації формування навчального плану закладу вищої освіти. На основі аналізу предметної області та визначених у першому розділі вимог було створено таблиці первинних даних: “Кафедри КДПУ”, “Нормативні ОК”, “Тип ОК”, “Вибіркові ОК” та таблиця “Навчальний план”, яка формується за допомогою запиту “Створення нового навчального плану”.

Проєктування бази даних виконано з дотриманням принципів нормалізації даних, що дозволило уникнути надлишкового дублювання інформації. Для забезпечення цілісності та узгодженості даних між таблицями були налаштовані зв’язки типу «один-до-багатьох», зокрема між таблицею кафедр та таблицею нормативних дисциплін. Такий підхід гарантує, що всі дисципліни будуть однозначно прив’язані до відповідних кафедр, а зміни в одній таблиці автоматично відображатимуться у зв’язаних об’єктах.

Реалізований SQL-запит на створення нового навчального плану успішно пройшов тестування на різних наборах даних і підтвердив свою коректність та ефективність. Він дозволяє оперативно формувати нові навчальні плани, вибираючи лише дисципліни, позначені для включення до них, автоматично підставляючи назви відповідних кафедр і розраховуючи загальну кількість навчальних годин на основі кредитів ECTS.

Таким чином, створена база даних повністю відповідає поставленим завданням, сприяє автоматизації рутинних процесів і мінімізує ймовірність технічних помилок при підготовці навчальних планів. Реалізоване рішення є зручним у використанні та дозволяє легко масштабувати систему у разі потреби доповнення новими таблицями або додатковими функціями, що робить її перспективною для подальшого застосування в освітній діяльності університету.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи була успішно розроблена реляційна база даних, що сприяє автоматизації процесів формування навчальних планів у закладі вищої освіти, зокрема для Криворізького державного педагогічного університету. Робота охопила як теоретичні аспекти, так і практичну реалізацію системи.

Під час аналізу теоретичних засад було встановлено, що автоматизація управління освітніми процесами за допомогою баз даних забезпечує централізацію зберігання інформації, мінімізацію помилок та підвищення продуктивності роботи навчальних відділів. Порівняння з існуючими системами підтвердило доцільність створення індивідуалізованої та легкої системи, адаптованої до потреб конкретного закладу освіти.

На етапі проєктування було визначено ключові таблиці («Кафедри КДПУ», «Нормативні ОК») та зв'язки між ними, що дозволило забезпечити цілісність даних та уникнути дублювання інформації. Використання Microsoft Access як основного інструмента розробки дозволило створити систему, яка є доступною для користувачів без спеціалізованих навичок програмування.

Створена база даних включає таблиці та автоматизовані SQL-запити, що дозволяють оперативно формувати актуальні навчальні плани, автоматично підставляючи інформацію про дисципліни, кафедри та обчислюючи навчальне навантаження в годинах. Тестування системи підтвердило її повну функціональність і відповідність початковим вимогам.

Таким чином, розроблена система є ефективним рішенням для автоматизації роботи навчального відділу, оптимізації процесів управління навчальною інформацією та зменшення рутинної праці співробітників. Система має потенціал для подальшого розвитку та інтеграції з іншими інформаційними рішеннями у сфері освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Грицеляк Б. Цифровізація закладу вищої освіти // Освітологічний дискурс. 2020. №1(28). С. 65–79.
2. Ганжа А.С., Антоненко С.В., Ізмайлова М.К. Огляд існуючих автоматизованих систем управління освітніми закладами // Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій. 2022. Т. 26. С. 37–45.
3. Гевлич І., Нескородева Т. Використання технологій дистанційного навчання в сучасному освітньому процесі // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2022. №6(315), ч.1. С. 66–68.
4. Застрожнікова І.В. Електронний документообіг у сфері освіти // Державне управління та місцеве самоврядування. 2020. №3(46). С. 100–105
5. Ковальчук В., Плясун Б. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на модифікацію освітнього процесу в закладах вищої освіти (1990-ті роки – перша чверть ХХІ століття) // Освітні обрії. 2024. Т. 58, №1. С. 91–95.
6. Косіюк М.М., Більовський К.Е., Лисак В.М. Автоматизована інформаційна система управління закладом вищої освіти «Електронний університет» // Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. №1(93). С. 96–116.
7. Ничкало Н.Г., Лазаренко Н.І., Гуревич Р.С. Інформатизація та цифровізація суспільства в ХХІ столітті: нові виклики для закладів вищої освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2021. Вип. 60. С. 17–29.

8. Павлиш Т., Басараб В., Терещенко О., Рогів М. Цифровізація освітнього процесу в закладах вищої освіти в умовах воєнного стану // Освітні обрії. 2023. Т. 56, №1. С. 106–109.
9. Полив'яна О.А. Сучасні автоматизовані системи управління закладом вищої освіти // Дидакал. 2021. №22. С. 299–302.
10. Пузікова А.В. Деякі аспекти організації навчального матеріалу дисципліни «NoSQL бази даних» // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка. 2023. Вип. 210. С. 156–160.
11. Римар П.В., Войтко Б.С. Розробка автоматизованої системи формування розкладу навчальних занять з використанням 1С: «Підприємство» // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2021. №5(301). С. 36–40.
12. Семьонкін Д.О., Сакалюк О.Ю., Ломовцев П.Б. Розробка інформаційної системи управління науковими досягненнями та кар'єрним розвитком науково-педагогічного складу ЗВО // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. 2025. №1. С. 25–31.
13. Стечик С.П., Гарбар О.А. Хмарні технології як інноваційна основа розвитку цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти // Науковий часопис НДУ ім. М. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2024. Вип. 23(30). С. 84–92.
14. Шестак Я., Чубаєвський В. Моделювання інформаційної інфраструктури ЗВО // Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2023. Т. 1, №21. С. 121–135.
15. Ящун Т.В., Громов Є.В. Система комп'ютерної підтримки складання навчального плану // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2021. №70. С. 92–101.