

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра системного аналізу та управління

Т.В. Хом'як, К.С. Хабарлак, Д.М. Гаранжа

**ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ І ЗНАНЬ**

**Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт**  
для здобувачів ступеня бакалавра  
освітньо-професійної програми «Системний аналіз»  
зі спеціальності 124 Системний аналіз

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2025

**Організація** баз даних і знань [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Системний аналіз» зі спеціальності 124 Системний аналіз / уклад.: Т.В. Хом'як, К.С. Хабарлак, Д.М. Гаранжа ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 53 с.

Укладачі:

Т.В. Хом'як, канд. фіз.-мат. наук, доц.;

К.С. Хабарлак, PhD;

Д.М. Гаранжа, ст. викл.

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності 124 Системний аналіз (протокол № 4 від 27.06.2025) за поданням кафедри системного аналізу та управління (протокол № 7 від 03.06.2025).

Наведено теоретичні відомості за темами, приклади вирішення задач, завдання до лабораторних робіт з критеріями їх оцінювання, список рекомендованих джерел.

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності здобувачів ступеня бакалавра спеціальностей 124 Системний аналіз і закріплення практичних навичок у засвоєнні дисципліни «Організація баз даних і знань».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри системного аналізу та управління Т.А. Желдак, канд. техн. наук, доц.

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
Лабораторна робота № 1 Реляційна модель даних	5
Лабораторна робота № 2 Теорія нормалізації БД	13
Лабораторна робота № 3 Оператори мови SQL	20
Лабораторна робота № 4 Створення SQL-запитів	24
Лабораторна робота № 5 Створення і використання збережених процедур в SQL	36
Лабораторна робота № 6 Створення і використання тригерів в SQL	44
Лабораторна робота № 7 Створення і використання представлень в SQL	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50
Додаток А Приклад оформлення титульної сторінки	52

## ВСТУП

Методичні рекомендації орієнтовані на використання системи управління базами даних Microsoft SQL Management Studio. Лабораторні роботи можуть бути виконані за допомогою інших реляційних СУБД (наприклад, PostgreSQL, MySQL, Oracle чи інших) за погодженням з викладачем. Варіанти лабораторних робіт представлені після теоретичних відомостей до кожної теми. Предметні області для лабораторних робіт обрані такими, що зрозумілі здобувачам і не потребуватимуть спеціальних знань.

Здобувач обирає варіант лабораторної роботи відповідно до номера свого прізвища у списку групи. До лабораторного заняття здобувач зобов'язаний прочитати методичні рекомендації до лабораторної роботи, прослухати лекцію і виконати самостійно завдання. Під час лабораторного заняття здобувач показує викладачеві результати роботи. Коли робота виконана, здобувач повинен її захистити. Захист полягає у виконанні практичного завдання або відповіді на питання за темою лабораторної роботи.

За результатами виконання кожної роботи здобувач повинен оформити звіт. Звіти оформляються за допомогою текстового редактора на папері формату А4 відповідно до вимог стандартів на оформлення технічної документації.

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо сучасних систем розробки баз даних, проєктування баз даних і їх реалізації в СУБД, написання запитів і збережених процедур мовою SQL.

Під час вивчення дисципліни здобувачі набувають таких дисциплінарних результатів навчання:

- проводити аналіз предметної області, для якої розробляється база даних;
- проєктувати ER-діаграму та реляційну модель бази даних;
- нормалізувати базу даних;
- розробляти реляційну модель БД засобами MS SQL Server
- здійснювати відбір даних за допомогою SQL запитів та збережених процедур, розробляти тригери до таблиць БД, створювати представлення;
- опанувати моделі організації баз знань.

Це видання має допомогти здобувачам у виконанні лабораторних робіт з дисципліни. Розроблені завдання до бази даних мають допомогти здобувачам вказаних спеціальностей у застосуванні на практиці СУБД і знань та інформаційних систем.

Практичні навички, отримані при вивченні даної дисципліни, можуть бути використані при проєктуванні, реалізації, тестуванні, впровадженні, супроводженні, експлуатації програмних засобів роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

## Лабораторна робота № 1

### Реляційна модель даних

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з визначення типів зв'язків в реляційній БД.

### Теоретичні відомості

**База даних (БД)** – це організована сукупність даних, призначена для зберігання інформації. Прикладом може служити телефонна книга, чекова книжка, облік замовлень, рахунків, платежів компаній, реєстрацій подій. Будь-яка інформація, що зберігається на диску комп'ютера: файли, малюнки, об'єкти і т.д.

**Система управління базами даних (СУБД)** – сукупність програмних засобів, призначених для створення, наповнення її вмістом, редагування та спільного використання БД багатьма користувачами. СУБД виконує роль посередника між фізичною базою даних і її користувачами.

Концепція **реляційної моделі БД** була запропонована у 1969 році Едгаром Коддом, відомим фахівцем в області баз даних. Реляційна модель являє собою сукупність даних, що складається з набору двовимірних таблиць. У теорії множин таблиці відповідає термін відношення (relation), фізичним представленням якого є таблиця, звідси і назва моделі – реляційна. У кожній таблиці є назва. Таблиця складається із сукупності рядків (записів) і стовпців (полів).

Один або декілька полів (атрибутів), значення яких однозначно визначають запис (кортеж) відношення, називається його ключем, або **первинним ключем (primary key)**. Так, якщо таблиця містить список співробітників, і в ній є поля: табельний номер, ПІБ, посада, то в якості ключа можна взяти поле «табельний номер».

Крім первинного ключа в таблиці можуть бути вторинні ключі, які називаються ще **зовнішніми ключами (foreign key)**. За первинним ключем завжди відшукується тільки один рядок, а за вторинним – може відшукуватися група рядків із однаковими значеннями первинного ключа. Ключі потрібні для однозначної ідентифікації та впорядкування записів таблиці, а індекси для впорядкування і прискорення пошуку.

### Зв'язки між таблицями в реляційній моделі.

Таблиці в реляційній БД пов'язані між собою. Ці зв'язки прийнято розуміти таким чином:

$$A \xrightarrow{F(x)} B, \\ \xleftarrow{G(x)}$$

де А і В – таблиці;

F(x) – вид зв'язку таблиці А з таблицею В;

G(x) – вид зв'язку таблиці В з таблицею А.

Функції  $F(x)$  і  $G(x)$  можуть приймати наступні значення:  $U$  – одиничний,  $N$  - множинний зв'язок. Зазвичай розглядають чотири види відношень.

**Зв'язок один до одного (1:1):**

$$A \frac{U}{U} B$$

означає, що кожному елементу таблиці  $A$  може відповідати тільки один елемент таблиці  $B$  і навпаки, наприклад: університет-ректор, студент-номер залікової книжки.

**Зв'язок один до багатьох (1:N):**

$$A \frac{N}{U} B$$

означає, що можуть існувати записи таблиці  $A$ , яким відповідає більше одного запису таблиці  $B$ . Але при цьому кожному запису таблиці  $B$  може відповідати тільки один запис таблиці  $A$ , наприклад: університет-факультети, група-студенти.

**Зв'язок багато до одного (N:1):**

$$A \frac{U}{N} B$$

означає, що кожному запису таблиці  $A$  може відповідати тільки один запис таблиці  $B$ , але серед записів таблиці  $B$  можуть бути такі, яким відповідає кілька записів таблиці  $A$ , наприклад: факультети-університет, покупці-продавець.

Очевидно, що якщо  $1:N$  - тип зв'язку між  $A$  і  $B$ , то  $N:1$  - тип зв'язку між  $B$  і  $A$ .

**Зв'язок багато до багатьох (N:M):**

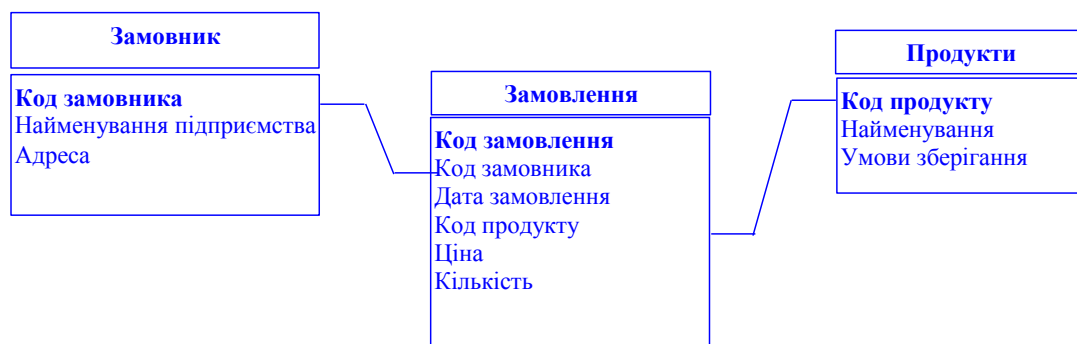
$$A \frac{N}{M} B$$

означає, що може існувати запис таблиці  $A$ , якому відповідає кілька записів таблиці  $B$  і навпаки. Наприклад: викладачі-предмети, покупці-продавці.

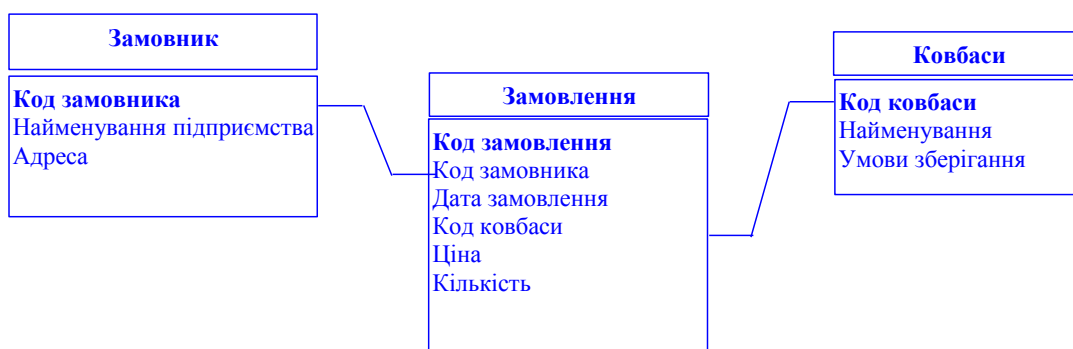
**Завдання до лабораторної роботи 1**

Визначити та пояснити типи зв'язків між таблицями реляційної БД. Вказати первинний та зовнішній ключі.

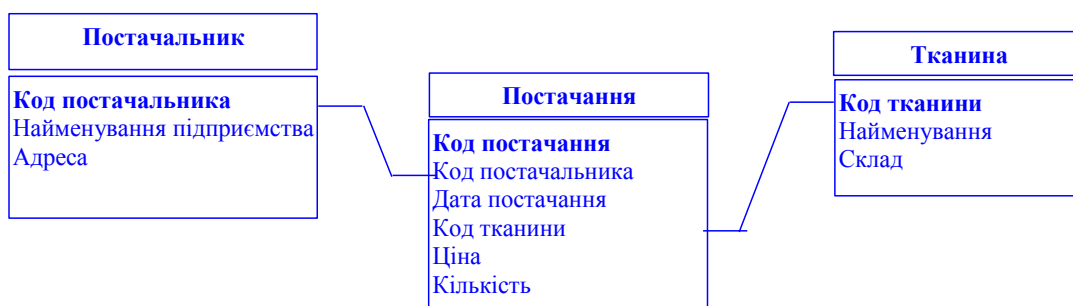
**Варіант 1.** Молокозавод постачає продукцію замовникам у кредит.



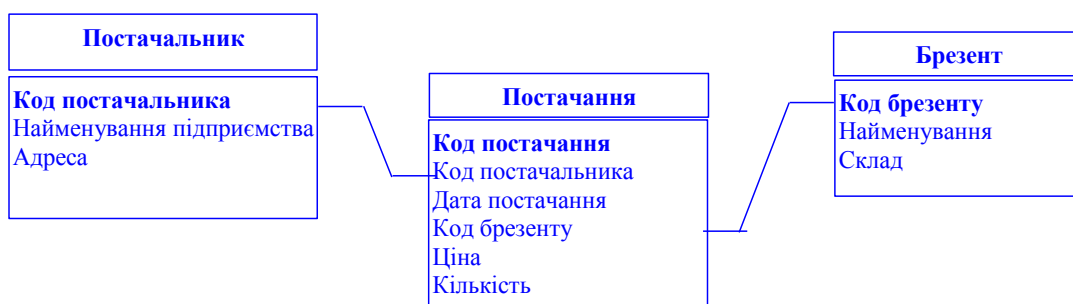
**Варіант 2.** Ковбасний цех постачає продукцію замовникам за передплатою.



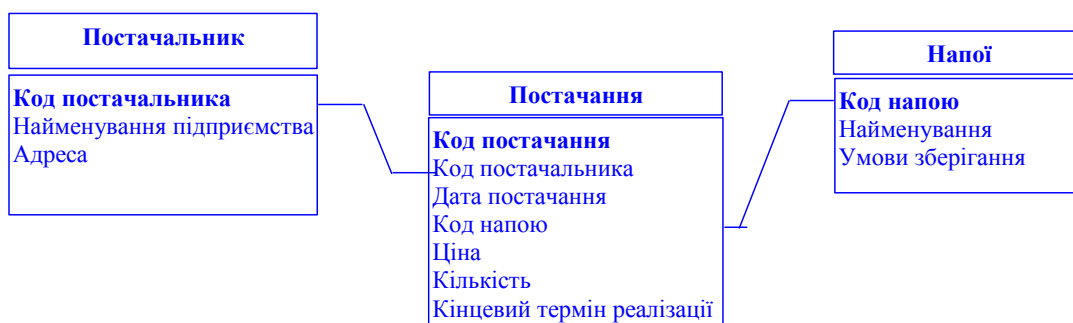
**Варіант 3.** Підприємство виготовляє робочій одяг і для цього закуповує тканину.



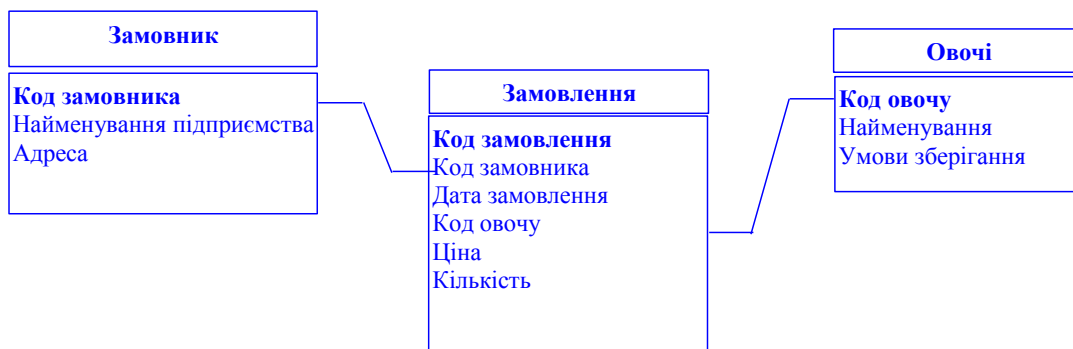
**Варіант 4.** Підприємство виготовляє чохли для автомобілів і для цього закуповує брезент.



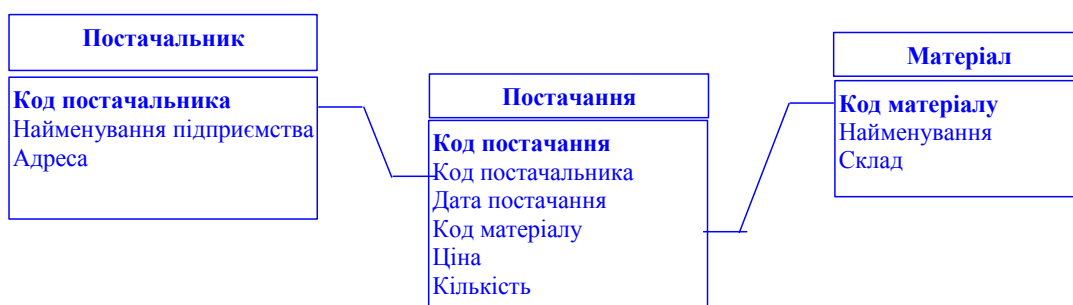
**Варіант 5.** Підприємство реалізує та зберігає безалкогольні напої.



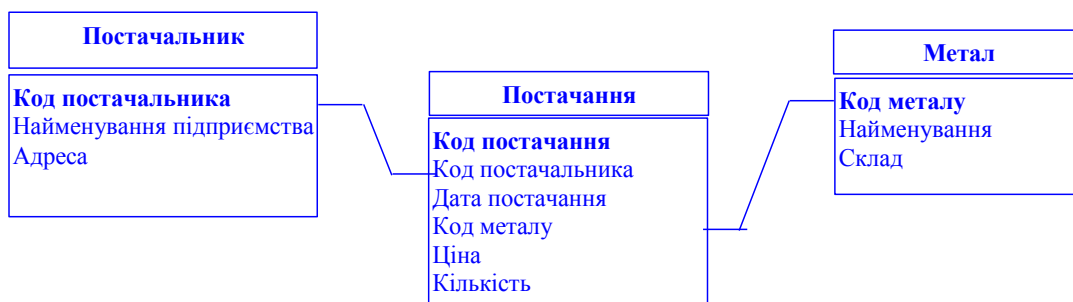
**Варіант 6.** Овочева база постачає продукцію замовникам за передплатою.



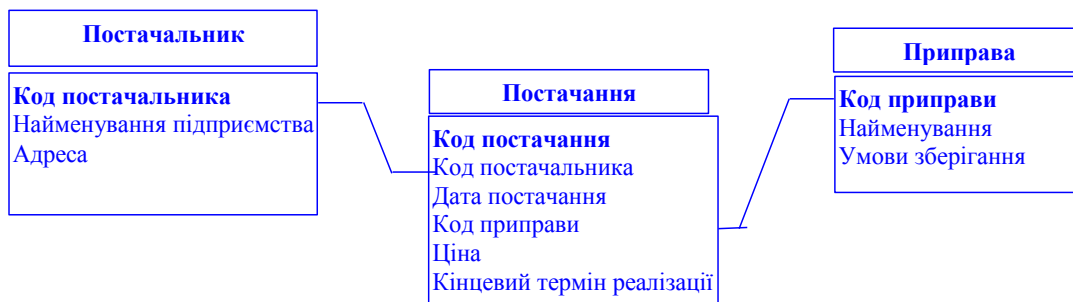
**Варіант 7.** Підприємство виготовляє меблі і для цього закуповує ДВП та ДСП.



**Варіант 8.** Підприємство виготовляє двері вхідні і для цього закуповує різні листи металу.



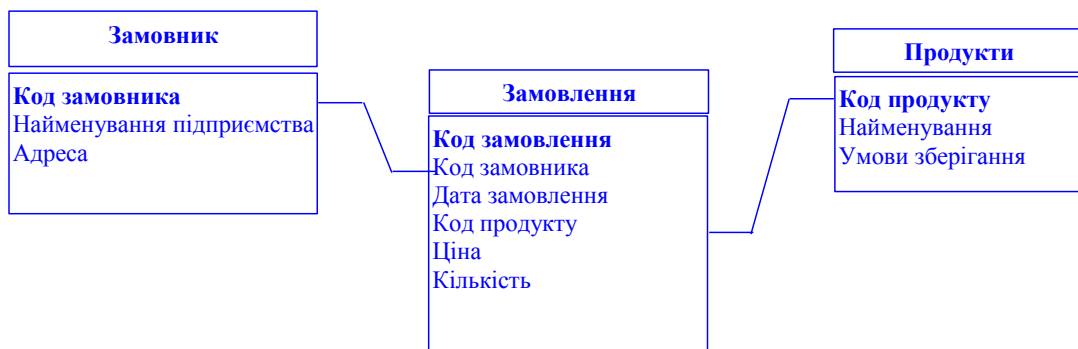
**Варіант 9.** Підприємство реалізує та зберігає приправи.



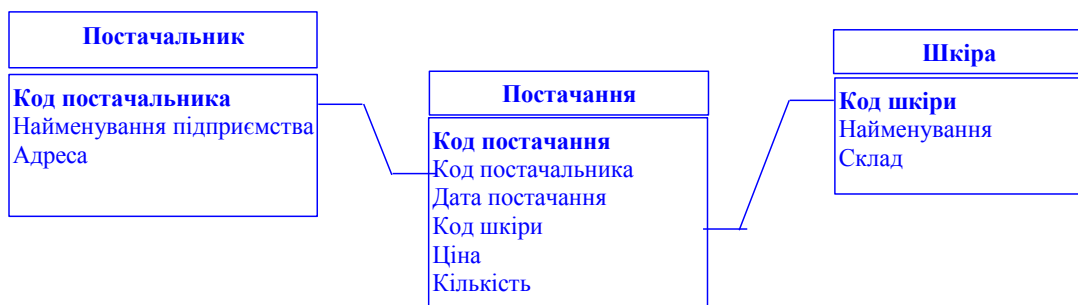
**Варіант 10.** Кондитерська фабрика постачає продукцію замовникам у кредит.



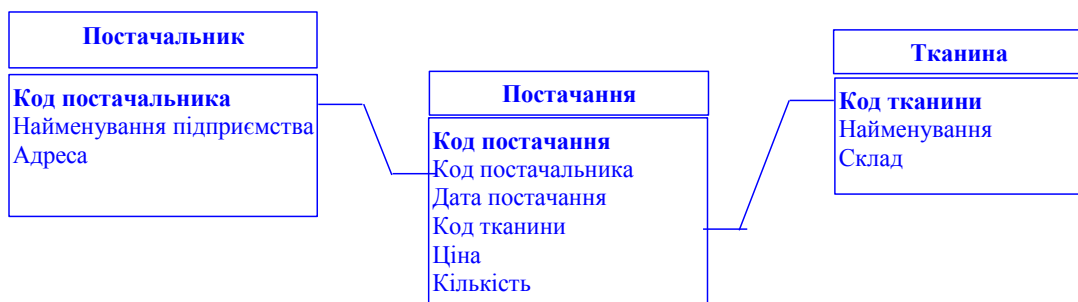
**Варіант 11.** Цех напівфабрикатів постачає продукцію замовникам за передплатою.



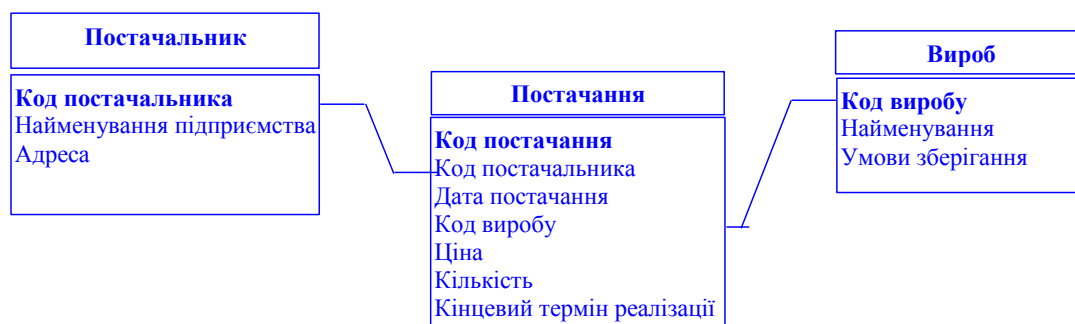
**Варіант 12.** Підприємство виготовляє робоче взуття і для цього закуповує шкіру.



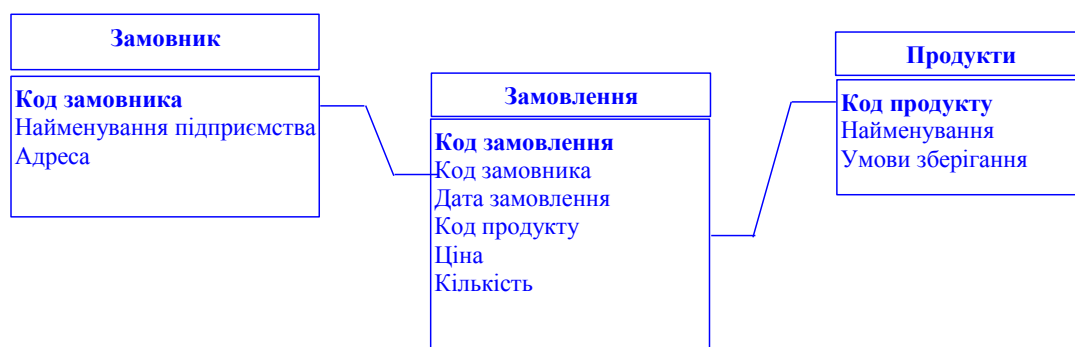
**Варіант 13.** Підприємство виготовляє намети і для цього закуповує брезент.



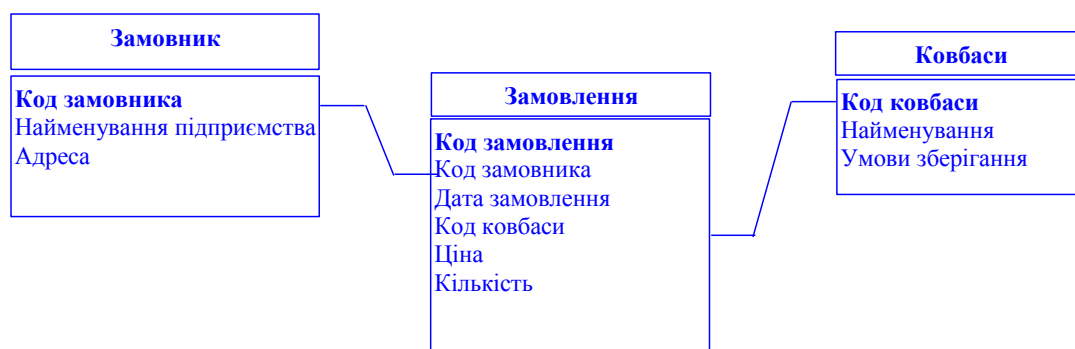
**Варіант 14.** Підприємство реалізує та зберігає макаронні вироби.



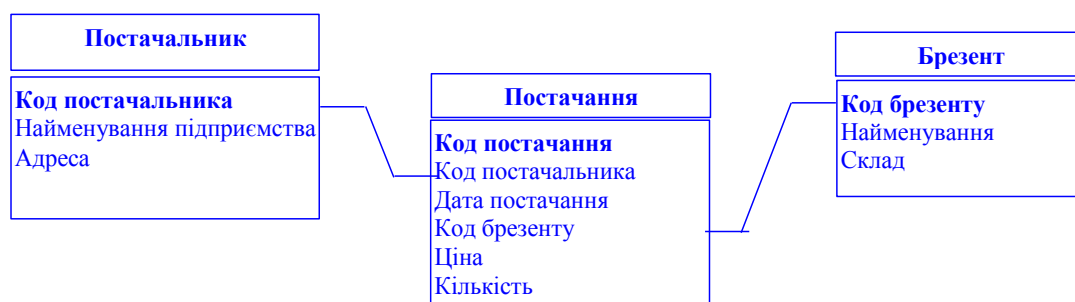
**Варіант 15.** Молокозавод постачає продукцію замовникам у кредит.



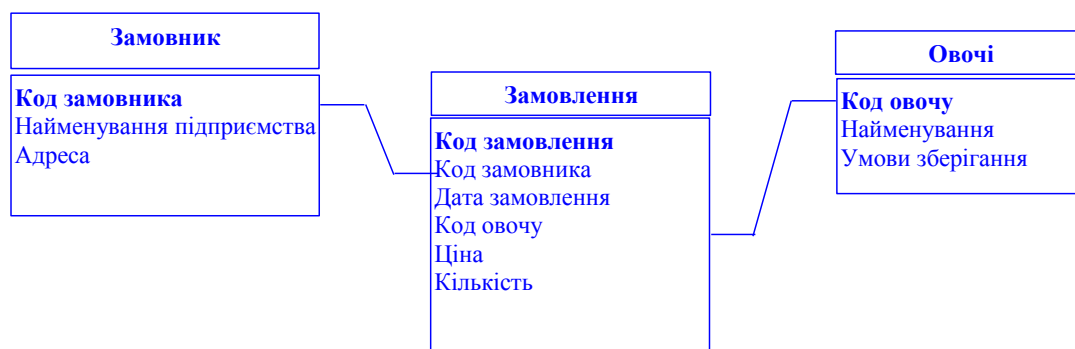
**Варіант 16.** Ковбасний цех постачає продукцію замовникам за передплатою.



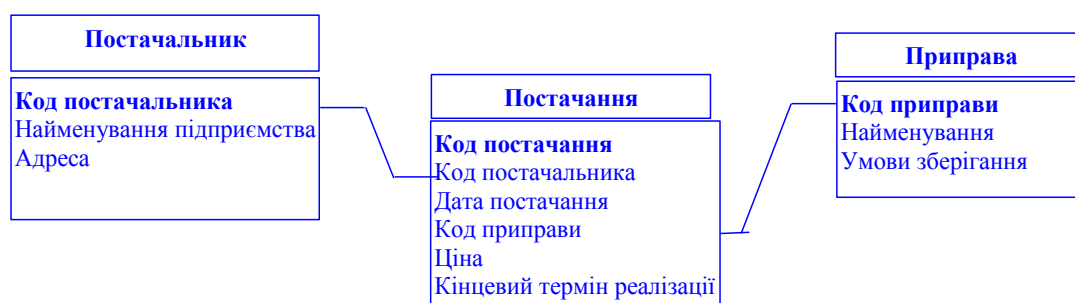
**Варіант 17.** Підприємство виготовляє чохли для автомобілів і для цього закуповує брезент.



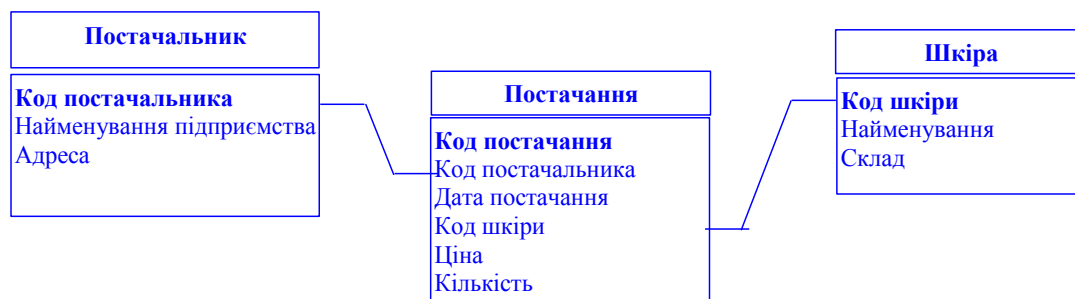
**Варіант 18.** Овочева база постачає продукцію замовникам за передплатою.



**Варіант 19.** Підприємство реалізує та зберігає приправи.



**Варіант 20.** Підприємство виготовляє робоче взуття і для цього закуповує шкіру.



### Критерії оцінювання лабораторної роботи 1

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 5 балів за наступних умов:

- неточне визначення зв'язку між таблицями,
- не вказано первинний ключ або зовнішній ключ таблиці,
- відсутнє пояснення до зв'язку між таблицями у вигляді функціональної формули,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

## **Перелік рекомендованих джерел**

1. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних [Електронне видання] : навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2023, 132 с.
2. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи : навч. посіб. / Н. О. Харів; Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.

## Лабораторна робота № 2

### Теорія нормалізації БД

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з розробки ER-моделі і нормалізації реляційної БД.

#### Теоретичні відомості

Засобом моделювання предметної області на етапі концептуального проектування є модель "сутність-зв'язок". Часто її називають ER-моделлю (Entity – сутність, Relation – зв'язок). У ній моделювання структури даних предметної області базується на використанні графічних засобів - ER-діаграм: сутність зображується прямокутником, у якому вказується її ім'я; сутності пов'язуються зв'язком у вигляді ромба, в яке вписується дієслово, що описує цей зв'язок. Також визначається тип отриманого зв'язка: 1:1, 1:N, M:N. Для деталізації виділяють атрибути сутностей в скруглений прямокутник. На рис. наведено фрагмент ER-моделі із предметної області (сутності знаходяться у відношенні багато до багатьох).



Рисунок 1 – Фрагмент ER-моделі для деякої предметної області.

Методику нормалізації таблиць розробив американський вчений А.Ф. Кодд у 1970р. Її суть зводиться до приведення таблиць до тієї чи іншої нормальної форми. Було виділено три нормальні форми – 1НФ, 2НФ, 3НФ. Пізніше стали виділяти нормальну форму Бойса-Кодда (НФБК), а потім 4НФ та 5НФ. Кожна наступна нормальна форма вводить певні обмеження на дані, що зберігаються в базі.

**1НФ:** Таблиця знаходиться у 1НФ, якщо всі дані є атомарними (не містять повторюваних значень), а таблиця має первинний ключ.

**2НФ:** Таблиця знаходиться у 2НФ в тому і тільки в тому випадку, коли перебуває в 1НФ, і кожен її неключовий атрибут пов'язаний повною функціональною залежністю з первинним ключем, тобто у ній не існує залежності від частини складного ключа.

**3НФ:** Таблиця знаходиться в 3НФ в тому і тільки в тому випадку, якщо перебуває в 2НФ і кожен з неключових атрибутів нетранзитивно залежить від первинного ключа.

На практиці 3НФ достатня в більшості випадків, і приведенням до 3НФ процес проектування реляційної БД зазвичай закінчується. Однак іноді корисно продовжити процес нормалізації і застосувати правила 4НФ та 5НФ.

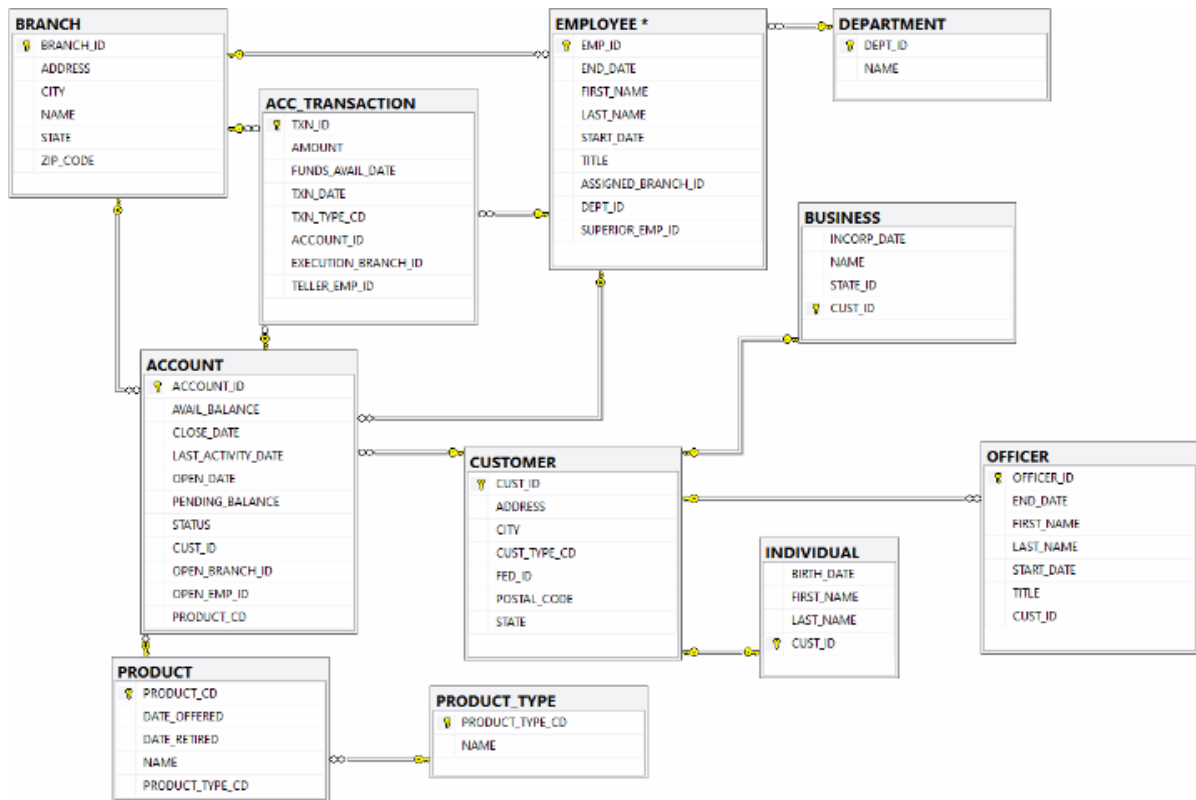


Рисунок 2 – Приклад нормалізованої БД.

## Завдання до лабораторної роботи 2

Розробити згідно заданого опису предметної області модель сутність-зв'язок (ER-діаграму), на основі якої намалювати схему реляційної БД та нормалізувати її (привести до 3НФ).

**Варіант 1.** Інформаційна система «Екологічна служба України» містить дані про відділення ЕСУ (назва відділення, місто, телефон, рік створення), про підприємства, з вини яких сталися екологічні катастрофи (ЕК) (назва підприємства, місто, галузь промисловості (хімічна, металургійна, деревообробна, ...), рік створення, телефон), екологічних катастрофах (підприємство, тип катастрофи (викид окису вуглецю, скидання відходів у річку, витік отруйних речовин, вибух, пожежа, ...), дата, кількість постраждалих людей, наслідки (вид (загибель тварин, загибель людей, отруєння, радіоактивне зараження, забруднення атмосфери, ...), матеріальні збитки)), відомості про участь ЕСУ в усуненні ЕК (відділення ЕСУ; кількість людей, що брали участь; кількість днів).

**Варіант 2.** Для автоматизації обліку шефської допомоги підприємствами дитячим садкам міста необхідні такі відомості: про дитячі садки (номер дитсадка, назва, район міста, тип власності (державний, приватний, підприємство, ...), рік відкриття, телефон, діти (ПІБ, група (молодша, середня, старша, підготовча), дата народження)), про підприємства, що надають допомогу (назва, форма власності (державна, приватна, ЗАТ, ВАТ, ТОВ, ...), телефон, рік початку роботи, кількість співробітників), про надання допомоги дитячим садкам (вид допомоги

(постачання продуктів, меблів, медикаментів, ремонт, оплата екскурсії, ...), вартість, дата надання) та про допомогу окремим дітям (вид допомоги (оплата лікування, грошова допомога, покупка дитячого харчування, покупка одягу, ...), вартість, дата надання).

**Варіант 3.** В інформаційній системі про асортимент книжкових магазинів міста обробляються дані про магазини (номер магазину, район міста, тип власності (державний, приватний, ВАТ, ЗАТ, ТОВ, ...), рік відкриття), книги (назва книги, автор (ПІБ, країна, дата народження, дата смерті), видавництво (назва видавництва, місто, рік створення, телефон), рік видання, мова, до яких магазини надійшла (ціна примірника, кількість примірників, дата надходження до магазину)).

**Варіант 4.** База даних «Кондитерські фабрики України» містить таку інформацію: назва фабрики, місто, телефон, рік введення в дію, тип власності (ВАТ, ЗАТ, ТОВ, приватна, державна), продукція, що випускається фабрикою (найменування продукції, тип (карамель, ірис, шоколад, мармелад, печиво, ...), розфасовка (коробка, вагова, штучна, ...)), надходження партій продукції до магазинів (магазин (номер або назва, район міста, рік відкриття, телефон, кількість співробітників), продукція, дата надходження, обсяг (у кг чи штуках), ціна одиниці (кг чи штуки)).

**Варіант 5.** База даних «Зоопарки» містить таку інформацію: назва зоопарку, тип (приватний, державний, ВАТ, ЗАТ, ТОВ, ...), місто, рік відкриття, телефон, співробітники (ПІБ, дата народження, посада, оклад), наявні тварини (кличка, клас (земноводні, плазуни, птаці, ссавці, риби, ...), вид (ведмідь, вовк, слон, ...), батьківщина (вказати частину світу, острів, океан, ...)), середня тривалість життя; співробітник, під наглядом якого знаходиться тварина; денний раціон (кількість кг), дата надходження до зоопарку, випадки надання тваринам медичної допомоги (вид допомоги (щеплення, операція, лікування, ...), вартість, дата надання)).  
Зауваження: дані вид та клас пов'язані між собою.

**Варіант 6.** Інформаційна система про функціонування кінологічних клубів міста має обробляти дані про клуби (назва клубу, район міста, рік створення, телефон, вступний внесок), відомості про собак, які прикріплені до клубів (кличка, порода, рік народження, вартість цуценя, господар (ПІБ, соціальне положення (службовець, учень, підприємець, пенсіонер, робітник, ...), дата народження, адреса)), відомості про участь собак у змаганнях (змагання (назва змагання, дата проведення, внесок, кількість глядачів), нагорода (вид нагороди, фінансовий еквівалент)).

**Варіант 7.** Система обліку кредитної діяльності банків України повинна містити такі дані: назва банку, тип (державний, комерційний, акціонерний, ...), рік створення, статутний фонд, телефон, відомості про видані кредити (клієнт (ПІБ або назва фірми, місто, телефон, номер рахунку), вид кредиту (споживчий, під векселі, під цінні папери, короткостроковий, довгостроковий, ...), сума,

річний відсоток, дата видачі), повернення кредитів (сума, дата повернення).  
Зауваження: клієнт може брати кредити у кількох банках; кредит може повертатися частинами.

**Варіант 8.** Для автоматизації обліку видавничої діяльності в Україні необхідні відомості про видавництва (назва, місто, тип власності (державна, приватна, ТОВ, ВАТ, ЗАТ, ...), рік утворення, телефон, адреса) та про видані книги (назва книги, автор (прізвище, країна, дата народження, дата смерті), жанр (детектив, фантастика, історичний, пригоди, ...), мова видання, ціна, рік видання, оправа (тверда, м'яка, целофанована), тип видання (окремий твір, зібрання творів, вибрані твори), тираж). Зауваження: та сама книга може видаватися різними виданнями (і за різною ціною).

**Варіант 9.** База даних «Ботанічні сади України» включає таку інформацію: назва ботанічного саду, місто, тип (приватний, державний, ...), рік відкриття, співробітники (ПІБ, посада, дата народження, оклад), рослини (номер рослини, номер ділянки проростання, сімейство (лілейні, хрестоцвіті, рожеві, пасльонові, бобові, ...), вид (тюльпан, гіацинт, лілія, яблуня, груша, троянда, глід, ...), термін життя (кількість років), дата посадки, вартість саджанця; співробітник, що доглядає за рослиною), відомості про добрива для рослин (добрива (назва, об'єм упаковки, вартість упаковки), кількість упаковок, дата виконання). Зауваження: надані сімейство та вид пов'язані між собою.

**Варіант 10.** Для системи, що автоматизує облік наявності ліків в аптеках міста, необхідні наступні відомості: найменування ліків, фірма-виробник (назва фірми, тип власності (державна, приватна, акціонерна, ...), країна, рік утворення, адреса), форма випуску ліків (краплі, таблетки, мазь, ...), фармакологічна група (серцево-судинні, болезаспокійливі, протизапальні, ...), в які аптеки надійшли ліки (відомості про аптеку (номер аптеки, тип (державна, приватна, акціонерна, ...), район міста, телефон), дата надходження партії в аптеку, кількість упаковок ліків в партії, ціна однієї упаковки). Зауваження: для спрощення можна вважати, що кожен лік виготовляється лише однією фірмою.

**Варіант 11.** Для автоматизації обліку користувачів електронної пошти необхідна інформація про фірм-провайдерів (назва фірми, тип власності (державна, приватна, ЗАТ, ВАТ, ...), адреса, телефон, рік початку роботи), про укладені з ними договори (абонент (ПІБ або назва підприємства, тип (приватна особа, ВНЗ, школа, підприємство, ...), фізична адреса, адреса електронної пошти), дата підключення, вартість підключення, вартість пересилки 1 Mb інформації) та про надані провайдерами послуги (абонент, дата надання, обсяг повідомлення (в Mb)).

**Варіант 12.** Інформаційна система, призначена для обліку результатів техоглядів автомобілів, повинна містити: відомості про ДАІ (район міста, телефон, адреса, співробітники (ПІБ, звання, рік народження)), власників автомобілів (ПІБ, соціальне положення (підприємець, службовець, учень,

робітник, пенсіонер, домогосподарка, ...), дата народження, телефон, автомобілі (номер, марка, рік придбання, ціна)), техоглядах (дата, вартість, хто проводив, виявлені недоліки (вид (невідрегульоване освітлення, погані гальма, люфт керма, відсутність аптечки, розбиті фари, ...), штраф)). Зауваження: кожен власник автомобілів прикріплений лише до одного ДАІ.

**Варіант 13.** Для автоматизації роботи адміністратора готелю необхідна інформація про номери готелю (номер, поверх, тип (люкс, напівлюкс, окремих, номер на кілька осіб, ...), розмір оплати за добу), про вселення в готель (ПІБ, місто проживання, дата народження, соціальне положення (банківський службовець, підприємець, робітник, учень,...), дата заселення, на скільки діб), про надані додаткові послуги (назва послуги (використання телевізора, холодильника, міжміська телефонна розмова, відправка телеграми, ...), ціна за умовну одиницю (умовні одиниці: доба, хвилина, слово, ...), дата надання, тривалість (кількість умовних одиниць)).

**Варіант 14.** Система обробки інформації про діяльність страхових компаній України використовує відомості про компанії (назва компанії, тип (приватна, державна, акціонерна,...), рік отримання ліцензії, місто, в якому знаходиться центральне відділення, телефон, філії (назва філії, місто, адреса, телефон, кількість співробітників)) та укладених з філіями договорів (клієнт (ПІБ, дата народження, соціальне положення (службовець, підприємець, учень, робітник, пенсіонер, ...), телефон), вид страхування (нерухомість, майно, від нещасного випадку, до одруження, до повноліття, ...), сума страхування, дата укладання договору). Зауваження: клієнт може укладати договори із філіями різних компаній.

**Варіант 15.** Інформаційна система «М'ясокомбінати області» повинна обробляти відомості про м'ясокомбінати (назву м'ясокомбінату, місто області, тип власності (приватний, державний, ТОВ, ЗАТ, ВАТ, ...), рік початку роботи, телефон, продукція, що випускається м'ясокомбінатом (вид продукції (буженина, ковбаса, рулет, корейка, паштет, ...), назва, річний обсяг випуску (в кг), ціна 1 кг)) та замовлення на продукцію (замовник (назва організації, місто, телефон, адреса), дата замовлення, обсяг).

**Варіант 16.** Для обліку діяльності рекламних агентств України використовуються відомості про агенції (назва агентства, місто, тип (приватне, державне, акціонерне, ...), рік створення, розрахунковий рахунок, телефон, види виробленої в агентстві рекламної продукції (відеокліп, радіорепортаж, рекламний щит, реклама на громадському транспорті, в газеті, журналі, листівці, ...)) та замовленнях на виготовлення рекламної продукції (замовник (назва підприємства або ПІБ, місто, телефон, адреса), вид рекламної продукції, ціна екземпляра, кількість примірників, дата замовлення, термін виготовлення (днями), форма розрахунку (готівкова, безготівкова)). Зауваження: замовник може замовляти різні види реклами у різних агенціях.

**Варіант 17.** База даних «Станції техобслуговування міста» включає інформацію про станції (назва станції, форма власності (державна, приватна, ВАТ, ЗАТ, ТОВ, ...), район розташування, рік відкриття, ремонтні послуги, що надаються станцією (вид ремонту (заміна масла, регулювання гальмівної системи, регулювання електрообладнання, перебирання двигуна, заміна ресор, ...), номінальна вартість ремонту)), про власників автомобілів, що користуються послугами станцій (ПІБ, автомобілі (номер, марка, вартість), соціальна група (підприємець, банківський службовець, інженер, робітник, ...), адреса, телефон) і про проведені на станціях ремонти (вид ремонту, де і коли проводився, реальна вартість ремонту).

**Варіант 18.** Для автоматизації обліку роботи установ соціального забезпечення використовуються дані про самі установи (район міста, рік відкриття, кількість співробітників, адреса, телефон, клієнти (ПІБ, дата народження, тип (ветеран ВВВ, ветеран праці, інвалід 1 групи, інвалід 2 групи, інвалід 3 групи, пенсіонер, ...), розмір пенсії, наявні пільги (безкоштовний проїзд у громадському транспорті, безкоштовний проїзд у міжміських автобусах, у приміському транспорті, 50% оплата квартири, 50% оплата комунальних послуг, безкоштовні медикаменти, 50% оплата за медикаменти, ...))), про надання клієнтам установ соціального забезпечення допомоги (вид допомоги (грошова, продуктова, предмети побуту, оплата лікування, санаторна путівка), грошовий еквівалент, дата надання).

**Варіант 19.** Для автоматизації діяльності органів державної криміналістики необхідні такі відомості про порушення: анкетні дані правопорушника (ПІБ, дата народження, номер справи в картотеці, адреса останнього місця проживання, судимості (дата, назва суду (районний, міський, обласний, верховний), стаття (206 - хуліганство, 93 - навмисне вбивство, 84 - крадіжка державного майна, 140 - крадіжка майна громадян, ...), кількість років, тип вироку (позбавлення волі, заслання, виправні роботи, штраф, виправдувальний вирок, ...), місце ув'язнення (колонія суворого режиму, колонія загального режиму, колонія для неповнолітніх, ...), вартість процесу)), скарги засуджених на рішення суду (дата подання скарги, її спрямованість (незгода зі свідченнями, незгода з протоколом №., незгода з вирок, ...), до якого суду подана, дата розгляду скарги, результат (скасувати вирок, підтвердити, змінити)).

**Варіант 20.** Для автоматизації обробки інформації про роботу найбільших підприємств автомобілебудування необхідні дані про ці підприємства (назва, країна, тип власності (державне, приватне, ЗАТ, ВАТ, ТОВ, ...), рік початку функціонування, телефон, факс, автомобілі, що випускаються (марка, рік початку випуску, ціна одиниці, технічні характеристики (потужність, максимальна швидкість, витрата палива))) та про замовлення на автомобілі (замовник (ПІБ або назва підприємства, країна, місто, телефон), марка автомобіля, кількість одиниць, дата замовлення).

## **Критерії оцінювання лабораторної роботи 2**

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 5 балів за наступними умовами:

- не визначено типів зв'язків між сутностями в ER-моделі,
- відсутня ER-модель в звіті,
- не враховано дані із предметної області відповідного варіанту завдання в отриманій схемі БД,
- неправильно нормалізовано БД,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

### **Перелік рекомендованих джерел**

1. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних [Електронне видання] : навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2023, 132 с.

2. Остапченко К.Б. Бази даних. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / К.Б.Остапченко; Київ: НТУ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. 251 с.

3. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи : навч. посіб. / Н. О. Харів; Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.

## Лабораторна робота № 3 Оператори мови SQL

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з використання операторів мови SQL для створення БД, створення таблиць, заповнення таблиць, редагування таблиць, видалення таблиць.

### Теоретичні відомості

Рекомендується використовувати сервер БД - Microsoft SQL Server, СУБД - Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS), попередньо їх з'єднавши (рис.3).

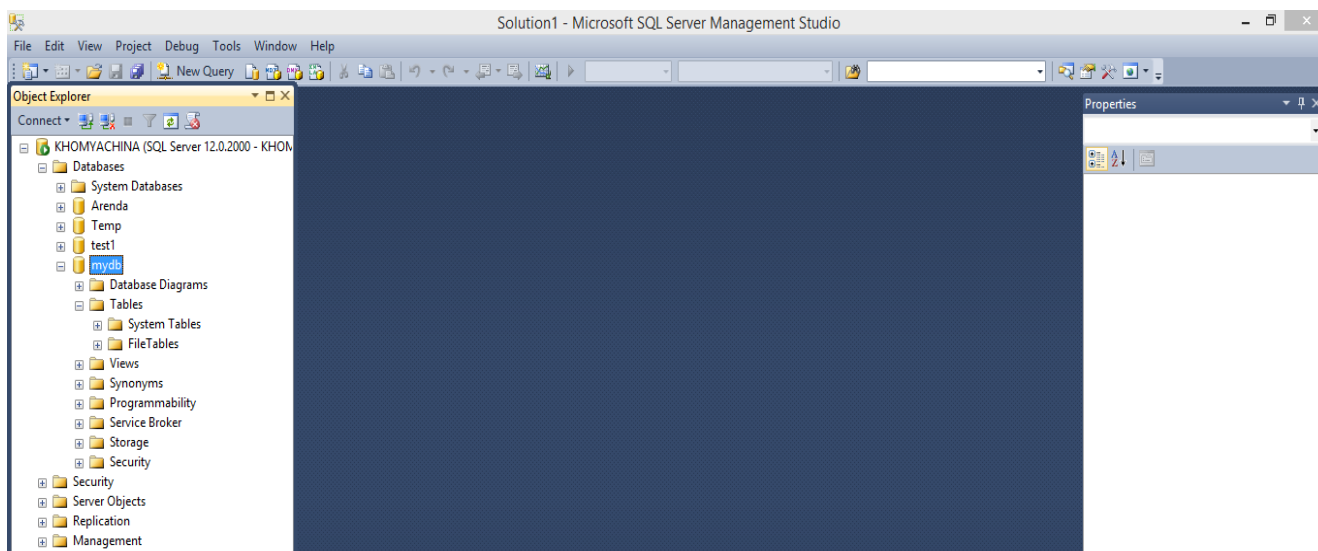


Рисунок 3 – СУБД Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS).

Для створення нової БД командами мови SQL обираємо на панелі інструментів New Query. Синтаксис створення БД [ 5, 11]:

```
CREATE DATABASE <Назва БД>  
ON (Name=<Логічна назва>,  
FileName=<Назва файлу>  
[Size=<Поч.розмір>],  
[Maxsize=<Макс.розмір>],  
[FileGrowth=<Крок>])  
[LOG ON  
(Name=<Логічна назва>,  
FileName=<Назва файлу>  
[Size=<Поч.розмір>],  
[Maxsize=<Макс.розмір >],  
[FileGrowth=<Крок>])
```

Для виконання SQL-скриптів кнопка «!» (Execute або F5).

**Приклад 1.** Створити БД "Students", розташовану в файлі "D:\Students.mdf" з початковим розміром файлу 5мб., максимальний розмір файлу даних 100мб. Файл журналу транзакцій БД має назву "StudentsLog" та розташованому в файлі "D:\Students.ldf".

```
CREATE DATABASE Students
ON (Name = Students,
    FileName = 'D:\Students.mdf',
    Size = 5Mb,
    Maxsize = 100Mb,
    FileGrowth= 1Mb)
LOG ON
(Name = StudentsLog,
    FileName = 'D:\Students.ldf',
    Size = 5Mb,
    Maxsize = 100Mb,
    FileGrowth = 1Mb)
```

Для створення таблиць в SQL Server використовують наступний синтаксис [5, 6]:

```
USE <Назва БД>
CREATE TABLE <Назва таблиці>
(
    Назва поля1 Тип1 [IDENTITY NULL|NOTNULL],
    Назва поля2 Тип2, ...
    PRIMARY KEY (назва поля1)
    FOREIGN KEY (назва поля, яке є зовнішнім ключем) REFERENCES
назва_таблиці (назва поля з первинним ключем);
),
```

де

NULL/NOT NULL – дозволяє або не дозволяє невизначеність значень атрибутів;

UNIQUE – дозволяє тільки унікальні значення атрибутів;

PRIMARY KEY – визначає первинний ключ таблиці (в кожній таблиці може бути тільки один первинний ключ);

FOREIGN KEY – визначає зовнішній ключ таблиці (в одній таблиці може бути декілька первинних ключів);

CHECK – задає обмеження на значення атрибутів.

**Приклад 2.** Створити таблицю "Студенти", яка містить наступні поля: Код студента (PRIMARY KEY, лічильник), ПІБ, Адреса, Код спеціальності (FOREIGN KEY):

```
CREATE TABLE Студенти
(
    [Код студента] int Identity,
    ПІБ Varchar(20),
```

```
    Адреса Varchar(100),
    [Код спеціальності] int,
    PRIMARY KEY ([Код студента]),
    FOREIGN KEY ([Код спеціальності]) REFERENCES Спеціальність ([Код
спеціальності])
)
```

Синтаксис команди для видалення таблиц [5, 6]:

```
DROP TABLE <Назва таблиці>
```

Для вводу нових рядків в таблицю використовують наступну команду [5, 6]:

```
INSERT INTO < Назва таблиці > [(<Список полів>)]
VALUES (<Значення полів>)
```

**Приклад 3.** Додати запис в таблицю "Студенти" з наступними значеннями ПІБ = Іванов, Адреса = Київ, Код спеціальності = 124.

```
INSERT INTO Студенти (код_студента, ПІБ, Адреса, [Код спеціальності])
VALUES (5,'Іванов', 'Київ', 124)
```

Для видалення рядків з таблиці використовують наступну команду:

```
DELETE FROM <Имя таблицы>
[WHERE <Условие>]
```

**Приклад 4.** Видалити записи з таблиці "Студенти", у яких поле Адреса = Київ.

```
DELETE FROM Студенти
WHERE Адреса = ' Київ '
```

Синтаксис редагування значень в таблиці наступний [5, 6, 12]:

```
UPDATE <Назва таблиці>
SET
<Поле1> = <Вираз1>,
[<Поле2> = <Вираз2>],
...
[WHERE <Умова>]
```

**Приклад 5.** В таблиці "Студенти" для студента Іванов змінити адресу Київ на Лондон, а код спеціальності змінити на 125.

```
UPDATE Студенти
```

SET  
Адреса= 'Лондон',  
[Код спеціальності] = 3  
WHERE ПІБ = 'Іванов'

### **Завдання до лабораторної роботи 3**

Створити файл БД і таблиці на основі розробленої схеми реляційної БД з лабораторної роботи 2. З'єднати таблиці і заповнити даними (15-20 записів в таблицях з зовнішніми ключами, 3-5 записів в інших таблицях). Звіт повинен містити скріни кожної таблиці з усіма зазначеними полями і типами даних, схему з'єднаних таблиць, а також вміст таблиць.

### **Критерії оцінювання лабораторної роботи 3**

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 5 балів за наступних умов:

- неправильно обраний тип даних поля;
- не визначено типу зв'язку між таблицями;
- не вказаний первинний ключ або зовнішній ключ;
- не заповнені таблиці даними,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

### **Перелік рекомендованих джерел**

1. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. Ужгород, 2015. 48 с.
2. Остапченко К.Б. Бази даних. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / К.Б.Остапченко; Київ: НТУ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. 251 с.
3. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. Best Practices and Techniques, USA : O'Reilly Media, 2022, 500 p.
4. Reed M. SQL: 3 books in 1 – The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Programming Quickly with Practical Exercises, London, England : Amazon, 2022. 348 p.

## Лабораторна робота № 4 Створення SQL-запитів

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички із створення запитів за відповідними критеріями до БД.

### Теоретичні відомості

Синтаксис оператора для відбору даних з БД наступний [5, 6, 13]:

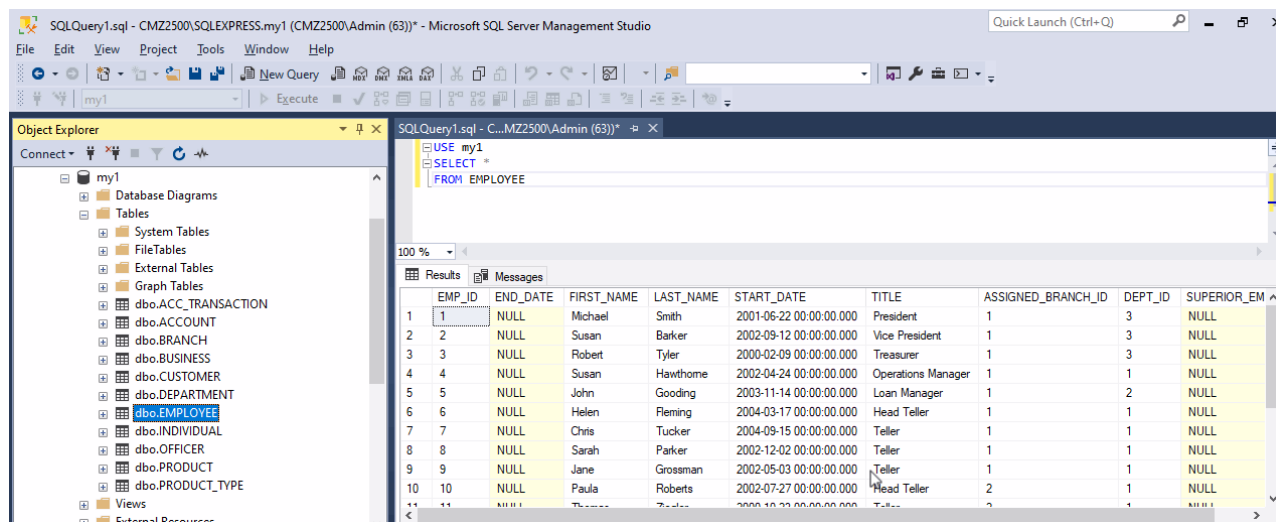
```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name;
```

де *column1, column2* – поля таблиці, які треба отримати,  
*table\_name* - таблиця, з якої відбираються дані.

Якщо з таблиці треба обрати всі поля, то використовують наступний синтаксис [13]:

```
SELECT * FROM table_name.
```

**Приклад 1.** Отримати всю інформацію про співробітників.



The screenshot shows the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The Object Explorer on the left displays the database structure, with the `dbo.EMPLOYEE` table selected. The SQL Query window in the center contains the following query:

```
USE my1  
SELECT *  
FROM EMPLOYEE
```

The Results pane at the bottom displays the data returned by the query. The data is as follows:

EMP_ID	END_DATE	FIRST_NAME	LAST_NAME	START_DATE	TITLE	ASSIGNED_BRANCH_ID	DEPT_ID	SUPERIOR_EM
1	NULL	Michael	Smith	2001-06-22 00:00:00.000	President	1	3	NULL
2	NULL	Susan	Barker	2002-09-12 00:00:00.000	Vice President	1	3	NULL
3	NULL	Robert	Tyler	2000-02-09 00:00:00.000	Treasurer	1	3	NULL
4	NULL	Susan	Hawthorne	2002-04-24 00:00:00.000	Operations Manager	1	1	NULL
5	NULL	John	Gooding	2003-11-14 00:00:00.000	Loan Manager	1	2	NULL
6	NULL	Helen	Fleming	2004-03-17 00:00:00.000	Head Teller	1	1	NULL
7	NULL	Chris	Tucker	2004-09-15 00:00:00.000	Teller	1	1	NULL
8	NULL	Sarah	Parker	2002-12-02 00:00:00.000	Teller	1	1	NULL
9	NULL	Jane	Grossman	2002-05-03 00:00:00.000	Teller	1	1	NULL
10	NULL	Paula	Roberts	2002-07-27 00:00:00.000	Head Teller	2	1	NULL
11	NULL	Thomas	Cooper	2000-10-01 00:00:00.000	Teller	2	1	NULL

Для задання критерію відбору використовується наступний синтаксис [10, 13]:

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name  
WHERE condition;
```

де

*condition* – умова відбору (дата, кількість, назва тощо).

Якщо в умові треба поєднати декілька критеріїв, то потрібно використовувати логічні оператори AND, OR, NOT (можливо їх комбінацію):

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name  
WHERE condition1 AND condition2 AND condition3 ...;
```

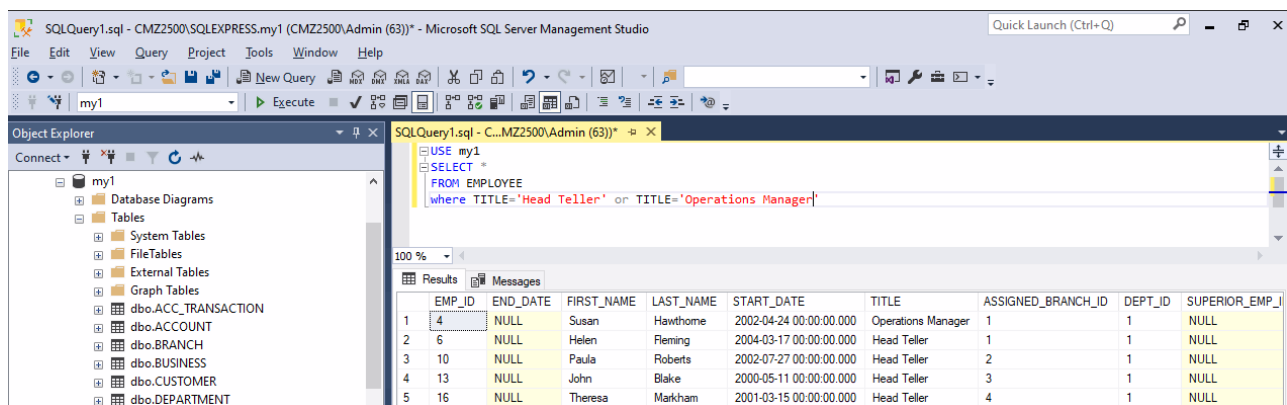
або

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name  
WHERE condition1 OR condition2 OR condition3 ...;
```

або

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name  
WHERE NOT condition;
```

**Приклад 2.** Отримати всю інформацію про співробітників, що працюють на посадах «Operations manager» та «Head Teller».



The screenshot shows the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The query editor contains the following SQL code:

```
USE my1  
SELECT *  
FROM EMPLOYEE  
where TITLE='Head Teller' or TITLE='Operations Manager'
```

The Results pane displays the following data:

EMP_ID	END_DATE	FIRST_NAME	LAST_NAME	START_DATE	TITLE	ASSIGNED_BRANCH_ID	DEPT_ID	SUPERIOR_EMP_ID
1	4	Susan	Hawthorne	2002-04-24 00:00:00.000	Operations Manager	1	1	NULL
2	6	Helen	Fleming	2004-03-17 00:00:00.000	Head Teller	1	1	NULL
3	10	Paula	Roberts	2002-07-27 00:00:00.000	Head Teller	2	1	NULL
4	13	John	Blake	2000-05-11 00:00:00.000	Head Teller	3	1	NULL
5	16	Theresa	Markham	2001-03-15 00:00:00.000	Head Teller	4	1	NULL

Для пошуку за шаблоном використовують оператор LIKE [5, 10, 13]:

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name  
WHERE columnN LIKE pattern;
```

де

*pattern* – це заданий шаблон, в якому використовуються символи «%»-будь-яка кількість будь-яких символів та символ «\_»-один будь-який символ.

Для задання діапазону значень в запиті зручно використовувати оператор BETWEEN [10, 13]:

```
SELECT column_name(s)  
FROM table_name  
WHERE column_name BETWEEN value1 AND value2.
```

Функції агрегації в запитах дозволяють розрахувати кількість значень в стовпці – COUNT(), максимальне / мінімальне значення – MAX() / MIN(), середнє арифметичне – AVG(), суми – SUM() [10]. Синтаксис їх написання [6, 10]:

```
SELECT MIN(column_name)
FROM table_name
WHERE condition;
```

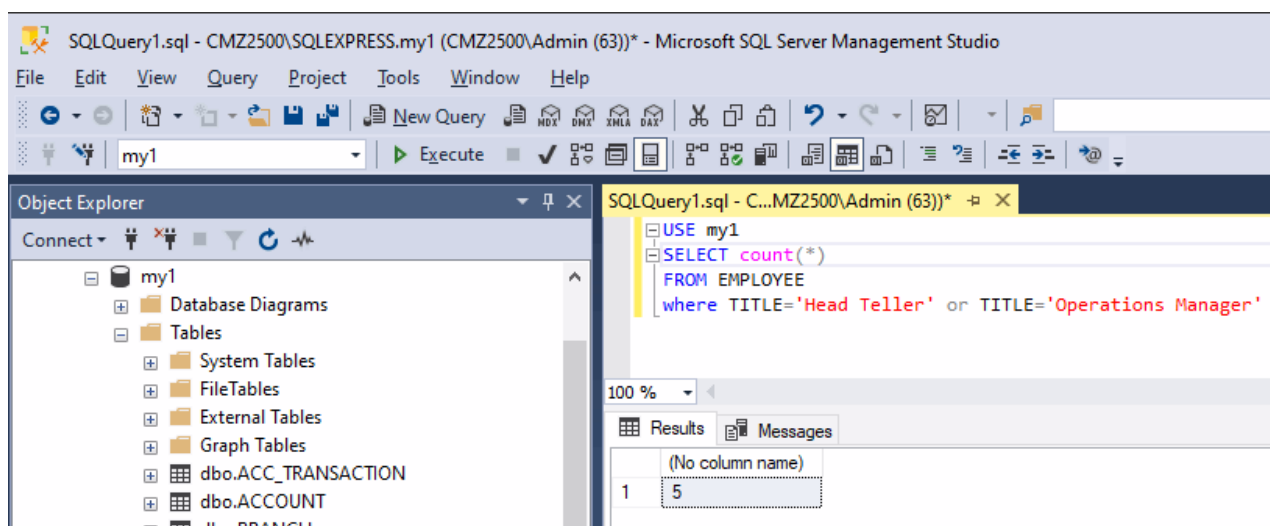
```
SELECT MAX(column_name)
FROM table_name
WHERE condition;
```

```
SELECT COUNT(column_name)
FROM table_name
WHERE condition;
```

```
SELECT AVG(column_name)
FROM table_name
WHERE condition;
```

```
SELECT SUM(column_name)
FROM table_name
WHERE condition;
```

**Приклад 3.** Порахувати кількість співробітників, що працюють на посадах «Operations manager» та «Head Teller».



Одночасно з наведеними функціями агрегації є можливість використовувати оператор GROUP BY (), якщо треба згрупувати дані за умовою [9, 10, 11]. Синтаксис наступний:

```
SELECT column_name(s)
FROM table_name
WHERE condition
GROUP BY column_name(s)
ORDER BY column_name(s);
```

Оператор HAVING () дозволяє додати умову на розраховане значення за допомогою функції агрегації [6, 13]:

```
SELECT column_name(s)
FROM table_name
WHERE condition
GROUP BY column_name(s)
HAVING condition
ORDER BY column_name(s);
```

У разі потреба відсортувати за спаданням або зростанням відібрані дані – використовують оператор ORDER BY() [10, 13]:

```
SELECT column1, column2, ...
FROM table_name
ORDER BY column1, column2, ... ASC|DESC;
```

У випадку, коли в запиті треба відобразити дані з декількох таблиць, необхідно використовувати оператор об'єднання таблиць JOIN (рис. 2.1) [10, 13]:

```
SELECT column_name(s)
FROM table1
INNER JOIN table2
ON table1.column_name = table2.column_name;
```

```
SELECT column_name(s)
FROM table1
LEFT JOIN table2
ON table1.column_name = table2.column_name;
```

```
SELECT column_name(s)
FROM table1
RIGHT JOIN table2
ON table1.column_name = table2.column_name;
```

```
SELECT column_name(s)
FROM table1
CROSS JOIN table2;
```

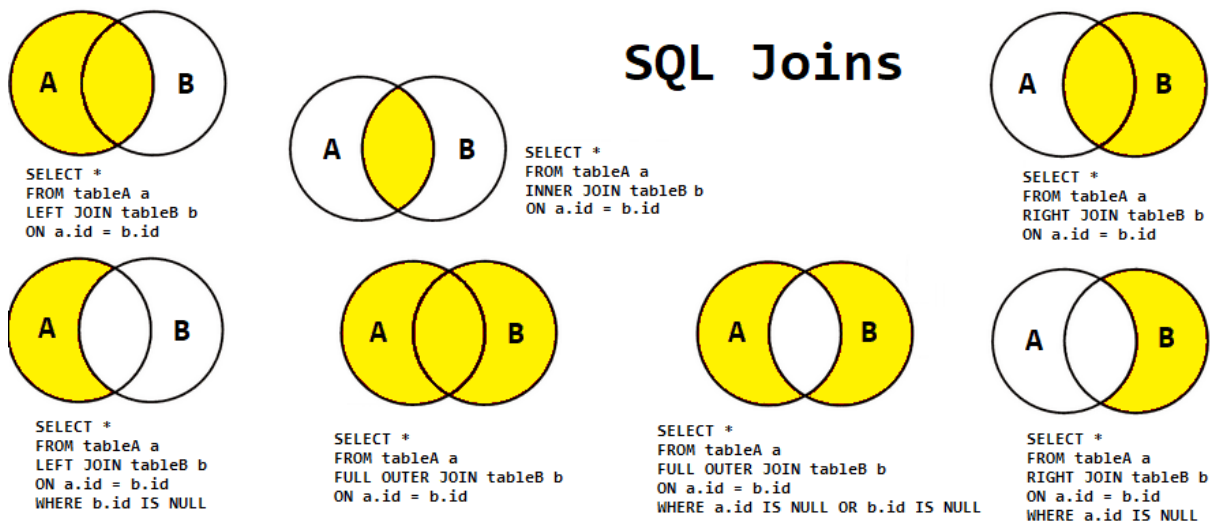


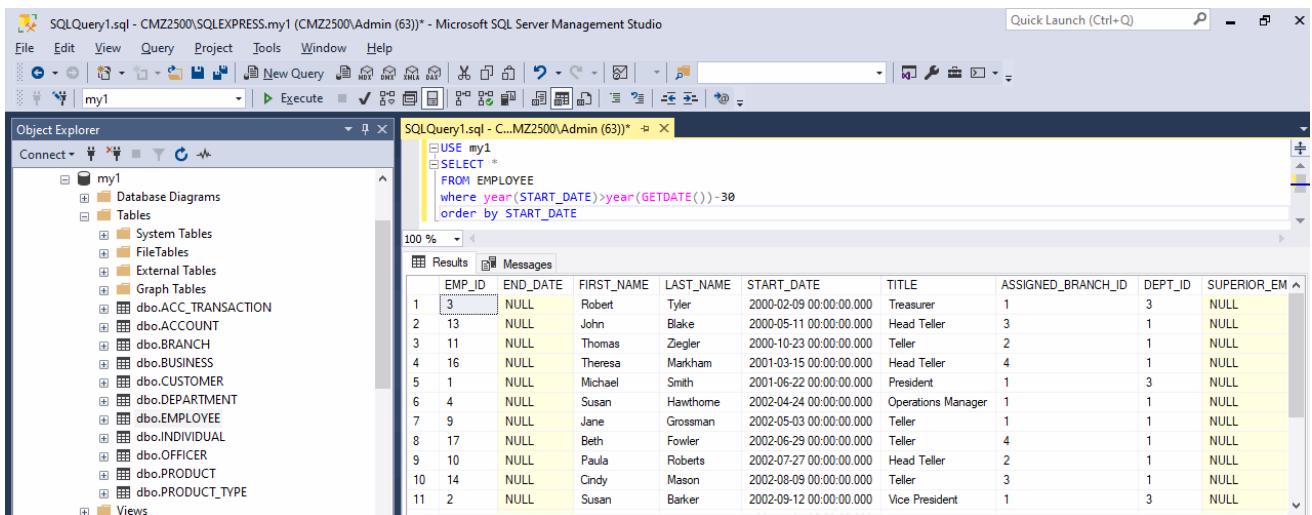
Рисунок 4 – Типи оператора JOIN і результат.

**Приклад 4.** Отримати всю інформацію про співробітників і відділ, в якому він працює.

EMP_ID	END_DATE	FIRST_NAME	LAST_NAME	START_DATE	TITLE	ASSIGNED_BRANCH_ID	DEPT_ID	SUPERIOR_EMP_ID	DEPT_ID	NAME
1	3	Robert	Tyler	2000-02-09 00:00:00.000	Treasurer	1	3	NULL	3	Administration
2	13	John	Blake	2000-05-11 00:00:00.000	Head Teller	3	1	NULL	1	Operations
3	11	Thomas	Ziegler	2000-10-23 00:00:00.000	Teller	2	1	NULL	1	Operations
4	16	Theresa	Markham	2001-03-15 00:00:00.000	Head Teller	4	1	NULL	1	Operations
5	1	Michael	Smith	2001-06-22 00:00:00.000	President	1	3	NULL	3	Administration
6	4	Susan	Hawthorne	2002-04-24 00:00:00.000	Operations Manager	1	1	NULL	1	Operations
7	9	Jane	Grossman	2002-05-03 00:00:00.000	Teller	1	1	NULL	1	Operations
8	17	Beth	Fowler	2002-06-29 00:00:00.000	Teller	4	1	NULL	1	Operations
9	10	Paula	Roberts	2002-07-27 00:00:00.000	Head Teller	2	1	NULL	1	Operations
10	14	Cindy	Mason	2002-08-09 00:00:00.000	Teller	3	1	NULL	1	Operations
11	2	Susan	Barker	2002-09-12 00:00:00.000	Vice President	1	3	NULL	3	Administration

Нерідко в запитах потрібно динамічно вираховувати дату, прив'язуючись до поточної дати, знаходити різницю дат, визначати частину дат, тощо. З цією метою можна використовувати функції для роботи з датами, повний перелік яких з синтаксисом наведено за посиланням <https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/functions/date-and-time-data-types-and-functions-transact-sql?view=sql-server-ver16>. Крім цих функцій є системні, математичні, для роботи із строковою інформацією (<https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/functions/functions?view=sql-server-ver16>цією).

**Приклад 5.** Отримати всю інформацію про співробітників, які були прийняті на роботу за останні 30 років.



**Підзапит** – це команда SELECT, вкладена в запит іншої команди SQL. Підзапити можуть використовуватися в командах SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE, CREATE TABLE. Наприклад, кожна команда SELECT може включати в себе декілька інших команд SELECT. При цьому підзапит (внутрішній запит) генерує значення, яке перевіряється в зовнішньому запиті. Підзапит завжди виконується від внутрішнього до зовнішнього. Підзапит може також повертати один або більше рядків чи один або декілька стовпчиків.

Правила формування підзапитів.

1. Підзапит поміщується в круглі дужки і повинен стояти в правій частині оператора порівняння зовнішнього запиту.
2. Підзапит може задаватися в складних критеріях пошуку зовнішніх запитів з використанням логічних операцій AND та OR.
3. Вираз ORDER BY ставиться останнім в основному запиті і не може міститись в підзапиті.
4. В команді SELECT підзапит може стояти з виразами FROM, WHERE, HAVING.
5. Підзапити можуть містити групи і групові функції.
6. Імена стовпців у виразі SELECT внутрішнього запиту мають стояти в тій же послідовності, що і імена стовпців в лівій частині оператора порівняння зовнішнього запиту. Типи стовпців мають попарно відповідати.
7. В критеріях пошуку можуть використовуватися логічні оператори, оператори ANY, ALL.

**Приклад 6.** Отримати інформацію про рахунки клієнів, де сума рахунку більше середнього значення.

SQLQuery1.sql - CMZ2500\SQLEXPRESS.my1 (CMZ2500\Admin (54))\* - Microsoft SQL Server Management Studio

```

use my1
select *
from account
where AVAIL_BALANCE > (select avg(AVAIL_BALANCE) from ACCOUNT)

```

	ACCOUNT_ID	AVAIL_BALANCE	CLOSE_DATE	LAST_ACTIVITY_DATE	OPEN_DATE	PENDING_BALANCE
1	13	10000	NULL	2004-12-28 00:00:00.000	2004-12-28 00:00:00.000	10000
2	18	9345,55	NULL	2004-10-28 00:00:00.000	2004-10-28 00:00:00.000	9845,55
3	20	23575,12	NULL	2004-12-15 00:00:00.000	2002-09-30 00:00:00.000	23575,12
4	22	9345,55	NULL	2004-11-14 00:00:00.000	2004-03-22 00:00:00.000	9345,55
5	23	38552,05	NULL	2004-12-15 00:00:00.000	2003-07-30 00:00:00.000	38552,05
6	24	50000	NULL	2004-12-17 00:00:00.000	2004-02-22 00:00:00.000	50000

## Завдання до лабораторної роботи 4

Розробити запити мовою SQL до розробленої БД відповідно варіанта. В звіт включити умову завдання, запит та результат запиту.

### Варіант 1

1. Отримати список тих підприємств, в назві яких є літера «а». Сортувати за роком створення.
2. Отримати список підприємств, створених за останні десять років.
3. Отримати список всіх підприємств з декількох міст.
4. Визначити загальну кількість катастроф у хімічній промисловості.
5. Отримати перелік підприємств, у яких в останньому році відбулися ЕК (вказіть галузь).
6. Отримати перелік підприємств, де матеріальний збиток від екологічних катастроф перевищує середній матеріальний збиток.

### Варіант 2

1. Отримати список всіх підприємств.
2. Отримати список тих підприємств, в назві яких є літера «а». Сортувати за роком створення.
3. Отримати список підприємств, створених за останні десять років.
4. Отримати список всіх підприємств декількох форм власності.
5. Визначити розмір допомоги, що надається всім державним садам.
6. Отримати перелік підприємств, які надавали допомогу дітям в останній рік (вказіть вид допомоги).
7. Отримати перелік підприємств, які надали допомогу дитячим садкам вище середньої допомоги.

### **Варіант 3**

1. Отримати список всіх авторів.
2. Отримати список тих книг, які мають літеру «а» в назві. Сортувати за роком створення.
3. Отримати список магазинів, відкритих за останні десять років.
4. Отримати список всіх видавців з декількох міст.
5. Визначити, скільки книг надійшло в державні магазини.
6. Отримати список книг, які видані за останній рік (уточніть автора).
7. Отримати список книг, ціна яких вище середньої ціни.

### **Варіант 4**

1. Отримати список всіх фабрик.
2. Отримати список тих магазинів, в назві яких є літера «а». Відсортувати за роком відкриття.
3. Отримати список магазинів, відкритих за останні десять років.
4. Отримати список товарів.
5. Визначити суму, на яку товар надійшов в певний магазин за місяць.
6. Отримати перелік продукції, виробленої заводами з Дніпра (вказіть тип власності).
7. Отримайте список товарів, які надійшли в магазини за ціною вище середньої.

### **Варіант 5**

1. Отримати список всіх зоопарків.
2. Отримати список тих співробітників, в прізвищі яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список тварин, середня тривалість життя яких становить більше десяти років.
4. Отримати список всіх співробітників.
5. Визначити найдовшу тривалість життя ссавців.
6. Отримати список тварин, які потрапили в приватні зоопарки в 2021 році (вказіть батьківщину тварин).
7. Отримайте список тварин, вартість лікування яких вище середнього.

### **Варіант 6**

1. Отримати список всіх клубів.
2. Отримати список тих собак, чиє ім'я має літеру «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список собак, ціна яких знаходиться в певному діапазоні.
4. Отримати список всіх змагань.
5. Визначити розмір грошової винагороди, отриманої конкретною собакою.
6. Отримати список собак-учасників змагань в останньому році (вказіть клуб).

7. Отримати список собак, ціною вище середньої.

### **Варіант 7**

1. Отримати список всіх банків.
2. Отримати список тих клієнтів, в прізвищі яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список тих банків, статутний капітал яких знаходиться в певному проміжку.
4. Отримати список всіх кредитів.
5. Визначте суму кредиту певного клієнта.
6. Отримати перелік виданих кредитів за останній рік (вказіть банк).
7. Отримати список всіх виданих кредитів, розмір яких вище середнього.

### **Варіант 8**

1. Отримати список усіх видавництв.
2. Отримати список тих авторів, в прізвищі яких і літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список книг, виданих за останні десять років.
4. Отримати список всіх видавництв з декількох міст.
5. Визначити, скільки книг видається певним автором.
6. Отримати список книг, які були видані в останньому році (вказати видавництво).
7. Отримати список усіх книг, ціною вище середньої.

### **Варіант 9**

1. Отримати список всіх ботанічних садів.
2. Отримати список тих співробітників, в прізвищі яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список ботанічних садів, відкритих за останні десять років.
4. Отримайте список всіх ботанічних садів з декількох міст.
5. Визначте, скільки добрив вноситься для певної рослини.
6. Отримати список всіх рослин, які були висаджені в останньому році (вказіть ботанічний сад).
7. Отримати список усіх рослин, ціною вище середньої.

### **Варіант 10**

1. Отримати список всіх аптек.
2. Отримати список тих виробників, в назві яких є літера «а». Сортувати за роком створення.
3. Отримати список компаній-виробників, відкритих за останні десять років.
4. Отримати список всіх ліків.
5. Визначити, на яку суму надійшло в певну аптеку.

6. Отримати перелік лікарських засобів, отриманих аптеками в останньому році (вказіть виробника).
7. Отримати перелік лікарських засобів, отриманих аптеками за ціною вище середньої.

### **Варіант 11**

1. Отримати список всіх абонентів.
2. Отримати список тих фірм-провайдерів, в назві яких є літера "а". Сортувати за роком початку роботи.
3. Отримати список фірм-провайдерів, створених за останні десять років.
4. Отримати перелік послуг фірм-провайдерів.
5. Визначити обсяг послуг, що надаються постачальниками конкретному абоненту.
6. Отримати список абонентів, які підключилися в останньому році (вказіть фірму-провайдера).
7. Отримайте список абонентів, яким провайдери надають послуги на суму, більшу за середню.

### **Варіант 12**

1. Отримати список ДАІ.
2. Отримати список тих співробітників ДАІ, прізвище яких має літеру «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список автомобілів, придбаних за останні десять років.
4. Отримати список всіх автомобілів, ціна на які знаходиться в певному інтервалі.
5. Визначити суму техогляду, сплаченої певним власником.
6. Отримати перелік автомобілів, які пройшли техогляди в останньому році (вказіть власника).
7. Отримати список автомобілів, які пройшли техогляди вартістю вище середньої вартості техогляду.

### **Варіант 13**

1. Отримати список готельних номерів.
2. Отримати список тих клієнтів, у прізвищі яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список номерів, ціна яких знаходиться в певному інтервалі.
4. Отримати список клієнтів з двох зазначених міст.
5. Визначте обсяг послуг, що надаються конкретному клієнту.
6. Отримати список клієнтів, які зупинялися в готелі в останньому році (вказіть номер і тип готелю).
7. Отримати список готельних номерів, ціна яких вище середньої.

### **Варіант 14**

1. Отримайте список компаній.
2. Отримати список тих клієнтів, в прізвище яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список компаній, які отримали ліцензію в певному інтервалі.
4. Отримайте список компаній з двох зазначених міст.
5. Визначте розмір страхування певного клієнта.
6. Отримати список клієнтів, які скористалися послугами страхової компанії в останньому році (уточніть інформацію про компанію).
7. Отримайте список клієнтів, страхова сума яких вище середньої.

### **Варіант 15**

1. Отримати список всіх м'ясокомбінатів.
2. Отримати список тих клієнтів, у назві яких є літера «а». Сортувати за датою.
3. Отримати список м'ясокомбінатів, відкритих за останні десять років.
4. Отримати список клієнтів з декількох конкретних міст.
5. Визначте суму, на яку замовлено продукції певним замовником.
6. Отримати перелік продукції, виробленої м'ясокомбінатом у останньому році (вказіть тип власності м'ясокомбінату).
7. Отримайте список продуктів, ціна за 1 кг яких вище середньої.

### **Варіант 16**

1. Отримати список всіх агентств.
2. Отримати список тих клієнтів, у прізвищі яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список агентств, відкритих за останні десять років.
4. Отримати список агентств з декількох конкретних міст.
5. Визначте кількість виробленої рекламної продукції для конкретного клієнта.
6. Отримати список рекламних товарів, замовлених в останньому році (вказіть рекламне агентство).
7. Отримати список акційних товарів, вартість яких вище середньої.

### **Варіант 17**

1. Отримайте список СТО. Сортувати за роком відкриття.
2. Отримати список автовласників, прізвище яких містить літеру «а».
3. Отримайте список автовласників.
4. Отримайте список всіх автомобілів, вартість яких знаходиться в певному інтервалі.
5. Визначте суму перевірки, сплаченої певним власником.
6. Отримати перелік автомобілів, які пройшли техогляди в останньому році (вказіть власника).

7. Отримайте список автомобілів, вартість ремонту яких вище середньої.

### **Варіант 18**

1. Отримати список установ.
2. Отримати список тих клієнтів, в прізвищі яких є літера «а». Сортувати за датою народження.
3. Отримати список закладів, відкритих за останні десять років.
4. Отримати список закладів з декількох конкретних районів міста.
5. Визначити розмір допомоги, що надається установою соціального забезпечення певному клієнту.
6. Отримати список клієнтів з усіма пільгами, наданими в останньому році (вказіть тип клієнта).
7. Отримайте список клієнтів, які мають грошовий еквівалент допомоги вище середньої.

### **Варіант 19**

1. Отримати список правопорушників.
2. Отримати список тих правопорушників, в прізвищі яких є певна літера. Сортувати за датою народження.
3. Отримати список скарг, поданих за останні десять років.
4. Отримати список обвинувальних вироків від декількох конкретних судів.
5. Визначте суму витрат процесу на конкретного правопорушника.
6. Отримати список правопорушників з усіма судимостями за останні декілька років (вказати статтю).
7. Отримати список правопорушників, вартість процесу яких вище середньої.

### **Варіант 20**

1. Отримати список всіх підприємств.
2. Отримати список тих підприємств, в назві яких є літера «а». Сортувати за роком початку функціонування.
3. Отримати список автомобілів, вироблених за останні десять років.
4. Отримати список всіх компаній з декількох зазначених країн.
5. Визначити кількість замовлених автомобілів.
6. Отримайте список автомобілів, які були випущені в останній рік (вказати компанію).
7. Отримайте список автомобілів, ціна яких вище середньої.

## **Критерії оцінювання лабораторної роботи 4**

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 10 балів за наступними умовами:

- неправильно задана умова запиту в SQL-скрипті;
- не використано функції для роботи з датами і часом у запиті;
- не оптимізовано запит;
- не використано доєднання відповідної таблиці в запиті,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

### **Перелік рекомендованих джерел**

1. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. Ужгород, 2015. 48 с.
2. Остапченко К.Б. Бази даних. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / К.Б.Остапченко; Київ: НТУ КІП ім. Ігоря Сікорського, 2022. 251 с.
3. Хом'як Т. В. Бази даних у професійних задачах аналітики [Електронний ресурс] : навч. наочн. посіб. / Т. В. Хом'як, К. С. Хабарлак, Д.М. Гаранжа; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2024. 192 с.
4. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. Best Practices and Techniques, USA : O'Reilly Media, 2022, 500 p.
5. Reed M. SQL: 3 books in 1 – The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Programming Quickly with Practical Exercises, London, England : Amazon, 2022. 348 p.
6. SQL Підручник [w3schoolsua.github.io/sql/index.html#gsc.tab=0](https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html#gsc.tab=0).

## Лабораторна робота № 5

### Створення і використання збережених процедур в SQL

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички створення збережених процедур в БД..

#### Теоретичні відомості

Збережена процедура – це SQL-запит, який має параметри. Залежно від значення параметрів збереженої процедури можна отримати той чи інший результат запиту. Ситаксис створення збереженої процедури [8, 11]:

```
CREATE PROCEDURE <Ім'я процедури >  
[<Параметр1> <Тип1>[=<Значення1>],  
<Параметр2> <Тип2>[=<Значення2>], ...]  
[WITH ENCRYPTION]  
AS <Команди SQL>
```

де

Ім'я процедури – ім'я процедури, за яким її викликають, передаючи параметри,

Параметр1, Параметр2, ... – параметри, що передаються в процедуру,

Значення1, Значення2, ... – значення параметрів за замовчуванням,

Тип1, Тип2, ... – типи заданих параметрів.

Команди SQL – SQL-запит, який виконується під час запуску процедур.

Після створення в SQL Management Studio збережена процедура розміщується в розділі *Stored Procedures* поточної БД на панелі *Object Explorer*, де її можна редагувати (рис. 5).

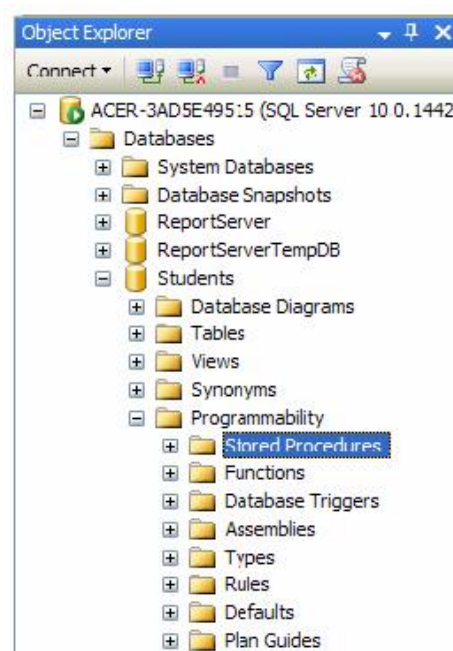


Рисунок 5 – Розміщення збережених процедур в SQL Management Studio.

При створенні збережених процедур необхідно притримуватись наступних правил: під час виконання процедури всі об'єкти, на які вона посилається повинні бути присутніми в базі даних. В збережених процедурах не можна застосовувати оператори створення об'єктів: CREATE PROCEDURE, CREATET RIGGER, CREATE VIEW.

Щоб переглянути інформацію про збережену процедуру необхідно виконати команду:

**EXEC SP\_HELPTEXT <Ім'я процедури>**

Також для створення збереженої процедури зручно використовувати шаблон SQL Management Studio (рис. 6).

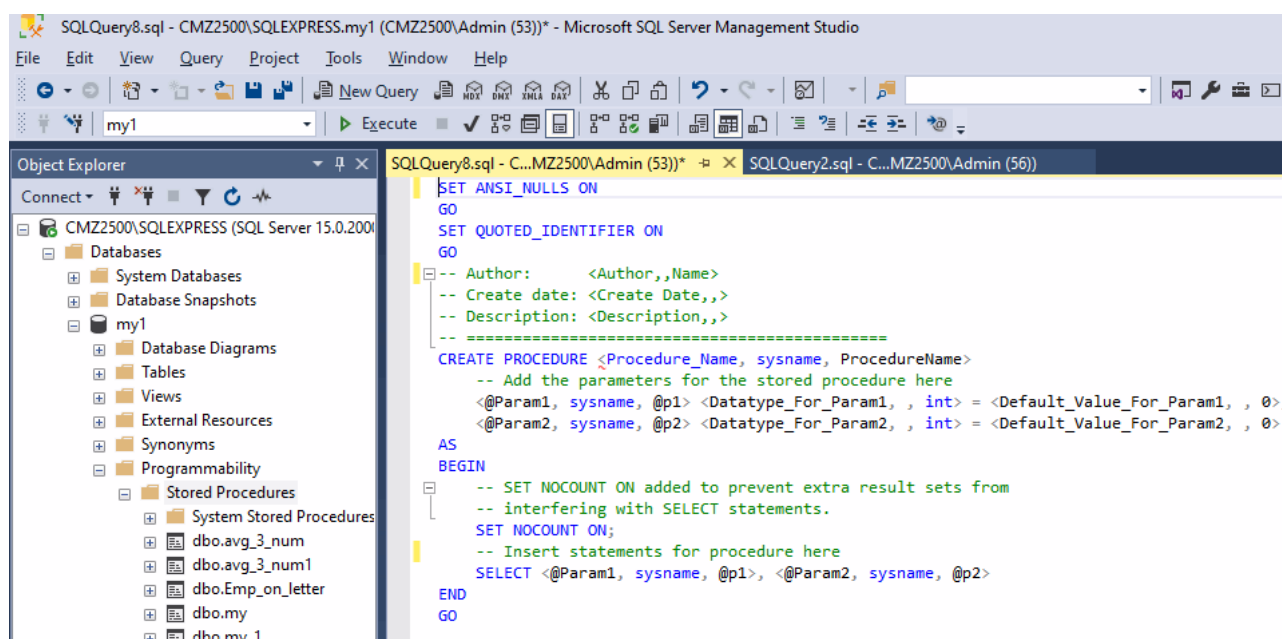


Рисунок 6 – Шаблон збережених процедур в SQL Management Studio.

Збережені процедури запускаються наступною командою:

**EXEC <Ім'я процедури> [<Параметр1>, <Параметр2>, ...]**

де

<Ім'я процедури> – ім'я процедури, що виконується.

Параметр1, Параметр2, ... – значення параметрів.

Для видалення збереженої процедури використовують таку команду:

**DROP PROCEDURE| PROC <ім'я процедури>**

**Приклад 1.** Знайти всіх співробітників, у яких прізвище починається з вказаної літери. На рис. 7 продемонстровано створення збереженої процедури і результат її запуску для літери «Т».

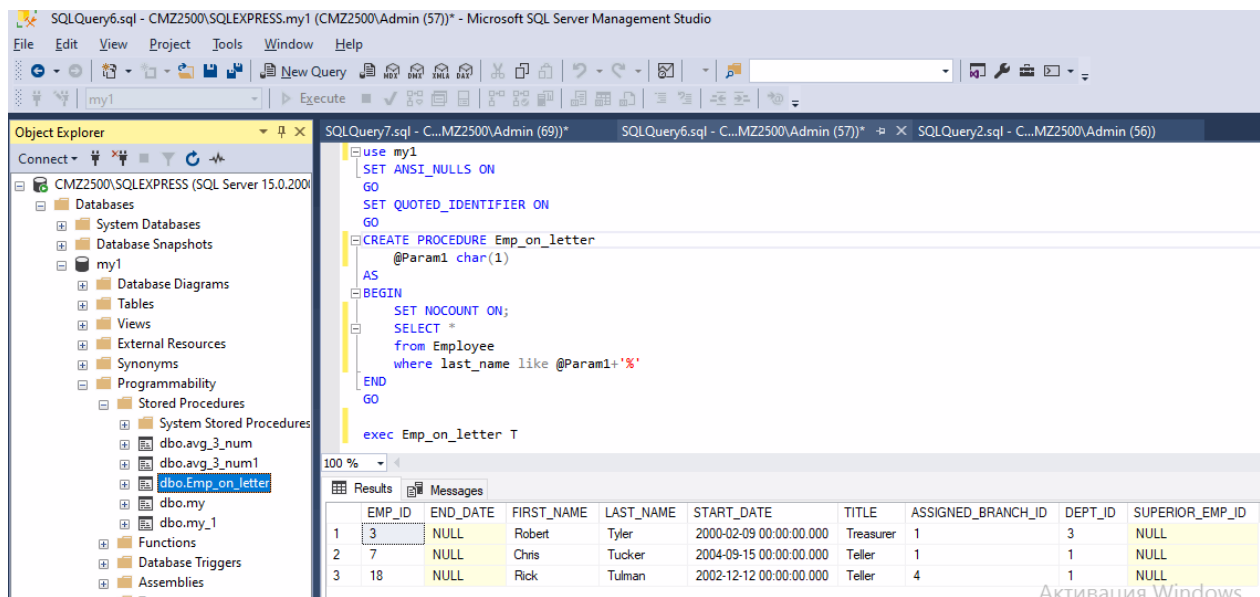


Рисунок 7 – Збережена процедура в SQL Management Studio.

## Завдання до лабораторної роботи 5

Створити збережені процедури мовою SQL до розробленої БД відповідно варіанта. У звіт включити умови завдання, збережені процедури та результати виконання збережених процедур з переданими параметрами.

### Варіант 1

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх підприємств із заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх підприємств, в назві яких є задана літера.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх підприємств, які створено за останні задані роки (використати функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для визначення загальної кількості катастроф в заданій галузі.

### Варіант 2

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх підприємств заданої форми власності.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх підприємств із зазначеною літерою в назві.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку підприємств, створених за останні задані роки (використати функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для визначення розміру допомоги, що надається всім дитячим садкам заданої форми власності.

### **Варіант 3**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх авторів з заданої країни.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх книг із зазначеною літерою в назві.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку магазинів, відкритих в останні задані роки (використати функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для визначення кількості книг, отриманих магазинами від заданого видавництва.

### **Вариант 4**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх фабрик із заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих магазинів, в назві яких є задана літера.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку магазинів, відкритих в останні задані роки (використайте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для визначення кількості товару, отриманого в зазначеному магазині.

### **Варіант 5**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх зоопарків з заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих співробітників, повне ім'я яких має задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку тварин, середня тривалість життя яких перевищує задану кількість років.
4. Написати збережену процедуру для визначення розміру медичної допомоги за заданий рік (скористайтеся функцією `GetDate()`).

### **Варіант 6**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх клубів із заданого району міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих собак, чиє ім'я має задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для визначення суми грошової винагороди, отриманої заданою собакою.
4. Написати збережену процедуру для отримання списку собак, які беруть участь у змаганнях в заданому році.

### **Варіант 7**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх банків заданого типу.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих клієнтів, повне ім'я яких має задану літеру.

3. Написати збережену процедуру для отримання переліку банків, статутний капітал яких знаходиться в заданому інтервалі.
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх виданих кредитів на заданий рік.

### **Варіант 8**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх видавців у певному місті.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих авторів, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку книг, опублікованих за останні вказані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх книг, ціна яких вище зазначеної.

### **Варіант 9**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх ботанічних садів із заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих співробітників, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку ботанічних садів, створення за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх рослин, ціна яких вище заданої.

### **Варіант 10**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх аптек із заданого району міста.
2. Написати збережену процедуру отримати список тих виробників, назва яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку виробників, відкритих за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання переліку всіх лікарських засобів, ціна яких вище заданої.

### **Вариант 11**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх абонентів заданого типу.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих компаній-провайдерів, назва яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку компаній-постачальників, створених за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).

4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх абонентів, яким надано послуг на суму, вищу за вказану в процедурі.

### **Варіант 12**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх ДАІ з заданого району міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих співробітників ДАІ, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку автомобілів, придбаних за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання переліку всіх автомобілів, які пройшли техогляди вартістю, вищим заданого.

### **Варіант 13**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх готельних номерів заданого типу.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих клієнтів, прізвища яких містять задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку номерів, ціна яких знаходиться в заданому інтервалі.
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх готельних номерів, ціна яких вище заданої.

### **Варіант 14**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку компаній із заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих клієнтів, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку компаній, ліцензії яких знаходиться в заданому інтервалі.
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх клієнтів, страхова сума яких вище заданої.

### **Варіант 15**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх м'ясокомбінатів із заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих клієнтів, чиє ім'я містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку м'ясокомбінатів, відкритих за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку товарів, ціна яких вище заданої.

### **Вариант 16**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх агентств із заданого міста.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих клієнтів, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку агентств, відкритих за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку акційної продукції, ціна якої вище заданої.

### **Вариант 17**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх СТО з заданої області.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку автовласників, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку автомобілів, вартість яких знаходиться в заданому інтервалі.
4. Написати збережену процедуру для отримання списку автомобілів, вартість ремонту яких вище зазначеного.

### **Вариант 18**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх установ із заданої області.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих клієнтів, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку установ, відкритих за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх клієнтів, які мають грошовий еквівалент допомоги вище заданого.

### **Вариант 19**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх правопорушників за заданою статтею.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих правопорушників, прізвище яких містить задану літеру.
3. Написати збережену процедуру для отримання списку судимостей за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх судимостей, вартість процесу яких вище зазначеної.

### **Вариант 20**

1. Написати збережену процедуру для отримання списку всіх підприємств з заданої країни.
2. Написати збережену процедуру для отримання списку тих підприємств, в назві яких є задана літера.

3. Написати збережену процедуру для отримання списку автомобілів, випущених за останні задані роки (використовуйте функцію `GetDate()`).
4. Написати збережену процедуру для отримання списку автомобілів ціною вище заданої.

### **Критерії оцінювання лабораторної роботи 5**

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 5 балів за наступними умовами:

- неправильно задана умова в збереженій процедурі;
- не використано функції для роботи з датами і часом;
- немає скріна запуску збереженої процедури;
- не використано доєднання відповідної таблиці в збереженій процедурі,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

### **Перелік рекомендованих джерел**

1. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи : навч. посіб. / Н. О. Харів; Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.
2. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. Best Practices and Techniques, USA : O'Reilly Media, 2022, 500 p.
3. Reed M. SQL: 3 books in 1 – The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Programming Quickly with Practical Exercises, London, England : Amazon, 2022. 348 p.

## Лабораторна робота № 6 Створення і використання тригерів в SQL

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички створення тригерів в БД.

### Теоретичні відомості

**Тригер** – це спеціальний тип збереженої процедури, яка автоматично виконується при появі деякої події (спробі виконати операції видалення, додавання, редагування).

Синтаксис команди створення тригера [8, 11]:

```
CREATE TRIGGER <ім'я_тригера>  
ON <ім'я_представлення_або_таблиці>  
[WITH ENCRYPTION]  
{ {FOR|AFTER}<[DELETE][,][INSERT] [,][UPDATE]> }|INSTEAD OF}  
[NOT FOR REPLICATION]  
AS  
<SQL-ОПЕРАТОРИ>,
```

де

ON – ім'я об'єкта, для якого тригер використовується,

WITH ENCRYPTION – кодує текст представлення,

NOT FOR REPLICATION – змінює правила запуску тригера. Такий тригер не буде стартувати про виконанні над таблицею операцій пов'язаних з реплікацією даних.

При спрацюванні тригера створюються таблиці INSERTED, DELETED (для зберігання доданих/видалених записів). Таблиці видимі тільки для тригера і існують тільки при виконанні тригера.

Таблиця може мати довільну кількість тригерів будь-яких типів (INSERT, UPDATE, DELETE). За замовчуванням тригер виконується, коли зміна даних завершена; якщо ж вказати опцію INSTEAD OF (для MS SQL Server), то створюється тригер, який виконується замість зміни даних.

Змінити тригер можна за допомогою оператора ALTER TRIGGER.

У Microsoft SQL Server використовуються два виду тригерів AFTER (після) та INSTEAD OF (замість), а також три їх типу: INSERT, UPDATE, DELETE. Тригери вставки INSERT – стартують кожен раз при додаванні в таблицю нового запису, при цьому створюється таблиця INSERTED. Тригери видалення DELETE – стартують кожен раз при видаленні з таблиці записів і створюється таблиця DELETED. Тригер редагування UPDATE – стартує при внесенні змін в існуючі записи таблиці, оскільки при редагуванні виконуються дві операції видалення і вставки, то і службових таблиць створюється дві INSERTED та DELETED.

Тригери не мають параметрів і не виконуються явно, це означає, що тригер запускається тільки при спробі зміни даних. Про подію, що змушує тригер виконувати свої дії зазвичай говорять, що вона запускає тригер.

За замовчуванням всі тригери (INSERT, UPDATE, DELETE) спрацьовують після виконання оператора зміни даних – це тригери виду AFTER. Тригери AFTER не використовуються для представлень. Крім того, в SQL Server використовуються тригери INSTEAD OF, які виконуються замість оператора зміни даних. Тригери завжди складають частину транзакції. Якщо тригер (чи інша частина транзакції) дає збій, то транзакція відміняється.

Коли використовуються тригери:

По-перше, тригер може бути запущений незалежно від додатку, що дозволив його, для відміни підозрілих дій (наприклад, відкат транзакції при спробі оновити оцінку після закінчення сесії).

По-друге, тригер може контролювати обмеження цілісності. В SQL Server є можливість використовувати засоби декларативної цілісності за посиланнями, яке більш надійне і якому надають перевагу (наприклад, коли треба посилатися на дані з окремої таблиці, коли необхідно перевіряти різницю між величинами до і після модифікації, коли виникає необхідність в написанні власних повідомлень про помилки).

По-третє, тригери дозволяють підтримувати деяку надлишковість в базі даних значно знижуючи її надійність і ефективність.

**Приклад 1.** Використання тригера для реалізації обмежень на введення значень. Записи з оцінкою 1, що додаються в таблицю Student, не повинні бути більше 100 балів.

```
CREATE TRIGGER my1
ON Student
AFTER INSERT
AS
BEGIN
DECLARE @param int
SELECT @ param = оцінка1
FROM inserted
      IF @param>100
BEGIN
ROLLBACK TRANSACTION
END
END
```

**Приклад 2.** Використання тригера для реалізації обмежень на введення значень. Довжина імені в записах, що додаються в таблицю Student, не повинна бути більше 20 символів.

```
CREATE TRIGGER my2
```

```
ON Student
AFTER INSERT
AS
BEGIN
DECLARE @name varchar(20)
SELECT @name = name
FROM inserted
      IF len(@name)<21
BEGIN
ROLLBACK TRANSACTION
END
END
```

### **Завдання до лабораторної роботи 6**

Вигадати та створити два різних тригери до розробленої БД із лабораторної роботи №2 згідно варіанта.

### **Критерії оцінювання лабораторної роботи 6**

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 10 балів за наступними умовами:

- не продемонстровано роботу тригера;
- наведено непрацюючий тригер;
- некоректно або нелогічно розроблений тригер,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

### **Перелік рекомендованих джерел**

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань, книга 2 : системи управління базами даних та знань: навч. посіб. Львів : Магнолія, 2021, 584 с.

2. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи : навч. посіб. / Н. О. Харів; Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.

3. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. Best Practices and Techniques, USA : O'Reilly Media, 2022, 500 p.

4. Reed M. SQL: 3 books in 1 – The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Programming Quickly with Practical Exercises, London, England : Amazon, 2022. 348 p.

## Лабораторна робота № 7

### Створення і використання представлень в SQL

**Мета:** закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички із створення представлень в БД..

#### Теоретичні відомості

**Представлення** (view) - це тимчасові (віртуальні) таблиці. Представлення є об'єктами БД, інформація в яких не зберігається постійно, як у базових таблицях, а формується динамічно при зверненні до них. Представлення не може існувати саме по собі, а визначається тільки в термінах однієї або декількох таблиць [1, 4].

Представлення - це передвизначений запит, що зберігається в БД, який виглядає подібно звичайній таблиці і не потребує для свого зберігання дискової пам'яті. Для зберігання представлення використовується тільки оперативна пам'ять.

Представлення надає кілька переваг:

- фокусує дані для користувачів;
- робить дані комплексними;
- спрощує управління дозволами;
- організовує дані для експорту в інші додатки.

Створення та зміна представлення виконуються за допомогою наступної команди:

```
{CREATE| ALTER} VIEW ім'я_представлення  
[(ім'я_стовпця [...n])] [WITH ENCRYPTION]  
AS  
SELECT_оператор [WITH CHECK OPTION];
```

де

ім'я\_стовпця – за замовчанням імена стовпців у представленні відповідають іменам стовпців у вихідних таблицях;

WITH ENCRYPTION – сервер шифрує SQL-код запиту;

WITH CHECK OPTION – сервер виконує перевірку змін, виконаних через представлення, на відповідність критеріям, визначеним в операторі SELECT.

Особливості виконання оператора CREATE VIEW :

- якщо яка-небудь з колонок представлення створена за допомогою арифметичних розрахунків або вбудованих функцій, то ім'я для такого поля буде відсутнє, і його необхідно явно задати;
- якщо є зв'язана таблиця, і обираються поля з двох таблиць з однаковою назвою, то одному з полів потрібно дати унікальний псевдонім.

Обмеження на запит select:

- не можна використовувати ключове слово into;
- не можна використовувати опції compute або compute by;

- можна використовувати оператор order by, тільки якщо використовується ключове слово Top;
- представлення не може посилатися на тимчасові таблиці;
- представлення, як і таблиця, не може містити більше 1024 колонок .  
Типи представлень :
- по виду маскування: представлення, що маскують стовпці; представлення, що маскують рядки;
- по можливості зміни даних: модифікуємі представлення, немодифікуємі представлення, агреговані представлення;
- за кількістю доступних таблиць: представлення, що будуються на одній або кількох таблицях.

**Модифікуємі представлення** служать для приховування частин таблиці, що не відносяться до потреб даного користувача.

**Немодифікуємі представлення** створюють цілий набір складних запитів, результати яких можуть використовуватися в інших запитах.

**Приклад 1.** Створити представлення для відбору даних з двох поєднаних таблиць БД.

```
CREATE VIEW V_name AS
SELECT
Tab1.pole1 AS Назва1, Tab2.pole1 AS Назва1, Tab3.pole2 AS Назва3
FROM tab1, tab2, tab3
WHERE Tab1.id = Tab2.pole6 AND Tab2.id = Tab3.pole4
```

Використання створеного представлення *V\_name* для відбору даних із представлення за критерієм

```
Select *
from V_name
where Назва1=5
```

**Приклад 2.** Створити представлення, яке дозволяє перегляд, введення і редагування тільки даних студентів групи 124-25-1 (IDGroup=124) в таблиці Student.

```
CREATE VIEW VStudent_124
AS
SELECT NRecordBook, INN, StName, IDGroup, SPasport, NPasport,
DataPasport, NameDeptPasport
FROM Student
WHERE IDGroup =124
WITH CHECK OPTION
```

Тепер спроба ввести через представлення *VStudent\_124* даних стосовно студента групи 125-25-1 (IDGroup=125)

```
INSERT INTO VStudent_124
VALUES ('010002', '1111111111', 'Іванов І.І.', 125, '6702', '272314',
'02.09.2007', 'УВС м.Дніпро);
```

приведе до появи наступного повідомлення про помилку:

Server: Msg 550

### **Завдання до лабораторної роботи 7**

Створити два представлення для перегляду даних із розроблених запитів (лабораторна робота № 4) з метою перевірки додавання або редагування даних.

### **Критерії оцінювання лабораторної роботи 7**

За умови своєчасного та в повному обсязі виконаного завдання здобувач може отримати 100 балів (матеріал якісно викладено в логічній послідовності, без помилок, зроблено висновки до виконаного завдання, виявлено підвищений рівень володіння матеріалом).

Загальна оцінка знижується на 5 балів за наступними умовами:

- неправильно створено представлення;
- не продемонстровано використання представлення;
- розроблено представлення не за запитом із лабораторної роботи №2,
- неточні відповіді здобувача на додаткові запитання.

### **Перелік рекомендованих джерел**

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань, книга 2 : системи управління базами даних та знань: навч. посіб. Львів : Магнолія, 2021, 584 с.

2. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних [Електронне видання] : навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2023, 132 с.

3. Остапченко К.Б. Бази даних. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / К.Б.Остапченко; Київ: НТУ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. 251 с.

4. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи : навч. посіб. / Н. О. Харів; Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.

5. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. Best Practices and Techniques, USA : O'Reilly Media, 2022, 500 p.

6. Reed M. SQL: 3 books in 1 – The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Programming Quickly with Practical Exercises, London, England : Amazon, 2022. 348 p.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань, книга 2 : системи управління базами даних та знань: навч. посіб. Львів : Магнолія, 2021, 584 с.
2. Дяченко О.Ф. Математичні основи баз даних : навч. посіб. Маріуполь : МДУ – Вінниця : Твори, 2020. 136 с.
3. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів: підручн. / С.В. Козир, В.В. Слесарев, С.А. Ус, Т.В. Хом'як; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2022. 163 с. Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/bdd1cdf1-cce2-429e-8e23-b9949e90b1fb/content>
4. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних [Електронне видання] : навч. посіб. Ужгород: УжНУ, 2023, 132 с.
5. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. Ужгород, 2015. 48 с.
6. Остапченко К.Б. Бази даних. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / К.Б.Остапченко; Київ: НТУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 251 с.
7. Положення про порядок видання в світ інформаційно-методичного забезпечення освітнього процесу в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2024, 31 с.
8. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи : навч. посіб. / Н. О. Харів; Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.
9. Хом'як Т.В. Аналіз та моделювання діяльності додаткових курсів на кафедрі: дипл. проєкт магістра. Запоріжжя : Запорізька політехніка, 2023. 87 с. Режим доступу: <https://eir.zp.edu.ua/items/99cbe81d-579b-411e-8842-2023ee03929c>
10. Хом'як Т. В. Бази даних у професійних задачах аналітики [Електронний ресурс] : навч. наочн. посіб. / Т. В. Хом'як, К. С. Хабарлак, Д.М. Гаранжа; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2024. 192 с. Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/bitstreams/8b618fdf-e7e2-438a-acfb-17a3b8b098a0/download>
11. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. Best Practices and Techniques, USA : O'Reilly Media, 2022, 500 p.
12. Reed M. SQL: 3 books in 1 – The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Programming Quickly with Practical Exercises, London, England : Amazon, 2022. 348 p.
13. SQL Підручник [w3schoolsua.github.io/sql/index.html#gsc.tab=0](https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html#gsc.tab=0).

## ДОДАТОК А. ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра Системного аналізу та управління

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № \_\_\_\_**  
з дисципліни «Організація баз даних та знань»  
на тему: \_\_\_\_\_

Виконав:  
здобувач групи СА-24-1  
ПІБ

Прийняв:  
доцент Хом'як Т.В.

Дніпро  
2025

Навчальне видання

**Хом'як** Тетяна Валеріївна  
**Хабарлак** Костянтин Сергійович  
**Гаранжа** Дмитро Миколайович

## **ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ І ЗНАНЬ**

**Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт**  
для здобувачів ступеня бакалавра  
освітньо-професійної програми «Системний аналіз»  
зі спеціальності 124 Системний аналіз

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.  
Підписано до видання 01.08.2025. Авт. арк. 3,7.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».  
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.