

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та**  
**інформаційних технологій**  
**Кафедра інформаційних систем та технологій**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр

на тему: **«Проектування бази даних інформаційної системи обліку й  
реалізації продукції тваринництва на підприємстві»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньою програмою  
Інформаційні управляючі системи  
спеціальності 126 Інформаційні  
системи та технології  
ступеня вищої освіти бакалавр  
групи 126ІСТ\_бз\_2022  
Романенко Володимир Юрійович  
Керівник: Копішинська Олена  
Петрівна  
Рецензент: Муравльов Володимир  
В'ячеславович

**Полтава – 2026 року**

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та**  
**інформаційних технологій**  
**Кафедра інформаційних систем та технологій**

Освітня програма Інформаційні управляючі системи  
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології  
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Юрій УТКІН  
«10» квітня 2025 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Романенка Володимира Юрійовича**

1. Тема кваліфікаційної роботи:  
«Проектування бази даних інформаційної системи обліку й реалізації продукції тваринництва на підприємстві»,  
Керівник роботи: к. ф.-м. н., доцент, професор кафедри інформаційних систем та технологій Копішинська Олена Петрівна.  
Затверджено наказом закладу вищої освіти від «19» березня 2026 року № 282-ст
2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «26» травня 2026 року
3. Вихідні дані до роботи: науково-технічна література, інформаційні джерела мережі інтернет, наукові публікації фахових та міжнародних видань, офіційні вебсайти розробників СУБД <https://www.oracle.com/cloud/>, <https://support.microsoft.com/>, довідник синтаксису мови SQL <https://surl.li/nkxour>
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Розділ 1 Теоретичні положення створення і використання систем баз даних  
Розділ 2. Етапи та зміст підготовчих робіт створення бази даних  
Розділ 3. Практичні аспекти використання об'єктів системи бази даних на прикладі реалізації продукції тваринництва
5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, діаграми за темою та об'єктом дослідження.

## 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ                                                      | Прізвище, ініціали та посада консультанта                                              | Підпис, дата   |                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                             |                                                                                        | завдання видав | завдання отримав |
| Розрахунок економічної ефективності результатів дослідження | Загребельна І. Л., к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки та публічного управління | 24.03.2026 р.  | 09.04.2026 р.    |

## 7. Дата видачі завдання «10» квітня 2025 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів роботи                                                              | Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи | Примітка |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|
| 1     | Вибір і затвердження теми роботи                                                 | 01.04.2025 р.                                 |          |
| 2     | Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу | 02.04.2025 р. – 10.04.2025 р.                 |          |
| 3     | Опрацювання джерел інформації                                                    | 03.06.2025 р. – 15.06.2025 р.                 |          |
| 4     | Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи             | 16.06.2025 р. – 04.07.2025 р.                 |          |
| 5     | Виконання теоретико-методологічного розділу роботи                               | 08.09.2025 р. – 15.11.2025 р.                 |          |
| 6     | Виконання дослідницько-аналітичного розділу роботи                               | 16.11.2025 р. – 30.01.2026 р.                 |          |
| 7     | Виконання проектно-рекомендаційного розділу роботи                               | 01.02.2026 р. – 21.03.2026 р.                 |          |
| 8     | Розрахунок економічної ефективності результатів дослідження                      | 24.03.2026 р. – 09.04.2026 р.                 |          |
| 9     | Оформлення тексту роботи                                                         | 10.04.2026 р. – 25.05.2026 р.                 |          |
| 10    | Попередній захист роботи на кафедрі                                              | 26.05.2026 р.                                 |          |
| 11    | Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій                        | 27.05.2026 р. - 28.05.2026 р.                 |          |
| 12    | Нормоконтроль                                                                    | 29.05.2026 р.                                 |          |
| 13    | Захист кваліфікаційної роботи                                                    | 03.06.2026 р.                                 |          |

**Здобувач вищої освіти**

**Володимир РОМАНЕНКО**

**Керівник роботи**

**Олена КОПШИНСЬКА**

## ЗМІСТ

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                             | 6  |
| РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ СТВОРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ БАЗ ДАНИХ.....                                            | 8  |
| 1.1 Призначення баз даних.....                                                                                          | 8  |
| 1.2 Моделі баз даних та моделі представлення даних.....                                                                 | 13 |
| 1.3 Структура системи бази даних і призначення складових елементів .....                                                | 20 |
| РОЗДІЛ 2 ЕТАПИ ТА ЗМІСТ ПІДГОТОВЧИХ РОБІТ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ.....                                                     | 26 |
| 2.1 Аналіз предметної області та засобів створення бази даних в системі реалізації продукції підприємства.....          | 26 |
| 2.2 Обґрунтування принципів і моделі створення бази даних .....                                                         | 31 |
| 2.3 Проєктування відношень та міжтабличних зв'язків системи бази даних в програмному середовищі MS Access .....         | 35 |
| РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ СИСТЕМИ БАЗИ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА ..... | 41 |
| 3.1 Конструювання та виконання запитів у системі управління базою даних.....                                            | 41 |
| 3.2 Конструювання форм для управління БД та побудова звітів.....                                                        | 46 |
| 3.3 Економічне обґрунтування вартості створення та впровадження системи управління базою даних для підприємств .....    | 51 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                           | 55 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                         | 57 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                            | 61 |

## ВСТУП

Історія розвитку самих інформаційних систем напряду пов'язана з потребами автоматизації повного циклу обробки даних від збирання, уведення, передавання до збереження і багатократного використання, перетворення. Організація системної ефективної роботи з даними, які є первинною ланкою в ланцюжку отримання інформації, є неодмінною умовою провадження прибуткової, конкурентної, технологічної, комерційної діяльності підприємств будь-якого розміру й галузі. В умовах розвиненого ринку програмних засобів виробничих інформаційних систем необхідність налагодження автоматизованого управління даними не викликає сумнівів. Методологіям організації даних, моделям представлення даних, проектуванню систем баз даних було присвячено чимало наукових публікацій, робіт інженерно-практичного характеру.

*Актуальність* теми кваліфікаційної роботи пов'язана із розробленням прикладів та рекомендацій щодо форм і методів проектування бази даних для локальних торговельно-промислових компаній, які до певного моменту не використовують масштабні комплексні інформаційні системи класів MRPII, ERP. Водночас такі підприємства потребують системної автоматизованої роботи з доволі значними обсягами даних і готові використовувати пакети прикладних програм, як MS Office, Open Office і т. ін. в якості інструментів створення та використання таких баз даних, яких потребують сьогодні виробничі та бізнес-процеси на різноманітних рівнях складності.

*Метою* кваліфікаційної роботи є підбір інструментальних засобів прикладного програмного забезпечення та здійснення етапів проектування й реалізації структурованої бази даних, придатної для використання в системі управління збутом продукції тваринництва локальних підприємств.

*Завданнями* кваліфікаційної роботи є: дослідження сучасних підходів до моделей представлення даних і розроблення баз даних; вивчення матеріалів з обраної предметної області та розроблення структури бази даних для умовного

підприємства в середовищі спеціальної системи управління базами даних, перевірка можливостей виконання запитів, побудови звітів та працездатності всіх об'єктів створеної системи.

*Об'єктом* дослідження є процес розроблення бази даних у вигляді функціональної моделі в середовищі спеціалізованої системи управління базами даних.

*Предметом* дослідження є етапи реалізації проєкту зі створення бази даних та перевірка її головних можливостей на прикладі реалізації продукції тваринництва для середнього підприємства.

*Методами* дослідження є: аналітико-синтетичний, інформаційно-пошуковий, емпіричний, абстрагування, порівняння, графічний, моделювання процесів, оцінювання економічної ефективності впровадження системи тощо.

*Інформаційна база* кваліфікаційної роботи зібрана на основі наукових публікацій, популярних дискусійних та оглядових статей мережі інтернет, монографій, підручників, державних і міжнародних стандартів щодо організації баз даних та розроблення автоматизованих систем, офіційних сайтів розробників прикладного програмного забезпечення.

*Практична значущість* роботи полягає в здійсненні критичного аналізу та обґрунтуванні критеріїв вибору методів проєктування баз даних різної складності та відповідного програмного забезпечення, обґрунтування логічної структури та функціоналу бази даних на прикладі виробничої діяльності, пов'язаної з реалізацією продукції тваринництва. Застосування знайомого багатьом фахівцям середовища MS Office полегшує перенесення показаних методів розроблення і зв'язування даних в єдиній базі для низки подібних підприємств і вирішення подібних завдань, а також їхнього масштабування й розширення.

Структура й обсяг кваліфікаційної роботи: пояснювальна записка викладена на 56 сторінках і складається зі змісту, вступу, трьох розділів, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 1 таблицю і 36 рисунків.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ СТВОРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ БАЗ ДАНИХ**

#### **1.1 Призначення баз даних**

Перехід до автоматизації збору і обробки даних розпочато від перших ЕОМ та пристроїв збереження інформації, тобто, з середини ХХ століття. За цей час системи обробки інформації перейшли від простого накопичення даних до оперування величезними обсягами даних у хмарних сховищах на основі розподіленого доступу й багаторівневих інформаційних систем (ІС). При цьому бази даних (БД) є чи не найголовнішим елементом як великих промислових систем, так і локальних систем роботи з даними. Поняття система (від грецького σύστημα – сполучення) означає порядок, зумовлений правильним, планомірним розташуванням та взаємним зв'язком частин будь-яких елементів [1].

Актуальність роботи пов'язана із необхідністю створення та впровадження в діяльність сучасного підприємства спеціальних систем розв'язання комплексу задач, реалізація яких на базі застосування інноваційних методів управління, економіко-математичних методів і моделей, комплексу технічних засобів та ІТ забезпечує автоматизацію виконання функцій і процедур управління.

Бази даних використовуються для зберігання, підтримки та доступу до будь-яких даних. Вони збирають інформацію про людей, місця або речі. Ця інформація збирається в одному місці, щоб її можна було спостерігати та аналізувати. Бази даних можна розглядати як організований збір інформації [2].

Компанії використовують дані, що зберігаються в БД, для прийняття обґрунтованих бізнес-рішень. Деякі зі способів використання БД організаціями направлені на реалізацію наступних завдань:

1. Удосконалити бізнес-процеси. Компанії збирають дані про бізнес-процеси, такі як продажі, обробка замовлень і обслуговування клієнтів. Вони

аналізують ці дані, щоб покращити ці процеси, розширити свій бізнес і збільшити дохід.

2. Підтримувати взаємодію з клієнтами. Базы даних часто зберігають інформацію про людей, наприклад клієнтів або користувачів. Наприклад, платформи соціальних мереж використовують бази даних для зберігання інформації про користувачів, такої як імена, адреси електронної пошти та поведінка користувачів. Самі дані використовуються, щоб рекомендувати вміст користувачам і покращувати взаємодію з ними.

3. Захистити особисту інформацію про здоров'я. Постачальники медичних послуг використовують БД для безпечного зберігання особистих даних про здоров'я для інформування та покращення догляду за пацієнтами.

4. Зберігати особисті дані. Базы даних також можна використовувати для зберігання особистої інформації. Наприклад, особисте хмарне сховище доступне для окремих користувачів для зберігання файлових або мультимедійних даних, наприклад фотографій, у керованій хмарі.

Існує два основних підходи до організації масивів даних на носіях інформації: файлова організація та організація даних у вигляді баз даних. Файлова організація передбачає зберігання даних у файлах, які зазвичай орієнтовані на виконання окремого прикладного завдання та створюються безпосередньо прикладним програмістом. Цей підхід був першою спробою комп'ютеризації ручних систем обробки інформації та забезпечив достатню швидкість обробки даних. Однак файлова організація має низку суттєвих недоліків:

- значна надмірність даних, оскільки вузька спеціалізація програм і файлів призводить до дублювання ідентичних елементів даних у різних системах;

- неможливість автоматизованого аналізу контенту та виявлення суперечливих даних через необхідність використання різних програмних засобів для роботи з різними файлами;



- низький рівень задоволення інформаційних потреб користувачів, оскільки файли не забезпечують виконання запитів, що охоплюють кілька предметних областей;
- обмежені можливості виконання складних інформаційних запитів навіть за наявності всіх необхідних даних у відповідних файлах.

Необхідність відокремлення даних від їх опису, а також організації зберігання даних з урахуванням існуючих зв'язків між ними, призвели до появи БД та систем керування базами даних (СКБД). Головною метою таких систем є забезпечення ефективного зберігання, обробки та доступу до даних [3].

База даних – це сукупність взаємопов'язаних даних, організованих таким чином, щоб забезпечити ефективне зберігання, пошук, додавання, оновлення та видалення інформації. Дані в базі даних можуть бути представлені у вигляді таблиць, схем, звітів, представлень та інших об'єктів [4].

Система керування базами даних – це спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для створення, підтримки та адміністрування баз даних. Найпоширеніші СУБД включають MySQL, Oracle, PostgreSQL та Microsoft SQL Server [5].

СУБД надає користувачам та програмам інтерфейс для виконання різних операцій з даними, включаючи створення баз даних, формування таблиць, вставку, оновлення та видалення даних. Крім того, СУБД забезпечує захист інформації, підтримуючи цілісність та узгодженість даних у разі одночасної роботи кількох користувачів. Сучасні СУБД реалізують ряд основних функцій, необхідних для ефективного управління інформаційними ресурсами [6]. Розглянемо їх детальніше.

1. Організація даних. Дані організовані або структуровані відповідно до специфікацій мови визначення даних. Адміністратор бази даних вводить ці специфікації під час створення бази даних і може бути повторно введений у міру зміни конфігурації бази даних.

2. Інтеграція даних. Дані пов'язані між собою на рівні елемента (іменованого поля даних) і, отже, можуть бути зібрані в багатьох комбінаціях

під час виконання конкретної прикладної програми. В такому сенсі СУБД – це засіб, який використовується для збору, об'єднання та повернення частини доступних даних користувачеві.

3. Фільтрація даних. СУБД служить фільтром між прикладними програмами та пов'язаними з ними даними. Вона відокремлює логіку програми від логіки вводу/виводу, необхідної для обчислення адрес, проходження ланцюжків або зв'язків, блокування/розблокування даних, пошуку записів і вибору елементів даних. Крім того, вона відокремлює логічний опис і взаємозв'язок даних від того, як дані фізично зберігаються. База даних залишається безпечною та недоторканою, хоча її обробляють різні програми, які описують дані різними способами та можуть бути написані різними мовами програмування.

4. Контроль даних. СУБД здається прикладному програмісту розширенням програмного забезпечення операційної системи. Оскільки вона отримує запити на зберігання даних від хост-програм, то контролює, як і де дані фізично зберігаються. Під час пошуку даних вона знаходить і повертає потрібні елементи даних програмам.

5. Отримання даних з бази. Запис даних можна отримати через СУБД:

- послідовно (у своїй фізично збереженій послідовності);
- послідовно, відповідно до значення ключа, заданого користувачем;
- випадково за ключем;
- довільно за адресом та за структурною ланкою.

Всю або будь-яку частину запису даних можна повернути користувачеві.

6. Захист даних. СУБД захищає як вміст бази даних, так і взаємозв'язки елементів даних. Дані захищені від доступу неавторизованих користувачів, фізичного пошкодження, збою операційної системи, одночасного оновлення та певних перерв, ініційованих головною програмою. До баз даних висувається низка загальних вимог, що забезпечують ефективність їх функціонування, надійність зберігання інформації та зручність використання [5]:

- інтегрованість даних, тобто зберігання всієї інформації в єдиному централізованому сховищі;
- незалежність даних. Розрізняють логічну незалежність, за якої зміна схеми бази даних не потребує модифікації прикладних програм, і фізичну незалежність, коли зміна способу фізичної організації даних не впливає на схему бази даних та прикладне програмне забезпечення;
- адекватність бази даних предметній області, що передбачає можливість повного та несуперечливого відображення фактів і процесів предметної області, а також актуальність інформації відповідно до стану реальної системи в конкретний момент часу;
- цілісність даних, яка забезпечує відповідність інформації встановленим логічним обмеженням і правилам;
- підтримка взаємодії користувачів різних категорій у різних режимах роботи та забезпечення ефективного доступу до даних для різноманітних прикладних програм;
- мінімальна надмірність даних, що дозволяє зменшити дублювання інформації та підвищити продуктивність бази даних;
- можливість масштабування та розширення бази даних відповідно до зростання обсягів інформації та функціональних потреб;
- підтримка пошуку даних за декількома ключами;
- зручність і зрозумілість інтерфейсу, а також мінімальний час, необхідний для освоєння системи, особливо для кінцевих користувачів;
- прийнятні економічні та технічні показники функціонування бази даних, зокрема вартість обробки інформації, швидкість реакції системи на запити та необхідні обчислювальні ресурси [5].

Інформаційні БД також мають більш вузьке трактування. Під цим поняттям розуміють сховище даних, структурованих у спосіб, оптимізований для автоматизованої машинної обробки. Саме таке визначення є найбільш поширеним у сучасній науковій та технічній літературі.

## 1.2 Моделі баз даних та моделі представлення даних

Вперше бази даних були створені в 1960-х роках. Ці ранні бази даних були мережевими моделями, де кожен запис пов'язаний з багатьма первинними та вторинними записами. Серед ранніх моделей також були ієрархічні бази даних. Вони мають схеми дерева з кореневим каталогом записів, пов'язаним із кількома підкаталогами [7].

Реляційні бази даних були розроблені у 1970-х роках і стали основою більшості сучасних інформаційних систем. У 1980-х роках з'явилися об'єктно-орієнтовані бази даних, орієнтовані на підтримку об'єктного підходу до програмування. На сучасному етапі активно використовуються також мови структурованих запитів SQL, нереляційні бази даних NoSQL та хмарні технології зберігання даних [8]. Типи існуючих на сьогодні баз даних представлені на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Области застосування моделей БД згідно характеристик

Сьогодні існує значна кількість моделей баз даних, які відрізняються за структурою, масштабом, способом організації інформації та сферою застосування. Розглянемо основні типи баз даних, їх характеристики, переваги та недоліки [9].

1. Централізовані бази даних. Централізована база даних передбачає зберігання всієї інформації в єдиному централізованому сховищі. Доступ до даних здійснюється користувачами з різних місць за допомогою прикладних

програм і засобів автентифікації, що забезпечують безпечну роботу з інформацією. Прикладом централізованої бази даних може бути електронна бібліотечна система університету, у якій усі дані зберігаються в одному центральному сховищі.

Основними перевагами централізованих баз даних є:

- зменшення ризиків неконтрольованого керування даними, оскільки всі операції виконуються в межах єдиного середовища;
- забезпечення узгодженості та цілісності даних завдяки централізованому зберіганню;
- підвищення якості даних через можливість встановлення єдиних стандартів їх обробки;
- зниження витрат на обслуговування системи за рахунок використання меншої кількості програмних і технічних засобів.

До недоліків централізованих баз даних належать:

- значний обсяг централізованого сховища, що може призводити до збільшення часу обробки запитів;
- складність оновлення та модернізації великої системи;
- залежність від одного сервера, унаслідок чого його збій може призвести до втрати доступу до всієї інформації.

2. Розподілені бази даних. На відміну від централізованих систем, у розподілених БД інформація зберігається на кількох взаємопов'язаних серверах або вузлах мережі. Такі вузли об'єднані каналами зв'язку, що забезпечує користувачам доступ до даних незалежно від місця їх фізичного розташування. Прикладами розподілених баз даних є Apache Cassandra, HBase та Ignite.

Розподілені бази даних поділяють на:

- гомогенні, у яких усі вузли використовують однакові операційні системи, програмне забезпечення та апаратні ресурси;
- гетерогенні, де вузли можуть працювати під керуванням різних операційних систем і використовувати різні програмні та апаратні платформи.

Перевагами розподілених БД є:

- можливість модульного розширення системи шляхом підключення нових вузлів;
- підвищена надійність, оскільки вихід з ладу одного сервера не призводить до втрати всієї інформації;
- забезпечення більшої доступності даних для користувачів.

Разом із тим, розподілені системи є складнішими в адмініструванні та потребують ефективних механізмів синхронізації даних між вузлами.

3. Реляційні бази даних. Реляційна БД базується на реляційній моделі даних, відповідно до якої інформація зберігається у вигляді таблиць. Таблиці складаються з рядків і стовпців, де рядки представляють записи (кортежі), а стовпці — атрибути даних. Для роботи з такими базами даних використовується мова структурованих запитів SQL.

Основи реляційної моделі були запропоновані Едгаром Френком Коддом у 1970 році. Головною ідеєю цієї моделі стало встановлення логічних взаємозв'язків між даними замість використання фізичних показників, характерних для попередніх моделей баз даних [10].

Відношення в реляційній моделі являє собою множину кортежів, тобто записів, що мають однакову структуру. Найбільш наочною формою подання такого відношення є двовимірна таблиця, яка складається з рядків і стовпців.

Для зручності надалі будемо уживати саме слово таблиця в значенні відношення (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Структурні елементи відношення (таблиці) реляційної бази даних

Кожна таблиця в БД містить ключ, який робить дані унікальними серед інших. Розглядаючи дані з концептуальної, а не з фізичної точки зору, Кодд запропонував іще одну революційну ідею: у реляційних системах БД цілі файли даних можуть оброблятися однією командою, тоді як в традиційних системах за один раз обробляється тільки один запис. Це надзвичайно підвищило ефективність програмування в базах даних. Реляційна БД – це набір простих таблиць, між якими встановлені зв'язки (відношення) з допомогою числових кодів [11]. Прикладами реляційних баз даних є MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle тощо.

Без перебільшення можна сказати, що така модель завоювала чи не найбільшу популярність. Причинами є унікальні властивості реляційних баз даних. Існує чотири загальновідомі властивості реляційної моделі, відомі як властивості ACID, або деталізовано:

A (Atomicity) означає атомарність, гарантує, що операція з даними завершиться успішно або невдало. В такій моделі існує стратегія «все або нічого». Наприклад, транзакцію буде прийнято або перервано.

C (Consistency) означає узгодженість: якщо ми виконуємо будь-яку операцію над даними, її значення до та після операції має бути збережено. Наприклад, баланс рахунку до і після транзакції повинен бути правильним, тобто він повинен залишатися збереженим.

I (Isolation) означає ізоляцію: можуть існувати одночасні користувачі для одночасного доступу до даних із бази даних. Таким чином, ізоляція між даними повинна залишатися. Наприклад, коли кілька транзакцій відбуваються одночасно, результати однієї транзакції не повинні бути видимими для інших транзакцій у базі даних.

D (Durability) означає довговічність: гарантує, що після завершення операції та фіксації даних зміни даних залишаються постійними.

У сучасних БД та системах управління ними спостерігається поєднання основних моделей – об'єктно-орієнтованої та реляційної.

1. Об'єктно-орієнтовані бази даних. Тип бази даних, яка використовує підхід об'єктної моделі даних для зберігання даних у системі баз даних. Дані представлені та зберігаються у вигляді об'єктів, подібних до об'єктів, що використовуються в об'єктно-орієнтованій мові програмування.

З точки зору база даних відмічають такі важливі особливості об'єктно-орієнтованих моделей [12]:

- підтримка структур даних, що мають довільний рівень складності;
- ідентифікованість та унікальність об'єктів;
- належність об'єктів класам;
- інкапсуляція;
- успадкування та ієрархії класів;
- поліморфізм.

2. Хмарна база даних. Тип бази даних, де дані зберігаються у віртуальному середовищі та виконуються на платформі хмарних обчислень. Він надає користувачам різні сервіси хмарних обчислень (SaaS, PaaS, IaaS тощо) для доступу до бази даних. Існує багато хмарних платформ, але найкращі варіанти: Amazon Web Services(AWS); Microsoft Azure; Kamatera; PhonixNAP; ScienceSoft; Google Cloud SQL та інші.

3. Ієрархічні бази даних. Це тип бази даних, яка зберігає дані у формі вузлів зв'язку «батьки-діти», організовує дані в деревоподібну структуру (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Схема організації ієрархічної моделі даних



Дані зберігаються у формі записів, які з'єднані за допомогою посилань. Кожен дочірній запис у дереві міститиме лише одного батька. З іншого боку, кожен батьківський запис може мати кілька дочірніх записів. На її основі було розроблено перші СУБД [13].

4. Мережеві бази даних. Це база даних, яка зазвичай відповідає моделі мережових даних. Тут дані представлені у формі вузлів, з'єднаних зв'язками між собою. На відміну від ієрархічної бази даних, вона дозволяє кожному запису мати кілька дочірніх і батьківських вузлів для формування узагальненої графової структури.

Сіткові (мережні) моделі допускають більше можливостей для утворення довільних зв'язків. Така модель описує об'єкти і зв'язки між ними у вигляді мережі; об'єкти можуть мати довільні зв'язки один із одним, як показано, наприклад, на рис. 1.4.



Рисунок 1.4 – Приклад в'язків між об'єктами мережної моделі

Недоліками мережевої моделі є:

- складність і жорсткість схеми БД, побудованої на її основі;
- послаблений контроль над цілісністю даних через допустимість встановлення довільних зв'язків між записами.

5. Оперативна база даних. Тип бази даних, яка створює та оновлює базу даних у реальному часі. Він в основному розроблений для виконання та обробки щоденних операцій з даними в кількох підприємствах. Наприклад, організація використовує оперативні бази даних для керування щоденними транзакціями.

6. Корпоративна база даних. Великі організації або підприємства використовують цю базу даних для керування величезною кількістю даних. Це допомагає організаціям підвищити та покращити свою ефективність. Така база дозволяє одночасний доступ до користувачів.

Переваги корпоративної бази даних: мультипроцеси підтримуються корпоративною базою даних. Це дозволяє виконувати паралельні запити в системі.

Метою застосування будь-якої БД є обробка даних про об'єкти реального світу із урахуванням зв'язків між об'єктами. В теорії баз даних дані часто називають атрибутами, а об'єкти – сутностями.

Об'єкт – це дещо суттєве (сутність), таке, для чого існує назва і спосіб відрізнити один подібний об'єкт від іншого. Об'єктами є люди, групи людей як виробничі підрозділи (бригада, клас у школі, відділення в лікарні тощо) [4].

Група подібних об'єктів утворює клас об'єктів. Класами можуть бути міста, автомобілі, фірми, товари і т.ін. ІС оперує наборами об'єктів, використовуючи при цьому конкретні значення атрибутів (даних) про ті чи інші об'єкти.

Атрибут – це деякий показник (ознака, властивість), який характеризує певний об'єкт і приймає для конкретного екземпляра певне числове, текстове, логічне або інше значення. Наприклад, атрибути об'єктів класу «Міста»: назва, чисельність населення, територія, рейтинг за певними економічними показниками та інші [4].

Списки можливих значень атрибутів називають класифікаторами або словниками. Наприклад, країна проживання конкретної особи є атрибутом цієї особи. А список всіх країн світу і є класифікатором, з якого вибирають значення атрибуту для кожної конкретної особи.

Логічну структуру даних, що зберігається в базі, часто називають моделлю представлення даних. На сьогодні розглядається чимало моделей представлення даних, які співпадають із розглянутими вище типами баз даних. До основних

типів моделей відносяться ієрархічна, сітьова або мережна, об'єктно-орієнтована, реляційна. Все частіше звертають увагу на змішані форми.

### **1.3 Структура системи бази даних і призначення складових елементів**

Необхідно надати розгорнуту характеристику сутності банків даних (БнД), які є одним з ключових компонентів інформаційного забезпечення інформаційних систем. У науковій літературі її також називають системою баз даних (від англійської database system). База даних – це автоматизована система, що включає сукупність інформації, програмного забезпечення, апаратних засобів та персоналу, призначених для зберігання, накопичення, оновлення, пошуку та видачі даних [11]. До основних компонентів бази даних належать:

- комп'ютерна система, що включає апаратне та програмне забезпечення;
- база даних;
- система керування базами даних;
- словник даних;
- група адміністраторів баз даних.

Система керування (управління) базами даних (СУБД) – це програмна система, призначена для створення, підтримки та використання баз даних. Основне призначення СУБД – надати користувачам засоби для маніпулювання даними в абстрактних термінах без необхідності враховувати особливості їх фізичного зберігання в комп'ютерній системі.

СУБД забезпечує підтримку цілісності, узгодженості, конфіденційності та мінімальної надмірності даних у базі даних. Ефективність СУБД визначається швидкістю доступу до інформації, раціональним використанням ресурсів пам'яті, а також простотою розробки прикладних програм для роботи з даними. Поєднання бази даних та СУБД, що взаємодіють одна з одною, зазвичай утворює банк даних, загальна структура якого показана на рис. 1.5.

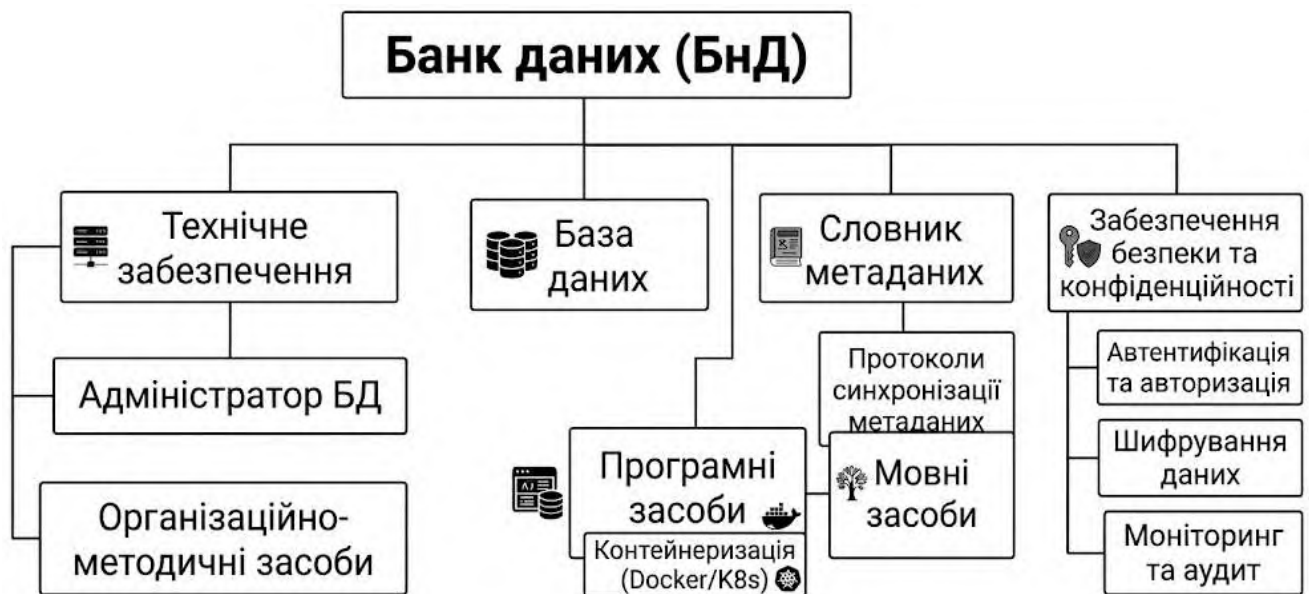


Рисунок 1.5 – Схематична структура банку даних та системи забезпечення

Як видно зі схеми (див. рис. 1.5), СУБД – це комплекс програмних та мовних засобів, призначених для створення, підтримки та використання баз даних багатьма користувачами. Такі системи характеризуються універсальністю, ефективністю та широкою сферою застосування.

Словник даних – це спеціалізована підсистема бази даних, призначена для централізованого зберігання інформації про структуру даних, типи даних, формати їх представлення та зв'язки між ними. Опис структури бази даних належить до метаянформації, тобто інформації про інформацію, і часто називається схемою бази даних.

Адміністратор бази даних – це спеціаліст або група спеціалістів, відповідальних за формулювання вимог до бази даних, проектування, створення, ефективне використання та підтримку бази даних.

Обчислювальна система – це сукупність взаємопов'язаних комп'ютерів, процесорів та іншого обладнання, що автоматизує процеси отримання, обробки, зберігання та передачі інформації користувачам.

Обслуговуючий персонал виконує функції підтримки апаратного та програмного забезпечення в робочому стані та забезпечує стабільне функціонування бази даних.

Під час роботи з базами даних використовуються мови спеціального призначення:

- мова визначення даних (DDL) – мова, призначена для опису структури даних, визначення типів даних та зв'язків між ними;
- мова маніпулювання даними (DML) – мова, що забезпечує виконання операцій додавання, зміни, видалення та отримання даних;
- мова запитів (Query Language) – мова, призначена для формування запитів користувачів та отримання необхідної інформації з бази даних.

Найпоширенішою мовою для роботи з реляційними базами даних є Structured Query Language (SQL), яка поєднує функції визначення структури даних, маніпулювання даними та генерації запитів.

Мова SQL стандартизована міжнародними організаціями ANSI та ISO. З 1986 р. стандарти SQL регулярно оновлюються та вдосконалюються. Водночас кожна сучасна СУБД, включаючи MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server та інші, реалізує власні розширення та модифікації SQL. У зв'язку з цим окремі SQL-запити можуть відрізнятися залежно від конкретної СУБД, хоча загальні принципи побудови та структури SQL-запитів залишаються стандартизованими [14].

У процесі виконання операцій над даними користувач або прикладна програма формує SQL-запит та передає його до СУБД. Система керування базами даних обробляє запит та повертає результат його виконання, наприклад, вибірку необхідних даних. Окрім інструментів генерації запитів, SQL також містить механізми для налаштування СУБД, модифікації структури даних, виконання обчислень та встановлення обмежень цілісності даних.

Банки даних мають низку важливих переваг, зокрема:

- забезпечення цілісності та узгодженості інформації;
- можливість виконання як регламентованих, так і довільних запитів користувачів;
- зменшення надлишковості даних завдяки інтегрованому сховищу інформації;

- зниження витрат на підтримку актуальності даних;
- підвищення доступності інформації для різних категорій користувачів;
- зменшення обсягу документообігу;
- можливість генерувати різноманітні звіти та документи;
- покращення процесів управління підприємством чи установою;
- підвищення ефективності створення та експлуатації інформаційних систем.

Крім того, використання СУБД забезпечує високу якість реалізації функцій керування даними та спрощує процес розроблення інформаційних систем. Виділення окремої групи адміністраторів баз даних сприяє підвищенню якості проектування та супроводу банку даних, оскільки функції організації та підтримки даних виконуються спеціалізованими фахівцями [15].

Важливою перевагою банків даних також є забезпечення вищого рівня незалежності прикладних програм від даних порівняно з традиційною файловою організацією зберігання інформації. Класифікацію банків даних схематично наведено на рис. 1.6.



Рисунок 1.6 – Класифікація систем баз даних у складі банку даних

З іншого боку, до недоліків банків даних можна віднести:

- створення інтегрованої системи – складніше, ніж створення безлічі локальних систем. Як наслідок, пред'явлення високих вимог до кваліфікації розробників БД.

- у результаті інтеграції можлива деяка втрата ефективності окремих додатків (але загальна ефективність всієї системи буде вище).

- для керування даними потрібне спеціалізоване програмне забезпечення, що, залежно від класу системи, може бути порівняно дорогим, та пред'являти підвищені вимоги до технічних засобів [16].

Всі існуючі СУБД задовольняють, як правило, вимогам, що наведені далі.

1. Можливості маніпулювання даними: уведення, вибір, вставка, відновлення, вилучення тощо. Основні операції з даними виконуються під керівництвом СУБД. Важливими показниками є витрати на зберігання даних, простота звертання до БД та інше.

2. Можливість пошуку і формування запитів. За допомогою запитів користувач може оперативно одержувати інформацію, що зберігається в БД.

3. Забезпечення цілісності (узгодженості даних): під час використання даних багатьма користувачами важливо зберегти коректність операцій, щоб запобігти порушенню узгодженості даних, інакше можна втратити дані.

4. Забезпечення захисту і таємності: захист від некоректних дій та від несанкціонованого доступу, визначення кола осіб та права чи порядку доступу.

Сьогодні існує багато СУБД, що відрізняються архітектурою, програмним забезпеченням, операційною системою, якою вони керуються, та іншими характеристиками. Найпопулярнішими СУБД, що встановлюються в невеликих організаціях і орієнтовані на роботу з кінцевими користувачами, є Access, FoxPro, Paradox. До складніших систем належать розподілені СУБД, які призначені для роботи з базами даних, розподілених на кількох серверах, у т. ч. віддалених. Прикладами таких СУБД є Oracle, Sybase, Informix.

Найбільш популярною серед персональних програмних систем управління базами даних є Microsoft Access, популярність якої визначається її основними характеристиками:

- високий ступінь універсальності і продуманості інтерфейсу, який розрахований на роботу з користувачами різної кваліфікації;
- глибоко розвинені можливості інтеграції з іншими програмними продуктами, що складають пакет Microsoft Office, а також з будь-якими додатками, що підтримують технологію OLE;
- багатий набір візуальних засобів розробки.

Як правило, з базами даних працюють дві категорії виконавців: проєктувальники, завданням яких є розробка структури бази даних і відповідності із замовленням, і користувачі, які отримують базу даних від проєктувальників і займаються її наповненням та обслуговуванням.

Прикладом системи управління БД є СУБД MS Access, яка здатна забезпечити усі вимоги до використання БД інформаційної системи: побудови логічних зв'язків системи, збереження інформації, побудови всіх необхідних форм звітності.

Для здійснення операцій над даними кожна сучасна СУБД у своєму складі крім візуальних засобів містить певні мовні засоби (QBE, QUEL, SQL, VBA, Delphi). Найчастіше використовується мова SQL, на яку визначені стандарти ISO, але в MS Access є деякі відмінності від стандарту.



## РОЗДІЛ 2

### ЕТАПИ ТА ЗМІСТ ПІДГОТОВЧИХ РОБІТ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ

#### **2.1 Аналіз предметної області та засобів створення бази даних в системі реалізації продукції підприємства**

Основним завданням роботи є проектування локальної системи бази даних для автоматизації управління реалізацією продукції тваринництва невеликого підприємства. Для реалізації поставленого завдання будуть взяті до уваги найбільш характерні елементи збутової діяльності шляхом моделювання задач без деталізації вторинних факторів, що можуть варіюватися в конкретних умовах. Основна увага приділяється створенню певної системи організації та управління даними в середовищі обраної СУБД, яка має відповідні можливості.

Низка підготовчих етапів для створення інформаційного продукту передбачає здійснення аналізу предметної області, вивчення інформаційних потоків, потреб користувачів системою, алгоритмів розв'язання задач, програмування процедур обробки даних з їх попередньою структуризацією, класифікацією.

Для експериментального зразка будемо вважати, що створювана система бази даних призначена для управління процесами обліку й реалізації продукції, яка надходить, частково переробляється й зберігається на складах підприємства, в подальшому реалізується невеликими партіями через торгівельні мережі. Іншими словами, така система бази даних призначена для впорядкування процесів реалізації, опису й використання обчислювальних алгоритмів розрахунків на основі даних системи. В системі має бути передбачено елементи клієнт-серверної архітектури організації даних, дизайн інтерфейсу користувача та можливість здійснювати різноманітні запити користувача, формування звітів. Вимоги до структури і завдань бази даних формуються на основі розуміння сутності та завдань збутової діяльності підприємства як із урахуванням галузевої приналежності, так і загальних.

Реалізація, продаж продукції (у т. ч. тваринництва) розглядається як економічне поняття збутової діяльності. Деталі, сутність, характеристики й проблемні моменти висвітлені як у наукових, методичних та популярних публікаціях як українських науковців, так і закордонних авторів. Виходячи з технічного завдання створення бази даних, можна відкинути маркетингові аспекти створення і просування продукції та зосередитись на визначеннях, які пояснюють обліково-логістичні компоненти збуту: встановлення умов і здійснення процедур розрахунків із покупцями за відвантажену продукцію [17]. Наприклад, за визначенням, збут – це «...сфера діяльності підприємства, спрямована на реалізацію продукції на певних ринках» [18]. Комплекс цілей збутової діяльності наведено на рис. 2.1, складеного на основі [19].



Рисунок 2.1 – Система управління збутовою діяльністю промислового підприємства (розроблено на основі [19])

У понятті про збут проявляються окремі маркетингові аспекти, тому визначення змісту збутової діяльності розглядається з кількох сторін [17]:

– у широкому сенсі – це процес руху товару від виробника до споживача, який починається з моменту завершення виробництва і завершується постачанням товару покупцю;

– у вузькому сенсі це процес, що стосується лише фінальної частини безпосередньої передачі прав юридичної власності на товар від продавця до кінцевого споживача (посередника).

Таким чином, можна стверджувати, що обов'язковими елементами системи збуту (реалізації продукції) є дані про товар (продукт) і його атрибути, дані про продавця, покупця, дати випуску (надходження на склад), кількість реалізації, ціна і т. ін.

Розроблювана система БД має включати такі базові програмно-технологічні модулі, які наведено в наступному переліку.

1. Ведення нормативно-довідкової інформації, яке включає типові інформаційні процедури стосовно різноманітних довідників про товар: занесення значень, коригування існуючих даних, пошук і вибірка, перегляд даних за певними критеріями, друк звітів.

2. Ведення обліку по контрагентам підприємства: відомості про назви, адреси контрагентів, керівників, ПІН, інші реквізити.

3. Ведення обліку відпуску продукції контрагентам, фіксація кількості, дати відпуску, інша супровідна інформація (відповідальні особи, зміна тощо).

4. Регламентні звіти. Кожна діяльність суб'єктів підприємництва супроводжується формуванням звітів, які мають реквізити та форму, яка вимагається вищими органами, наприклад, Головним управлінням статистики.

5. Запити до інформаційної бази. Крім регламентних звітів, сформована БД дозволяє отримати відповіді на найбільш прогнозовані інші запити, частина з яких повинна бути реалізована в інтерактивному режимі: відомості по вказаному об'єкту обліку, перелік активних контрагентів по регіонам, періодам, попит на певний продукт, формування цін на певні категорії товару тощо.

З метою найбільш повної ефективної реалізації поставлених завдань необхідно обрати обґрунтовані методи проєктування БД, модель життєвого циклу розробки інформаційного продукту, зрештою, СУБД, яка б відповідала всім викладеним вище запитам. Вибір має враховувати, що підприємство, наприклад, на поточний момент, має облікові таблиці в Excel, але не використовує універсальну ІС класу ERP із вбудованим модулем «Склад і реалізація» або «Збут», як в ПК «Універсал 7», «Master» або іншій системі.

Для виконання завдань кваліфікаційної роботи обрано програмний комплекс СУБД MS Access із використанням функцій загальносистемного середовища, мови програмування VBA, майстрів, конструкторів таблиць, форм, звітів, запитів. Середовище автоматизації вибране, виходячи з того, що MS Access входить до найпоширенішого інтегрованого пакету MS Office і є зручним засобом накопичення, зберігання та обробки великих обсягів інформації, яка стосується предметної області. Такий вибір не вимагає значних затрат на додаткове ПЗ, тривале перенавчання та адаптацію персоналу. Специфічною особливістю MS Access є те, що вся інформація БД зберігається в одному файлі, розширення якого \*.mdb. Сучасні версії дозволяють створити розподілену базу даних і працювати одночасно з кількох клієнтських місць. Основними об'єктами Microsoft Access є таблиці, запити, форми та звіти [21].

1. Таблиці є основними об'єктами будь-якої бази даних, оскільки саме в них зберігаються як структура бази даних, так і безпосередньо дані. У сучасних версіях системи передбачена можливість розмежування доступу не лише до всієї бази даних, а й до окремих таблиць та інших об'єктів керування. Це дозволяє відокремити доступ користувачів до основного ядра бази даних та підвищити рівень захисту інформації.

2. Запити призначені для вибірки даних із таблиць та подання їх користувачеві у зручному для опрацювання вигляді. Система підтримує різні типи запитів: запити на вибірку, підсумкові, перехресні, параметричні, а також запити на оновлення даних. За допомогою запитів можна здійснювати сортування, фільтрацію, групування та обчислення даних. Особливістю запитів

є те, що вони працюють із даними базових таблиць, розміщених на носіях інформації, та формують тимчасову результуючу таблицю. Така таблиця фактично є віртуальним поданням вибраних полів і записів та не зберігається постійно в базі даних.

3. Форми є спеціальними засобами введення, редагування та відображення даних. Вони забезпечують зручний інтерфейс взаємодії користувача з базою даних і можуть містити елементи керування, обчислювані поля та дані з кількох взаємопов'язаних таблиць. Використання форм значно спрощує процес введення та опрацювання інформації.

4. Звіти призначені для підготовки та виведення даних у друкованому вигляді або у форматі, придатному для збереження та поширення. На відміну від форм, звіти орієнтовані на представлення інформації, підтримують використання елементів оформлення документів: колонтитулів, нумерації сторінок, дати й часу створення документа, заголовків та інших засобів.

СУБД MS Access це зручний інструмент для створення бізнес-застосунків на основі шаблонів або з нуля. Інтерфейс початку роботи наведено на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 – Інтерфейс початку роботи зі створення нової бази даних в Access

Зручні та інтуїтивно зрозумілі інструменти для проєктування в Access дозволяють у найкоротший термін створювати корисні та функціональні

програми. В ньому є всі можливості налаштувати свої програми з урахуванням потреб власної компанії та клієнтів, а потім, в разі потреби, вносити потрібні зміни. Visual Basic для програм дозволяє автоматизувати бізнес-процеси та створювати ще більш корисні форми та звіти.

Отже, обрана програма дозволяє створити і управляти базою даних, зокрема, збутової діяльності підприємства, а також інтегрувати її в ІС.

## **2.2 Обґрунтування принципів і моделі створення бази даних**

Будь-яка база даних разом із системою управління (див. п. 1.3 розділу 1) являють собою ІС, яка виконує певні завдання і забезпечує цілісність та раціональність обробки даних. Головною метою створення ІС є розробка системи обробки даних у найкоротші терміни із забезпеченням заданих споживчих характеристик. До основних вимог ІС належать функціональна повнота, своєчасність обробки інформації, функціональна та адаптивна надійність, а також економічна ефективність.

Створення бази даних передбачає частковий або повний перегляд методів та засобів функціонування інформаційної системи економічного об'єкта та включає виконання таких основних завдань [22]:

1. Визначення суттєвих характеристик об'єкта дослідження.
2. Побудова математичних та фізичних моделей системи та її окремих елементів.
3. Встановлення умов взаємодії користувача з комплексом технічних засобів.
4. Детальна розробка окремих проєктних рішень.
5. Аналіз, тестування та впровадження розроблених проєктних рішень.

Під час створення БД у рамках існуючої або перспективної ІС необхідно поетапно проаналізувати доцільність її розробки. Такий аналіз виконується поетапно та включає оцінку потреб користувачів, технічних можливостей,

економічної ефективності та організаційних умов функціонування системи. Основні етапи цього процесу показано на рис. 2.3.



Рисунок 2.3 – Етапи формування рішення про необхідність створення БД

Надалі здійснюється концептуальне (інфологічне) проєктування бази даних для обраного об'єкту, етапи якого наведені на рис. 2.4.



Рисунок 2.4 – Послідовність етапів концептуального проєктування БД

Концептуальне проектування передбачає формування загального уявлення про структуру бази даних, визначення основних сутностей предметної області, їх атрибутів та взаємозв'язків між ними.

Під час створення системи бази даних необхідно дотримуватися основних принципів проектування інформаційних систем, серед яких принципи системності, відкритості, сумісності, стандартизації та ефективності [23].

Принцип системності передбачає встановлення таких взаємозв'язків між структурними елементами системи, які забезпечують цілісність інформаційної системи та її ефективну взаємодію з іншими системами.

Принцип відкритості (розвитку) полягає у створенні інформаційної системи з урахуванням перспектив її подальшого вдосконалення, розширення функціональних можливостей та оновлення складу компонентів без порушення працездатності системи.

Принцип сумісності передбачає реалізацію інформаційних інтерфейсів і механізмів взаємодії, які забезпечують обмін даними між різними системами відповідно до встановлених стандартів і правил.

Принцип стандартизації та уніфікації полягає у використанні типових, стандартизованих і уніфікованих елементів, програмних компонентів, проєктних рішень і пакетів прикладних програм, що сприяє спрощенню розроблення та супроводу системи.

Принцип ефективності передбачає досягнення оптимального співвідношення між витратами на створення та експлуатацію системи і результатами, отриманими завдяки автоматизації процесів обробки інформації.

Моделювання предметної області, яке базується на реляційному типі представлення даних, передбачає, перш за все, створення моделі «сутність-зв'язок». При цьому сутністю називається окремий екземпляр типу сутності, який може бути однозначно ідентифікований. Різні типи сутностей складають зміст окремих відношень (таблиць) бази даних. Сильні та слабкі сутності проявляються у різних властивостях зв'язків між таблицями всередині бази даних. Типи сутностей наведено на рис. 2.5.



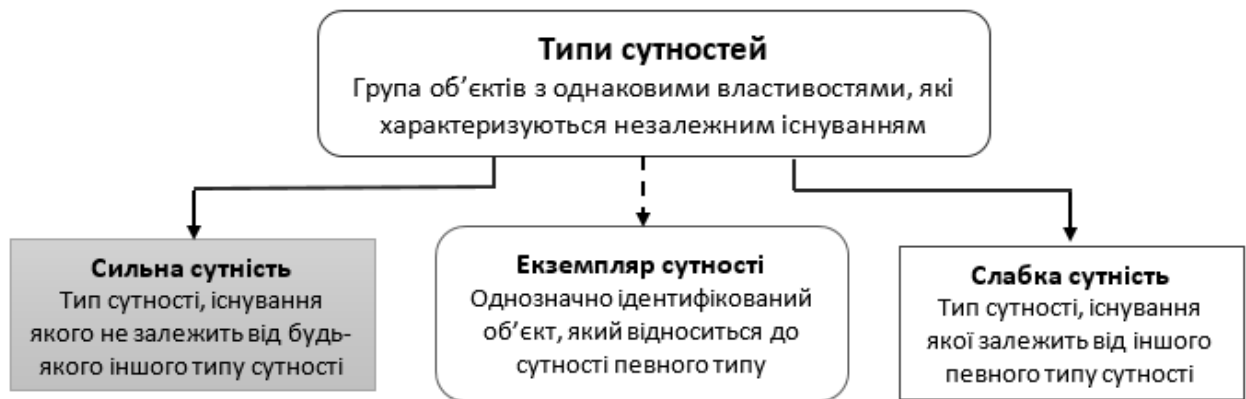


Рисунок 2.5 – Класифікація сутностей і визначення їх типів

Розроблена функціональна структура комплексу БД, що розроблена в даній роботі. Структура регламентує послідовність функціонування ІС, формує схему рішення задач, визначає систему використання довідкових даних, систему взаємодії між об'єктами БД, забезпечує діалогову взаємодію з користувачем і коректне маніпулювання даними рис. 2.6.

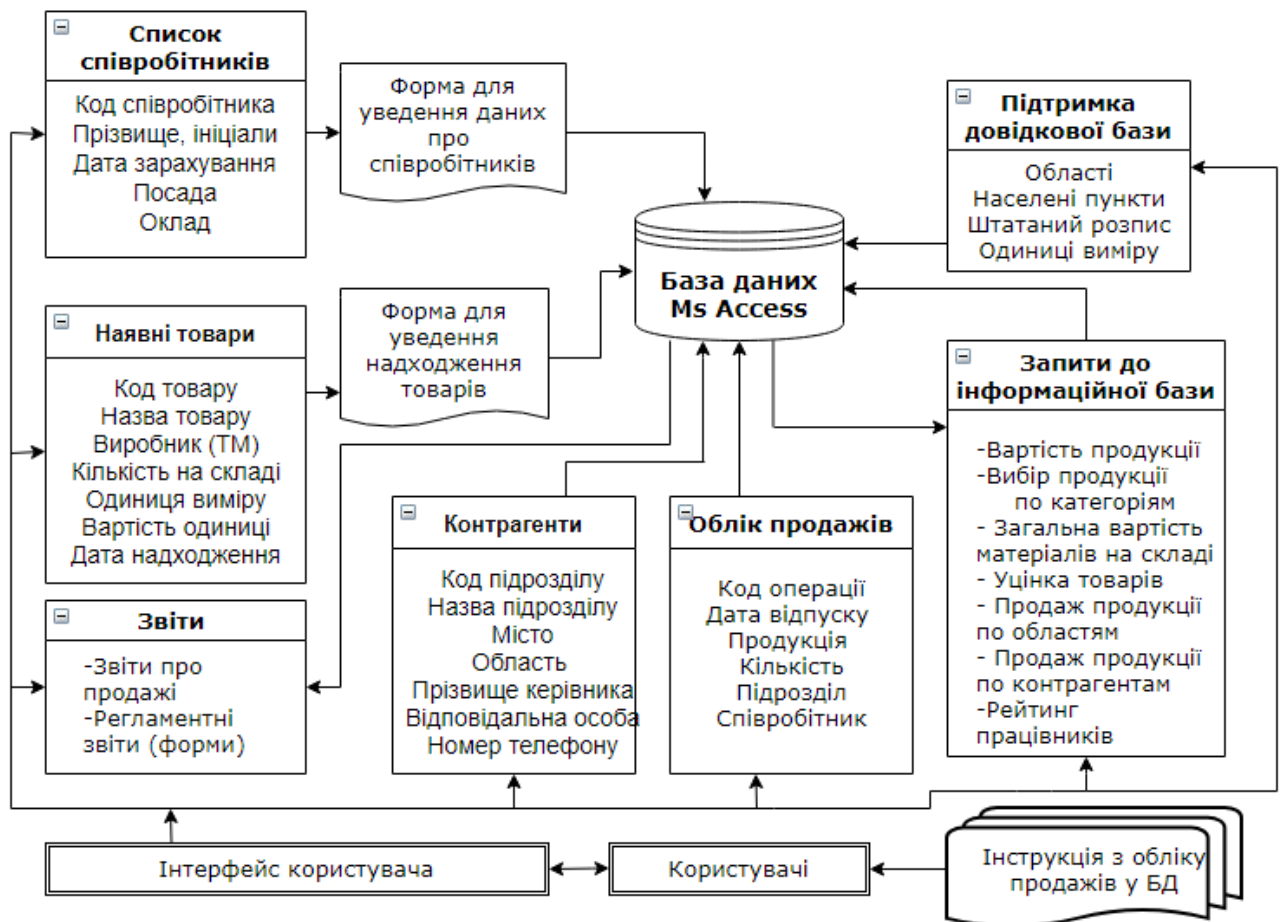


Рисунок 2.6 – Функціональна структура бази даних по реалізації продукції

Процес проєктування БД являє собою послідовність переходів від неформального словесного опису інформаційної структури предметної області (ведення товарного обліку, реєстру продажів, даних про співробітників кожного відділу, контрагентів) до формалізованого опису об'єктів предметної області в термінах реляційної моделі та фізичної реалізації бази даних в середовищі СУБД MS Access, побудові кожного з об'єктів із задаванням властивостей, реляційних зв'язків тощо.

### **2.3 Проєктування відношень та міжтабличних зв'язків системи бази даних в програмному середовищі MS Access**

Програмна реалізація бази даних починається зі створення файлу бази даних, наприклад «Реалізація\_продукції.accdb», а також створення всіх об'єктів БД, передбачених попередньо функціональною структурою (див. рис. 2.4). В якості даних були використані назви різноманітних споживчих товарів з довідників, умовні прізвища та посади працівників, інші відкриті дані, які дозволяють моделювати процеси реальних відносин на основі узагальнень.

На першому етапі створюються довідкові таблиці «Співробітники», «Продукція тваринництва», «Виробники продукції тваринництва», «Споживачі продукції тваринництва» режимі конструктора із визначення переліку полів, властивостей полів. При цьому особливу увагу приділяється додатковим налаштуванням допустимих значень кожного типу даних (розмір поля, тип числових даних, наявність індексів поля і т.ін.), оскільки в подальшому це має вплив на встановлення зв'язків між відношеннями, а також довідкових переліків за необхідності. Наприклад, на рис. 2.7 наведено структуру таблиці «Співробітники» зі списком підстановки для переліку підрозділів, до яких зараховано працівників згідно штатного розпису підприємства.

Списки підстановки формуються під час створення проєкту кожної таблиці за допомогою Майстра підстановки, що викликається зі списку «Тип даних».

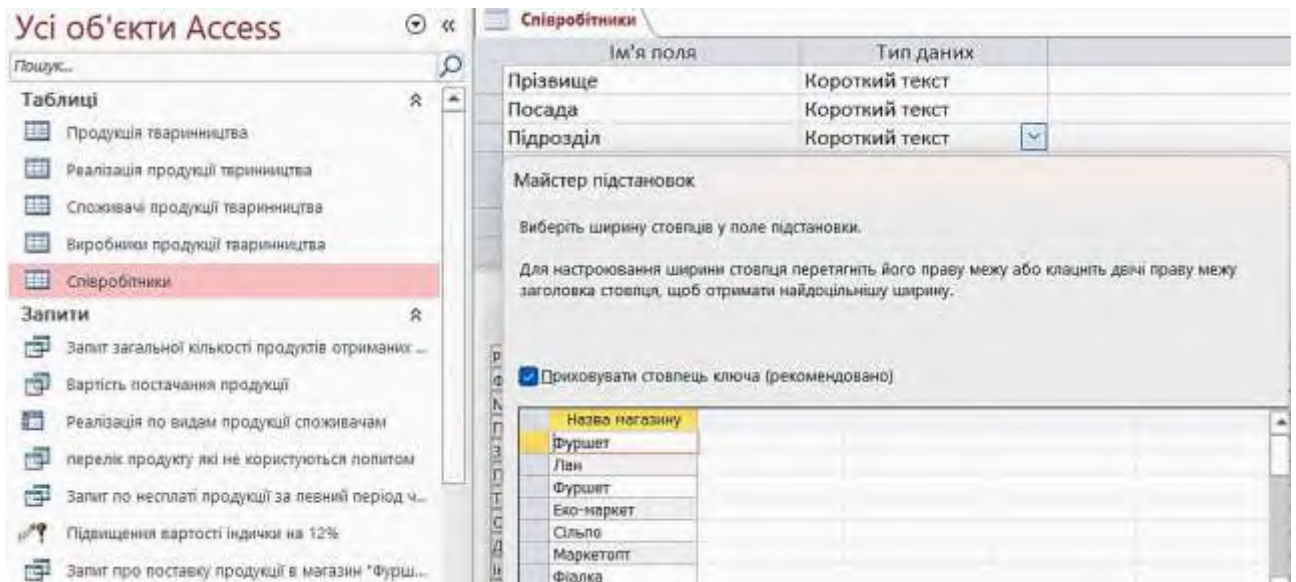


Рисунок 2.7 – Підготовка списку підстановки (довідника) підрозділів для заповнення даних поля «Підрозділ» таблиці «Співробітники»

Приклад використання кількох створених довідників при заповненні таблиці «Продукція тваринництва» наведено на рис. 2.8 під час внесення даних по видам тварин, обробки продукції, категорій. Такі списки використовуються і в інших базових таблицях.

| Продукція тваринництва |            |               |              |                     |                  |             |
|------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|------------------|-------------|
|                        | Код продук | Вид продукції | Вид тварин   | Категорія           | Обробка продук   | Одиниця виг |
| +                      | 1001       | Бекон         | Свинина      | 1 категорія         | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1002       | Стегно        | Свинина      | 2 категорія         | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1003       | Лопатка       | Телятина     | 1 категорія         | Заморожування    | Кг          |
| +                      | 1004       | Ошийок        | Яловичина    | 2 категорія         | Первинна обробка | Кг          |
| +                      | 1005       | Гомілка       | Баранина     | 2 категорія         | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1006       | Ребрина       | Яловичина мо | 3 категорія (м'ясо) | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1007       | Голяшка       | Птиця        | 4 категорія (м'ясо) | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1008       | Сало          | Свинина      | 3 категорія (м'ясо) | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1009       | Печінка       | Свинина      | 3 категорія (м'ясо) | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1010       | Язик          | Свинина      | 4 категорія (м'ясо) | Охолодження      | Кг          |
| +                      | 1011       | Гуляш         | Свинина      | 3 категорія (м'ясо) | Первинна обробка | Кг          |

Рисунок 2.8 – Приклад використання списків підстановки (довідників) при заповненні таблиці «Продукція тваринництва» бази даних

Зв'язування даних окремих таблиць відбувається при проектуванні окремих полів таблиць та створенні списків підстановки на основі використання вже існуючих полів інших таблиць (рис. 2.9).

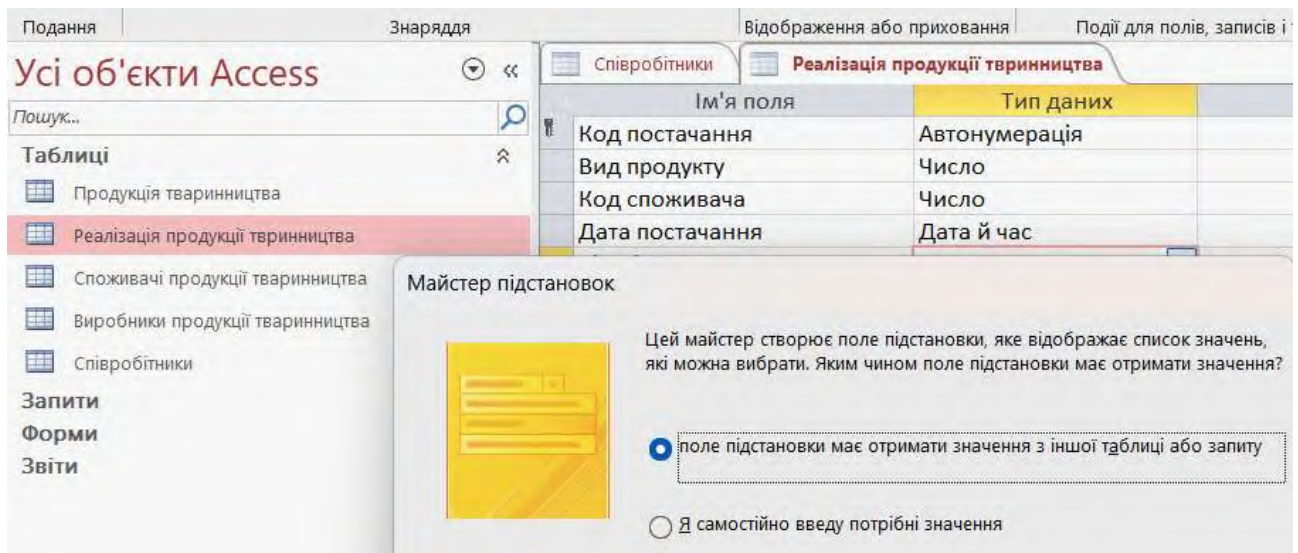


Рисунок 2.9 – Вибір способу підстановки даних при запуску майстра підстановок

Переваги використання систем управління базами даних реалізуються при роботі не лише з окремими таблицями, а з групами взаємопов'язаних таблиць. На подальших кроках обираються таблиці як джерело даних та поля підстановки. Полів підстановки може бути декілька, як показано на рис. 2.10.

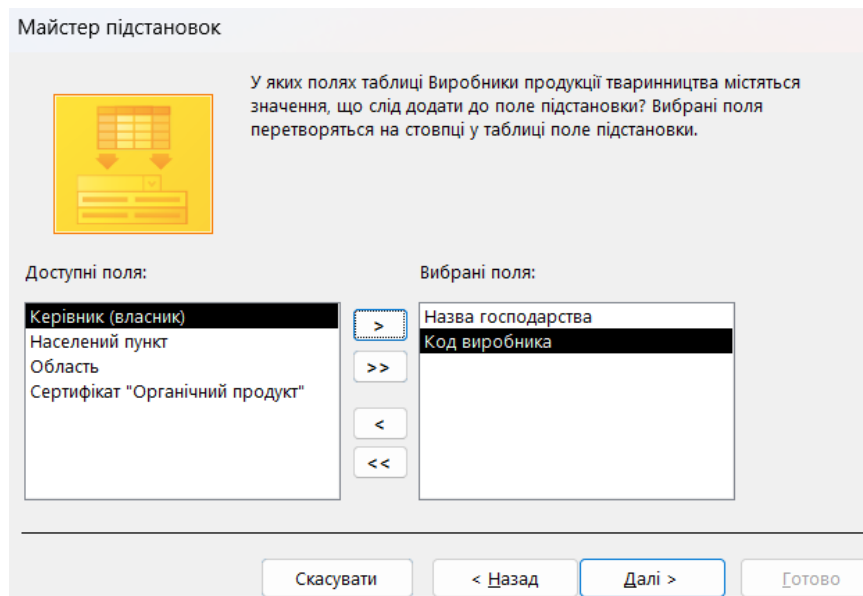


Рисунок 2.10 – Вибір полів для формування списку підстановки у таблиці «Реалізація продукції тваринництва»

При заповненні таблиці «Реалізація продукції тваринництва» (рис. 2.11) використовуються підстановки даних зі сформованих списків у поля «Вид продукту» і «Код споживача». Ключові поля підстановок приховані.

| Схема даних |              | Реалізація продукції тваринництва |                |               |                                     |                                     |
|-------------|--------------|-----------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Код постача | Вид продукту | Код споживача                     | Дата постачанн | Кількість пос | Сплачено за прод                    |                                     |
| 1           | Стегно       | Фуршет                            | 10.10.2022     | 130           | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| 2           | Гомілка      | Фуршет                            | 02.11.2022     | 139           | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| 3           | Гуляш        | Еко-маркет                        | 10.11.2022     | 90            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| 4           | Печінка      | Еко-маркет                        | 10.11.2022     | 34            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| 5           | Печінка      | Лан                               | 11.11.2022     | 60            | <input type="checkbox"/>            |                                     |
| 6           | Фарш         | Сільпо                            | 11.11.2022     | 54            | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| 7           | Ребрина      | Свинина                           | аркетопт       | 11.11.2022    | 80                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8           | Голяшка      | Свинина                           | Сільпо         | 10.10.2022    | 80                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9           | Сало         | Свинина                           | о-маркет       | 10.11.2022    | 48                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10          | Печінка      | Свинина                           | Сільпо         | 01.11.2022    | 110                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11          | Язик         | Свинина                           | Фіалка         | 10.10.2022    | 150                                 | <input type="checkbox"/>            |
| 12          | Гуляш        | Свинина                           | sh&Carry       | 10.10.2022    | 180                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13          | Балик        | Свинина                           | аркетопт       | 10.10.2022    | 150                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14          | Лопатка      | Яловичина                         | о-маркет       | 12.11.2022    | 32                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 2.11 – Приклад використання підстановки при заповненні таблиці

За зразками, що наведені на рис. 2.7-2.11, створюються інші таблиці. Зміст таблиці БД «Реалізація продукції тваринництва» із заповненими записами наведено в додатку А. Сформована база даних із встановленими реляційними зв'язками, яка відповідає функціональній схемі (див. рис. 2.5), наведена на рис. 2.12.

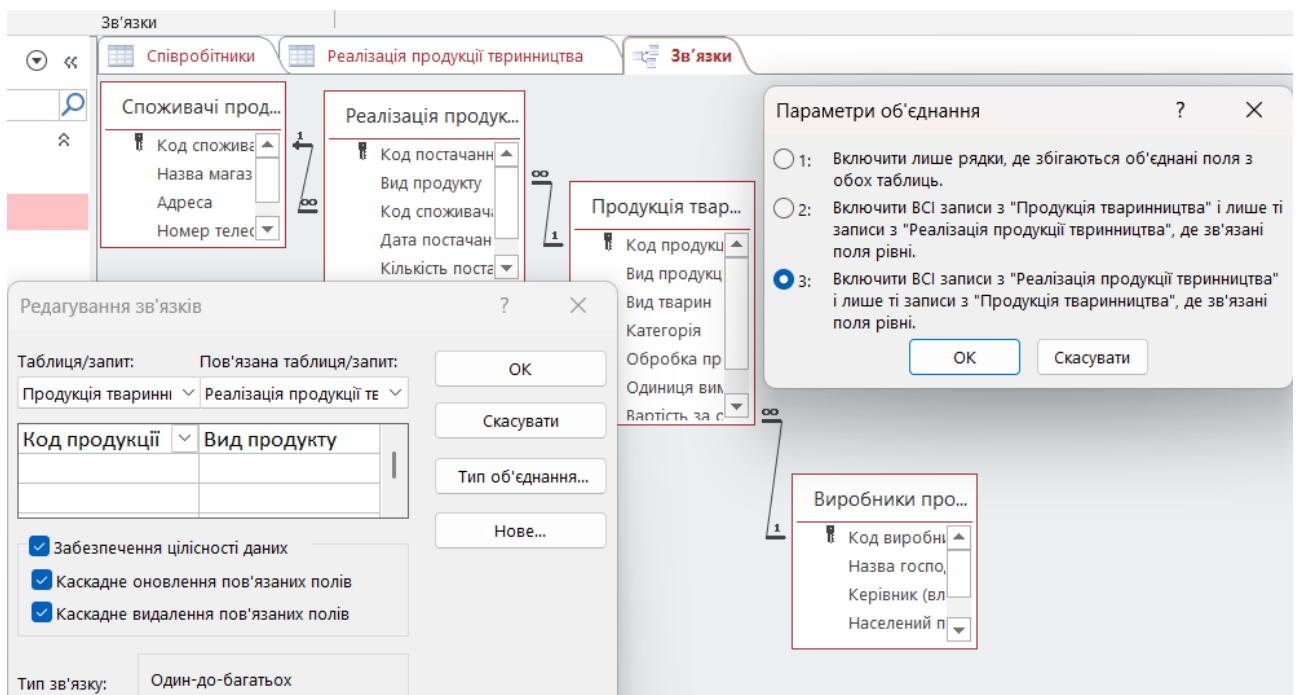


Рисунок 2.12 – Міжтабличні зв'язки бази даних Реалізація\_продукції.accdb із вікнами встановлення властивостей зв'язків та параметрів об'єднання полів

У вікні «Схема даних» тип зв'язків (відношень) визначається автоматично, властивості зв'язку задаються в діалогових вікнах «Редагування зв'язків» та «Параметри об'єднання» (див. рис 2.12). Різні типи зв'язків є відображенням взаємодії даних із різних таблиць [24]:

- «Один-до-одного» (1:1) – одному значенню поля в одній таблиці відповідає тільки одне значення поля в іншій;

- «Один-до-багатьох» (1:∞) – одному значенню поля в одній таблиці відповідає одне або декілька значень в іншій.

Редагування зв'язків у вікні «Редагування зв'язків» (див. рис. 2.12) дозволяє оновлювати /вилучати дані в одній із зв'язаних таблиць і отримувати зміни в іншій за рахунок відповідних налаштувань (прапорців):

- «Забезпечення цілісності даних» – видаляти дані з ключового поля таблиці не можна;

- «Каскадне оновлення пов'язаних полів» та «Каскадне видалення пов'язаних полів» – операції редагування і вилучення даних дозволені, але супроводжуються автоматичними змінами у зв'язаних таблицях.

У сформованій базі даних використано тип зв'язку «один-до-багатьох». При створенні або зміні міжтабличних зв'язків дотримуються наступних правил.

1. Таблиці мають бути закриті при встановленні властивостей відношень.
2. Поля, що зв'язуються, мають однакові типи даних і значення властивостей.
3. Зв'язок створюється від таблиці, в якій поле є унікальним (ключовим) до таблиці, де дані можуть повторюватися.
4. Зв'язки можна видаляти, додавати, редагувати їхні властивості.

Параметри об'єднання по типу 2 або 3 дозволяють усім записам зв'язаних таблиць бути в роботі. Наявність зв'язаних полів значно підвищує ефективність обробки даних. Оновлення даних відбувається автоматично у всіх зв'язаних таблицях. Тому налаштуванню зав'язків приділено особливу увагу. Надзвичайно важливим кроками в середовищі СУБД MS Access є подальше формування

системи різноманітних запитів до бази даних, а також створення елементів інтерфейсу користувача, розробка форм звітних документів.

Таким чином, на етапі проєктування таблиць, внесення даних, створення міжтабличних зв'язків завершується процес налаштування та підготовка до майбутнього оперування даними БД в середовищі програми.

## РОЗДІЛ 3

### ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ СИСТЕМИ БАЗИ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

#### 3.1 Конструювання та виконання запитів у системі управління базою даних

Для вибору потрібної інформації з БД у заданому форматі передбачений такий потужний засіб, як запити. Запит – спеціальний об'єкт бази даних, який використовується для отримання даних із різних таблиць. Основною метою запиту до БД є отримання інформації з БД для користувача за наперед передбаченою структурою. Ця функція дозволяє користувачам отримувати доступ до інформації з бази даних або змінювати дані певним чином, наприклад, додавати або видаляти інформацію. Основні види запитів [25]:

- запит на вибірку (із можливістю вибору за умовою);
- запит із параметром (інтерактивний режим задавання умови);
- підсумковий запит;
- перехресний запит;
- запит на оновлення (оновлює перераховує дані в таблиці).

При виконанні запиту вихідні дані можуть бути впорядковані (відсортовані), фільтровані, об'єднані, змінені у відповідності до потреб користувача. На відміну від простого фільтру, який можна застосувати лише для однієї таблиці, запит може використовувати вибірккові дані багатьох таблиць, між якими встановлені зв'язки.

У результаті роботи звичайного запиту формується спеціальна динамічна таблиця результатів (Dynaset), яка містить відповідну запитові інформацію, але не змінює дані в базових таблицях (окрім запиту на оновлення). Існує спеціальна категорія запитів на оновлення, які дозволяють вносити корективи в існуючі таблиці або створювати нові. Крім того, ще одна цінна риса запитів – можливість виконувати підсумкові обчислення, оскільки в таблицях така опція відсутня.



Наприклад, можна зробити вибірку по будь-якому полю за заданим критерієм, а також задати власні функції, використовуючи можливості мови SQL.

Запити готуються розробником в режимі «Конструктора» у спеціальному бланку. Кожному запиту присвоюють ім'я. На рис. 3.1 детально показані етапи формування запиту на вибірку з додатковим полем про розрахунок вартості реалізованих партій продукції. Для запиту обрані дві таблиці, з кожної вибрані певні поля, які відображені в нижній частині форми запиту.

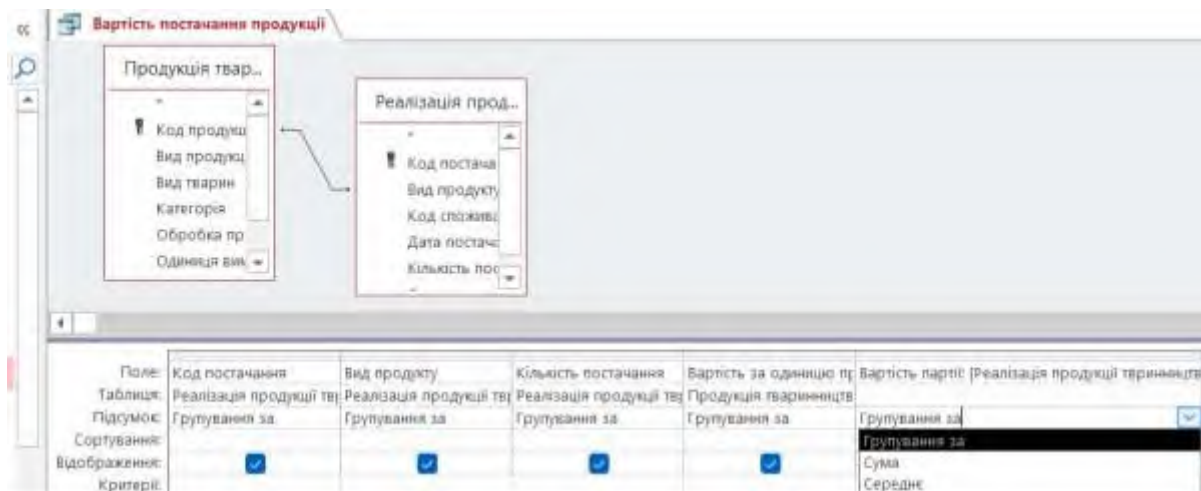


Рисунок 3.1 – Побудова запиту із обчисленням у режимі конструктора

У формі запиту створюється додаткове поле «Вартість партії» із обчисленням за груповою операцією (див. рис. 3.1). Формулу можна редагувати у вікні «Построитель выражений», де представлені елементи виразу – структура бази даних з елементами виразів (полів) та вбудовані функції (рис. 3.2).

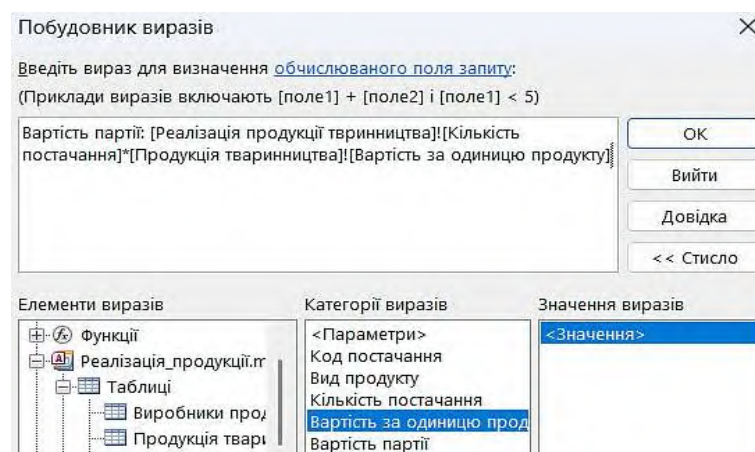


Рисунок 3.2 – Вікно «Побудовник виразів» з підстановкою полів формули запиту

Якщо після створення і збереження запиту у таблицях були внесені зміни (наприклад, імена полів), то потужним інструментом редагування формули є мова створення запитів SQL [26], в режим якої можна перейти з режиму перегляду запиту і ввести зміни (рис. 3.3).

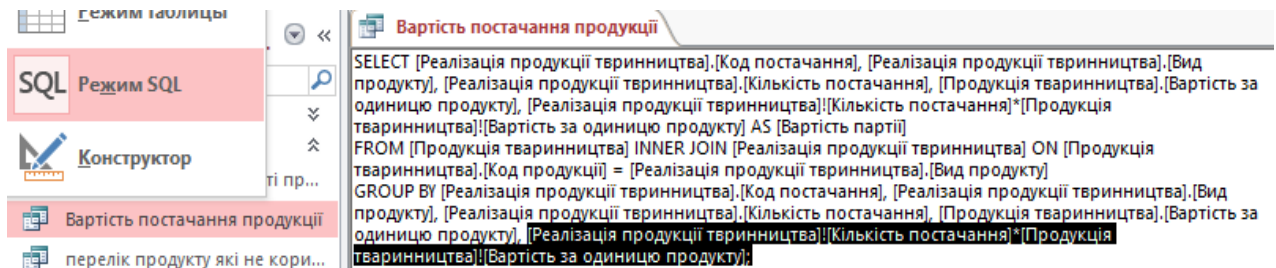


Рисунок 3.3 – Редагування виразу запиту мовою SQL

Результатом роботи запиту буде тимчасова таблиця, яка показує результат у відповідності до поточного стану даних (додаток Б). Додатковими умовами можуть бути вибір періоду часу, обмеження за певними контрагентами тощо. Також безпосередньо в таблиці запиту може бути створений запис із підсумковими розрахунками із використанням вбудованих функцій (Сума, Середнє та ін. (див. додаток Б).

У процесі реалізації продукції часто є необхідність отримати оперативні дані про підсумковий відпуск по різних видах продукції окремим споживачам. Для цього будують перехресні запити. На рис. 3.4 представлено конструктор побудови такого запиту на основі таблиці «Реалізація продукції тваринництва».

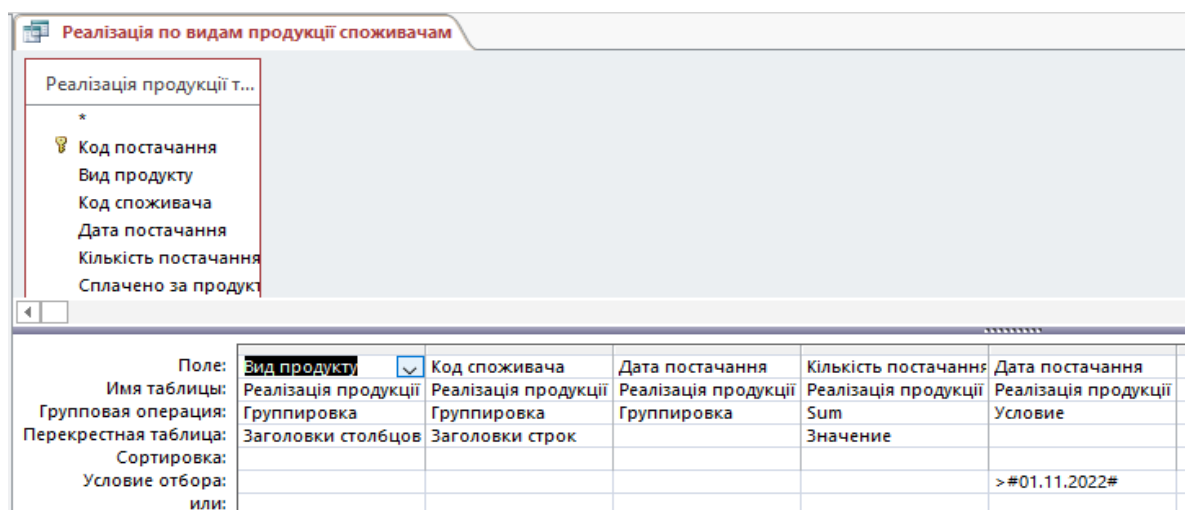


Рисунок 3.4 – Детальна структура перехресного запиту

Через складність конструювання такого запиту при побудові можна скористатися майстром побудови запитів, обравши тип «перехресний запит», висхідну таблицю (рис. 3.5), а потім пройти поетапне виконання дій (рис. 3.6).

Майстер перехресних запитів

Укажіть таблицю або запит, який містить поля, потрібні для результатів перехресного запиту.

Щоб включити поля з кількох таблиць, створіть запит, який містить усі потрібні поля, і використайте цей запит для створення перехресного запиту.

Таблиця: Виробники продукції тваринництва  
Таблиця: Продукція тваринництва  
**Таблиця: Реалізація продукції тваринництва**  
Таблиця: Співробітники  
Таблиця: Споживачі продукції тваринництва

Подання  
☒ Таблиці ☐ Запити ☐ Обидва

Зразок:

|  | Верхній колон | Верхній колон | Верхній колон |
|--|---------------|---------------|---------------|
|  | ПІДСУМОК      |               |               |

Рисунок 3.5 – Вибір таблиці для джерела даних перехресного запиту

Майстер перехресних запитів

Виберіть обчислення, яке слід виконати для перетину кожного стовпця та рядка.

Наприклад, можна обчислити суму поля "Кількість замовлень" для кожного працівника (стовпець) за країною та регіоном (рядок).

Обчислити суму для кожного рядка?  
☒ Так, включати суми рядків.

Поля:  
Код споживача  
Сплачено за продукт(Так/Ні)

Функції:  
Min  
StDev  
Var  
Кількість  
Максимум  
Останній  
Перший  
Середнє  
**Сума**

Зразок:

| Вид продукту  | Кількість пост   | Дата постача   | Код постачан        | Код постачан | Код постачан |
|---------------|------------------|----------------|---------------------|--------------|--------------|
| Вид продукту1 | Кількість постач | Дата постачанн | Сума(Код споживача) |              |              |
| Вид продукту2 | Кількість постач | Дата постачанн |                     |              |              |

Рисунок 3.6 – Завершальний етап вибору функції для перехресного запиту

Результат виконання перехресного запиту без додаткових умов наведено в додатку В, рис. В.1. Якщо додати умову відбору, наприклад, на певну дату або після конкретної дати, то результат буде інший (додаток В, рис. В.2).

Загалом, кількість та варіативність запитів не обмежується в базі даних. Вони є гнучким інструментом оперування даними та отримання нової

структурованої інформації. Для підприємства будь-якого виду бувають актуальними запити з параметром, для яких умову вводять користувач в момент запуску на виконання. Наприклад, можна побудувати запит, через який легко вивести перелік постачальників різної продукції тваринництва певного типу. Для цього обирається висхідна таблиця і вводиться спеціальний вираз в квадратних дужках в рядок «Критерії:» (рис. 3.7).

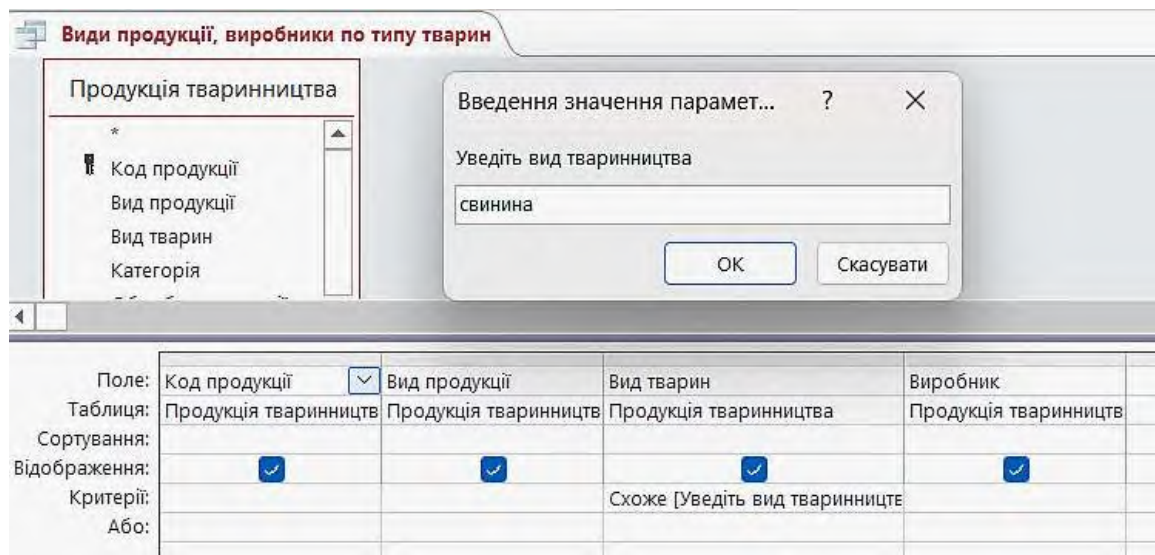


Рисунок 3.7 – Конструктор запиту з параметром і вікно параметра при запуску

Умови запиту можна відкоригувати за потреби. Існує особливий інструмент – вікно параметру для введення певних умов запиту безпосередньо в момент виконання запиту (див. рис. 3.7). У цьому прикладі показано синтаксис запису вікна параметра із текстом «Схоже [Уведіть вид тваринництва]», який з’являється над текстовим полем. Вся вибірка представлена в додатку Г.

Як видно з прикладів, інструмент запитів СУБД Access здійснює достатньо великий спектр операцій із даними, надає можливість ефективного управління ними за рахунок точного відбору, групування за різними атрибутами, внесення змін у поля та видачі актуальних результатів. Кількість запитів у створеній базі даних не обмежена. Таблиці і запити з комбінації таблиць є основними об’єктами БД, які забезпечують результативність її роботи, тому увагу приділяють безпеці й цілісності структури таблиць, зокрема, за рахунок організації інтерфейсу користувача через спеціальні форми.

### 3.2 Конструювання форм для управління БД та побудова звітів

Форми є зручним елементом інтерфейсу користувача СУБД Access і використовуються для введення та перегляду даних на моніторі комп'ютера. Форма представляє собою електронний бланк, який відображає вміст таблиць. Зв'язок між формою та її джерелом записів створюється за допомогою об'єктів, які називають елементами управління [27]. Найбільш часто використовується для виведення та введення даних тип елементів управління є поле.

Для однієї таблиці можна створити декілька незалежних форм, кожна з яких, наприклад, буде доступна тільки визначеній категорії користувачів. Можна, навпаки, створити одну форму, яка надає одночасний доступ до даних з різних таблиць. Часто використовується підпорядкована (форма у формі) або складена форма, котра відкриває за допомогою кнопок інші форми або звіти БД, а також діалогове вікно для введення даних та виконання дій із ними.

Форми, як і інші об'єкти Access, створюються кількома способами в режимі «Створити»: автоформи, майстер створення форм, конструктор форм. Останній обираємо, якщо потрібно редагувати підписи полів, назву форми, а також додати обчислювані поля. Наприклад, у форму «Продукція тваринництва» додається поле вартості з ПДВ (рис. 3.8).

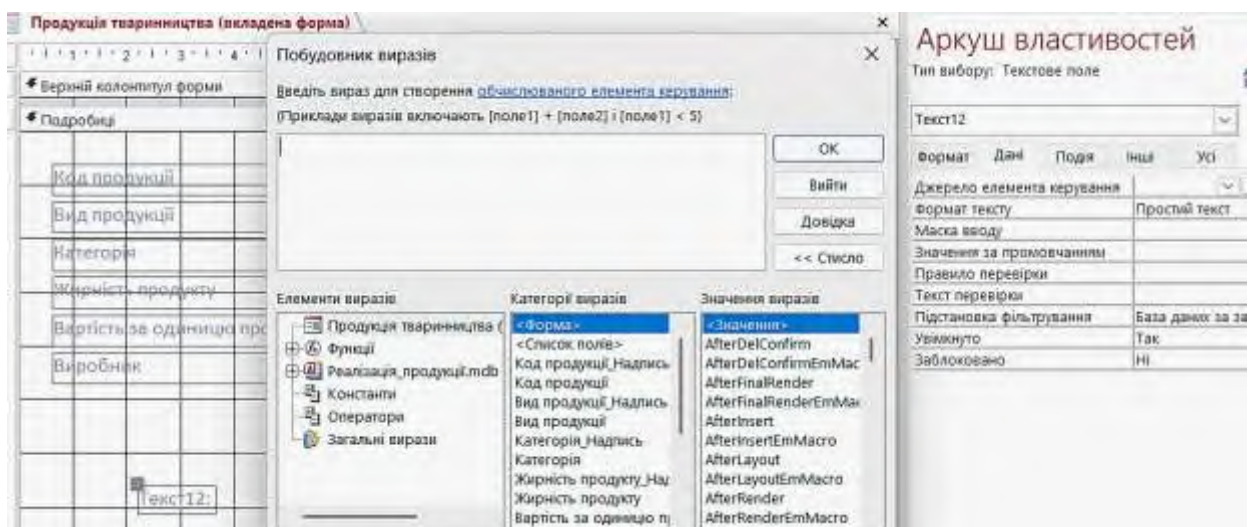


Рисунок 3.8 – Додавання формули для обчислень за допомогою «Побудовник виразів» із аркуша властивостей



Функція додавання обчислюваних полів надзвичайно важлива з огляду на те, що в самих таблицях обчислення не проводяться. Вигляд полів форми в режимі форми представлено на рис. 3.9. У полі «Вартість із ПДВ» виводиться результат обчислення за формулою.

| Продукція тваринництва     |             |
|----------------------------|-------------|
| Код продукції              | 1001        |
| Вид продукції              | Бекон       |
| Вид тварин                 | Свинина     |
| Категорія                  | 1 категорія |
| Обробка продукції          | Охолодження |
| Одиниця виміру (кг, шт, л) | Кг          |
| Вартість за одиницю продук | 162,30      |
| Вартість із ПДВ (20%)      | 194,76      |

Нижче поля: 1 із 21, Нет фільтра, Поиск

Рисунок 3.9 – Екранна форма перегляду записів із полем для обчислення

При реалізації продукції важливо відслідковувати наявність продукції, так і мати дані про її виробників. Для створення підпорядкованої форми варто скористатися майстром побудови форм на стрічці «Створити» (рис. 3.10).

Майстер форм

Які поля слід використати у формі?  
Вибирати можна з кількох таблиць або запитів.

Таблиці та запити  
Таблиця: Споживачі продукції тваринництва

Доступні поля:

- Назва магазину
- Адреса
- Номер телефону
- Прізвище директора

Вибрані поля:

- Код споживача

Кнопки: >, >>, <, <<

Рисунок 3.10 – Вибір таблиць для підпорядкованої форми у вікні майстра

На наступних кроках розподіляють ролі головної та підпорядкованої таблиць, враховуються типи зв’язку між ними, задається назва форм (рис. 3.11).

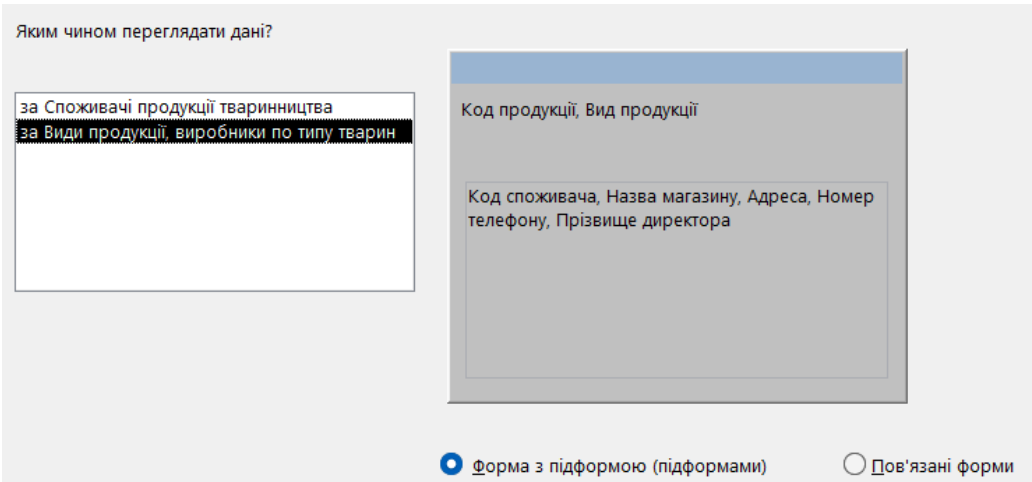


Рисунок 3.11 – Завершальний етап створення форми з підформою

У результаті буде отримана форма, яка наведена на рис. 3.12. Для кожного запису таблиці «Виробники продукції» додається вкладене вікно з переліком продукції. Додаткове редагування форми здійснюється в режимі конструктора у будь-який момент налаштування форм.

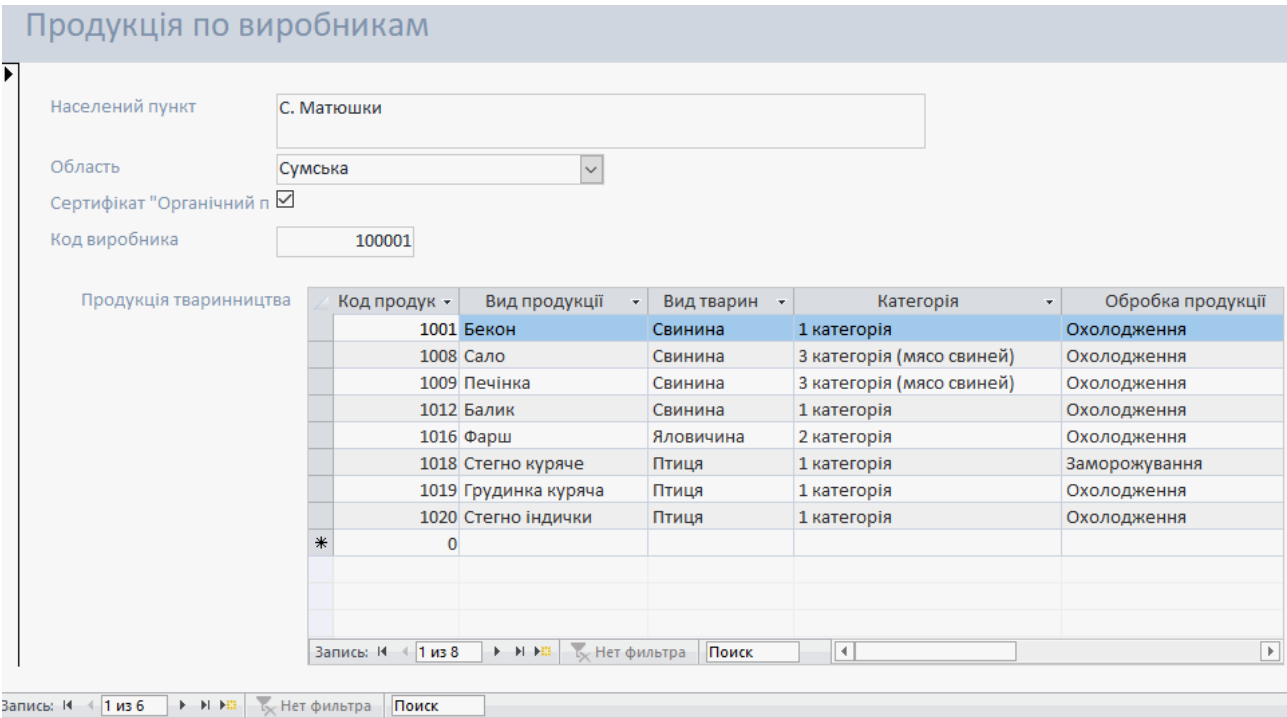
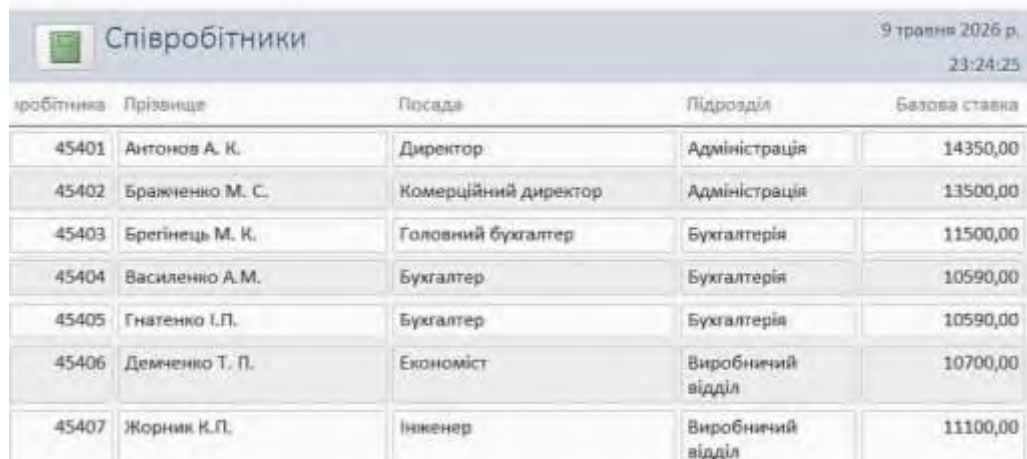


Рисунок 3.12 – Форма з підформою переліку продукції по виробникам

Звіт – один з основних об'єктів СУБД Access, який призначений для виведення даних на друк [28]. Робота зі створення звітів багато в чому схожа на роботу з формами. Звіти можна створювати різними способами, але, як і у випадку зі створенням форми, можна використати «Майстер звітів», а потім оформити звіт за власним бажанням. Автоматичний звіт найпростіше створити за даними таблиці, наприклад, дані про співробітників (рис. 3.13).

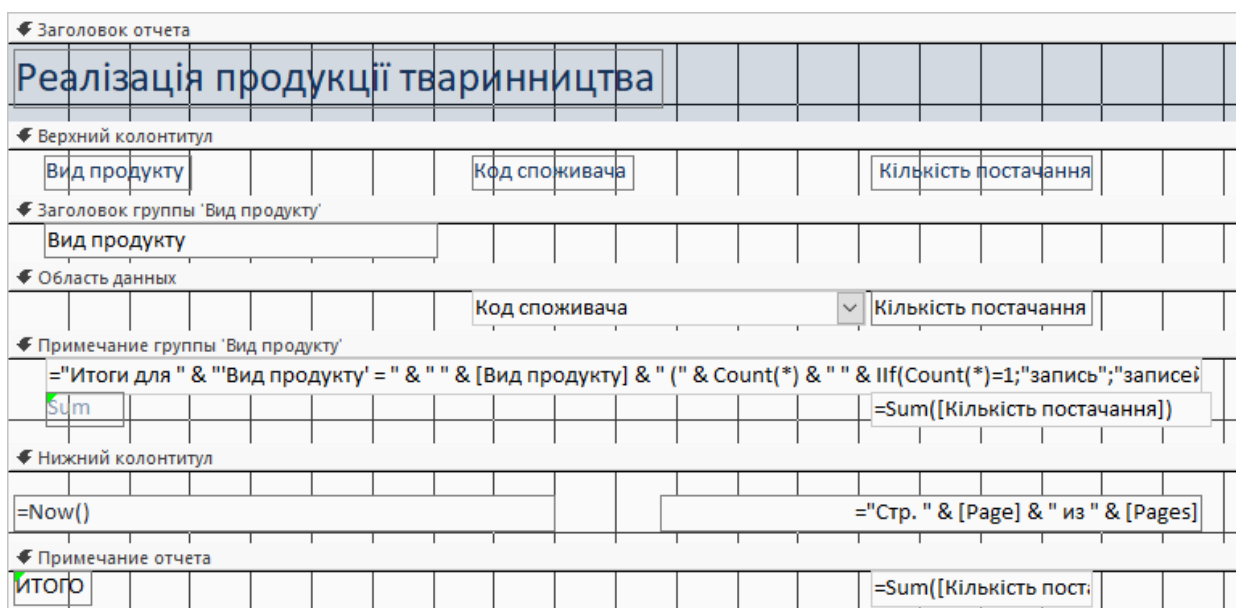


Співробітники 9 травня 2026 р.  
23:24:25

| Ідентифікатор | Прізвище        | Посада               | Підрозділ         | Базова ставка |
|---------------|-----------------|----------------------|-------------------|---------------|
| 45401         | Антонов А. К.   | Директор             | Адміністрація     | 14350,00      |
| 45402         | Бражченко М. С. | Комерційний директор | Адміністрація     | 13500,00      |
| 45403         | Брегінець М. К. | Головний бухгалтер   | Бухгалтерія       | 11500,00      |
| 45404         | Василенко А.М.  | Бухгалтер            | Бухгалтерія       | 10590,00      |
| 45405         | Гнатенко І.П.   | Бухгалтер            | Бухгалтерія       | 10590,00      |
| 45406         | Демченко Т. П.  | Економіст            | Виробничий відділ | 10700,00      |
| 45407         | Жорник К.П.     | Інженер              | Виробничий відділ | 11100,00      |

Рисунок 3.13 – Автоматично створений звіт по даним співробітників

Складні звіти, до яких висуваються певні вимоги щодо розрахунків, відповідності поданої інформації до контрольних органів (так звані, регламентні звіти), створюють в режимах майстра та конструктора (рис. 3.14).



Заголовок отчета: Реалізація продукції тваринництва

Верхний колонтитул: Вид продукту, Код споживача, Кількість постачання

Заголовок группы 'Вид продукту': Вид продукту

Область данных: Код споживача, Кількість постачання

Примечание группы 'Вид продукту':  
 ="Итоги для " & "'Вид продукту' = " & " " & [Вид продукту] & " (" & Count(\*) & " " & If(Count(\*)=1;"запись";"записей")  
 Sum, =Sum([Кількість постачання])

Нижний колонтитул: =Now(), ="Стр. " & [Page] & " из " & [Pages]

Примечание отчета: ИТОГО, =Sum([Кількість пост.])

Рисунок 3.14 – Створення розрахункових полів та виразів в конструкторі звіту



Повна сторінка сформованого звіту по сумарній кількості продукції кожному споживачеві представлена в додатку Д.

Щодо персоналу, то традиційно формують також статистичні звіти. Наприклад, можна одразу згрупувати дані по підрозділам та вивести середню ставку по кожному підрозділу. Фрагмент такого звіту показано на рис. 3.15.

| Співробітники                                   |                                                   |                      |               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| Підрозділ                                       | Прізвище                                          | Посада               | Базова ставка |
| Адміністрація                                   | Бражченко М. С.                                   | Комерційний директор | 13500,00      |
|                                                 | Антонов А. К.                                     | Директор             | 14350,00      |
|                                                 | Итоги для 'Підрозділ' = Адміністрація (2 записей) |                      |               |
|                                                 | Середня ставка по підрозділу                      |                      | 13925,00      |
| Бухгалтерія                                     | Брегінець М. К.                                   | Головний бухгалтер   | 11500,00      |
|                                                 | Василенко А.М.                                    | Бухгалтер            | 10590,00      |
|                                                 | Гнатенко І.П.                                     | Бухгалтер            | 10590,00      |
| Итоги для 'Підрозділ' = Бухгалтерія (3 записей) |                                                   |                      |               |
|                                                 | Середня ставка по підрозділу                      |                      | 10893,33      |

Рисунок 3.15 – Фрагмент звіту про середню ставку в кожному підрозділі

Пояснення до структури звіту показано на рис. 3.16.

| Область данных                                                                                                       |          |                                      |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                      | Прізвище | Посада                               | Базова ставка         |
| Примечание группы 'Підрозділ'                                                                                        |          |                                      |                       |
| ="Итоги для " & "Підрозділ" = " & " & [Підрозділ] & " (" & Count(*) & " " & If(Count(*)=1;"запись";"записей") & " )" |          |                                      |                       |
| Середня ставка по підрозділу                                                                                         |          |                                      | =Avg([Базова ставка]) |
| Нижний колонтитул                                                                                                    |          |                                      |                       |
| =Now()                                                                                                               |          | ="Стр. " & [Page] & " из " & [Pages] |                       |

Рисунок 3.16 – Пояснення структури звіту з підсумковим середнім

Загалом, на основі роботи з формами, запитамі, звітами, неважко дійти висновку, що саме ці об'єкти БД виконують основну функцію обробки даних, формування нової інформації на основі первинних даних, які занесені у базові таблиці. Завдяки використанню форм і спеціальної мови запитів SQL, можливо досягти достатньо високих результатів обробки даних, забезпечити ефективність цих процесів, а також створити зручний інтерфейс користувача.

### **3.3 Економічне обґрунтування вартості створення та впровадження системи управління базою даних для підприємств**

Розроблення нової або удосконалення існуючої інформаційної технології має на меті досягнення одразу декількох позитивних ефектів та за всіма ознаками може бути віднесене до інноваційної діяльності. В сучасних умовах ведення бізнесу саме інноваційний підхід до справи є каталізатором економічного зростання. Питання ролі інновацій у діяльності підприємства, умови досягнення та розрахунок окупності інвестицій, затрачених на розвиток займають одне з провідних місць у дослідженнях вітчизняних та зарубіжних учених [29]. Адже завжди поруч із бажанням змін та нововведень існують питання вигоди й повернення вкладених коштів. Тому власне оцінювання ефективності інноваційних розробок є одним із головних важелів механізму їх впровадження.

На основі досягнутого результату експертизи та оцінювання, підприємства отримують змогу контролювати реалізацію інноваційних процесів, виявляти групи проблем при впровадженні розробок, приймати рішення щодо вибору стратегічних альтернатив та планувати подальші перспективи. Наприклад, при впровадженні СУБД виникають нові підходи до внесення й зберігання даних, нові схеми взаємодії потоків інформації, нові завдання перед персоналом, реінжиніринг виробничих і бізнес-процесів в цілому [30].

Більшість авторів розглядають оцінювання ефективності впровадження інноваційних розробок лише з економічного боку, залишаючи поза увагою оцінювання організаційно-управлінської, маркетингової, соціальної, екологічної ефективності. Разом із тим, ринок інноваційної продукції характеризується значною кількістю суб'єктів (виробники, споживачі, інвестори, держава, компанії-інтегратори та ін.), які беруть участь у реалізації інноваційного процесу.

При впровадженні бази даних для управління реалізацією продукції таринництва підприємства економічний ефект  $E_{БД}$  може бути визначений як

різниця між отриманим чистим прибутком від реалізації основної продукції  $\Pi_P$  та вартості впровадження самої системи  $B_{БД}$ :

$$E_{БД} = \Pi_P - B_{БД} . \quad (3.1)$$

Витрати на впровадження й експлуатацію нової технології  $B_T$  складаються з вартості ліцензії на неї  $L$ , вартості клієнтських ліцензій  $L_K$  та загального обсягу витрат на впровадження і експлуатацію базового комплексу системи  $C_{БД}$ :

$$B_{БД} = L + L_K + C_{БД} . \quad (3.2)$$

Розрахунок сумарних витрат на впровадження нової системи бази даних «Реалізація продукції» проведено із урахуванням наступних припущень та середніх розцінок на роботу і послуги, що є у відкритому доступі.

1. Будемо вважати, що доступ до нової БД буде здійснюватися з 3 виділених ПК (адміністрація, кадри, збут). При цьому підприємство не має потреби закуповувати нові машини, оскільки комп'ютери є в наявності: буде здійснено реінжиніринг бізнес-процесів. Так само, підприємство має доступ до мережі, але буде перехід на новий тариф. Із нового необхідно отримати три додаткових ліцензії програмних пакетів Microsoft Office 365 E1 (річний план для підприємств), що дозволить використовувати:

- електронна пошта бізнес-класу з поштовою скринькою обсягом 50 ГБ на кожного користувача;
- файлове сховище об'ємом 1 ТБ для кожного користувача;
- Web конференції, система миттєвих повідомлень, відео та голосові дзвінки, стан присутності;
- сайти в інтрамережі, засоби колективної роботи (SharePoint Online);
- Office Online (не включає сам пакет додатків для локальної установки).

При цьому максимальна кількість користувачів – не обмежена [31]. Завдяки хмарному сховищу, необхідність серверу для збереження БД також не розглядається.

2. Для використання СУБД Access необхідно встановити також Microsoft Office, який в пакеті з ОС Windows коштує 1598 грн за 1 ліцензію.

3. Розробку всіх складових інноваційної технології (включно із внесенням первинних даних та інтерфейсом користувача) можуть здійснити 2 інженери-програмісти за 12 робочих днів. Середня зарплата такого фахівця в місяць становить 22500 грн (за даними популярної платформи Work.Ua) [32].

4. Пакет користування послугами інтернет-провайдера буде розраховано на кількість робочих станцій (наприклад, 2), що мають підключення. Обираємо пакет послуг для бізнесу з підтримкою зв'язку при вимкненні світла, доступом до хмарних сховищ. Пакет для малого бізнесу пропонується на ринку щонайменше від 300 грн/місяць [33]. Плануємо дві точки підключення.

5. Будемо вважати, що для використання такої розробки не потрібне спеціальне навчання, оскільки використовується загальновідоме програмне забезпечення користувача. Персонал підприємства володіє відповідними навичками.

Загальна вартість впровадження інноваційної розробки бази даних для відділу збуту підприємства представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок вартості впровадження БД підприємства, 2026 р.

| № з/п | Види витрат на розробку і впровадження технології                                                  | Розрахунок витрат за період впровадження         | Грошовий еквівалент матеріалів/робіт, грн |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | Ліцензія Microsoft Office 365 E1 для підприємств                                                   | =12 місяців × 5620 грн                           | 5620                                      |
| 2     | Ліцензія Microsoft Office Office Professional 2024 Plus, Microsoft Windows 11 Pro ліцензійний ключ | 1 ліцензія                                       | 1598                                      |
| 3     | Розробка формальної та фізичної структури БД                                                       | =3програмісти × 12 робочих днів × (22500/22) грн | 36818                                     |
| 4     | Оплата інтернет-послуг для нових користувачів                                                      | =(350 грн×12 міс)×2 пакети                       | 700                                       |
| 5     | Разом вартість впровадження В <sub>БД</sub>                                                        | =(п.1+п.2+п.3+п.4)                               | 44736                                     |

За даними з багатьох джерел і багаторічний досвід використання показує, що впровадження інформаційної системи тактичного, операційного характеру, якою є і база даних, збільшує прибуток підприємства не менше, ніж на 10 %. Наприклад, при річному чистому прибутку підприємства в 8500 тис. грн [34],

якщо взяти наведені в табл. 3.1 оціночні розрахунки, то вигода від впровадження складе 85 тис. грн. Прибуток, що показує окупність проєкту, очікуватиметься в перший рік 40,3 тис. грн, із подальшим підвищенням вигоди за виключенням щорічних пакетів офісного програмного забезпечення та послуг інтернет.

Результати оцінювання ефективності впровадження інноваційних розробок у розрізі зазначених ефектів дозволяють розробляти маркетингові управлінські заходи. Комплекс таких заходів відрізняється залежно від показників кожного ефекту. Безпосередньо економічна ефективність процесу впровадження інноваційних розробок пов'язана із соціальним та екологічним ефектами. Таким чином, управління впровадженням інноваційних розробок повинне бути спрямоване на ефективне впровадження інновацій на промисловий ринок та передбачати вплив негативних чинників. У будь-якому разі, впровадження нової БД дозволить підприємству вийти на новий рівень конкурентоспроможності.

## ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи було проведено детальний аналіз можливостей структурування даних у формі локальної бази даних на прикладі реалізації продукції тваринництва типовим невеликим підприємством, які діють у великих і малих містах як суб'єкти підприємництва. У процесі практичної реалізації прикладної частини дослідження здійснено побудову концептуальної моделі бази даних в середовищі обраної СУБД MS Access.

В теоретичній частині роботи проведено аналіз теоретичних джерел з метою узагальнення методів та характеристик створюваних електронних баз даних, їхніх можливостей, вимог до відповідних технологій та структури. Проаналізовано сильні і слабкі сторони існуючих моделей баз даних та моделей представлення даних, подано характеристику основних структурних елементів банків даних, в складі яких, як правило, функціонує база даних. На основі аналітичної та прикладної частини були сформовані висновки й узагальнення.

1. Сучасні розробки аналогічних інформаційних систем базуються на об'єктно-орієнтованих, реляційних або змішаних моделях представлення даних. Для прикладної частини кваліфікаційної роботи використано реляційну модель, розроблено відповідні відношення та інші елементи бази даних, обрано СУБД Access та описано організаційно-методичні засоби.

2. За основу розробки функціональної та логічної структури бази даних було взято найбільш типові складові системи управління реалізацією продукції тваринництва невеликого підприємства. Для створення бази даних на основі аналізу існуючих методик обрано інкрементальну модель проєктування при ітеративній організації життєвого циклу.

3. Фізична реалізація системи бази даних, візуалізація кожного з об'єктів та схеми даних програмного комплексу «Збут» була здійснена в середовищі СУБД MS Access. Етапи розробки програмного комплексу на перших фазах життєвого циклу детально описані в роботі, названі властивості кожної з базових таблиць даних, методи зв'язування даних між різними об'єктами.

4. Важливим показником забезпечення дієвості бази даних є можливість виконувати численні запити, які здатні обробляти та виконувати необхідні додаткові обчислення як у тимчасових звітних таблицях, так і в основних.

5. Оцінювання ефективності впровадження бази даних проведено за методом розрахунку окупності проєкту на основі середньостатистичних економічних показників вартості окремих послуг, заробітних плат галузі ІТ і т.ін. Орієнтовна вартість проєкту розробки і впровадження БД може становити близько 44 тис. грн, включаючи ліцензовані пакети MS Office 365 E1 для підприємства. Окупність прогнозується за півроку, частка прибутку за рахунок впровадження системи – на рівні 40,3 тис. грн при річному прибутку підприємства близько 8,5 млн грн.

Розроблена у ході виконання кваліфікаційної роботи модель побудови бази даних може бути прийнята за основу при побудові аналогічних інформаційних комп'ютерних систем накопичення та використання даних для малих і середніх підприємств, які не мають спеціалізованої інформаційної системи управління діяльністю підприємства, ведуть реєстри даних в таблицях Excel або іншими засобами. Вибір СУБД MS Access дозволяє імпортувати дані з електронних таблиць, файлів іншого роду, що значно полегшує перехід до обліку на основі нової системи. У подальшому така база даних інтегрується з більшістю систем класу ERP або MRPII, оскільки передбачає можливість перенесення в хмару.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Система – Академічний тлумачний словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/s/systema> (дата звернення 25.04.2026).
2. ДСТУ 2481-94: Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення. Чинний від 01.01.1995.
3. Конспекти for u. URL: <https://sites.google.com/site/konspektiforu/ms-access/> (дата звернення 25.04.2023).
4. Об'єкти бази даних. *Databasetour*: вебсайт. URL: <https://www.databasetour.net/ua/documentation/database-objects.htm> (дата звернення 25.04.2026).
5. СУБД і основні вимоги до них. URL: <http://um.co.ua/4/4-15/4-159701.html> (дата звернення 25.04.2026).
6. Основні функції СУБД. *Портал освітньо-інформаційних послуг «Студентська консультація»*: вебсайт. URL: <http://studcon.org/osnovni-funkciyi-subd> (дата звернення 25.04.2026).
7. Організація баз даних та знань: методичні рекомендації / уклад. Жебко О. Ю. та ін. Миколаїв: Вид-во Миколаївського національного аграрного університету, 2024. 128 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/18387/3/obdz-prakt-sam-122-bak-2024.pdf> (дата звернення 25.04.2026).
8. What is a database? *Oracle. Cloud Applications and Cloud Platform*: вебсайт. URL: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/#database-software> (дата звернення 25.04.2026).
9. В. Шаряк. Методи дослідження системних характеристик моделей бази даних. *Приладобудування та інформаційно-вимірювальні системи*. 2008. Том 13. № 2. С. 116-121.
10. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики: навч. посіб. Суми: ТОВ ВДТ «Університетська книга», 2006. 295 с.



11. Зарицька О. Л. Бази даних та інформаційні системи: методичний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. 132 с.
12. Об'єктно-орієнтовані бази даних. URL: <http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=39256> (дата звернення 25.04.2023).
13. Співак І. Я. Проектування баз даних: опорний конспект лекцій. URL: [http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/41356/1/FCIT\\_kKN\\_bIPZ\\_dPBD\\_LEC.pdf](http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/41356/1/FCIT_kKN_bIPZ_dPBD_LEC.pdf) (дата звернення 08.05.2026).
14. Робота з запитами SQL. URL: <https://www.databasetour.net/ua/documentation/working-with-sql-queries.htm> (дата звернення 08.05.2026).
15. Занозин Олексій. Користувачі банків даних; переваги централізованого управління даними. URL: <http://um.co.ua/8/8-4/8-46926.html> (дата звернення 08.05.2026).
16. Радіонова Н. Й., Терещук В. В. Розрахункові операції за допомогою дистанційних банківських послуг: переваги та недоліки. *Ефективна економіка*. № 2. 2016. 8 с. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4784> (дата звернення 08.05.2026).
17. Ліндаєв Д. В. Сутність, значення та особливості розвитку збутової діяльності виробничих підприємств України // *Зб. Наук. праць «Вчені записки»*. 2025. № 38(1). С. 54-94. DOI: 10.33111/vz\_kneu.38.25.01.07.047.053.
18. Харенко А. О., Коротєєв М. А., Харенко А. О. Бортник Т. І. Збут продукції тваринництва сільськогосподарськими підприємствами. *Актуальні проблеми економіки*. 2016. № 10. С. 185-197.
19. Терент'єва Н. В. Управління збутовою діяльністю в системі управління підприємством. *Ефективна економіка* [електронне видання]. 2016. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4783> (дата звернення 08.05.2026).
20. Халіна В.Ю., Корсунський Г.Ю. Місце системи збуту у маркетинговій діяльності підприємства. *Молодий вчений*. 2017. № 4.4 (44.4). С.116-119.
21. Основні відомості про бази даних - Підтримка від Microsoft. *Microsoft Support*: вебсайт. URL: <https://support.microsoft.com/uk->

ua/office/%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BF%D1%80%D0%BE-%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B8-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204 (дата звернення 08.05.2026).

22. Проєктування інформаційних систем: Загальні питання теорії проєктування ІС (конспект лекцій). [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПП ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. 192с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS\\_KL.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf) (дата звернення 08.05.2026).

23. Марченко А.В. Проєктування інформаційних систем: курс лекцій. URL: [http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/PIS\\_Marchenko.pdf/](http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/PIS_Marchenko.pdf/) (дата звернення 08.05.2026).

24. Бази даних. ER-модель. Поняття зв'язку. Потужність зв'язку. Типи зв'язків. Приклади. URL: <https://www.bestprog.net/uk/2019/01/27/er-model-the-concept-of-relationship-the-relationship-capacity-types-of-relationships-examples-ua/> (дата звернення 08.05.2026).

25. How To Perform a Query in a Database in 4 Steps. URL: <https://surl.li/nzxeyi> (дата звернення 08.05.2026).

26. Булатецька Л. В. Мова запитів SQL: текст лекцій нормативної навчальної дисципліни «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи». Луцьк : СЛУ імені Лесі Українки, 2018. 92 с.

27. Технологія проєктування та адміністрування баз даних і систем даних: метод. рекомендації для практичних робіт. /Уклад. Ю. В. Волосюк. Миколаїв: МНАУ, 2017. 72 с.

28. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни «Організація баз даних» для студентів спец. 123 «Комп'ютерна інженерія» заочної форми навчання / Уклад. Т.О. Паромова. Запоріжжя: НУЗП, 2020. 22 с.

29. Шашина М. Харитоненко Д. Сучасні підходи до оцінювання ефективності збутової діяльності підприємства. *Наукові перспективи*. 2023. 2 (32). С. 1-11. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-2\(32\)-366-376](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-2(32)-366-376) (дата звернення 08.05.2026).

30. Кущик А. П., Журавльова А. К. Оцінка привабливості інвестиційних проєктів. *Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки*. 2021. № 2 (50). С. 99–102. DOI: <https://doi.org/10.26661/2414-0287-2021-2-50-19>.

31. Microsoft Office 365 E1: Потужні засоби для вашого підприємства. URL: <https://surl.li/zolpqa> (дата звернення 08.05.2026).

32. Інженер-програміст: середня зарплата в Україні. URL: <https://surl.li/wltozm> (дата звернення 05.05.2026).

33. Оптоволоконний інтернет. *Optinet*: вебсайт. URL: <https://optinet.online/business> (дата звернення 05.05.2026).

34. Надходження сільськогосподарських тварин на переробні підприємства. Державна служба статистики: офіційний вебсайт. URL: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/nptpp/arh\\_nptpp2021\\_u.html](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/nptpp/arh_nptpp2021_u.html) (дата звернення 05.05.2026).