

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ, УПРАВЛІННЯ,
ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти Бакалавр

на тему: «Проектування бази даних в системі управління збутовою діяльністю підприємства в середовищі СУБД Access»»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Інформаційні управляючі системи
спеціальності 126 Інформаційні
системи та технології
ступеня вищої освіти Бакалавр
групи 126ІСТбд41
Безрук В.Д.
Керівник: Протас Н.М.
Рецензент: Брикун О.М.

Полтава – 2024 року

ВСТУП

У сучасному світі інформаційні технології відіграють ключову роль у функціонуванні різних сфер діяльності, зокрема у сфері управління збутовою діяльністю. Для забезпечення ефективного управління збутовими процесами необхідні інноваційні підходи до обробки та аналізу даних, а також автоматизація ключових бізнес-процесів.

Дана кваліфікаційна робота присвячена проектуванню бази даних у системі управління збутовою діяльністю. Метою роботи є розробка інформаційної системи, яка дозволить підвищити ефективність управління збутом, забезпечить збереження та обробку великого обсягу інформації, а також надасть інструменти для аналізу та прийняття управлінських рішень.

Актуальність теми визначається необхідністю вдосконалення інформаційної підтримки управлінських процесів у сфері збуту. Це дозволить значно зменшити витрати часу на виконання рутинних операцій, підвищити точність і своєчасність обробки даних, а також забезпечить можливість оперативного реагування на зміни ринкової ситуації.

Об'єктом дослідження є процеси проектування бази даних у системі збутової діяльності.

Предметом дослідження є технології розробки БД у системі збутової діяльності. Основними завданнями роботи є аналіз існуючих систем управління збутовою діяльністю та визначення їх переваг і недоліків, розробка концептуальної моделі бази даних, проектування фізичної структури бази даних та розробка її програмного забезпечення, а також впровадження системи у практичну діяльність підприємства та оцінка її ефективності.

Методи дослідження включають аналіз літературних джерел та кращих практик у сфері управління збутовою діяльністю, методи системного аналізу для розробки концептуальної моделі бази даних, використання сучасних технологій проектування баз даних, а також емпіричні дослідження для оцінки ефективності впровадженої системи.

Інформаційна база дослідження складається з наукових та технічних літературних джерел, довідкових матеріалів та інтернет-ресурсів, пов'язаних з проектуванням баз даних та управлінням збутовою діяльністю.

Апробація результатів дослідження проводилася на основі спроб адаптації розробленої системи в готову систему збутової діяльності, а також шляхом обговорення основних результатів.

Наукова новизна роботи полягає у розробці уніфікованої системи управління збутовою діяльністю, яка базується на сучасних інформаційних технологіях та забезпечує високу продуктивність і гнучкість у процесі управління. Практичне значення роботи полягає у створенні дієвої інформаційної системи, яка може бути використана як основа для впровадження в різних організаціях, що здійснюють збутову діяльність.

Таким чином, розробка та впровадження інформаційної системи управління збутовою діяльністю є важливим етапом у підвищенні ефективності роботи підприємства та забезпеченні його конкурентоспроможності на ринку.

Структура роботи. Вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел. Загальний обсяг текстової частини кваліфікаційної роботи складає 49 сторінок формату А4. Вона містить 58 рисунків і 1 таблиця. В роботі використано 31 науково-технічне джерело.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БАЗ ДАНИХ У СИСТЕМАХ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ

1.1 Теоретичний огляд баз даних

В епоху комп'ютеризації, коли технології швидко розвиваються і стають невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, важливою стає роль баз даних, вони є основою для зберігання, організації та управління величезною кількістю інформації, що є дуже важливим, враховуючи, що ми зіштовхуємося з надмірним потоком даних, які постійно зростають і розширюються. На сьогодні таку систему використовують у кожній організації, оскільки вони значно спрощують роботу користувачам.

Бази даних – це певна організована сукупність структурованої інформації чи даних, що зазвичай зберігаються в електронному форматі в комп'ютерній системі. Управління базою даних зазвичай здійснюється за допомогою системи управління базами даних (СУБД). Разом з даними та СУБД, а також додатками, що з ними пов'язані, створюється система баз даних, яку часто коротко називають просто "базою даних".

Головні аспекти бази даних [1]:

- має містити незалежність даних;
- підтримувати операції, які гарантують відповідні властивості;
- мати відкритий доступ до даних;
- відсутність будь-яких несправностей;
- надання можливості одночасно працювати із багатьма користувачами.

Дані в найбільш поширених типах баз даних, які використовуються сьогодні, зазвичай є організованими у вигляді серії таблиць, що складаються з рядків і стовпців, для забезпечення ефективного зберігання та обробки

інформації. Це дозволяє легко отримувати доступ до даних, керувати ними, вносити зміни, оновлювати, а також контролювати й організовувати їх.

З плином часу технологія баз даних постійно вдосконалювалася, а також розвивалися різні їх типи. На сьогодні є доступним широкий спектр різних типів баз даних, і кожен з яких має свої переваги та обмеження, залежно від їхнього призначення та особливостей розробки.

Існує декілька способів класифікації баз даних, кожен з яких ґрунтується на різних критеріях. Ось деякі з найпоширеніших:

За моделлю даних:

– реляційні. Дані зберігаються у вигляді таблиць, пов'язаних між собою за допомогою ключів. Це найпоширеніший тип бази даних, який використовується в багатьох веб-сайтах та програмних додатках. Прикладами реляційних баз даних є MySQL, Oracle Database та Microsoft SQL Server;

– ієрархічні. Дані організовані у вигляді ієрархії, де кожен елемент може мати лише одного батьківського елемента. Цей тип бази даних часто використовується для зберігання інформації про деревоподібні структури, такі як організаційні ієрархії або файлові системи. Прикладами ієрархічних баз даних є DB2 та Informix;

– мережеві. Дані організовані у вигляді мережі, де елементи можуть мати декілька батьківських елементів. Цей тип бази даних схожий на ієрархічний, але він більш гнучкий і може використовуватися для моделювання складніших зв'язків. Прикладами мережевих баз даних є CODASYL та Hyperedge;

– об'єктно-орієнтовані. Дані зберігаються у вигляді об'єктів, які мають власні властивості та методи. Цей тип бази даних добре підходить для моделювання складних систем реального світу. Прикладами об'єктно-орієнтованих баз даних є ObjectDB та Versant;

– NoSQL. Цей тип бази даних не ґрунтується на жорсткій реляційній моделі даних. NoSQL бази даних часто використовуються для зберігання великих обсягів неструктурованих або напіструктурованих даних, таких як веб-

сторінки, соціальні мережі та дані датчиків. Прикладами NoSQL баз даних є MongoDB, Cassandra та CouchDB.

Система управління базами даних (СУБД) це комплекс як мовних, так і програмних засобів, спрямованих на створення, управління і спільне використання баз даних значною кількістю користувачів. Крім попередніх критеріїв, бази даних можна класифікувати по іншому, наприклад [2]:

- за розміщенням даних: локальні (на одному комп'ютері) та розподілені (на декількох комп'ютерах);
- за способом доступу: централізовані (доступ з обмеженої кількості комп'ютерів) та децентралізовані (доступ з будь-якого комп'ютера в мережі);
- за призначенням: оперативні (для роботи з мінливими даними), аналітичні (для аналізу історичних даних), наукові (для наукових досліджень), мультимедійні (для зберігання та обробки мультимедіа);
- інші типи: хмарні (в хмарі), вбудовані (в програмах), часові (з часовими мітками), геопросторові (з географічними даними).

У сучасному світі бази даних є критично важливими для зберігання, організації та управління великими обсягами інформації. Вони забезпечують незалежність даних, підтримують необхідні операції, надають відкритий доступ і забезпечують надійну роботу без несправностей, дозволяючи одночасно працювати багатьом користувачам. Існує багато різних типів баз даних, таких як реляційні, ієрархічні, мережеві, об'єктно-орієнтовані та NoSQL, кожен з яких має свої унікальні переваги та обмеження. Для підприємств важливо розуміти ці типи, щоб вибрати найбільш підходящі для своїх потреб.

1.2 Порівняльний огляд систем управління базами даних

СУБД відіграють важливу роль, так як вони забезпечують ефективне управління даними, надають надійні механізми, які потрібні для організації, зберігання та оптимізації доступу до великих обсягів даних, у той же час

забезпечуючи їх цілісність, швидкий доступ до них, та багато інших значних переваг щодо управління даними.

На сьогодні існують різні технології розробки баз даних, які можуть бути використані залежно від потреб та вимог проєкту. Для того щоб реалізувати даний проєкт буде використовуватись MS Access у роботі, і щоб обґрунтувати свій вибір, доцільним є початковий огляд інших технологій [3].

Деякі з СУБД включають [4]:

SQL Server – це продукт, створений компанією Microsoft, широко використовується в інших компаніях, які користуються продуктами Microsoft (рис. 1.1). Крім того, SQL Server пропонує ряд функцій для зберігання даних та аналітики, враховуючи індекси columnstore, OLTP у пам'яті й polybase. Щодо вартості SQL Server, то він може бути дорогим для великих інсталяцій, але також існують безкоштовні версії цього продукту [5].



Рисунок 1.1 – Логотип SQL Server

Oracle – застосовують кілька великих компаній, є однією з найбільш відомих реляційних систем управління базами даних (RDBMS), відзначається своєю високою надійністю та здатністю до масштабування (рис. 1.2). Також Oracle пропонує різноманітні інструменти для зберігання даних та аналітики, такі як: покращене стиснення, матеріалізовані представлення і розділення, проте ця система є відомою високою вартістю як із точки зору щодо обладнання, так і щодо ліцензійних витрат [6].



Рисунок 1.2 – Логотип Oracle

PostgreSQL – це популярна об’єктно-реляційна система управління базами даних, має відкритий вихідний код, широкий спектр функцій, що включають підтримку складних типів даних, механізми транзакцій та високий рівень гнучкості у налаштуванні, ця система адаптивна та безкоштовна (рис 1.3). PostgreSQL є однією з найпопулярніших відкритих СУБД і користується широким застосуванням у різних галузях, від веб-розробки до аналізу даних [7].



Рисунок 1.3 – Логотип PostgreSQL

SQLite – досить простий механізм управління реляційною базою даних, що базується на файлах, які часто застосовуються в мобільних додатках, а також вбудованих системах (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Логотип SQLite

MongoDB – ще одна відома СУБД, а саме документ-орієнтована система управління базами даних (NoSQL), яка використовує JSON-подібні документи для зберігання даних (рис. 1.5). У порівнянні з традиційними реляційними базами даних, MongoDB дозволяє більш гнучко та швидко зберігати та опрацьовувати дані [8].



Рисунок 1.5 – Логотип MongoDB

MySQL – RDBMS, яка має відкритий код та користується значною популярністю серед користувачів, вона розроблена Oracle й заснована на мові SQL (рис. 1.6). Її висока продуктивність, здатність до масштабування та простота використання вважаються основними перевагами. Завдяки доступності та простоті у встановленні, MySQL є одним із кращих варіантів для веб-розробників. Основні функції, такі як реплікація, повнотекстовий пошук та підтримка різноманітних механізмів зберігання, роблять MySQL чудовим рішенням для онлайн-додатків [9].



Рисунок 1.6 – Логотип MySQL

MS Access – проста реляційна система управління базами даних, що є частиною Microsoft Office і Office 365 (рис. 1.7). Ця система є

повнофункціональною, вона підтримує як локальні, так і загальні бази даних із архітектурою «файл-сервер» [10].

Система Microsoft Access використовується часто, оскільки вона є простою, комфортною у застосуванні, а також має велику кількість різного функціоналу. І особливо легкість створення інтерфейсу для розробленої бази даних – це і є однією з найбільших переваг СУБД, що покращує її застосування для звичайних користувачів, такий інтерфейс надає змогу створювати та змінювати структури таблиць, вводити дані, створювати запити, генерувати звіти і друкувати їх.

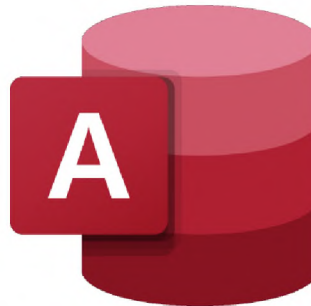


Рисунок 1.7 – Логотип MS Access

Також важливо вказати, що при розробці додатків для Access можуть використовуватися наступні методи: ручне кодування програм; автоматичну генерацію готового додатка за допомогою програм візуального програмування (у формах Access, а також у Oracle). Таким чином, можна дійти висновку, що з усіх перелічених вище технологій розробки БД, Access є найкращим вибором [11].

1.3 Роль баз даних в управлінні збутовою діяльністю

Так як на сьогодні, база даних представляє собою потужний інструмент для збору, аналізу та систематизації інформації, тому можливість отримання даних у реальному часі, наприклад, під час управління збутом або, наприклад,

запасами, разом із універсальністю застосування, подальше збільшують переваги використання цієї БД.

Бази даних грають ключову роль в управлінні збутовою діяльністю з кількох перспектив:

- бази даних дозволяють зберігати великі обсяги даних, пов'язаних з клієнтами, продуктами, замовленнями, операціями збуту тощо. Ці дані можуть бути структуровані та організовані таким чином, щоб забезпечити ефективний доступ і пошук;

- за допомогою баз даних можна проводити аналіз збутової діяльності, використовуючи різноманітні запити та звіти. Це дозволяє виявляти тенденції, розуміти поведінку клієнтів, оцінювати ефективність стратегій збуту та приймати обґрунтовані управлінські рішення;

- бази даних зберігають інформацію про клієнтів, їхні замовлення, історію покупок тощо. Це дозволяє підтримувати взаємодію з клієнтами, надавати персоналізовані послуги, враховуючи їхні потреби та інтереси;

- бази даних можуть використовуватися для відстеження запасів, контролю за постачаннями, прогнозування попиту та планування виробництва відповідно до нього.

Система управління збутовою діяльністю (CRM) – це програмне забезпечення, яке допомагає підприємствам керувати взаємодією з клієнтами та потенційними клієнтами. На приклад CRM-систем можна вибрати дві досить популярні та часто використовувані хмарних сервіси – Salesforce та HubSpot.

Salesforce – це хмарна CRM-система (рис. 1.8), яка пропонує широкий спектр функцій, включаючи [12].

- управління контактами та угодами;
- автоматизація маркетингу;
- продажі та обслуговування клієнтів;
- аналітика та звітність;
- мобільні додатки.



Рисунок 1.8 – Логотип Salesforce

Salesforce – це потужна та гнучка CRM-система, яка добре підходить для підприємств будь-якого розміру. Її можна налаштувати відповідно до ваших конкретних потреб, і вона пропонує широкий спектр інтеграцій з іншими діловими програмами (рис 1.9).

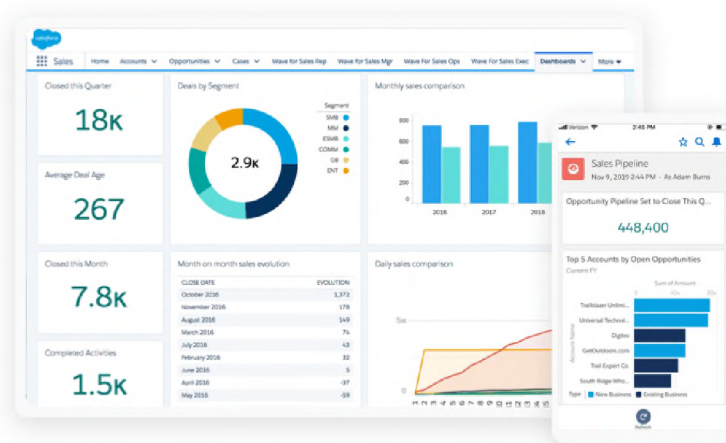


Рисунок 1.9 – Інтерфейс CRM-системи Salesforce

HubSpot – це ще одна популярна хмарна CRM-система (рис. 1.10), яка пропонує багато безкоштовних функцій, включаючи [13].

- управління контактами та угодами;
- інструменти маркетингу електронною поштою;
- автоматизація маркетингу;
- лендінги;
- CRM для соціальних мереж;
- аналітика та звітність.



Рисунок 1.10 – Логотип HubSpot

HubSpot – це хороший вибір для малого та середнього бізнесу, яким потрібна проста у використанні та доступна CRM-система. Вона пропонує безкоштовний план з обмеженими функціями, а також платні плани з більшими можливостями (рис. 1.11).

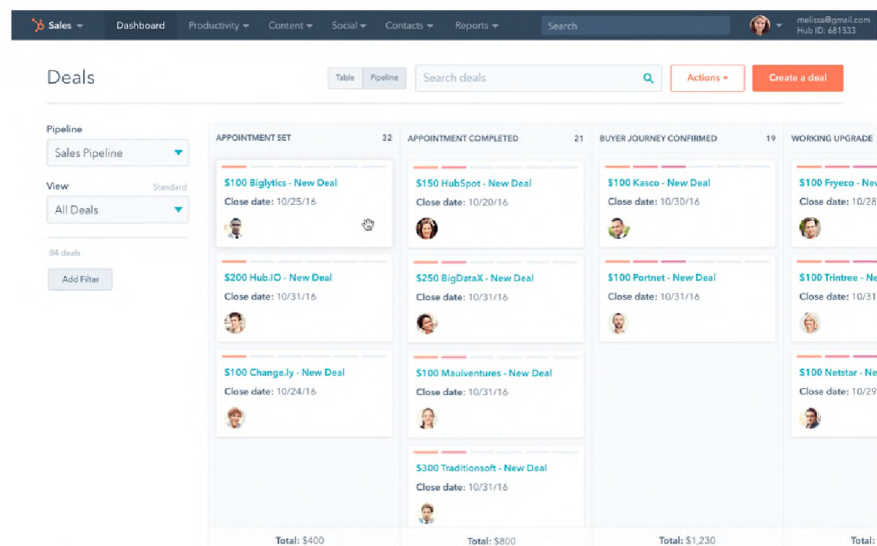


Рисунок 1.11 – Інтерфейс CRM-системи HubSpot

При виборі CRM-системи важливо врахувати конкретні потреби та бюджет. Деякі фактори, які слід врахувати, включають:

- розмір бізнесу: Деякі CRM-системи краще підходять для малого бізнесу, а інші - для великих підприємств;
- бюджет: CRM-системи можуть варіюватися в ціні від безкоштовних до декількох тисяч доларів на місяць;

- потрібні функції: Різні CRM-системи пропонують різні функції. Важливо вибрати систему, яка має функції, необхідні для конкретного бізнесу;
- простота використання: Деякі CRM-системи прості у використанні, а інші - складніші. Виберіть систему, яка відповідає рівню технічних знань;
- інтеграція з іншими програмами: Якщо ви використовуєте інші ділові програми, важливо вибрати CRM-систему, яка інтегрується з ними.

При управлінні збутовою діяльністю БД використовуються у різних галузях та типах підприємств, до прикладу, де зазвичай вони застосовуються:

- магазини. У магазинах БД використовуються для ведення обліку товарів, керування запасами, відстеження продажів, аналізу попиту та відгуків клієнтів, а також для розробки програм лояльності та акцій;
- склади. На складах БД допомагають відстежувати рух товарів, контролювати залишки, планувати запаси, організовувати замовлення та відвантаження товарів;
- дистриб'ютори та постачальники. У цих організаціях бази даних використовуються для керування контактною інформацією клієнтів, управління угодами, відстеження платежів та управління поставками;
- онлайн-торгівля. У веб-магазинах та інтернет-платформах бази даних використовуються для зберігання товарів, керування замовленнями, обробки транзакцій, відстеження взаємодії з клієнтами та рекомендаційних систем;
- маркетингові агентства. Тут БД допомагають вести облік клієнтів, аналізувати рекламні кампанії, відстежувати результати та ефективність реклами, а також для розробки персоналізованих маркетингових стратегій;
- готелі та ресторани. У цій галузі БД використовуються для керування бронюваннями, обліку клієнтів, управління запасами і постачаннями, аналізу попиту та відгуків клієнтів.

Отже, бази даних використовуються у кожному аспекті системи управління збутовою діяльністю, щоб забезпечити ефективне керівництво, підвищити продуктивність та задовольнити потреби клієнтів.

1.4 Опис та переваги вибраної системи управління базами даних

Для проектування системи управління збутовою діяльністю було обрано ПЗ Microsoft Access. Це система управління реляційними базами даних (СУБД) для персональних комп'ютерів, розроблена компанією Microsoft. Вона є частиною пакету Microsoft Office і використовується для створення, керування та аналізу даних.

Найпоширенішими причинами вибору даного програмного забезпечення є:

- низька вартість. Access є порівняно недорогим програмним забезпеченням, що робить його доступним для малого бізнесу з обмеженим бюджетом;

- простота використання. Access має інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс користувача, який робить його простим у використанні навіть для людей без технічних знань;

- гнучкість. Access дозволяє створювати власні форми, звіти та макроси, що робить його гнучким інструментом для адаптації до специфічних потреб бізнесу;

- доступність. Access широко доступний і його можна легко знайти та встановити;

- інтеграція з Excel. Access може легко інтегруватися з Microsoft Excel, що робить його зручним для роботи з даними, які вже зберігаються в електронних таблицях;

- наявні знання. Під час навчання були здобуті навички використання як програм з пакету MS Office так і зокрема Access. Це посприяло вибору даної СУБД для проектування систему управління збутовою діяльністю.

Як висновок, чому була обрана СУБД Access, є її простота в використанні, доступність в отриманні та встановленні а також мінімальні знання даної системи.

РОЗДІЛ 2

КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ТА ЛОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

2.1 Огляд предметної області

Збутова діяльність – це організаційний процес просування готової продукції, необхідна складова виробничого процесу, включаючи інноваційні аспекти науково-технічної продукції, а також є стратегічним процесом щодо виходу на міжнародні ринки [14].

Науково-технічний прогрес має вагомий вплив на збільшення збутової діяльності підприємств. Завдяки інноваційному розвитку промислові підприємства можуть досягти таких стратегічних результатів:

- здобути статус лідера у виробництві відповідної галузі;
- розширити кількість ринків збуту, включаючи нові країни та суміжні галузі;
- перемогти конкуренцію завдяки новаторським рішенням;
- продовжити життєвий цикл товарів через постійне вдосконалення;
- забезпечувати прибуток через збутову діяльність

Головною метою управління збутовою діяльністю є задоволення потреб споживачів із достатньою платоспроможністю з метою забезпечення підприємницького прибутку.

Сутності, що були визначені під час огляду даної предметної області: клієнти (інформація про клієнтів, така як їх особисті дані, контактна інформація), доставки (дані про процес доставки товарів), деталі доставки (додаткова інформація про кожну конкретну доставку), працівники (інформація про співробітників компанії), деталі замовлення (деталізована інформація про замовлення), замовлення (інформація щодо замовлення, яка може фіксуватися при взаємодії з клієнтами та менеджерами), категорії продуктів (класифікація товарів за категоріями або типами для легшого управління та організації асортименту), продукти (інформація про самі товари, включаючи назву, опис,

вартість, наявність тощо), постачальники (дані про компанії або осіб, які постачають продукцію).

2.2 Створення ER-діаграм

Наступний крок - перехід до розробки моделі даних, використовуючи виокремлені сутності за основу. Всі моделі даних будуть спроектовані в графічному редакторі.

Створюючи модель даних, застосовується метод семантичного моделювання. Цей підхід базується на значенні структурних компонентів чи характеристик даних, що допомагає забезпечити правильну інтерпретацію даних. Одним з інструментів семантичного моделювання є використання різних варіантів діаграм сутність-зв'язок (ER – Entity-Relationship) – ERD.

Концептуальна діаграма – це перша та найбільш абстрактна модель бази даних, що описує реляційні об'єкти і їх зв'язки [15]. Концептуальна ER-діаграма для моделювання БД зображена на рисунку 2.1.

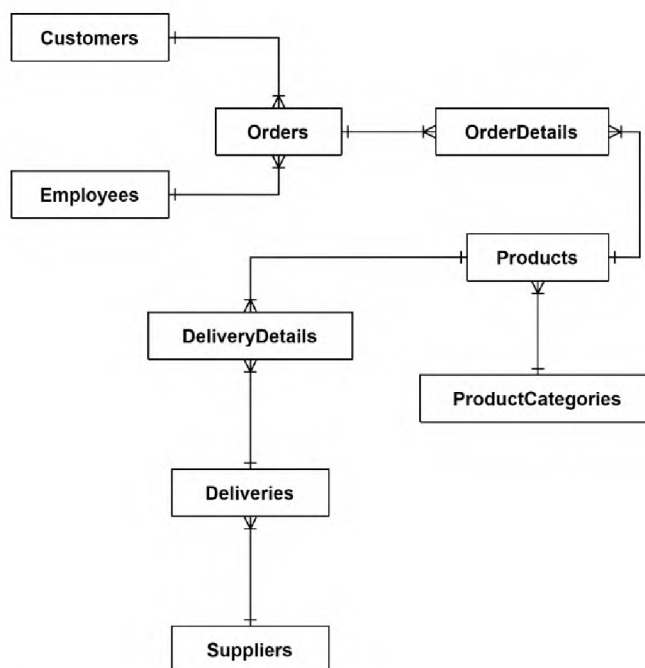


Рисунок 2.1 – Концептуальна діаграма проєктованої системи

Логічна ER діаграма – модель даних, яка застосовується для розробки структури елементів даних та встановлення між ними взаємозв'язків (рис. 2.2). Вона доповнює концептуальну модель даних, додаючи до неї додаткову інформацію. Використання такої моделі даних має перевагу в тому, що вона створює основу для розробки фізичної моделі, проте, структура моделювання залишається загальною [16].

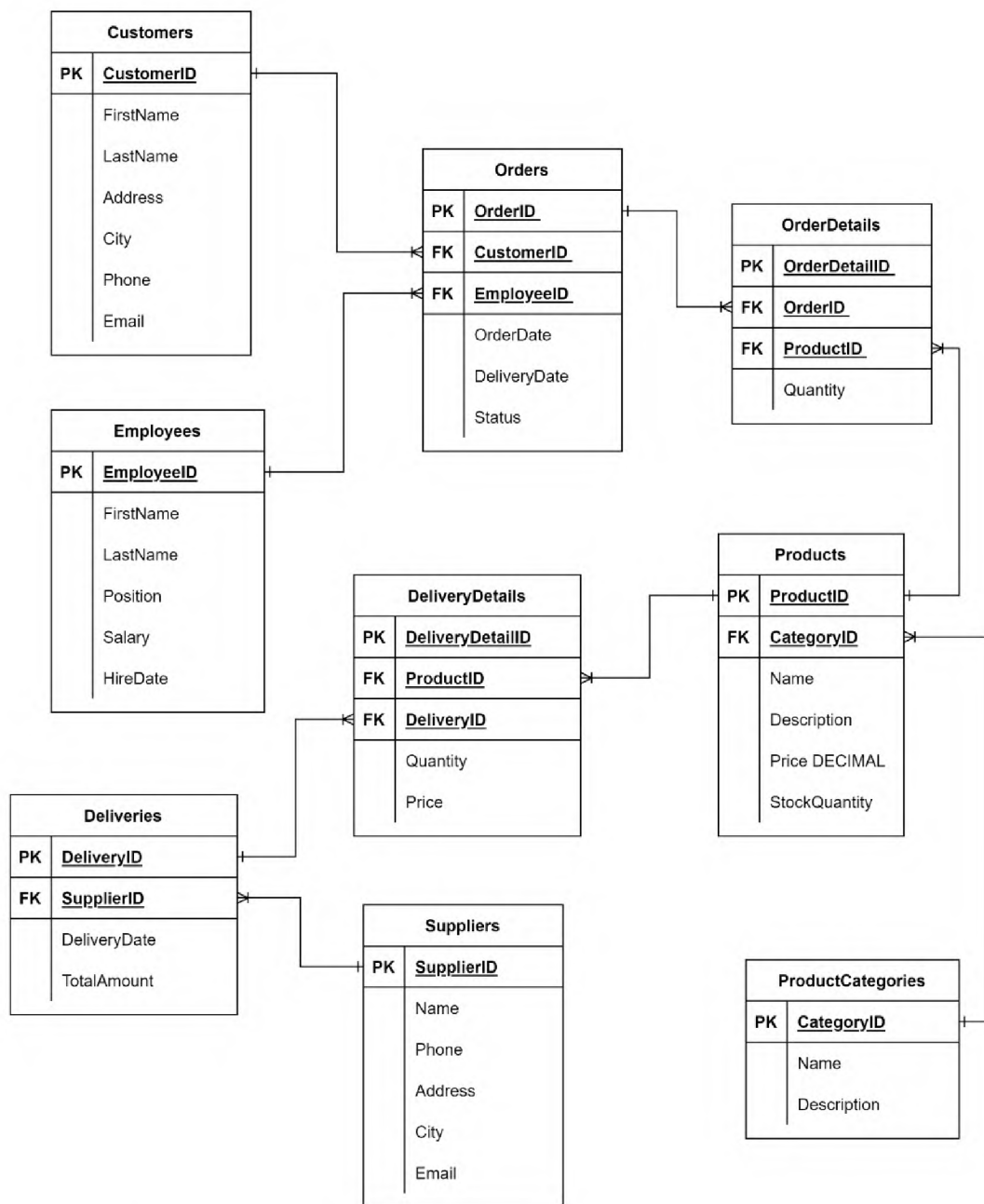


Рисунок 2.2 – Логічна діаграма проєктованої системи

Фізична модель – являє собою фактичний проєкт реляційної БД (рис 2.3). Розробка фізичної моделі даних полягає в тому, що на основі логічної моделі додаються атрибути, такі як тип, довжину, дозволені значення nullable та інше, кожному стовпцю [16].

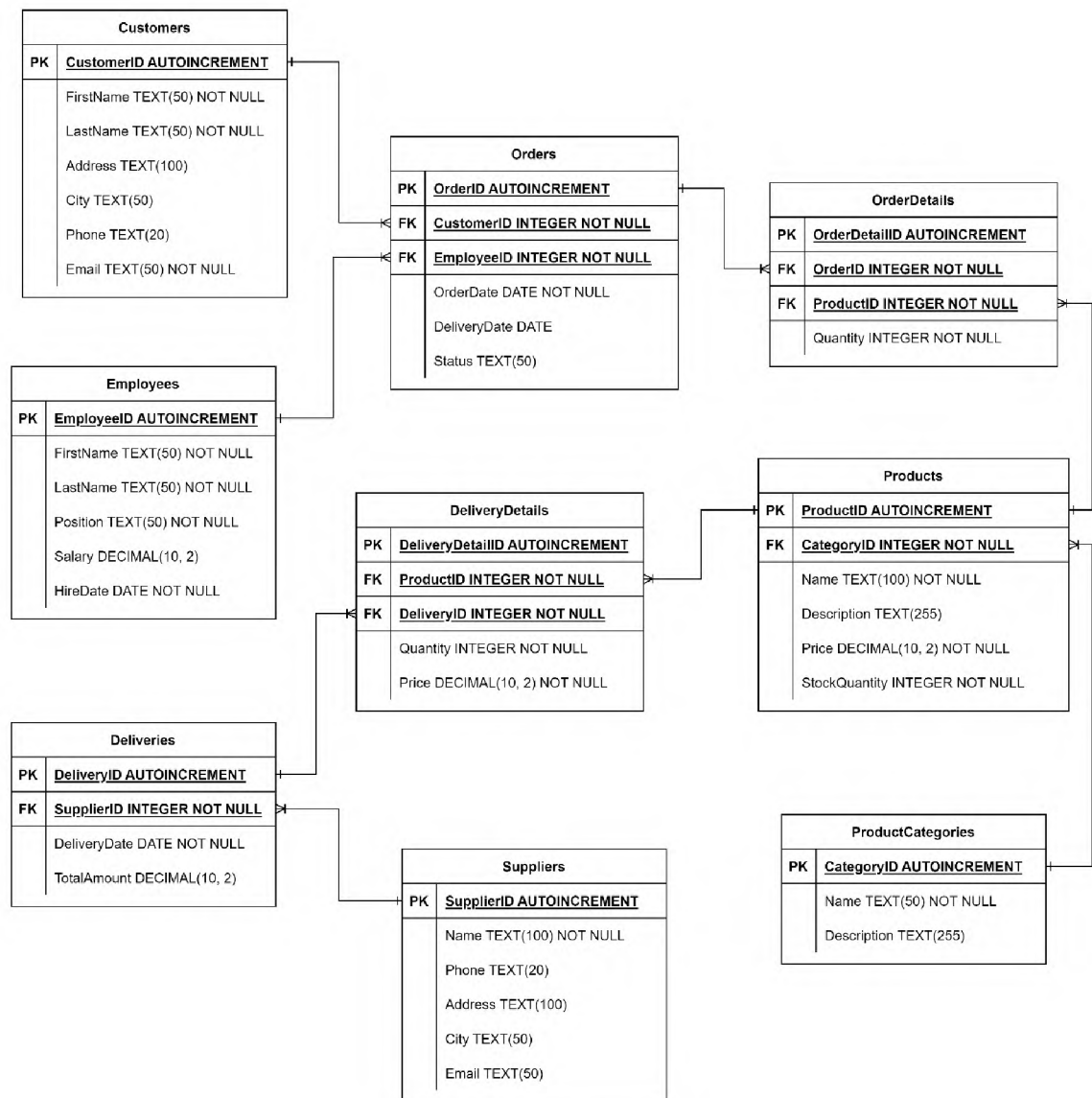


Рисунок 2.3 – Фізична діаграма проєктованої системи

Отже, проєктування ER діаграм є ключовим етапом в процесі розробки бази даних, що забезпечує структуроване та логічне представлення інформації. Завдяки ER діаграмам можна ефективно визначити сутності, їх атрибути та взаємозв'язки між ними, що дозволяє оптимізувати процеси зберігання та обробки даних.

2.3 Нормалізація створеної бази даних

У сучасних реаліях бази даних є критично важливими для зберігання, організації та управління великими обсягами інформації. Вони забезпечують незалежність даних, підтримують необхідні операції, надають відкритий доступ і забезпечують надійну роботу без несправностей, дозволяючи одночасно працювати багатьом користувачам. Існує багато різних типів баз даних, таких як реляційні, ієрархічні, мережеві, об'єктно-орієнтовані та NoSQL, кожен з яких має свої унікальні переваги та обмеження. Для підприємств важливо розуміти ці типи, щоб вибрати найбільш підходящі для своїх потреб.

Однією з важливих процедур у базах даних є нормалізація. Це процес упорядкування інформації, який включає створення таблиць та встановлення відносин між ними згідно з правилами, що забезпечують захист даних та роблять базу даних гнучкішою. Нормалізація допомагає усунути надмірність та неузгоджені залежності, що може зменшити складність обслуговування, витрати та час, необхідні для управління базою даних, а також покращити продуктивність системи [17].

Ключовими елементами нормалізації є первинні та зовнішні ключі. Первинний ключ унікально ідентифікує кожен рядок у таблиці, тоді як зовнішній ключ посилається на первинний ключ іншої таблиці, встановлюючи зв'язок між таблицями.

Нормалізація - це процес упорядкування інформації у базі даних, яка враховує створення таблиць та встановлення відносин між ними згідно з правилами, що надають захист даних, а також роблять базу даних гнучкішою. Цей процес включає в себе усунення надмірності та неузгоджених залежностей.

Надмірність даних може призвести до збільшення складності обслуговування баз даних, витрат та часу, потрібних для управління та підтримки бази даних, може негативно вплинути на продуктивність системи.

1NF, 2NF та 3NF є першими трьома типами нормалізації БД, що відповідають відповідно першій, другій та третій нормальній формі. Давайте проаналізуємо їх.

1NF. Перша нормальна форма:

- кожен рядок таблиці повинен бути унікальним, без повторюваної інформації;
- кожен набір даних зберігається в окремій таблиці;
- кожен набір даних ідентифікується за допомогою унікального первинного ключа;
- атомарність.

2NF. Друга нормальна форма:

- для наборів значень, що мають відношення до кількох записів, створюються окремі таблиці;
- доступ до цих таблиць здійснюється за допомогою зовнішнього ключа;
- вже є в 1NF.

Друга нормальна форма була введена, оскільки перша нормальна форма виправляє лише проблему повторюваних груп, а не надмірності.

3NF. Третя нормальна форма:

- усунення полів, що не є залежними від ключа;
- критерій щодо таблиці: повинна бути в 2NF.

Щодо третьої нормальної форми, то вона була введена, через те що коли таблиця перебуває в другій нормальній формі (2NF), це призводить до усунення повторюваних груп і надмірності, проте не позбавляє транзитивної часткової залежності.

Також існують четверта нормальна форма (4NF) та п'ята нормальна форма (5NF), та навіть шоста нормальна форма (6NF), проте найбільш поширеною є третя нормальна форма (3NF).

Після ретельного аналізу проєктної діаграми можна однозначно стверджувати, що вона відповідає третій нормальній формі (3НФ).

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА БАЗИ ДАНИХ УПРАВЛІННЯ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

3.1 Створення бази даних

Основна ціль системи управління збутовою діяльністю полягає в ефективному керуванні всіма аспектами процесу продажу товарів або послуг, а саме підвищення продуктивності, покращення управління клієнтськими відносинами, оптимізація процесу продажу, підвищення виручки та зменшення витрат.

Таблиці:

- 1) клієнти (ІД клієнта, ПІБ, Адреса, Місто, Телефон, Електронна адреса);
- 2) доставки (ІД доставки, ІД постачальника, Дата доставки);
- 3) деталі доставки (ІД деталей доставки, ІД доставки, ІД продукту, Кількість, Вартість);
- 4) працівники (ІД працівника, ПІБ, Посада, Зарплата, Дата працевлаштування);
- 5) деталі замовлення (ІД деталей замовлення, ІД замовлення, ІД продукту, Кількість);
- 6) замовлення (ІД клієнта, ІД працівника, Дата замовлення, Дата доставки, Статус);
- 7) категорії продуктів (ІД категорії, Ім'я, Опис);
- 8) продукти (ІД продукту, Ім'я, Опис, Вартість, Стокова кількість, ІД категорії);
- 9) постачальники (ІД постачальника, Ім'я, Телефон, Адреса, Місто, Електронна адреса);
- 10) елементи кнопкової форми (ІД кнопкової форми, Номер елемента, Текст елемента, Команда, Зміст).

Запити: виведення проданих товарів кожним продавцем, перехресний запит, пошук поставок з певного міста, найпопулярніші 5 товарів, підрахунок ціни закупівлі та ціни продажів, підрахунок оплати кожного замовлення.

Форми для кожної з таблиць

Звіти: звіт створених замовлень, звіт з інформацією про кожного працівника, звіт на основі кількох запитів, звіт з детальною інформацією про поставки.

Макроси: вихід з додатку, відкриття форми, відкриття запиту, відкриття звіту.

Реалізація загального інтерфейсу завдяки додатковим навігаційним сторінкам та головній кнопковій формі.

Таблиці становлять ключові складові бази даних, так як вони вміщують повну інформацію чи дані. Через те, що інші елементи бази даних залежні від таблиць, важливо починати проектування бази даних саме з їх створення, і вже пізніше приступати до створення всіх інших об'єктів.

Для створення таблиць у запроєктованій системі потрібно перенести всі сутності та їх атрибути з раніше розробленої діаграми [16].

3.2 Проектування та наповнення таблиць

Створюючи нову базу даних, потрібно перейти до вкладки Створення (рис. 3.1), натиснути Таблиця [18]:

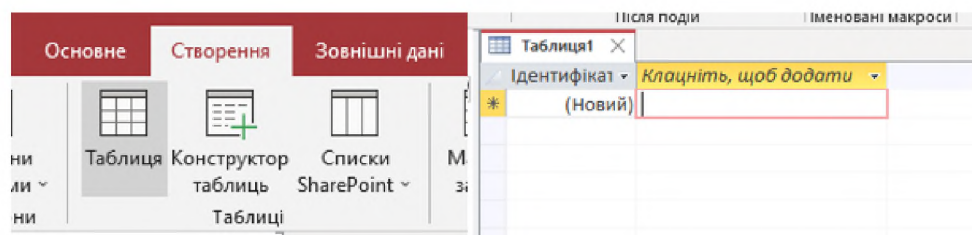


Рисунок 3.1 – Створення пустої таблиці

Далі слід перейти до режиму Конструктор, на вкладці Подання:

Після запуску Конструктора треба заповнити імена полів та типи даних для кожної таблиці. Далі показаний приклад структури таблиці Customers а також властивості поля FirstName (рис 3.2).

The screenshot shows the 'Customers' table structure and the properties of the 'FirstName' field.

Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)
CustomerID	Счетчик	
FirstName	Короткий текст	
LastName	Короткий текст	
Address	Короткий текст	
City	Короткий текст	
Phone	Короткий текст	
Email	Короткий текст	

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Размер поля	50
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Правило проверки	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Да
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Нет
Сжатие Юникод	Нет
Режим IME	Нет контроля
Режим предложений IME	Нет
Выравнивание текста	Общее

Рисунок 3.2 – Структура таблиці та властивості одного з полів

Наступним прикладом є властивості ще одного поля з цієї ж таблиці. Дане поле слугує в таблиці для запису інформації про місце проживання клієнта (рис 3.3).

The screenshot shows the 'Customers' table structure and the properties of the 'Address' field.

Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)
CustomerID	Счетчик	
FirstName	Короткий текст	
LastName	Короткий текст	
Address	Короткий текст	
City	Короткий текст	
Phone	Короткий текст	
Email	Короткий текст	

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Размер поля	100
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Правило проверки	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Нет
Сжатие Юникод	Нет
Режим IME	Нет контроля
Режим предложений IME	Нет
Выравнивание текста	Общее

Рисунок 3.3 – Огляд властивостей поля Адреса

Далі для економії часу розглянемо приклад структури других створених таблиць в БД (рис. 3.4). Властивості полей були налаштовані подібно першій таблиці.

Ім'я поля	Тип даних
CustomerID	Автонумерація
FirstName	Короткий текст
LastName	Короткий текст
Address	Короткий текст
City	Короткий текст
Phone	Короткий текст
Email	Короткий текст

Ім'я поля	Тип даних
EmployeeID	Автонумерація
FirstName	Короткий текст
LastName	Короткий текст
Position	Короткий текст
Salary	Грошова одиниця
HireDate	Дата й час

Ім'я поля	Тип даних
OrderID	Автонумерація
CustomerID	Число
EmployeeID	Число
OrderDate	Дата й час
DeliveryDate	Дата й час
Status	Короткий текст

Ім'я поля	Тип даних
ProductID	Автонумерація
Name	Короткий текст
Description	Короткий текст
Price	Грошова одиниця
StockQuantity	Число
CategoryID	Число

Ім'я поля	Тип даних
OrderDetailID	Автонумерація
OrderID	Число
ProductID	Число
Quantity	Число

Ім'я поля	Тип даних
CategoryID	Автонумерація
Name	Короткий текст
Description	Короткий текст

Ім'я поля	Тип даних
SupplierID	Автонумерація
Name	Короткий текст
Phone	Короткий текст
Address	Короткий текст
City	Короткий текст
Email	Короткий текст

Ім'я поля	Тип даних
DeliveryDetailID	Автонумерація
DeliveryID	Число
ProductID	Число
Quantity	Число
Price	Грошова одиниця

Ім'я поля	Тип даних
DeliveryID	Автонумерація
SupplierID	Число
DeliveryDate	Дата й час

Рисунок 3.4 – Структура всіх створених таблиць проекту

На наступному етапі слід перейти до створення масок вводу. Для цього слід відкрити Майстер масок вводу та налаштувати маску. Процес створення маски вводу для телефону та дати зображений на рисунку 3.5.

Майстер масок вводу

Яка маска вводу відповість потрібному вигляду даних?

Щоб переглянути дію вибраної маски, використайте поле "Спробувати".

Для змінення списку масок вводу натисніть кнопку "Редагувати список".

Маска вводу: Вигляд даних:

Довгий формат часу	0:00:00
Короткий формат дати	27.09.1969
Короткий формат часу	00:00
Середній формат часу	12:00
Medium Date	27-Вер-69
Номер-телефону	(990) 222-1512

Спробувати:

Редагувати список Скасувати < Назад Далі > Готово

Рисунок 3.5 – Додавання маски телефону та дати

Для зручного внесення даних між таблицями, зовнішнім ключем додаються зв'язок через майстер підстановки (рис. 3.6), для цього в полі «Тип даних» обирається «Майстер підстановок». У окремому вікні таблицю для поля підстановки. На слідуючому кроці було обрано поля таблиці, які потрібні. Після цього обрано ширину стовпців і завершено налаштування.

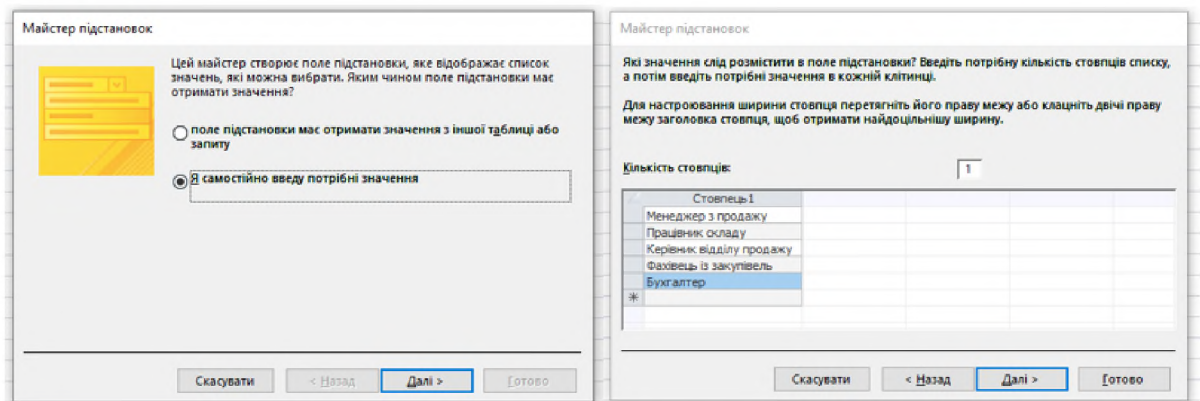


Рисунок 3.6 – Майстер підстановок для Position

Тепер потрібно відкрити майстер підстановок (рис.3.7):

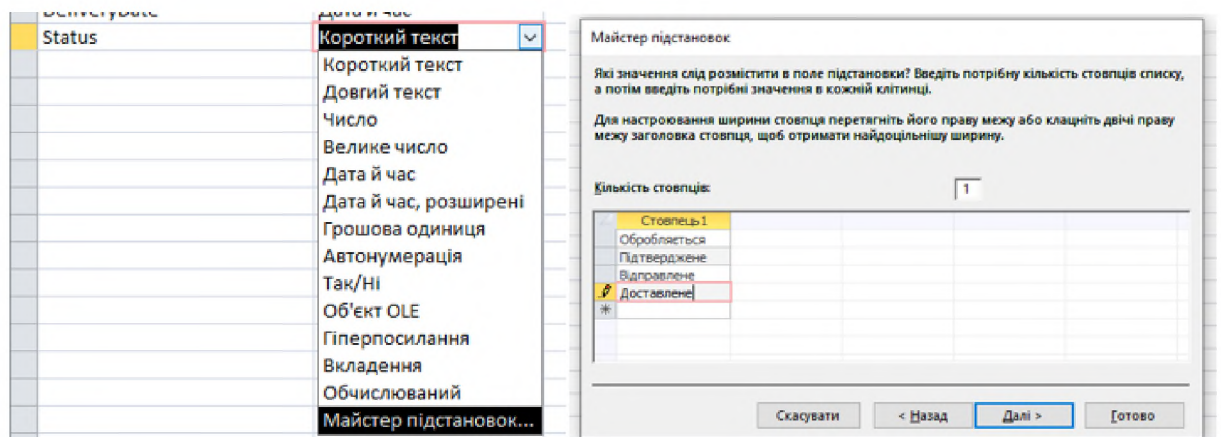


Рисунок 3.7 – Майстер підстановок статусу замовлення

Далі проводиться перевірка на числові значення (рис. 3.8) типу ціни та кількості на складі:

Загальні	Підстановка
Формат	Грошова один.
Кількість знаків після ко	Автоматично
Маска вводу	
Підпис	
Значення за промовча	
Правило перевірки	>0
Текст перевірки	
Обов'язково	Так
Індексовано	Ні
Вирівнювання тексту	Загальне

Рисунок 3.8 – Правило перевірки для цін

За таким ж принципом створюються інші посилання на таблиці. Після цього слід перейти до зв'язків через вкладку «Знаряддя бази даних».

Для того, щоб виправити на правильний вигляд, необхідно кожному зв'язку дати забезпечення цілісності даних з каскадним оновленням та видаленням (рис. 3.9).

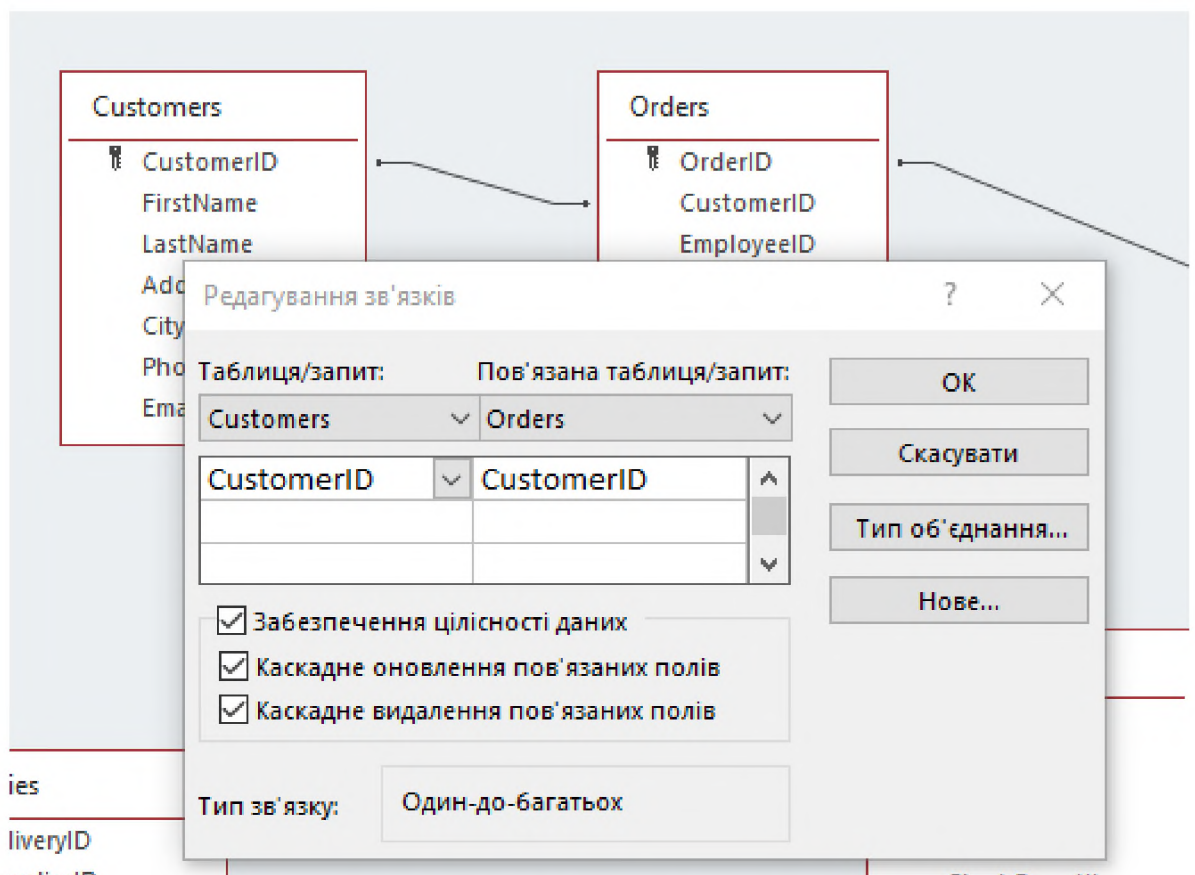


Рисунок 3.9 – Встановлення зв'язків

Тепер в проєкті є готові зв'язки, всі таблиці будуть зв'язані між собою та адекватно працювати. Остаточний вигляд налаштованих зв'язків зображений на рисунку 3.10.

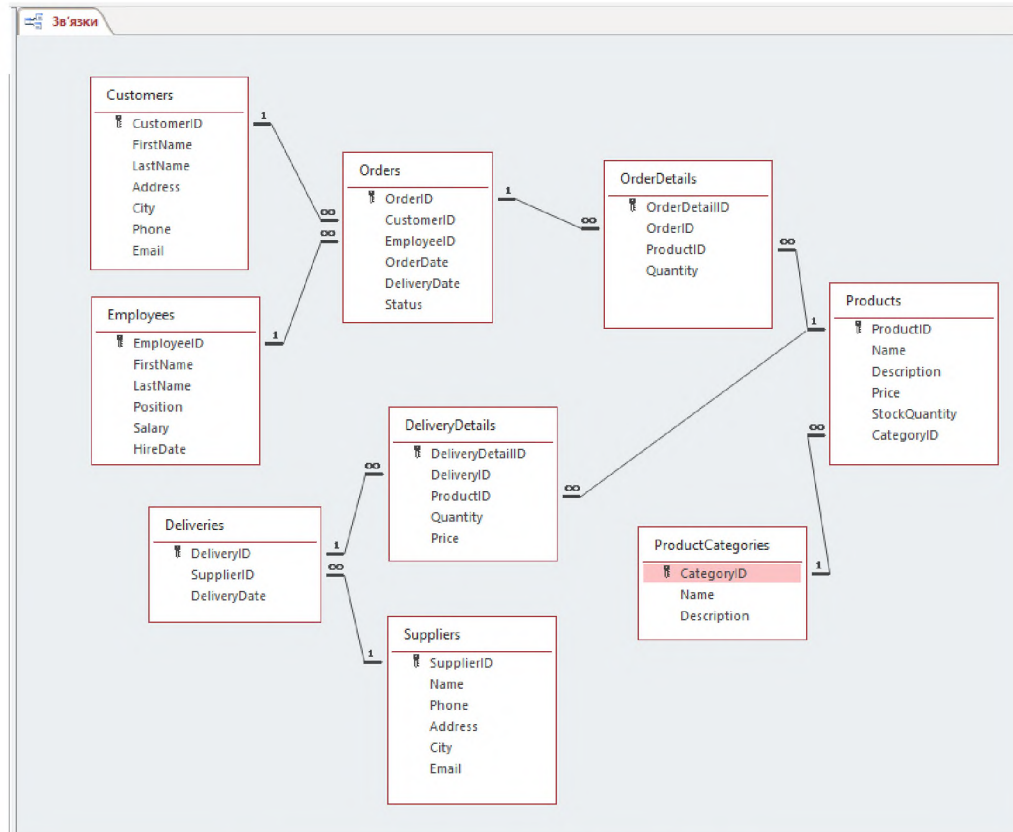


Рисунок 3.10 – Встановлені зв'язки

Наступним кроком буде заповнення створених таблиць даними. В таблицю Customers внесено дані про клієнтів (рис. 3.11).

CustomerID	FirstName	LastName	Address	City	Phone	Email
1	Іван	Григорчук	вул. Шевченка, 10	Київ	(095) 103-5124	ivangrog@gmail.com
2	Марія	Петрівна	вул. Садова, 15	Львів		maria.petrivna@gmail.com
3	Олег	Павлюк	вул. Франка, 22	Запоріжжя	(055) 231-1053	olegpavl@gmail.com
4	Анна	Коваленко	вул. Шевченка, 12	Харків		anna.kovalenko@gmail.com
5	Юрій	Шевченко	вул. Грушевського, 8	Дніпро	(078) 651-2531	yuriy.shevchenko@gmail.com
6	Олена	Лисенко	вул. Лесі Українки, 18	Запоріжжя	(054) 123-1565	olenalysenk@gmail.com
7	Віктор	Мельник	вул. Київська, 30	Вінниця	(099) 132-1212	viktor.melnyk@gmail.com
8	Катерина	Бондаренко	вул. Грушевського, 11	Львів		kateryna.bondarenko@gmail.com
9	Дмитро	Кравченко	вул. Франка, 21	Київ	(065) 421-2313	dmytro.kravchenko@gmail.com
10	Наталія	Гончарова	вул. Лесі Українки, 14	Львів		nataliyahoncharova@gmail.com
*	(Новий)					

Рисунок 3.11 – Заповнена таблиця з даними про клієнтів

В таблицю Employers вносяться дані про працівників підприємства, посади, зарплати та дату прийняття на роботу (рис. 3.12).

EmployeeID	FirstName	LastName	Position	Salary	HireDate
1	Олександр	Захарченко	Менеджер з продажу	18 050,00 ₴	15.01.2021
2	Марина	Ковальчук	Менеджер з продажу	22 490,00 ₴	10.05.2020
3	Віталій	Петренко	Працівник складу	15 070,00 ₴	20.11.2019
4	Світлана	Іванівська	Бухгалтер	10 500,00 ₴	01.03.2024
5	Ігор	Когут	Керівник відділу продажу	34 860,00 ₴	25.08.2018
6	Олена	Борисенко	Фахівець із закупівель	17 650,00 ₴	15.12.2020
7	Тетяна	Даниленко	Фахівець із закупівель	18 920,00 ₴	05.06.2019
8	Павло	Сидоренко	Менеджер з продажу	19 520,00 ₴	30.07.2021
*	(Новий)				

Рисунок 3.12 – Заповнена таблиця Employers

Таблиця Orders буде заповнена даними про клієнта, номер та дату замовлення а також стан доставки до замовника (рис. 3.13).

OrderID	CustomerID	EmployeeID	OrderDate	DeliveryDate	Status
1	Григорчук	Сидоренко	14.04.2024	18.04.2024	Доставлене
2	Петрівна	Захарченко	22.04.2024	29.04.2024	Доставлене
3	Павлюк	Ковальчук	10.05.2024		Відправлене
4	Коваленко	Ковальчук	12.05.2024		Підтверджене
5	Григорчук	Захарченко	15.05.2024		Підтверджене
6	Гончарова	Ковальчук	03.05.2024	10.05.2024	Доставлене
7	Мельник	Сидоренко	16.05.2024		Обробляється
8	Мельник	Захарченко	12.05.2024		Відправлене
9	Коваленко	Когут	11.05.2024	13.05.2024	Доставлене
10	Бондаренко	Сидоренко	13.05.2024		Підтверджене
11	Коваленко	Когут	17.05.2024		Обробляється
12	Григорчук	Ковальчук	01.05.2024	14.05.2024	Доставлене
*	(Новий)				

Рисунок 3.13 – Заповнена таблиця Orders

В таблицю ProductCategories внесено дані про категорію товарів та опис в якому зазначено які товари підходять до цієї категорії (рис. 3.14).

CategoryID	Name	Description
1	Електроніка	Пристрої та гаджети, такі як телефони, ноутбуки, планшети тощо
2	Одяг	Різноманітний одяг для чоловіків, жінок та дітей
3	Продукти харчування	Їжа та напої, включаючи свіжі, заморожені та консервовані продукти
4	Меблі	Меблі для дому та офісу, включаючи столи, стільці, ліжка тощо
5	Іграшки	Дитячі іграшки та ігрові набори для різних вікових груп
(Новий)		

Рисунок 3.14 – Заповнена таблиця ProductCategories

Даними які внесено в таблицю Product є: назва товару, його опис, ціна, кількість наявного товару на складі та категорії до якої він відноситься (рис. 3.15).

ProductID	Name	Description	Price	StockQuantity	CategoryID
1	Смартфон X100	Смартфон з 6.5-дюймовим дисплеєм та 128 ГБ пам'яті	7 999,99 ₴	50	Електроніка
2	Ноутбук ProBook	Ноутбук з 15.6-дюймовим дисплеєм та 256 ГБ SSD	19 999,99 ₴	30	Електроніка
3	Футболка спортивна	Чоловіча спортивна футболка, розмір M	399,99 ₴	100	Одяг
4	Джинси жіночі	Жіночі джинси, розмір S	899,99 ₴	70	Одяг
5	Хліб житній	Свіжий житній хліб, 500 г	29,99 ₴	200	Продукти харчування
6	Молоко 2.5%	Пастеризоване молоко, 1 л	19,99 ₴	150	Продукти харчування
7	Стіл обідній	Дерев'яний обідній стіл, розміри 120x80 см	3 999,99 ₴	20	Меблі
8	Стілець офісний	Ергономічний офісний стілець з підлокітниками	1 999,99 ₴	40	Меблі
9	Конструктор Lego	Конструктор Lego City, 500 деталей	1 499,99 ₴	60	Іграшки
10	Плюшева іграшка	Плюшевий ведмедик, 40 см	299,99 ₴	80	Іграшки
11	Телевізор SmartTV	Телевізор з 55-дюймовим дисплеєм та функцією Smart TV	15 999,99 ₴	25	Електроніка
12	Кросівки спортивні	Чоловічі спортивні кросівки, розмір 42	1 299,99 ₴	50	Одяг
13	Сік яблучний	Натуральний яблучний сік, 1 л	24,99 ₴	120	Продукти харчування
14	Шафа для одягу	Дерев'яна шафа для одягу з дзеркалом	5 999,99 ₴	15	Меблі
15	Настільна гра	Настільна гра для компанії, 2-6 гравців	499,99 ₴	90	Іграшки
(Новий)					

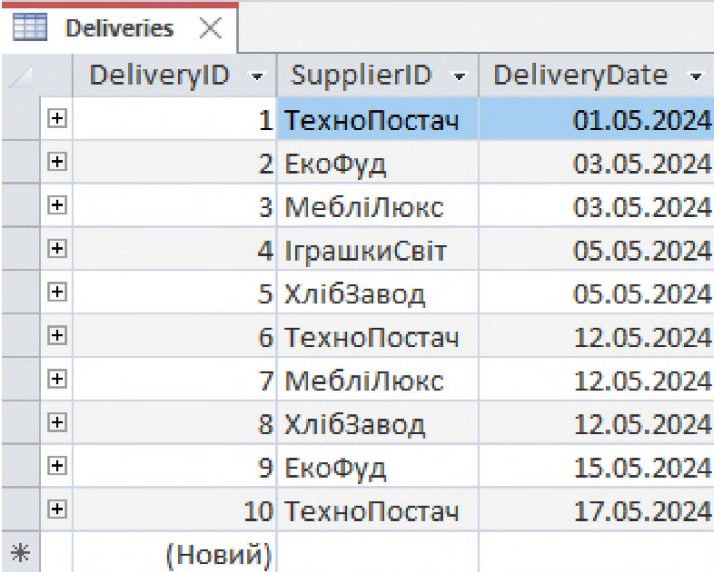
Рисунок 3.15 – Заповнена таблиця Products

В таблицю Suppliers подано дані про назву, номер телефону, адресу та електронну пошту постачальників (рис 3.15).

SupplierID	Name	Phone	Address	City	Email
1	ТехноПостач	(098) 123-4568	вул. Чорновола, 18	Київ	technopostach@gmail.ua
2	ЕкоФуд	(099) 651-4516	вул. Шевченка, 11	Львів	ecofood@gmail.ua
3	МебліЛюкс	(095) 516-5165	вул. Промислова, 5	Одеса	mebilux@gmail.ua
4	ІграшкиСвіт	(055) 651-5131	вул. Лесі Українки 34	Київ	toyssvit@gmail.ua
5	ХлібЗавод	(095) 651-1545	вул. Франка, 43	Львів	breadfactory@gmail.ua
(Новий)					

Рисунок 3.16 – Заповнена таблиця Suppliers

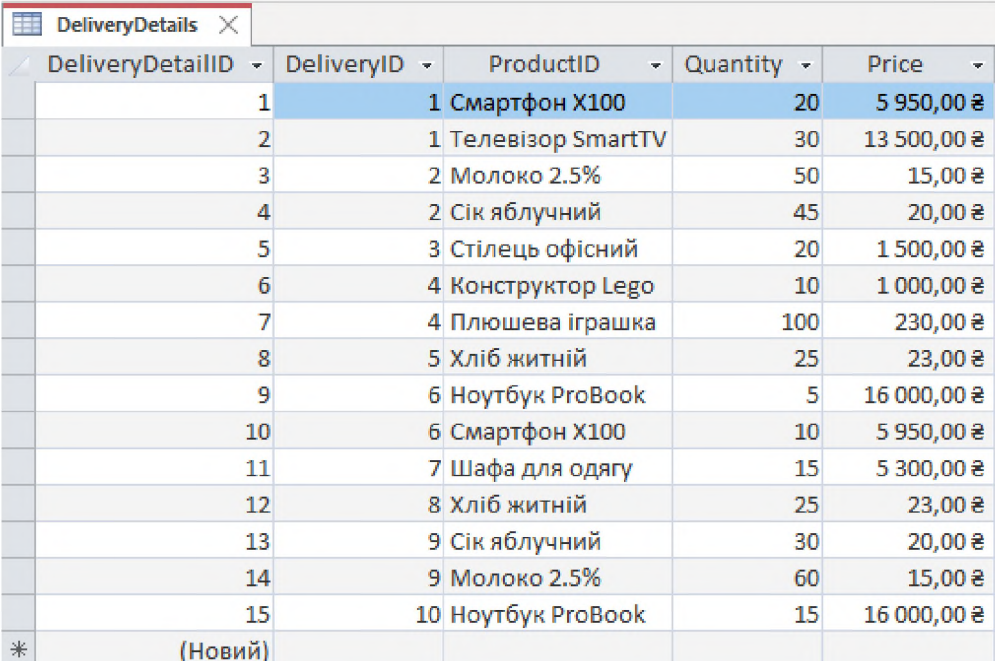
В таблиці Deliveries вказано назву постачальника та дату поставки товару (рис. 3.17).



DeliveryID	SupplierID	DeliveryDate
1	ТехноПостач	01.05.2024
2	ЕкоФуд	03.05.2024
3	МебліЛюкс	03.05.2024
4	ІграшкиСвіт	05.05.2024
5	ХлібЗавод	05.05.2024
6	ТехноПостач	12.05.2024
7	МебліЛюкс	12.05.2024
8	ХлібЗавод	12.05.2024
9	ЕкоФуд	15.05.2024
10	ТехноПостач	17.05.2024
*	(Новий)	

Рисунок 3.17. – Заповнена таблиця Deliveries

До таблиці DeliveryDetails було записано дані про номер доставки, назву товару та його кількість а також ціна (рис. 3.18)



DeliveryDetailID	DeliveryID	ProductID	Quantity	Price
1	1	Смартфон X100	20	5 950,00 ₴
2	1	Телевізор SmartTV	30	13 500,00 ₴
3	2	Молоко 2.5%	50	15,00 ₴
4	2	Сік яблучний	45	20,00 ₴
5	3	Стілець офісний	20	1 500,00 ₴
6	4	Конструктор Lego	10	1 000,00 ₴
7	4	Плюшева іграшка	100	230,00 ₴
8	5	Хліб житній	25	23,00 ₴
9	6	Ноутбук ProBook	5	16 000,00 ₴
10	6	Смартфон X100	10	5 950,00 ₴
11	7	Шафа для одягу	15	5 300,00 ₴
12	8	Хліб житній	25	23,00 ₴
13	9	Сік яблучний	30	20,00 ₴
14	9	Молоко 2.5%	60	15,00 ₴
15	10	Ноутбук ProBook	15	16 000,00 ₴
*	(Новий)			

Рисунок 3.18 – Заповнена таблиця DeliveryDetails

До таблиці OrderDetails внесено інформацію про номер замовлення, замовлений товар та кількість (рис. 3.19).

OrderDetail	OrderID	ProductID	Quantity	K
1	1	Смартфон X100	1	
2	1	Плюшева іграшка	2	
3	2	Ноутбук ProBook	1	
4	3	Футболка спортивна	3	
5	3	Джинси жіночі	2	
6	3	Плюшева іграшка	1	
7	4	Телевізор SmartTV	1	
8	5	Хліб житній	20	
9	5	Молоко 2.5%	15	
10	5	Сік яблучний	32	
11	5	Плюшева іграшка	8	
12	6	Шафа для одягу	2	
13	6	Стілець офісний	4	
14	6	Стіл обідній	1	
15	7	Ноутбук ProBook	1	
16	8	Смартфон X100	2	
17	8	Настільна гра	1	
18	9	Джинси жіночі	1	
19	9	Кросівки спортивні	2	
20	10	Смартфон X100	1	
21	10	Ноутбук ProBook	1	
22	11	Молоко 2.5%	2	
23	11	Сік яблучний	4	
24	11	Стіл обідній	1	
25	12	Телевізор SmartTV	1	
*	(Новий)			

Рисунок 3.19 – Заповнена таблиця OrderDetails

3.3 Створення запитів через доступний функціонал MS Access

Запити у базі даних використовуються для пошуку та збору інформації з однієї або декількох таблиць. Вони дозволяють виконати детальне запитання бази даних, визначаючи конкретні умови пошуку для отримання потрібних даних у Microsoft Access.

Запити виявляються набагато ефективнішими, ніж звичайний пошук або фільтрація, що використовуються для пошуку даних з таблиці. Це обумовлено можливістю запитів використовувати інформацію з декількох таблиць.

Створення запитів може відбуватись різними способами та методами.

Перший спосіб – просте виведення даних. Для цього з використанням «Майстер простих запитів» обираємо потрібні поля: «Прізвище», «Дата замовлення», «Назва», «Кількість». На виході отримуємо готовий сформований запит виведення проданих товарів кожним продавцем, зображений на рисунку 3.20.



LastName	OrderDate	Name	Quantity
Сидоренко	14.04.2024	Смартфон X100	1
Сидоренко	14.04.2024	Плюшева іграшка	2
Захарченко	22.04.2024	Ноутбук ProBook	1
Ковальчук	10.05.2024	Футболка спортивна	3
Ковальчук	10.05.2024	Джинси жіночі	2
Ковальчук	10.05.2024	Плюшева іграшка	1
Ковальчук	12.05.2024	Телевізор SmartTV	1
Захарченко	15.05.2024	Хліб житній	20
Захарченко	15.05.2024	Молоко 2.5%	15
Захарченко	15.05.2024	Сік яблучний	32
Захарченко	15.05.2024	Плюшева іграшка	8
Ковальчук	03.05.2024	Шафа для одягу	2
Ковальчук	03.05.2024	Стілець офісний	4
Ковальчук	03.05.2024	Стіл обідній	1
Сидоренко	16.05.2024	Ноутбук ProBook	1
Захарченко	12.05.2024	Смартфон X100	2
Захарченко	12.05.2024	Настільна гра	1
Когут	11.05.2024	Джинси жіночі	1
Когут	11.05.2024	Кросівки спортивні	2
Сидоренко	13.05.2024	Смартфон X100	1
Сидоренко	13.05.2024	Ноутбук ProBook	1
Когут	17.05.2024	Молоко 2.5%	2
Когут	17.05.2024	Сік яблучний	4
Когут	17.05.2024	Стіл обідній	1
Ковальчук	01.05.2024	Телевізор SmartTV	1
*			

Рисунок 3.20 – Вигляд простого запиту

Наступний можливий запит – це перехресний(рис. 3.21). Використовуючи «Майстер перехресних запитів» повторюємо дії з вибору потрібних стовпців і отримуємо результат.

Вигляд перехресного запиту для підрахунку замовлень та їхнього статусу:

CustomerID	Усього OrderID	Відправлене	Доставлене	Обробляється	Підтверджене
Григорчук	3		2		1
Петрівна	1		1		
Павлюк	1	1			
Коваленко	3		1	1	1
Мельник	2	1		1	
Бондаренко	1				1
Гончарова	1		1		

Рисунок 3.21 – Вигляд перехрестного запиту

Останній спосіб, яким можна скористатись – це створення запитів самотужки завдяки Макету запиту або SQL коду (рис. 3.22). Всі інші запити будуть створюватись саме так.

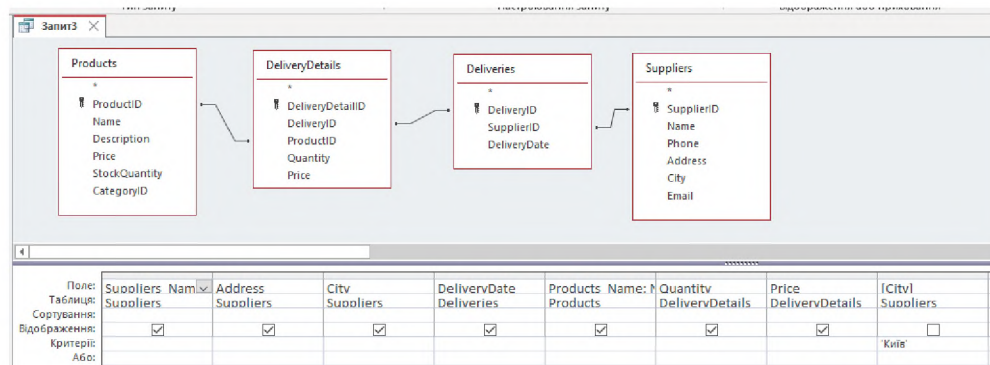


Рисунок 3.22 – Конструктор створення запиту для пошуку поставок з м. Київ

На виході отримано готовий запит в якому є інформація про постачальника, товар, кількість та ціну (рис. 3.23).

Suppliers_Name	Address	City	DeliveryDate	Products_Name	Quantity	Price
ТехноПостач	вул. Чорновола, 18	Київ	01.05.2024	Смартфон X100	20	5 950,00 €
ТехноПостач	вул. Чорновола, 18	Київ	01.05.2024	Телевізор SmartTV	30	13 500,00 €
ІграшкиСвіт	вул. Лесі Українки 34	Київ	05.05.2024	Конструктор Lego	10	1 000,00 €
ІграшкиСвіт	вул. Лесі Українки 34	Київ	05.05.2024	Плюшева іграшка	100	230,00 €
ТехноПостач	вул. Чорновола, 18	Київ	12.05.2024	Ноутбук ProBook	5	16 000,00 €
ТехноПостач	вул. Чорновола, 18	Київ	12.05.2024	Смартфон X100	10	5 950,00 €
ТехноПостач	вул. Чорновола, 18	Київ	17.05.2024	Ноутбук ProBook	15	16 000,00 €
*						

Рисунок 3.23 – Сформований запит для пошуку поставок з м. Київ

Наступним кроком, буде створено запит на вибірку найпопулярніших 5 товарів по кількості продажів (рис. 3.24).

ProductName	TotalQuantitySold
Сік яблучний	36
Хліб житній	20
Молоко 2.5%	17
Плюшева іграшка	11
Стілець офісний	4
Смартфон X100	4

Рисунок 3.24 – Створений запит на вибірку найпопулярніших товарів

Далі буде сформовано запит на підрахунок ціни закупівлі та ціни продажів (рис. 3.25). В цьому запиті буде показано назву товару, ціну, постачальника, ціну доставки та розрахунок різниці між цінами.

ProductName	ProductPrice	SupplierName	DeliveryPrice	PriceDifference
Смартфон X100	7 999,99 €	ТехноПостач	5 950,00 €	2 049,99 €
Телевізор SmartTV	15 999,99 €	ТехноПостач	13 500,00 €	2 499,99 €
Молоко 2.5%	19,99 €	ЕкоФуд	15,00 €	4,99 €
Сік яблучний	24,99 €	ЕкоФуд	20,00 €	4,99 €
Стілець офісний	1 999,99 €	МебліЛюкс	1 500,00 €	499,99 €
Конструктор Lego	1 499,99 €	ІграшкиСвіт	1 000,00 €	499,99 €
Плюшева іграшка	299,99 €	ІграшкиСвіт	230,00 €	69,99 €
Хліб житній	29,99 €	ХлібЗавод	23,00 €	6,99 €
Ноутбук ProBook	19 999,99 €	ТехноПостач	16 000,00 €	3 999,99 €
Смартфон X100	7 999,99 €	ТехноПостач	5 950,00 €	2 049,99 €
Шафа для одягу	5 999,99 €	МебліЛюкс	5 300,00 €	699,99 €
Хліб житній	29,99 €	ХлібЗавод	23,00 €	6,99 €
Сік яблучний	24,99 €	ЕкоФуд	20,00 €	4,99 €
Молоко 2.5%	19,99 €	ЕкоФуд	15,00 €	4,99 €
Ноутбук ProBook	19 999,99 €	ТехноПостач	16 000,00 €	3 999,99 €
*				

Рисунок 3.25 – Сформований запит на підрахунок різниці цін

Наступним буде створено запит на підрахунок оплати кожного замовлення (рис. 3.26):

OrderID	LastName	Expr1002	OrderDate	TotalOrderCost
1	Григорчук	14.04.2024	14.04.2024	8 599,97 ₴
2	Петрівна	22.04.2024	22.04.2024	19 999,99 ₴
12	Григорчук	01.05.2024	01.05.2024	15 999,99 ₴
6	Гончарова	03.05.2024	03.05.2024	23 999,93 ₴
3	Павлюк	10.05.2024	10.05.2024	3 299,94 ₴
9	Коваленко	11.05.2024	11.05.2024	3 499,97 ₴
4	Коваленко	12.05.2024	12.05.2024	15 999,99 ₴
8	Мельник	12.05.2024	12.05.2024	16 499,97 ₴
10	Бондаренко	13.05.2024	13.05.2024	27 999,98 ₴
5	Григорчук	15.05.2024	15.05.2024	4 099,25 ₴
7	Мельник	16.05.2024	16.05.2024	19 999,99 ₴
11	Коваленко	17.05.2024	17.05.2024	4 139,93 ₴

Рисунок 3.26 – Сформований запит на підрахунок оплати кожного замовлення

Створення запитів через доступний функціонал MS Access дозволило ефективно обробляти дані, забезпечуючи швидкий доступ до необхідної інформації для аналізу та прийняття рішень. Це сприяє покращенню управління збутовою діяльністю підприємства, підвищуючи його ефективність і конкурентоспроможність.

3.4 Генерування форм введення даних

Форми надають можливість взаємодії з даними на екрані. Вони дозволяють переглядати та редагувати інформацію, привабливо відображати її, сортувати, додавати нові записи, видаляти і багато іншого. Завдяки зручному інтерфейсу форми спрощують процес введення та коригування даних, зменшуючи ймовірність помилок. Крім того, форми можуть містити різні елементи управління, такі як кнопки, списки та інші інтерактивні компоненти, що підвищують функціональність і зручність роботи з базою даних. Це дозволяє користувачам легко здійснювати всі необхідні операції, забезпечуючи ефективне управління даними та підвищуючи продуктивність роботи [20].

Створення форм (рис. 3.27) відбувається завдяки відповідному компоненту в Access Створення – Майстер форм.

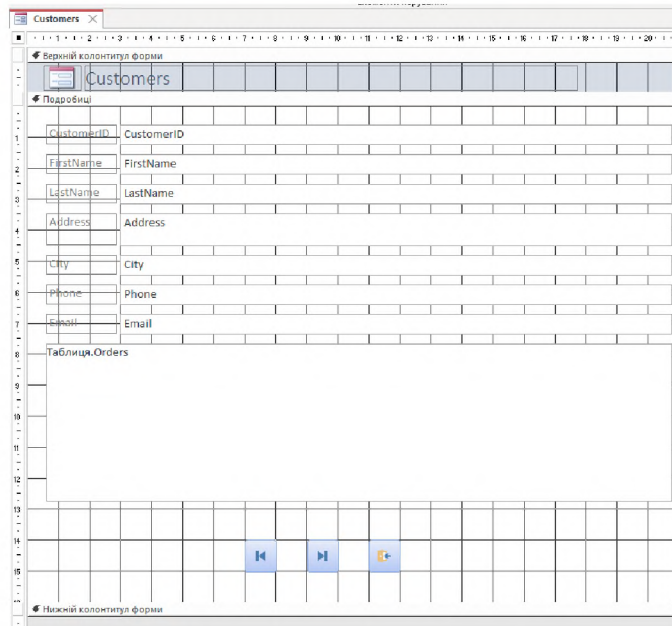


Рисунок 3.27 – Конструктор створення форм

Створення форм не є обов'язковим для всіх таблиць через використання підформ. Додатково для всіх форм додані кнопки керування.

Перша форма буде створена для таблиці Customers (рис. 3.28). В цій формі є можливість внести або редагувати інформацію про покупця, а також можливість переглядати замовлення.

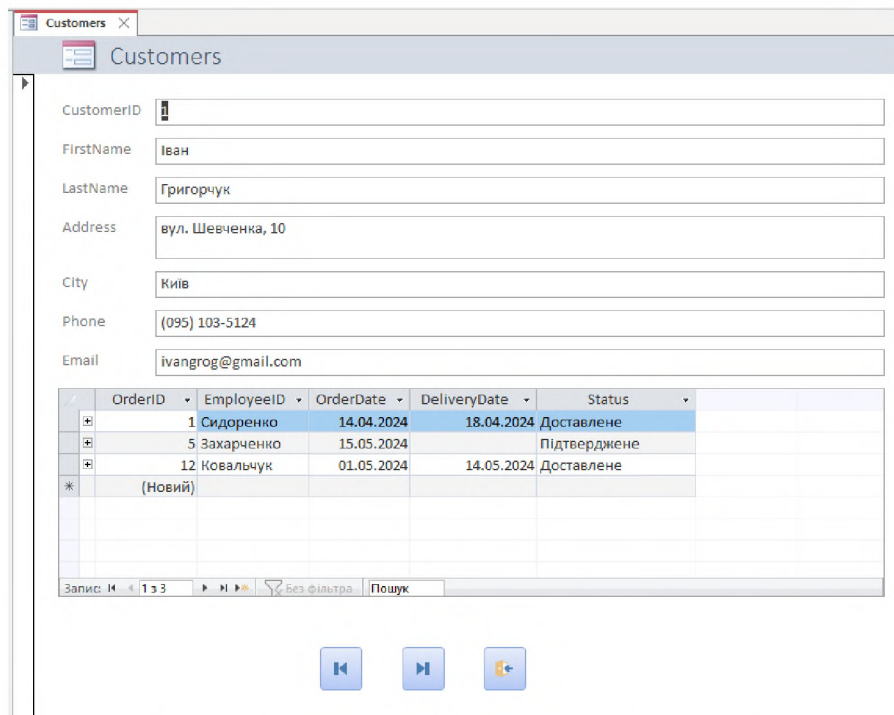


Рисунок 3.28 – Створена форма для таблиці Customers

Наступною буде форма Employers, в якій можна редагувати та вносити інформацію про працівників (рис. 3.29).

OrderID	CustomerID	OrderDate	DeliveryDate	Status
2	Петрівна	22.04.2024	29.04.2024	Доставлене
5	Григорчук	15.05.2024		Підтвержене
8	Мельник	12.05.2024		Відправлене
*	(Новий)			

Рисунок 3.29 – Створена форма Employers для інформації про персонал

Наступна форма ProductCategories буде містити в собі дані про категорії товарів, а також можливість перегляду товарів, які підходять по опису (рис 3.30).

ProductID	Name	Description	Price	StockQuantity
1	Смартфон X100	Смартфон з 6.5-дюймовим дисплеєм та 128 ГБ пам'яті	7 999,99 ₴	50
2	Ноутбук ProBook	Ноутбук з 15.6-дюймовим дисплеєм та 256 ГБ SSD	19 999,99 ₴	30
11	Телевізор SmartTV	Телевізор з 55-дюймовим дисплеєм та функцією Smart TV	15 999,99 ₴	25
*	(Новий)			

Рисунок 3.30 – Створена форма для таблиці ProductCategories

Форма Orders містить в собі інформацію про замовлення і має можливість вносити нові або редагувати старі дані про замовлення клієнтів (рис. 3.31).

OrderDetail	ProductID	Quantity
1	Смартфон X100	1
2	Плюшева іграшка	2
*	(Новий)	

Рисунок 3.31 – Створення форми для таблиці Orders

Форма Suppliers надає можливість для перегляду та редагування інформації про постачальників та товари поставок (рис. 3.32).

DeliveryID	DeliveryDate
1	01.05.2024
6	12.05.2024
10	17.05.2024
*	(Новий)

Рисунок 3.32 – Створена форма для таблиці Suppliers

Наступна форма Deliveries може використовуватись для роботи з інформацією про доставки товарів від постачальників (рис 3.33).

DeliveryDetailID	ProductID	Quantity	Price
1	Смартфон X100	20	5 950,00 €
2	Телевізор SmartTV	30	13 500,00 €
*	(Новий)		

Рисунок 3.33 – Створена форма для таблиці Deliveries

Генерування форм введення даних у MS Access забезпечує зручний та ефективний спосіб взаємодії з базою даних, спрощуючи процес введення, редагування та управління інформацією. Це підвищує точність даних і продуктивність роботи користувачів.

3.5 Створення підсумкових звітів та макросів

Звіт – об'єкт БД, що в Microsoft Access дозволяє інтерпретувати або перевіряти інформацію, яка була введена в базу даних, дає користувачеві змогу переглядати, форматувати та генерувати зведення чи примітки на основі даних, що зберігаються у вашій базі даних [22].

Звіти створюються схоже до запитів з вибором необхідних полів (рис. 3.34).

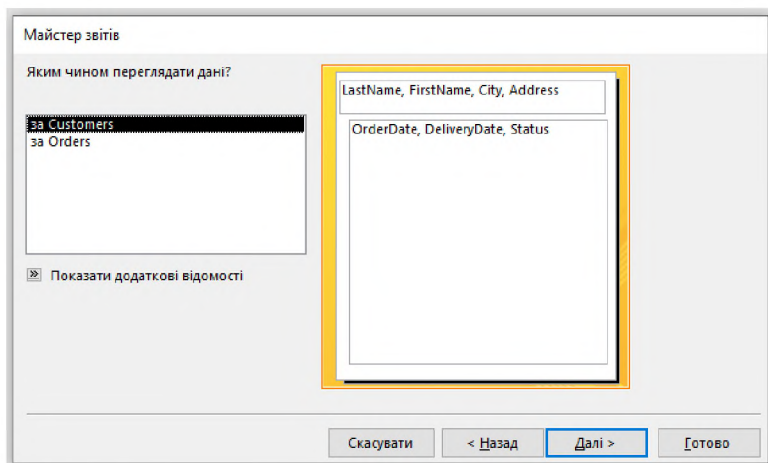


Рисунок 3.34 – Створення звіту для перегляду даних про доставку

Першим буде сформовано звіт з інформацією про замовлення. В ньому показана інформація про клієнтів, дату замовлення та доставки і статус замовлення (рис 3.35).

Customers orders							
LastName	FirstName	City	Address	OrderDate	DeliveryDate	Status	
Григорчук	Іван	Київ	вул. Шевченка, 10	01.05.2024	14.05.2024	Доставлене	<input type="button" value="Доставлене"/>
				15.05.2024		Підтверджене	<input type="button" value="Підтверджене"/>
				14.04.2024	18.04.2024	Доставлене	<input type="button" value="Доставлене"/>
Петрівна	Марія	Львів	вул. Садова, 15	22.04.2024	29.04.2024	Доставлене	<input type="button" value="Доставлене"/>
Павлюк	Олег	Запоріжжя	вул. Франка, 22	10.05.2024		Відправлене	<input type="button" value="Відправлене"/>
Новаленко	Анна	Харків	вул. Шевченка, 12	17.05.2024		Обробляється	<input type="button" value="Обробляється"/>
				11.05.2024	13.05.2024	Доставлене	<input type="button" value="Доставлене"/>
				12.05.2024		Підтверджене	<input type="button" value="Підтверджене"/>
Мельник	Віктор	Вінниця	вул. Київська, 30	12.05.2024		Відправлене	<input type="button" value="Відправлене"/>
				16.05.2024		Обробляється	<input type="button" value="Обробляється"/>
Бондаренко	Катерина	Львів	вул. Грушевського,	13.05.2024		Підтверджене	<input type="button" value="Підтверджене"/>
Гончарова	Наталія	Львів	вул. Лесі Українки, :	03.05.2024	10.05.2024	Доставлене	<input type="button" value="Доставлене"/>

15 травня 2024 р. Сторінка 1 з 1

Рисунок 3.35 – Сформований звіт для перегляду даних про замовлення

Наступний звіт створений на основі першого запиту з підрахунком кількості товарів (рис. 3.36).

LastName	OrderDate	Name	Quantity
Сидоренко	14.04.2024	Смартфон X100	1
Сидоренко	14.04.2024	Плюшева іграшка	2
Захарченко	22.04.2024	Ноутбук ProBook	1
Ковальчук	10.05.2024	Футболка спортивна	3
Ковальчук	10.05.2024	Джинси жіночі	2
Ковальчук	10.05.2024	Плюшева іграшка	1
Ковальчук	12.05.2024	Телевізор SmartTV	1
Захарченко	15.05.2024	Хліб житній	20
Захарченко	15.05.2024	Молоко 2.5%	15
Захарченко	15.05.2024	Сік яблучний	32
Захарченко	15.05.2024	Плюшева іграшка	8
Ковальчук	03.05.2024	Шафа для одягу	2
Ковальчук	03.05.2024	Стілець офісний	4
Ковальчук	03.05.2024	Стіл обідній	1
Сидоренко	16.05.2024	Ноутбук ProBook	1
Захарченко	12.05.2024	Смартфон X100	2
Захарченко	12.05.2024	Настільна гра	1
Когут	11.05.2024	Джинси жіночі	1
Когут	11.05.2024	Кросівки спортивні	2
Сидоренко	13.05.2024	Смартфон X100	1
Сидоренко	13.05.2024	Ноутбук ProBook	1
Когут	17.05.2024	Молоко 2.5%	2
Когут	17.05.2024	Сік яблучний	4
Когут	17.05.2024	Стіл обідній	1
Ковальчук	01.05.2024	Телевізор SmartTV	1

Рисунок 3.36 – Сформований звіт для перегляду інформації про кількість замовлених товарів

Також можна сформувати звіт з підрахунком заробітку на різниці цін (рис. 3.37).

ProductName	ProductPrice	SupplierName	DeliveryPrice	PriceDifference
Смартфон X100	7 999,99 ₴	ТехноПостач	5 950,00 ₴	2 049,99 ₴
Телевізор SmartTV	15 999,99 ₴	ТехноПостач	13 500,00 ₴	2 499,99 ₴
Молоко 2.5%	19,99 ₴	ЕкоФуд	15,00 ₴	4,99 ₴
Сік яблучний	24,99 ₴	ЕкоФуд	20,00 ₴	4,99 ₴
Стілець офісний	1 999,99 ₴	МебліЛюкс	1 500,00 ₴	499,99 ₴
Конструктор Lego	1 499,99 ₴	ІграшкиСвіт	1 000,00 ₴	499,99 ₴
Плюшева іграшка	299,99 ₴	ІграшкиСвіт	230,00 ₴	69,99 ₴
Хліб житній	29,99 ₴	ХлібЗавод	23,00 ₴	6,99 ₴
Ноутбук ProBook	19 999,99 ₴	ТехноПостач	16 000,00 ₴	3 999,99 ₴
Смартфон X100	7 999,99 ₴	ТехноПостач	5 950,00 ₴	2 049,99 ₴
Шафа для одягу	5 999,99 ₴	МебліЛюкс	5 300,00 ₴	699,99 ₴
Хліб житній	29,99 ₴	ХлібЗавод	23,00 ₴	6,99 ₴
Сік яблучний	24,99 ₴	ЕкоФуд	20,00 ₴	4,99 ₴
Молоко 2.5%	19,99 ₴	ЕкоФуд	15,00 ₴	4,99 ₴
Ноутбук ProBook	19 999,99 ₴	ТехноПостач	16 000,00 ₴	3 999,99 ₴
			65 546,00 ₴	16403,85

Сторінка 1 з 1

Рисунок 3.37 – Створений звіт з підрахунком різниць цін

Наступним звітом буде сформована інформація про кожного працівника з оформленими замовленнями та товарами (рис. 3.38).

LastName	Position	Salary	OrderDate	Status	Name
Захарченко	Менеджер з продажу	18 050,00 ₴	22.04.2024	Доставлене	Ноутбук ProBook
			15.05.2024	Підтвержене	Хліб житній
					Молоко 2.5%
					Сік яблучний
			12.05.2024	Відправлене	Плюшева іграшка
Ковальчук	Менеджер з продажу	22 490,00 ₴	10.05.2024	Відправлене	Настільна гра
					Смартфон X100
					Футболка спортивна
					Джинси жіночі
			12.05.2024	Підтвержене	Плюшева іграшка
Когут	Керівник відділу продажу	34 860,00 ₴	03.05.2024	Доставлене	Телевізор SmartTV
					Стіл обідній
					Стілець офісний
			01.05.2024	Доставлене	Шафа для одягу
			11.05.2024	Доставлене	Телевізор SmartTV
			17.05.2024	Обробляється	Джинси жіночі
					Кросівки спортивні
					Молоко 2.5%

Рисунок 3.38 – Створений звіт з інформацією про оформлені працівниками замовлення

Останнім можна зробити звіт з детальною інформацією про поставки з групуванням по постачальникам, датам, товарам (рис. 3.39).

Даний звіт досить практичний в використанні тому, що в досить стислому вигляді можна побачити інформацію про товари для поставок при тому що ці дані згруповані по назві постачальника. Також в цьому звіті показана кількість товарів замовлена у постачальника та сума цього замовлення.

Suppliers_Name	City	DeliveryDate	Products_Name	Quantity	Price		
ТехноПостач	Київ	01.05.2024	Телевізор SmartTV	30	13 500,00 €		
			Смартфон X100	20	5 950,00 €		
		12.05.2024	Смартфон X100	10	5 950,00 €		
			Ноутбук ProBook	5	16 000,00 €		
		17.05.2024	Ноутбук ProBook	15	16 000,00 €		
ЕкоФуд	Львів	03.05.2024	Сік яблучний	45	20,00 €		
			Молоко 2.5%	50	15,00 €		
		15.05.2024	Молоко 2.5%	60	15,00 €		
			Сік яблучний	30	20,00 €		
МебліЛюкс	Одеса	03.05.2024	Стілець офісний	20	1 500,00 €		
		12.05.2024	Шафа для одягу	15	5 300,00 €		
ІграшкиСвіт	Київ	05.05.2024	Плюшева іграшка	100	230,00 €		
			Конструктор Lego	10	1 000,00 €		
ХлібЗавод	Львів	05.05.2024	Хліб житній	25	23,00 €		

Рисунок 3.39 – Готовий звіт для перегляду даних про постачальників та замовлення оформлені в них

Створення підсумкових звітів та макросів у MS Access дозволяє автоматизувати процеси обробки даних, забезпечуючи швидкий доступ до узагальненої інформації та полегшуючи прийняття управлінських рішень. Це значно підвищує ефективність та продуктивність роботи підприємства.

3.6 Реалізація інтерфейсу через головну навігаційні та кнопкові форми

Завершальний етап проєкту – створення навігаційних форм для загального опису форм, для цього переходимо в конструктор навігаційних форм (рис 3.40).

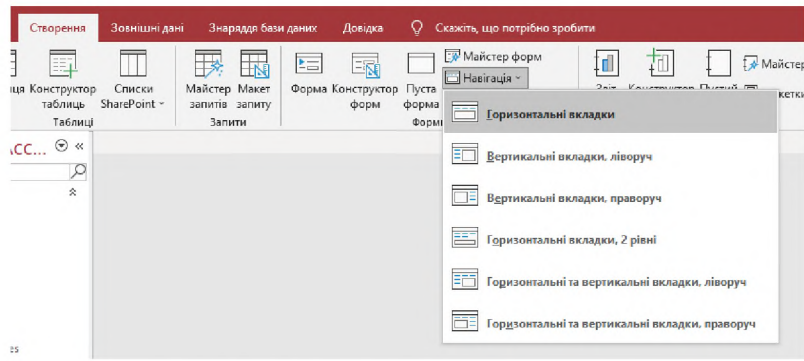


Рисунок 3.40 – Конструктор навігаційних форм

В конструкторі навігаційних форм було налаштовано та оформлено першу форму. Для цього використані кнопки, налаштовано зв'язок кнопок з таблицями та рівномірно розроблений вигляд форми (рис 3.41).

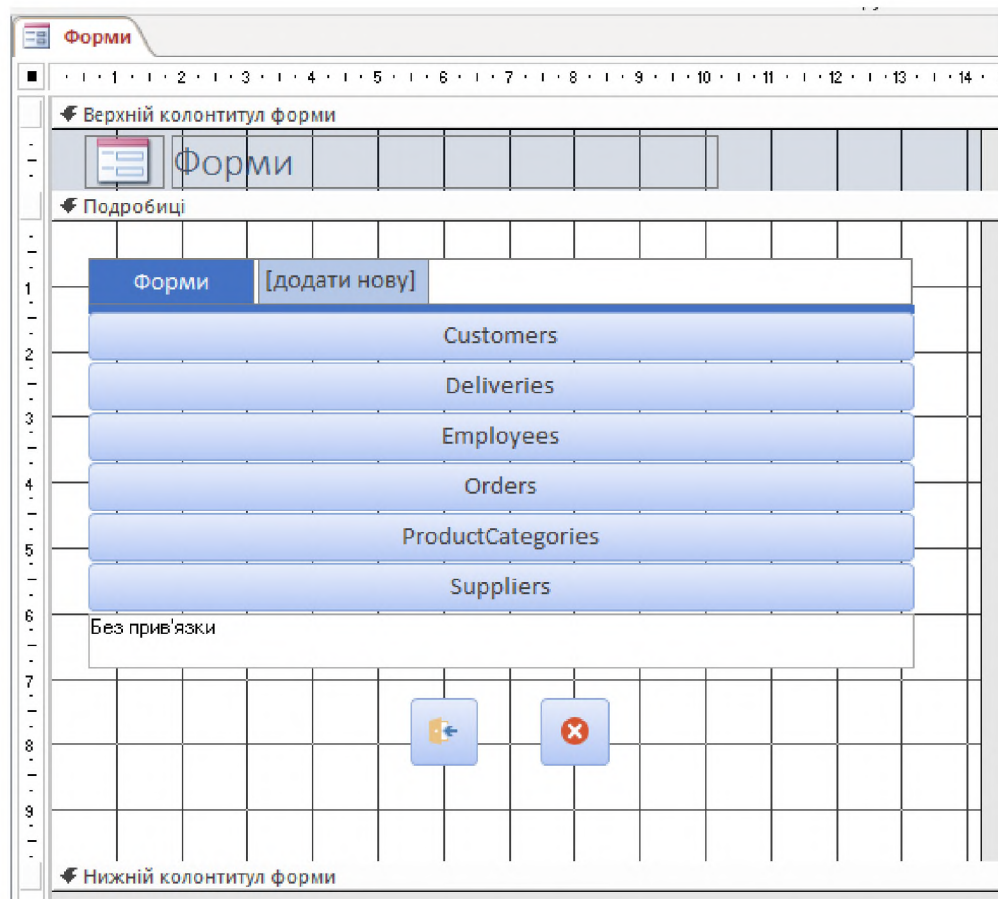


Рисунок 3.41 – Вигляд налаштованих кнопок в конструкторі навігаційних форм

Було створено навігаційну форму для загального опису звітів, в якій міститься список усіх сформованих раніше звітів (рис. 3.42).

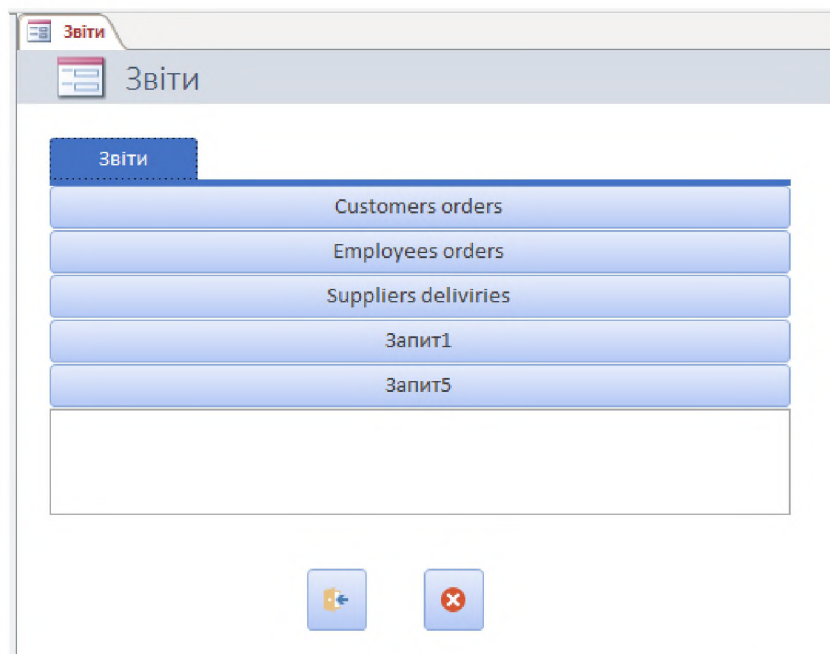


Рисунок 3.42 – Готова форма для опису звітів

Також можна розробити форму для відображення запитів, сформованих в процесі роботи раніше (рис 3.43).

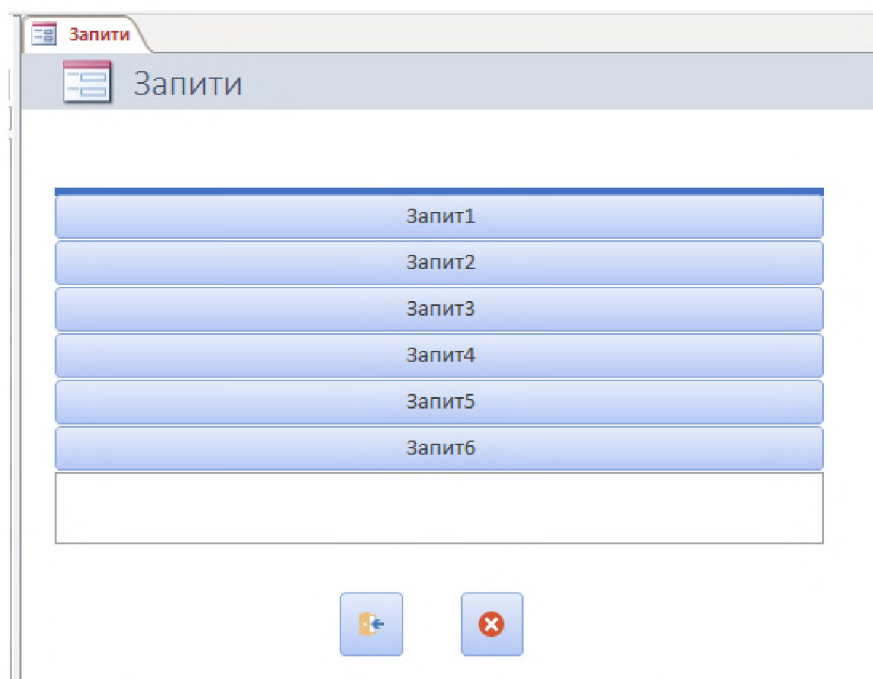


Рисунок 3.43 – Готова форма для опису запитів

Об'єднання навігаційних форм в одну кнопку виконується через вікно диспетчера кнопок форм (рис. 3.46), присвоюючи дії для кнопок.

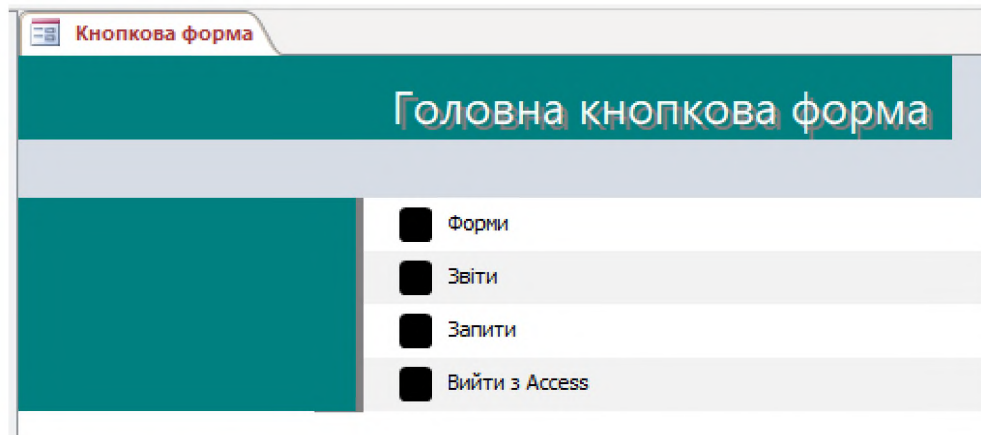


Рисунок 3.44 – Розроблена головна кнопкова форма

Тепер в нас є уже готовий проект, з налаштованими таблицями, заповненими даними, встановленими зв'язками, працюючими макросами а також з кнопковою формою для спрощення використання.

3.7 Економічне обґрунтування проєкту

Економічне обґрунтування проєкту є важливим етапом розробки інформаційної системи, яка дозволяє оцінити фінансову ефективність і визначити вигідність впровадження нової системи управління збутовою діяльністю підприємства. Важливо оцінити як витрати на реалізацію проєкту, так і очікувані доходи та економію від його впровадження.

До витрат на реалізацію проєкту відносяться витрати на програмне забезпечення, такі як ліцензії на СУБД Microsoft Access, а також додаткові модулі та плагіни, якщо це необхідно. Також важливо врахувати витрати на розробку та впровадження системи, які включають заробітну плату команди розробників.

Вартість розробки розрахована в таблиці 3.1. Вартість часу, витраченого на розробку, взяті з середніх показників погодинної вартості роботи на тематичних вебресурсах.

Таблиця 3.1 – Вартість проєктування БД у системі збутової діяльності

Складова розробки	Вартість	Пояснення
Вартість ПЗ для розроблення бази даних у системі управління збутовою діяльністю	10800 грн на рік	Програмне забезпечення, яке використовувалося при розробці – платне за підпискою
Вартість часу, витраченого на розробку	15 год x 1200 грн	Усереднене значення рівня розробника нижче середнього на тематичних сайтах

Щоб розрахувати витрати для проєктування БД у системі збутової діяльності, буде використана дана формула:

$$S = (T_{\text{розр.}} \times R_{\text{розр.}}) + C_{\text{дод.}}$$

де:

$T_{\text{розр.}}$ – час, використаний розробником на проєктування задачі

$R_{\text{розр.}}$ – погодинна ставка розробника

$C_{\text{дод.}}$ – додаткові витрати (ліцензії, обладнання і т.д)

Таким чином отримуємо суму витрат в розмірі 28800 грн. В суму цих витрат не входить обладнання, мережа та інші додаткові фактори. Витрати можуть бути менші якщо використовувати безкоштовне ПЗ, але від цього може погіршитись якість або зручність користування проєкту.

Як висновок, можна сказати що введення бази даних в систему збутової діяльності може бути досить вигідним рішенням тому, що всі бухгалтерські та облікові дії будуть пришвидшені вдвічі від роботи в рукописному варіанті, також можливо зменшити витрати шляхом звільнення бухгалтера. В цілому це досить сучасне і зручне рішення для дуже великого спектру підприємств або бізнесів.

ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломної роботи було проведено успішне проектування бази даних в системі управління збутовою діяльністю підприємства, використовуючи середовище СУБД Microsoft Access. У кожній таблиці встановлено спеціальні атрибути для збору ключової інформації, а взаємозв'язки між таблицями визначаються за допомогою зовнішніх ключів, що сприяє забезпеченню цілісності даних.

Розроблена система управління збутовою діяльністю підприємства надає комплексні можливості для ефективного керування всіма аспектами збуту. Вона дозволяє здійснювати моніторинг та аналіз товарів, керувати запасами, відстежувати замовлення та виконання доставок, керувати ціноутворенням та пропозиціями для клієнтів, а також вести облік та аналіз результативності продажів. Завдяки цій системі підприємство може ефективно координувати свою діяльність, забезпечуючи оптимальний рівень обслуговування клієнтів, знижуючи витрати та підвищуючи конкурентоспроможність на ринку.

Готова база даних сприяє покращенню ефективності управління збутовою діяльністю підприємства шляхом збереження всієї необхідної інформації, дозволяє оптимізувати процеси прийняття рішень та планування, сприяючи швидкому доступу до важливих даних та аналізу ключових показників продажів і обігу товарів.

Загалом у проєкті було реалізовано аналіз технологій розробки баз даних, проведено дослідження та огляд можливостей СУБД Access, визначено роль баз даних в управлінні збутовою діяльністю, розроблено вимоги до створюваної системи, проведено опис та аналіз предметної області, сформульовано постановку задачі з описом необхідного функціоналу, описано вхідні та вихідні дані, розроблено концептуальну, фізичну та логічну моделі бази даних, проведено нормалізацію бази даних, розроблено та заповнено даними створені таблиці, створено запити для перевірки функціональності бази даних, згенеровано форми для зручного введення нових даних, розроблено підсумкові

звіти для зручного перегляду та аналізу даних, реалізовано інтерфейс через головну навігаційні та кнопкові форми.

База даних може бути розширена та удосконалена в майбутньому для впровадження нових функцій, а також інтеграції з іншими системами управління підприємством. Створена система повністю передає проаналізовану предметну область. Проєкт підкреслює важливість бази даних для ефективного управління збутовою діяльністю та її позитивний вплив на діяльність підприємства.