

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з розділу "Проектування баз даних"
навчальної дисципліни
"СТАТИСТИЧНА ЗВІТНІСТЬ"
для студентів напряму підготовки
"Прикладна статистика"
всіх форм навчання

Харків. Вид. ХНЕУ, 2009

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем.
Протокол №1 від 26.08.2008 р.

М54 Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з розділу "Проектування баз даних" навчальної дисципліни "Статистична звітність" для студентів напряму підготовки "Прикладна статистика" всіх форм навчання / Укл. Р. М. Чен. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 72 с. (Укр. мов.)

Призначено для практичного вивчення питань організації даних з використанням теорії баз даних і засобів автоматизації проектування. У систематизованому вигляді наводяться необхідні теоретичні відомості про побудову діаграми потоків даних (Data flow diagramming), які використовуються для опису електронного документообігу й обробки інформації. Розглянуто основи експорту даних з ВРwin у ERwin і далі в СУБД Ms Access. Надано рекомендації щодо створення запитів для реалізації основних операцій реляційної алгебри та публікації додатків БД Ms Access на сторінках WEB-сайтів.

Рекомендовано для студентів та аспірантів, що вивчають і використовують сучасні новітні інформаційні технології для автоматизації процесів проектування баз даних та інформаційних систем для підприємств і організацій.

Вступ

Вивчення студентами розділу "Проектування баз даних" у рамках навчальної дисципліни "Статистична звітність" передбачає освоєння практичного матеріалу, що полягає в умінні використовувати системний підхід при розробленні баз даних інформаційних систем на базі інструментальних засобів автоматизації проектування BPwin і ERwin.

Дані методичні рекомендації включають практичні поради з ефективної організації структури бази даних (БД), починаючи з моделювання предметної області і створення схеми БД до розроблення і використання різних обчислювальних процедур і запитів, самостійно розроблених макросів і модулів у середовищі пакета Ms Access.

Виконання лабораторних робіт має наступні цілі:

оволодіння практичними навичками новітніх комп'ютерних технологій у створенні баз даних інформаційних систем;

прищеплювання стійких комп'ютерних навичок використання сучасних методів і засобів у вирішенні найважливіших економічних завдань, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю.

У результаті виконання пропонованих лабораторних робіт у студентів повинні бути вироблені навички:

аналізу й структурно-функціонального моделювання предметної області професійної діяльності;

автоматизованого проектування й розроблення схеми бази даних за допомогою CASE-інструментів: BPwin, ERwin;

самостійної роботи з настільною СУБД Access: створення, редагування бази даних, а також формування інформаційно-довідкових запитів до бази даних й одержання довідок за допомогою стандартних програм даної СУБД.

Опис кожної лабораторної роботи складається з назви, мети, загальних методичних рекомендацій, порядку виконання роботи, контрольних запитань.

Перелік і варіанти виконуваних робіт для студентів визначаються викладачем і відповідають програмі курсу, що вивчається.

Лабораторна робота 1. Структурно-функціональне моделювання з використанням стандарту DFD

Мета роботи: практичне вивчення питань організації баз даних з використанням засобів автоматизації проектування, призначених для моделювання бізнес-процесів на підприємстві.

1.1. Загальні методичні рекомендації

Широке використання в цей час різних засобів автоматизації проектування інформаційних систем жадає від користувачів необхідність вивчення й впровадження у свою практику інструментальних засобів, що базуються на рішеннях фірми Computer Association, а саме: CASE-засіб AllFusion Process Modeler (BPwin), призначений для проведення аналізу і реорганізації бізнес-процесів на підприємстві, а також AllFusion ERwin Data Modeler (ERwin), призначений для побудови логічної та фізичної моделей даних. У пакеті AllFusion Modelling Suite реалізовано механізм двонаправленого зв'язку (BPwin-ERwin), що дозволяє побудувати логічну та фізичну моделі даних на основі функціональної моделі.

Побудова моделі БД інформаційної системи починається з аналізу документів, які описують її функціональні можливості. Після вивчення документів необхідно сформулювати мету моделювання та точку зору на модель. Мета і точка зору моделі визначаються на найбільш ранній стадії створення моделі. Вибір мети здійснюється з урахуванням питань, на які повинна відповісти модель, а вибір точки зору – відповідно до вибору позиції, за якою описується система. Іноді мету і точку зору можна вибрати до того, як буде зроблена перша діаграма.

Ці методичні рекомендації спрямовані на вивчення CASE-засобу структурно-функціонального моделювання BPwin з використанням стандарту DFD. Структурно-функціональний підхід заснований на декомпозиції (її розбиття) системи на елементарні функції, тобто на функціональні підсистеми, котрі в свою чергу – на підфункції, задачі і т. д. Процес розбиття продовжується до конкретних процедур, котрі вже не має сенсу декомпозиувати на операції. При цьому система зберігає цілісне уявлення, в якому всі складові компоненти взаємопов'язані.

Діаграми потоків даних (Data flow diagramming, DFD) представляють модельовану систему як мережу зв'язаних між собою робіт і використовуються для опису документообігу і обробки інформації. DFD розглядає систему як сукупність предметів, тому контекстна діаграма часто включає роботи, зовнішні посилання, а також сховища даних. Розглянуто можливість експорту сутностей та атрибутів, котрі створюються в словниках VPwin, в ERwin. В ERwin на базі імпортованих сутностей створюються логічна та фізична моделі даних, які використовуються для автоматичної генерації схеми даних у СУБД Ms Access.

Діаграми потоків даних використовуються для опису потоків даних і інформаційних потоків для заданої предметної області. Для побудови концептуальної моделі буде використовуватися бізнес-процес, зв'язаний із проходженням митних формальностей при веденні зовнішньоекономічних операцій фірми, тому назва моделі буде така – зовнішньоекономічна діяльність-митниця.

Для того щоб побудувати діаграму DFD, потрібно запустити пакет VPwin, створити новий документ і у вкладці, що відкрилася, "кликнути" по радіо-кнопці **Data Flow (DFD)**, у поле **Name** занести назву моделі "Зовнішньоекономічна діяльність-митниця" (рис.1.1), клацнути на кнопці "ОК", що приведе до відкриття стартового вікна VPwin для моделі DFD (рис. 1.2).

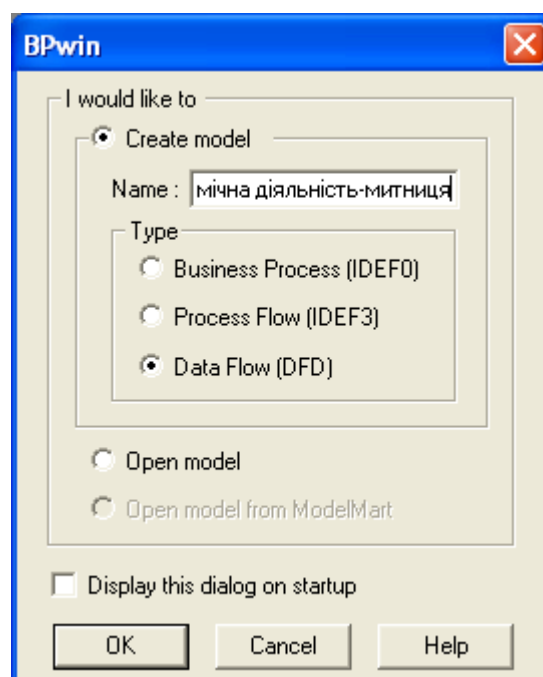



Рис. 1.1. Вибір типу моделі

У палітрі інструментів на новій діаграмі DFD знаходяться кнопки:

 - додати в діаграму зовнішнє посилання (**External Reference**).

Зовнішнє посилання є джерелом або приймачем даних ззовні моделі.

 - додати в діаграму сховище даних (**Data store**). Сховище даних дозволяє описати дані, які необхідно зберегти в пам'яті перш, ніж використовувати в роботах.

Стрілки діаграми DFD показують, як об'єкти (включаючи дані) рухаються від однієї роботи до іншої. Це представлення потоків спільно зі сховищами даних і зовнішньою сутністю робить моделі DFD більш схожими на фізичні характеристики системи – рух об'єктів (**data flow**), зберігання об'єктів (**data stores**), постачання і розповсюдження об'єктів (**external entities**).

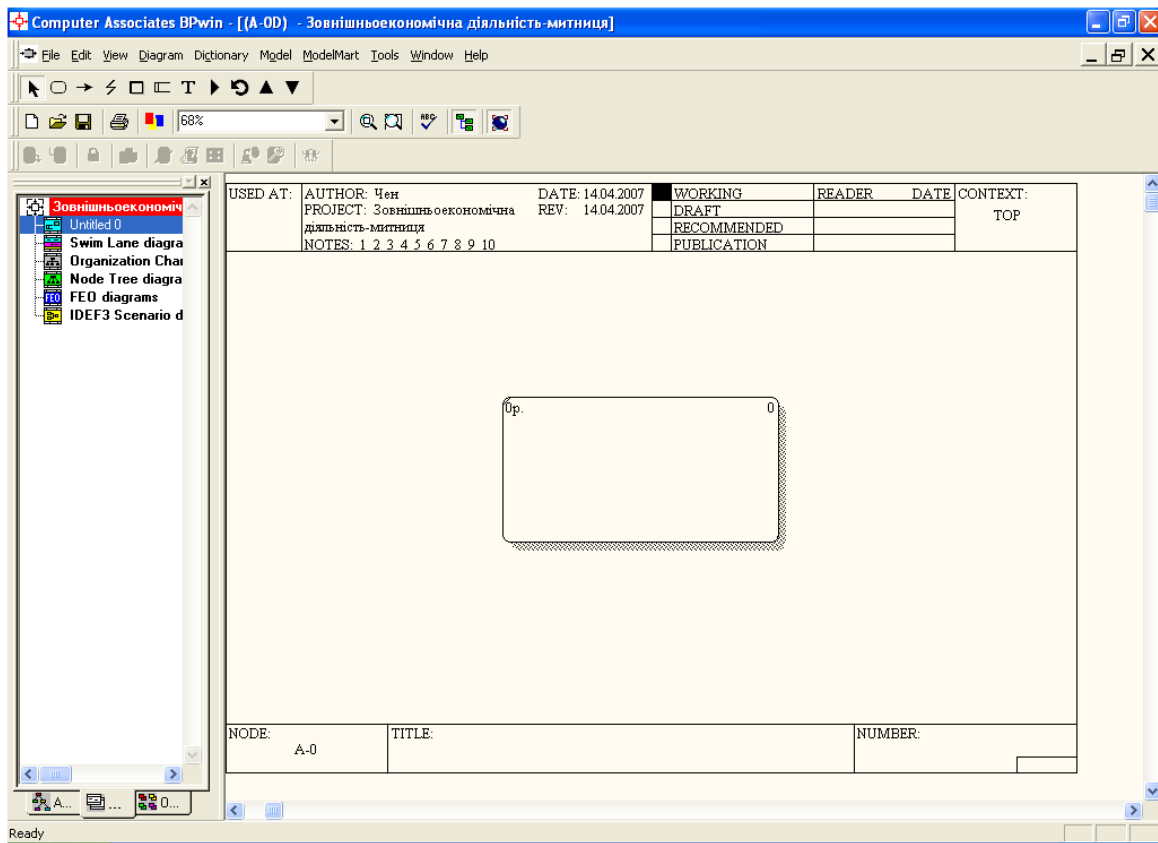


Рис. 1.2. Стартове вікно для побудови моделі DFD

DFD розглядає систему як сукупність предметів. Тому контекстна діаграма включає роботи і зовнішні посилання. Роботи звичайно іменуються за назвою системи, наприклад "**Система ведення довідників**". Включення зовнішніх посилань в контекстну діаграму не відмінняє вимоги методології чітко визначити мету, область і єдину точку зору на модельовану систему.

Роботи. У DFD роботи є функціями системи, що перетворюють входи у виходи. Роботи зображаються прямокутниками з округленими кутами, вони мають входи і виходи, але не підтримують управління і механізми, як IDEF0.

Зовнішня сутність. Зовнішня сутність зображає входи в систему і/або виходи з системи. Зовнішня сутність зображається у вигляді прямокутника з тінню і звичайно розташовуються по краях діаграми (рис.1.3). Одна зовнішня сутність може бути використана багато разів на одній або декількох діаграмах. Звичайно такий прийом застосовують для того, щоб не малювати занадто довгих і заплутаних стрілок.

Стрілки (потоки даних). Стрілки описують рух об'єктів з однієї частини системи в іншу. Оскільки в DFD кожна сторона роботи не має чіткого призначення, як в IDEF0, стрілки можуть входити і виходити з будь-якої грані прямокутника роботи. У DFD також застосовуються двонаправлені стрілки для опису діалогів типу команди-відповіді між роботами, між роботою і зовнішньою сутністю і між зовнішніми сутностями (рис. 1.3).

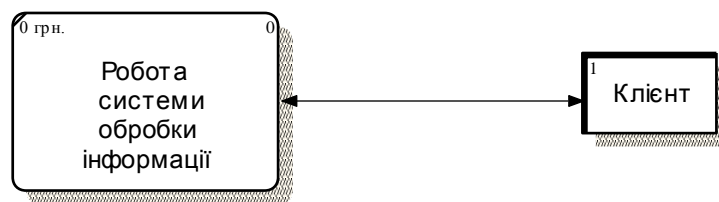


Рис. 1.3. Зовнішня сутність

Сховище даних. На відміну від стрілок, що описують об'єкти в русі, сховища даних зображають об'єкти у спокої (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Сховище даних

У матеріальних системах сховища даних зображаються там, де об'єкти чекають обробки, наприклад в черзі. У системах обробки інформації сховища даних є механізмом, який дозволяє зберегти дані для подальших процесів.

Злиття і розгалуження стрілок. У DFD стрілки можуть зливатися і розгалужуватися, що дозволяє описати декомпозицію стрілок. Кожен новий сегмент стрілки, що зливається або розгалужується, може мати власне ім'я.

Побудова діаграм DFD. Діаграми DFD можуть бути побудовані з використанням традиційного структурного аналізу, подібно тому, як будуються діаграми IDEF0. Спочатку будується фізична модель, що відображає поточний стан справ. Потім ця модель перетвориться в логічну модель, яка відображає вимоги до існуючої системи. Після цього будується модель, що відображає вимоги до майбутньої системи. І, нарешті, будується фізична модель, на основі якої повинна бути побудована нова система.

Альтернативним підходом є підхід, популярний при створенні програмного забезпечення, котрий називається подієвим розділенням (**event partitioning**), в якому різні діаграми DFD вибудовують модель системи. По-перше, логічна модель будується як сукупність робіт і документування того, що вони (ці роботи) повинні робити.

Потім модель оточення (**environment model**) описує систему як об'єкт, що взаємодіє з подіями із зовнішніх сутностей. Модель оточення звичайно містить опис мети системи, одну контекстну діаграму і список подій. Контекстна діаграма містить один прямокутник роботи, що зображає систему в цілому, і зовнішні сутності, з якими система взаємодіє.

Нарешті, модель поведінки (**behavior model**) показує, як система обробляє події. Ця модель складається з однієї діаграми, в якій кожен прямокутник зображає кожну подію з моделі оточення. Сховища можуть бути додані для моделювання даних, які необхідно запам'ятовувати між подіями. Потоки додаються для зв'язку з іншими елементами, і діаграма перевіряється з погляду відповідності моделі оточення.

Одержані діаграми можуть бути перетворені з метою більш наочного представлення системи, зокрема роботи на діаграмах можуть бути декомпозовані.

Нумерація об'єктів. У DFD номер кожної роботи може включати префікс (A), номер батьківської роботи і номер об'єкта. Номер об'єкта – це унікальний номер роботи на діаграмі. Наприклад, робота може мати номер A.12.4. Унікальний номер мають сховища даних і зовнішні сутності незалежно від їх розташування на діаграмі. Кожне сховище даних має префікс D і унікальний номер, наприклад D5. Кожна зовнішня сутність має префікс E і унікальний номер, наприклад E5. Префікси можуть на діаграмах не відображатися.

1.2. Порядок виконання роботи

Метою роботи є автоматизація рішення задачі "Ведення зовнішньоекономічних операцій фірми", яка призначена для чинного проходження митних формальностей при експорті-імпорті товарів. При цьому дане завдання перетинається з іншими завданнями зовнішньоекономічної діяльності фірми.

Для завдання імені основної роботи модельованого бізнес-процесу необхідно двічі клацнути по прямокутнику (поки ще "порожньому"), потім у вікні "**Activity Properties**", що відкрилося, записати назву задачі (рис. 1.5).

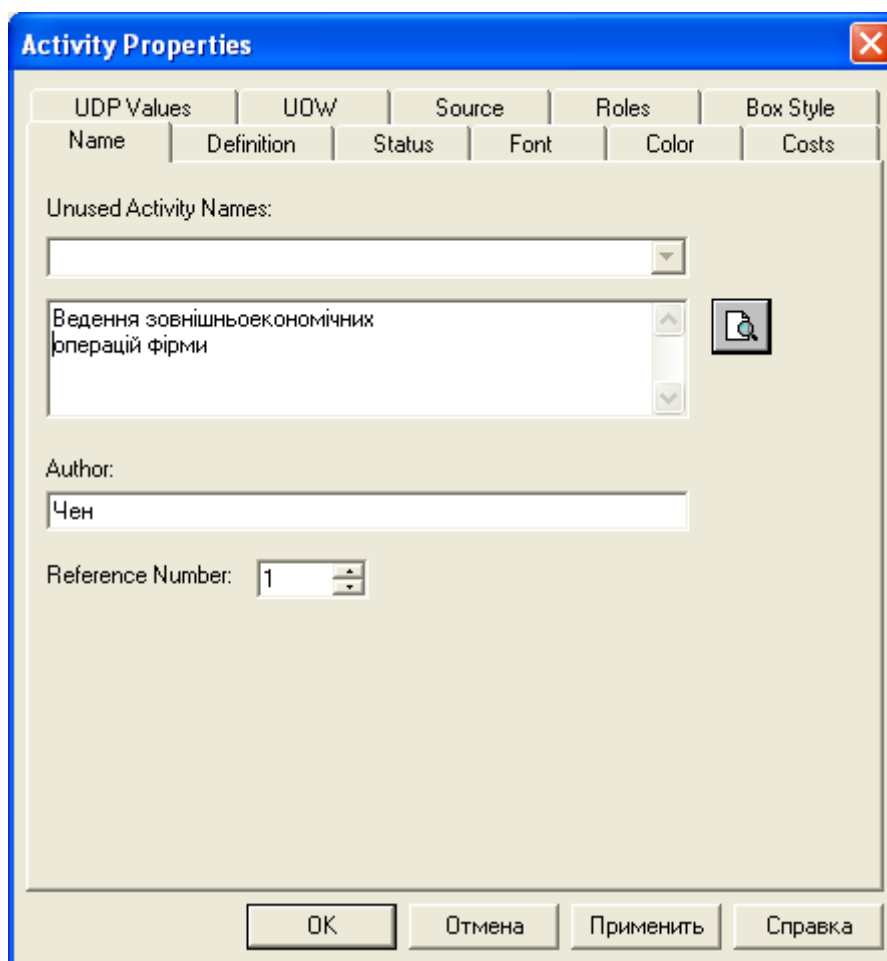


Рис. 1.5. Завдання назви роботи у вкладці **Activity Properties**

Для зміни розміру і типу шрифту необхідно скористатися вкладкою **Font** у цьому ж вікні (рис. 1.6).

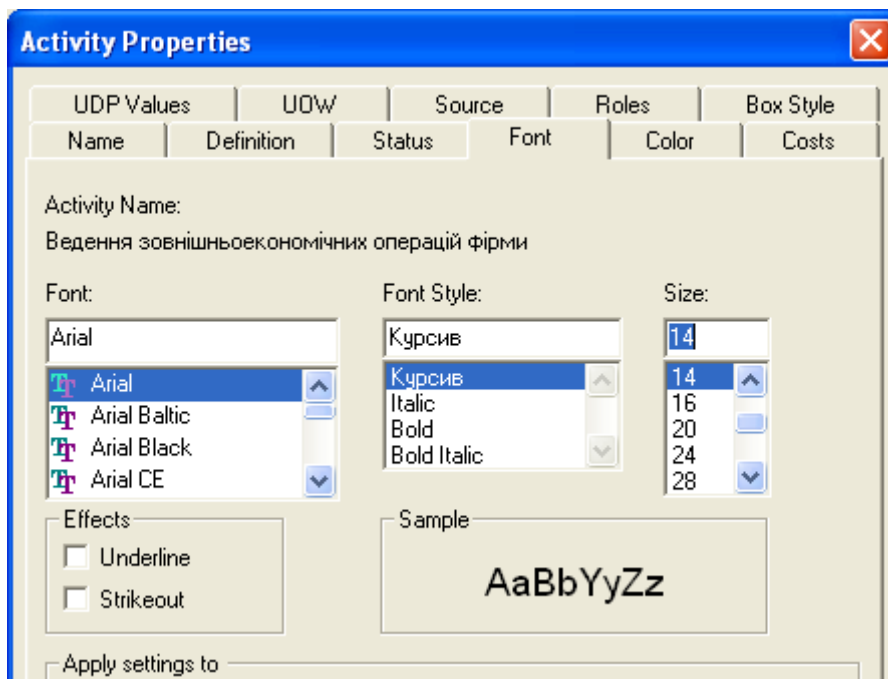


Рис. 1.6. Зміна розміру і типу шрифту

У результаті одержимо наступний вид діаграми (рис. 1.7)

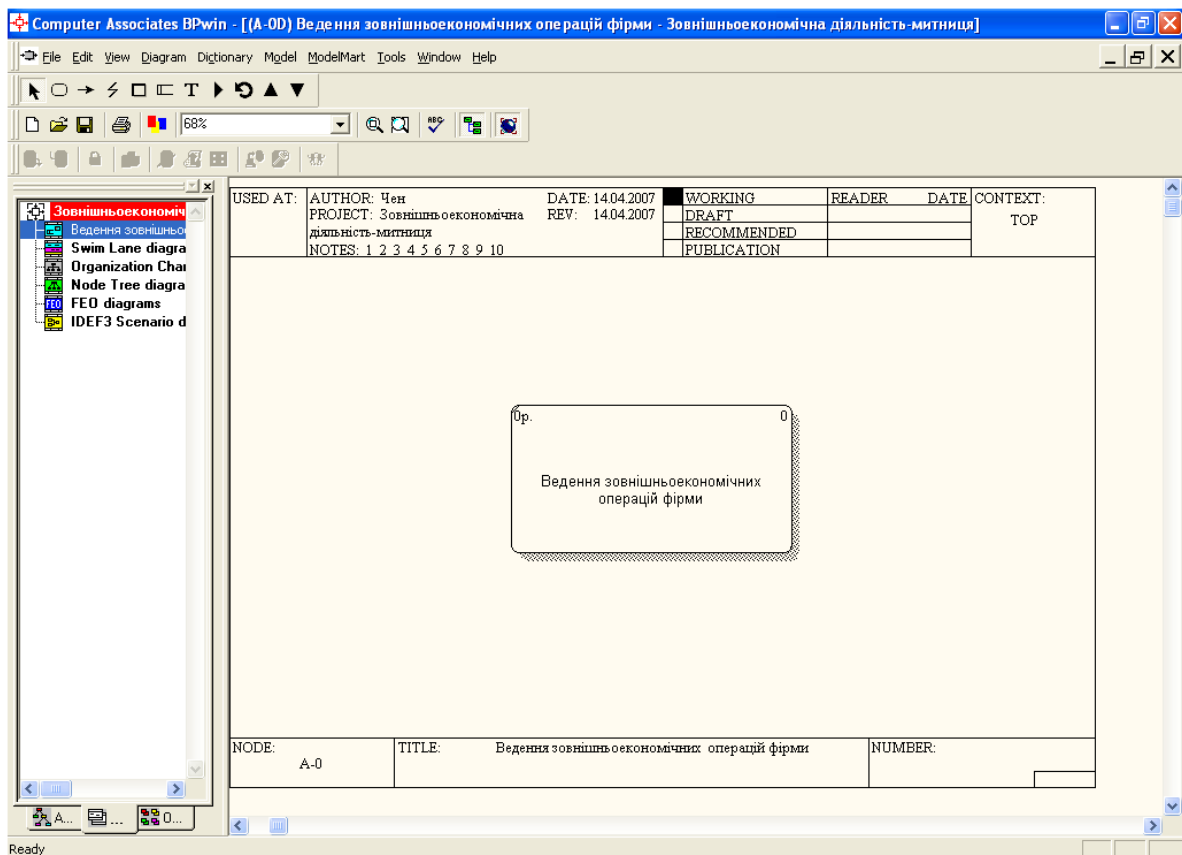


Рис. 1.7. Назва зовнішньої сутності

Послідовність подальших дій для побудови моделі показана на рис. 1.8 – 1.15.

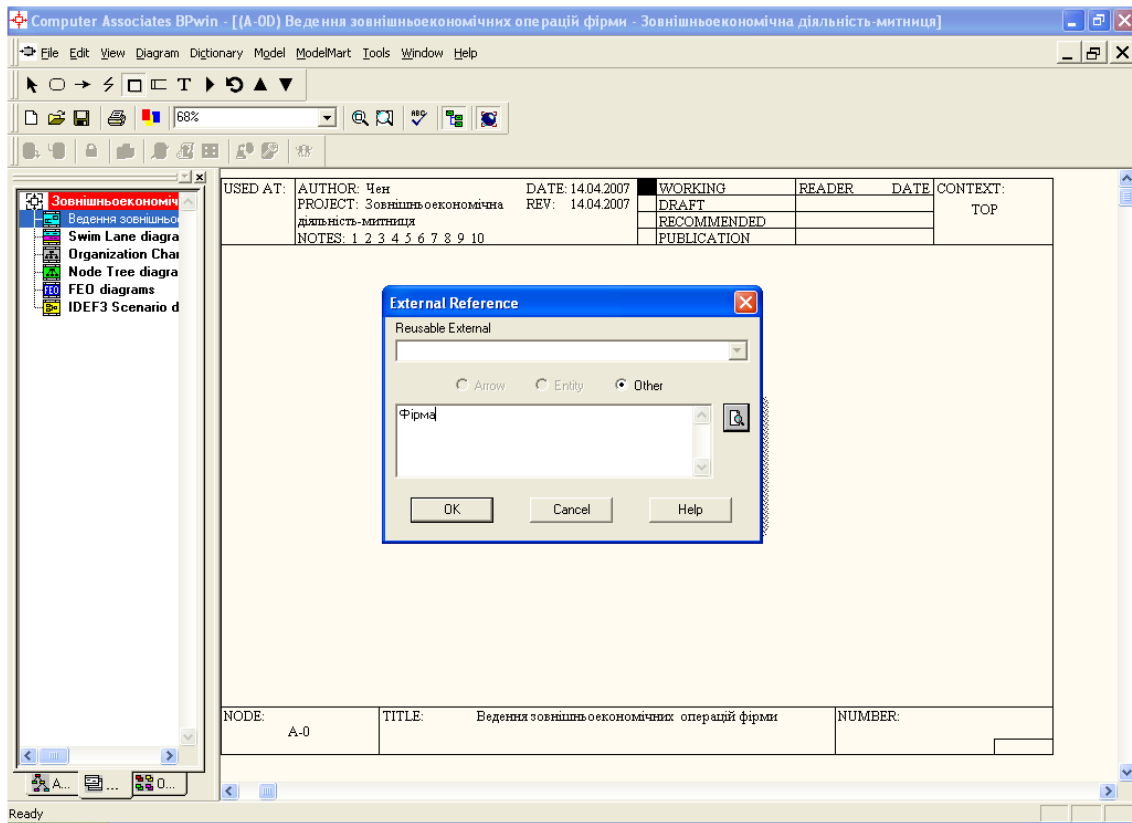


Рис. 1.8. Завдання зовнішньої сутності у вікні External Reference

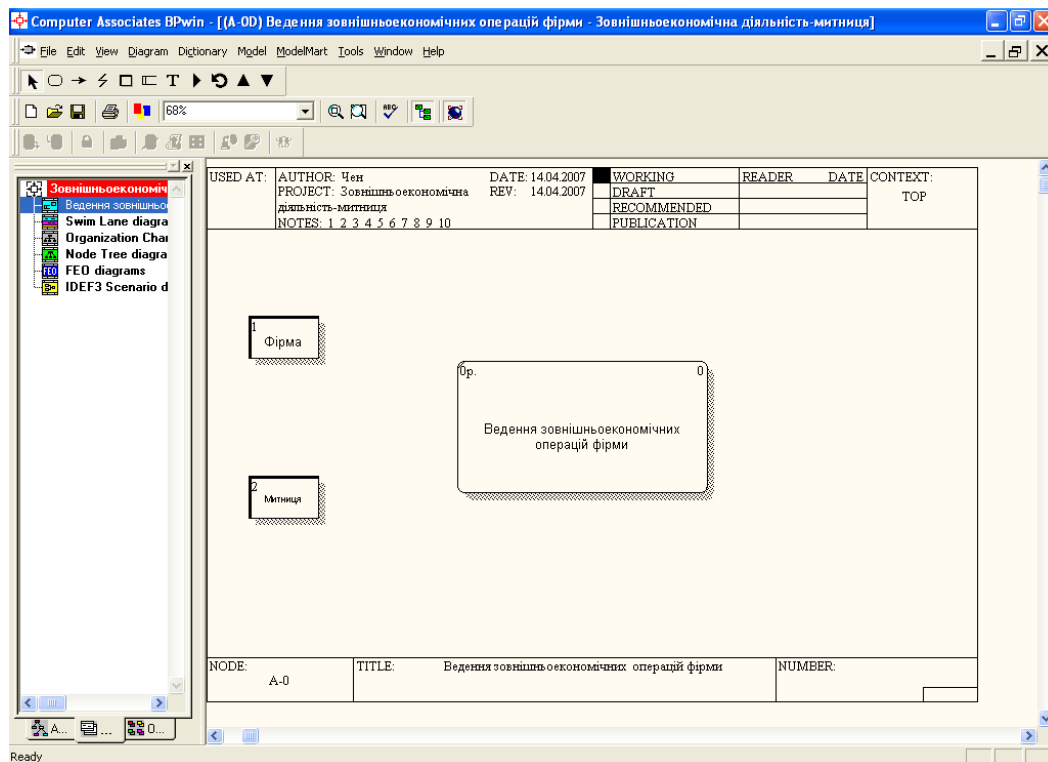




Рис. 1.9. Розміщення зовнішніх сутностей на діаграмі

Для побудови інтерфейсної дуги (стрілки) необхідно:

Вибрати кнопку із символом стрілки  (**Precedence Arrow Tool**) у палітрі інструментів і перенести курсор до лівої сторони екрана, поки не з'явиться початкова темна смужка.

Клацнути один раз по смужці (звідки виходить стрілка) і ще раз у лівій частині роботи з боку входу (де закінчується стрілка).

Повернутися в палітру інструментів і вибрати опцію редагування стрілки .

Клацнути правою кнопкою миші на лінії стрілки й у спливаючому меню вибрати пункт **Name**, де і додати ім'я стрілки. Аналогічно будуються інші стрілки (рис. 1.10).

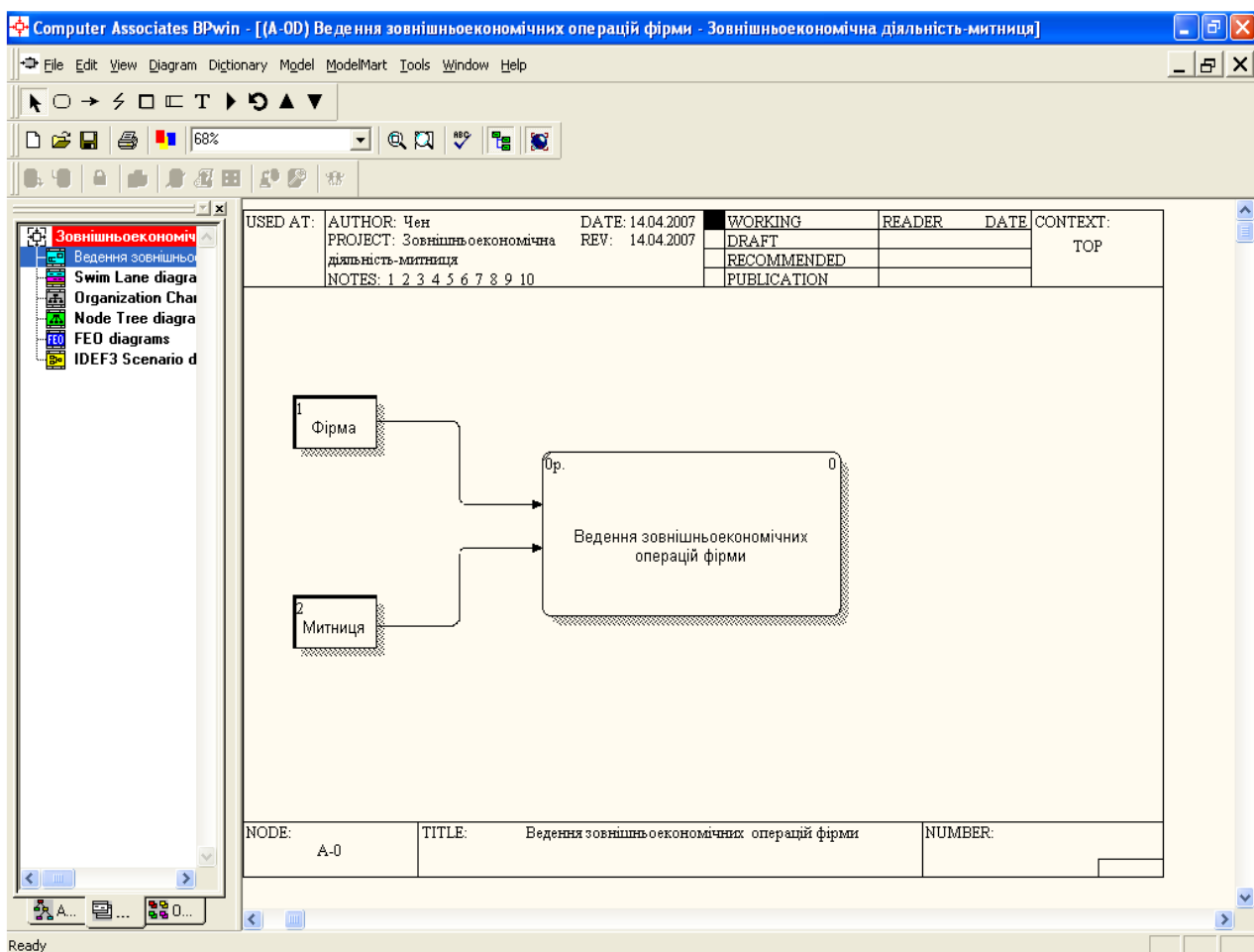


Рис. 1.10. Побудова інтерфейсних дуг

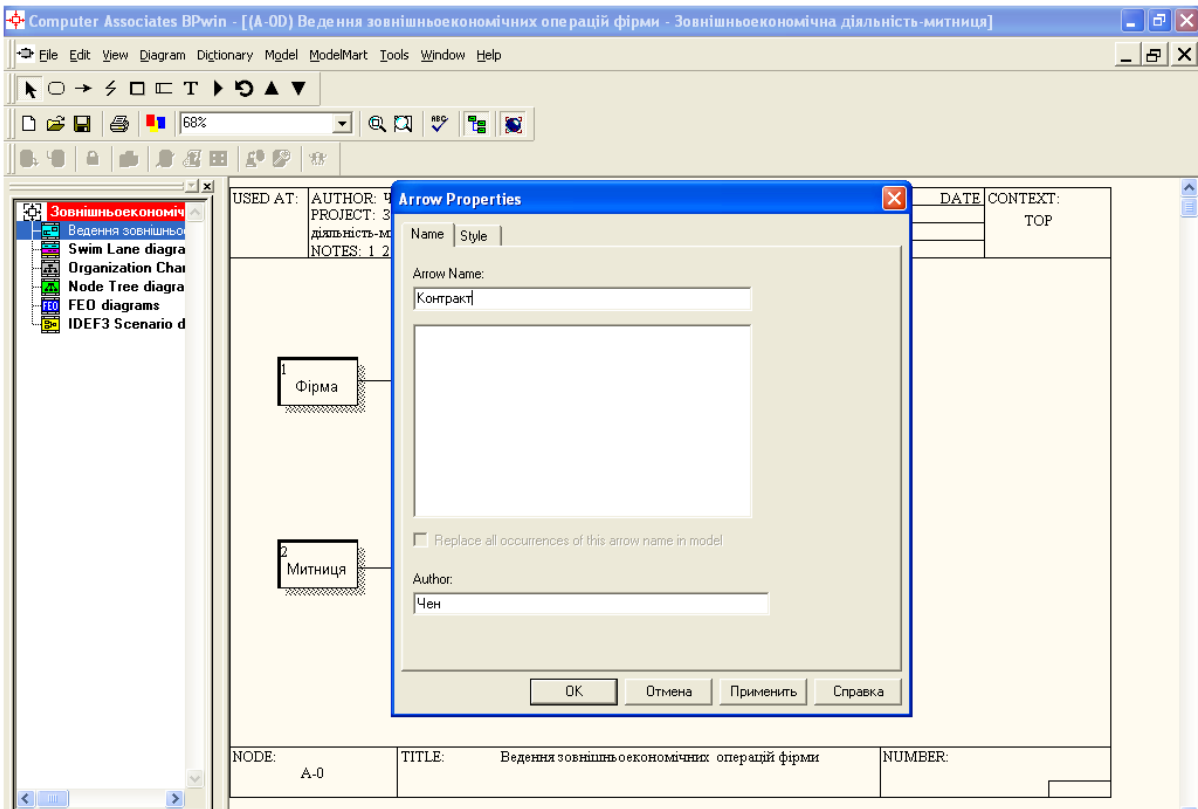


Рис. 1.11. Завдання імені стрілки Контракт у вікні Arrow Properties

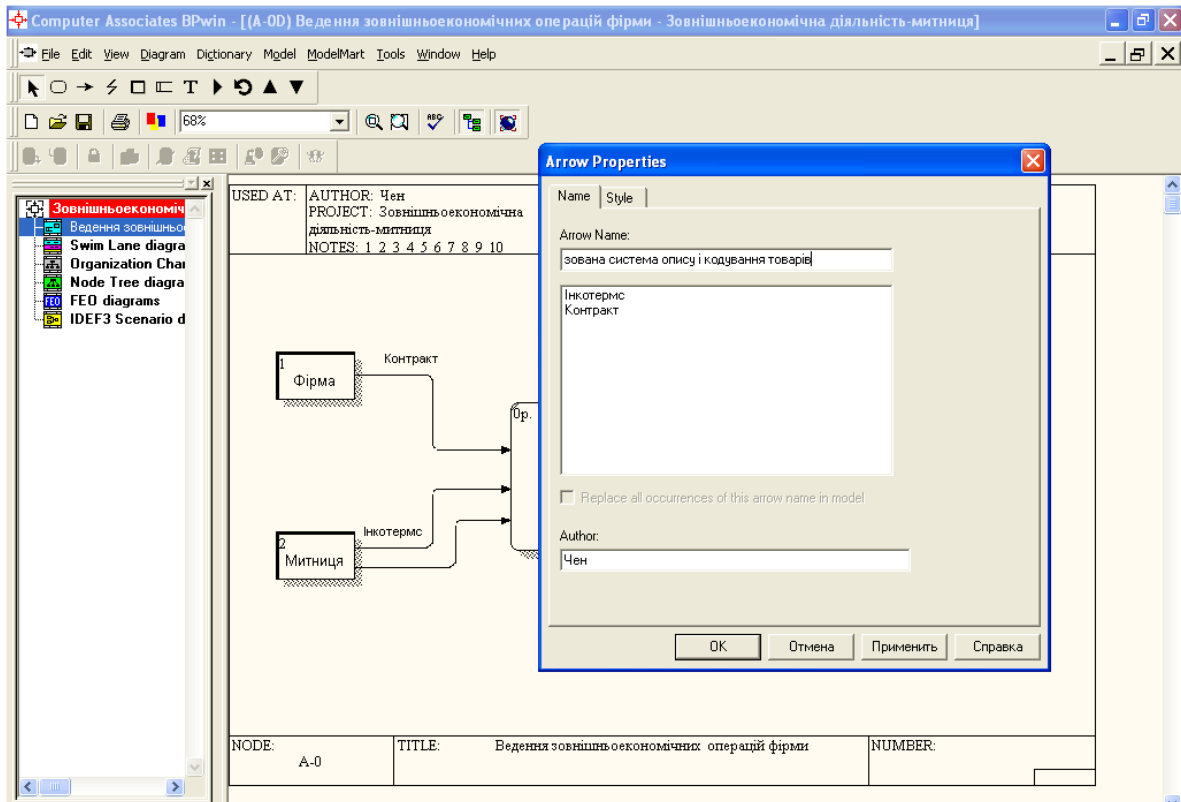


Рис. 1.12. Підпис імені другої стрілки Інкотермс

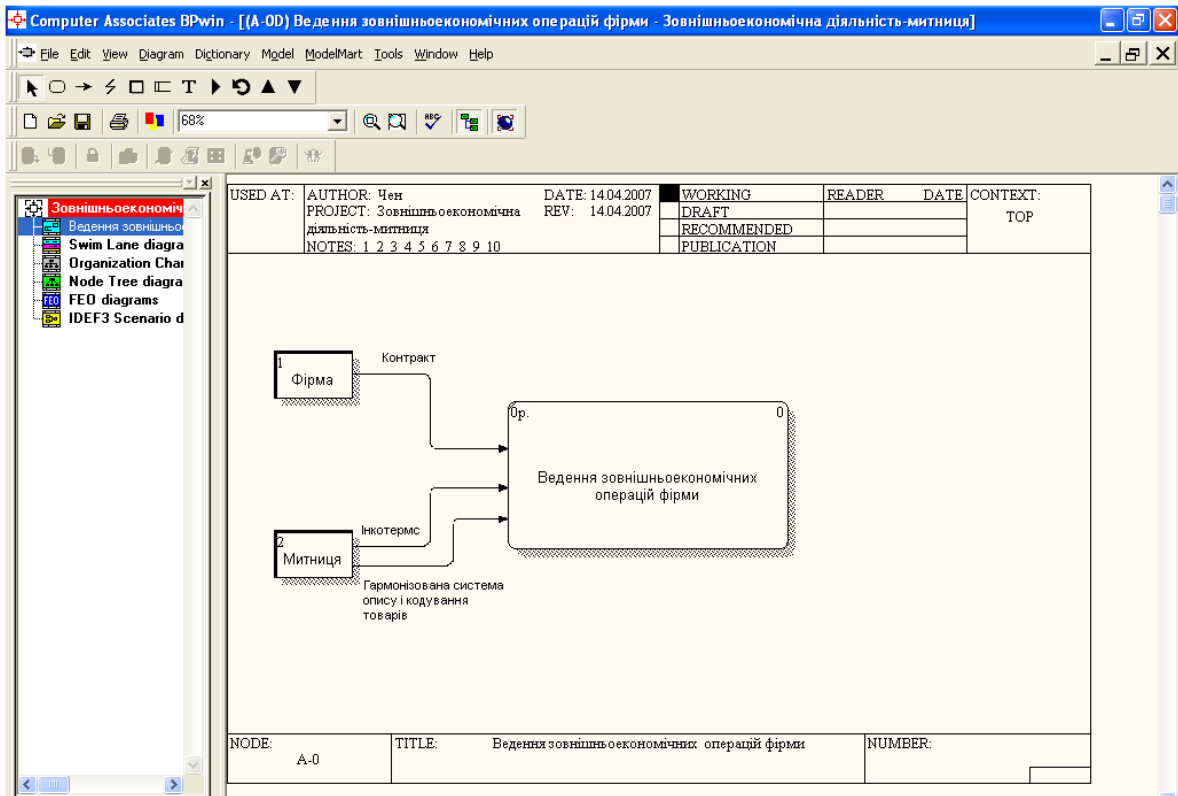


Рис. 1.13. Побудова вхідних потоків даних (стрілки та їх імена)

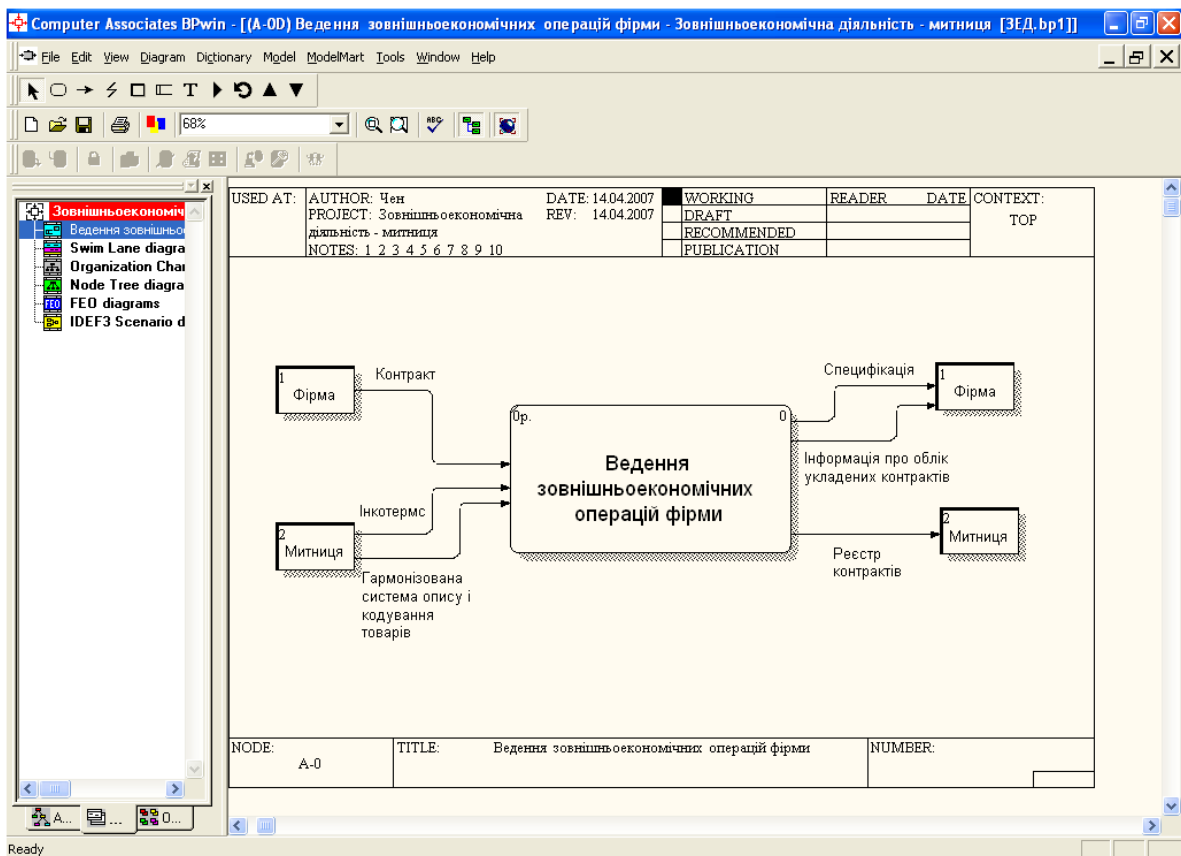


Рис. 1.14. Остаточний вид контекстної діаграми в стандарті DFD, побудований за допомогою CASE-засобу BPwin

Для збереження проектної версії DFD-діаграми в текстовому документі необхідно скористатися командою **Edit→Copy Picture** (рис. 1.15).

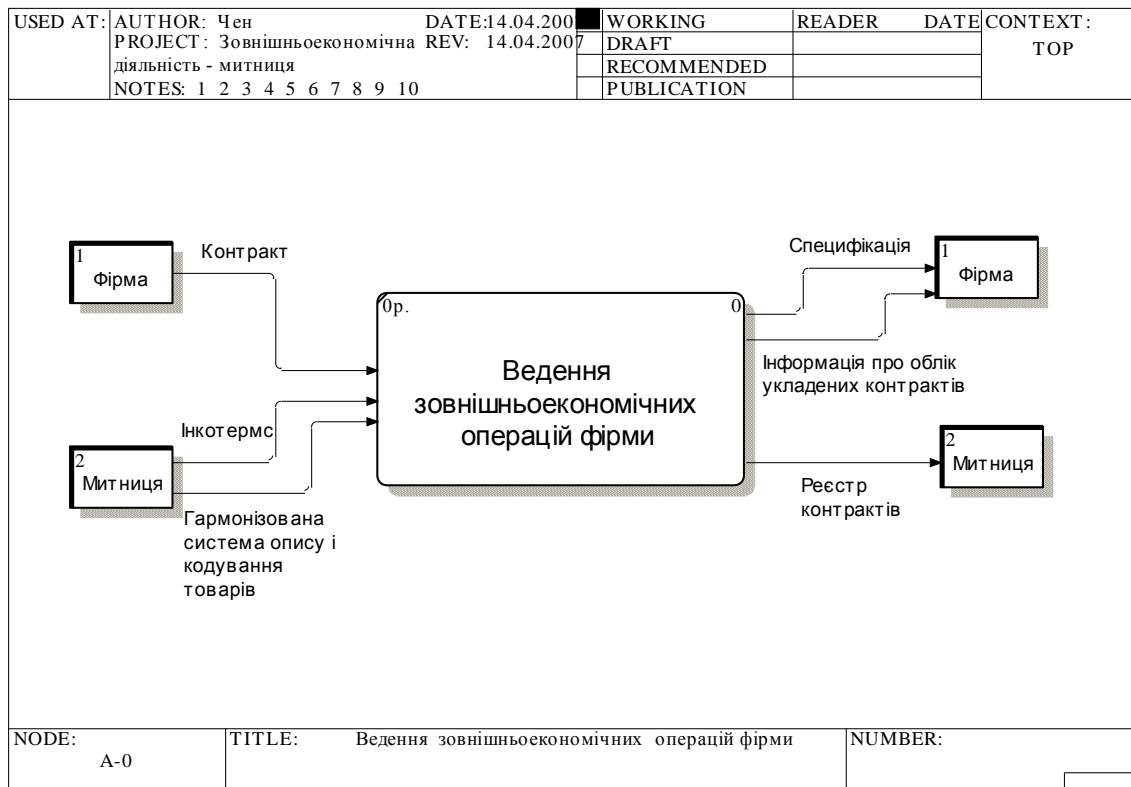


Рис. 1.15. Збереження проектної версії DFD-діаграми в текстовому документі

На рис.1.15 показана контекстна діаграма рішення задачі "Ведення зовнішньоекономічних операцій фірми" й зовнішні об'єкти, з якими ця задача взаємодіє (ці взаємодії позначені за допомогою вхідних і вихідних інформаційних потоків).

Зовнішня сутність Фірма моделює будь-яку фірму, яка проводить експортно-імпорتنу операцію через митну границю, використовуючи при цьому раніше укладені контракти.

Специфікація – доповнення до контракту, яке складається на підставі "Контракту".


Інформація про облік укладених контрактів – служить для контролю за виконанням зобов'язань між постачальниками і покупцями.

Зовнішня сутність Митниця моделює будь-які митниці, що контролюють законність експортно-імпорتنих операцій при проходженні митного кордону.

Інкотермс – правила й умови постачань INCOTERMS (на відвантаження продукції через митний кордон).

Гармонізована система опису і кодування товарів – дані про правила кодування товарів, минаючих митний кордон.

Реєстр контрактів – Перелік укладених контрактів на митниці.

Для деталізації (декомпозиції) діаграми потоків даних по основних роботах, які виконуються при вирішенні задачі "Ведення зовнішньоекономічних операцій фірми" необхідно клацнути на кнопці  – **Go to Child Diagram** на панелі інструментів (рис. 1.16) і вказати кількість робіт на ній (у нашому випадку 3) і натиснути ОК. У результаті одержуємо перший етап декомпозиції, наведений на рис. 1.17.

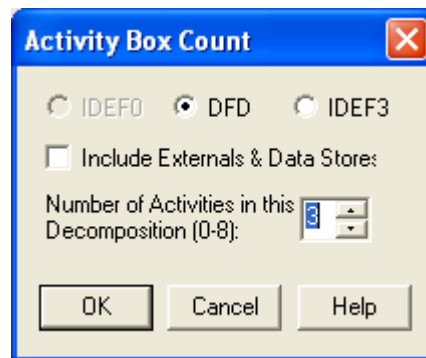


Рис.1.16. Вибір числа робіт для декомпозиції

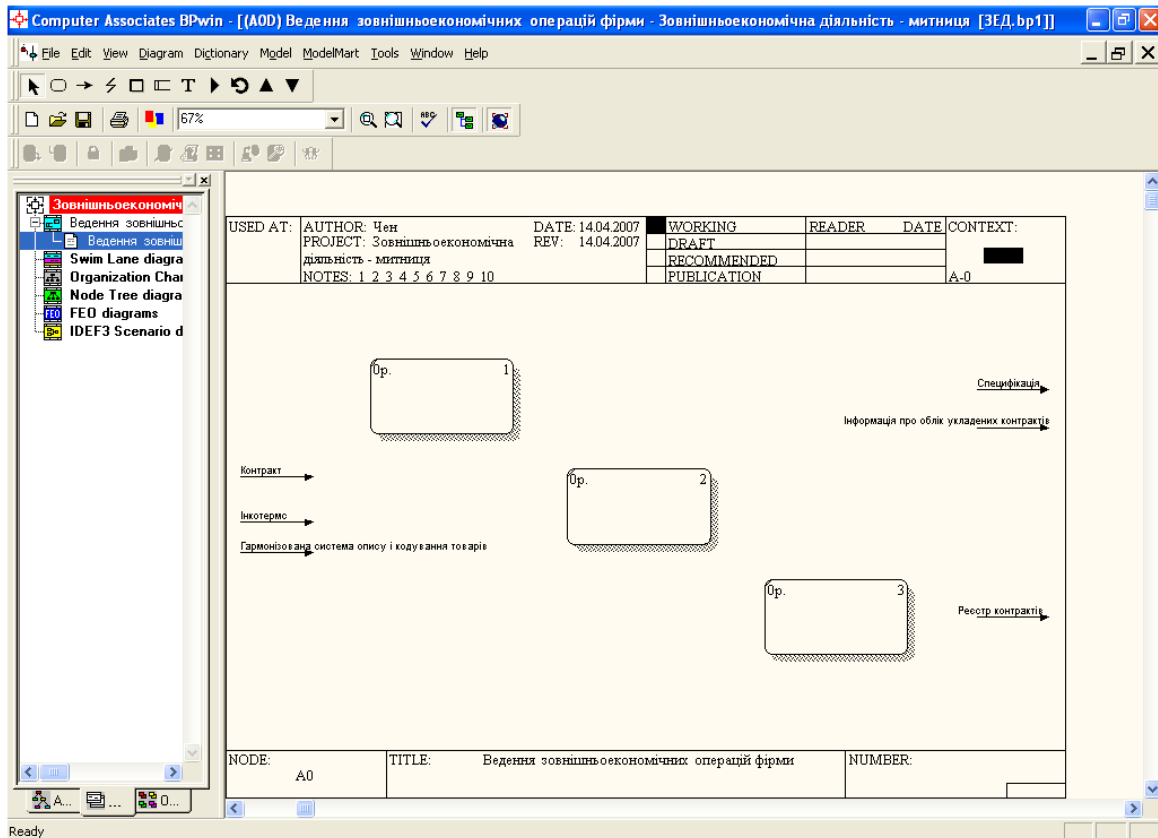


Рис. 1.17. Перший етап декомпозиції DFD-діаграми

Функціонально задача розбивається на наступні процеси: підготовка контракту, формування специфікації, ведення реєстрів договорів. Детальна послідовність виконання цієї декомпозиції наведена на рис. 1.18 – 1.20.

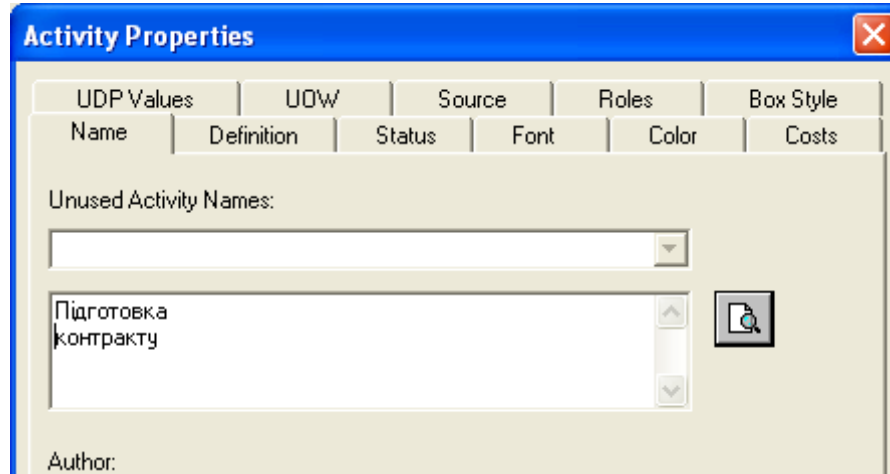


Рис. 1.18. Оформлення процесу Підготовка контракту у вікні Activity Properties

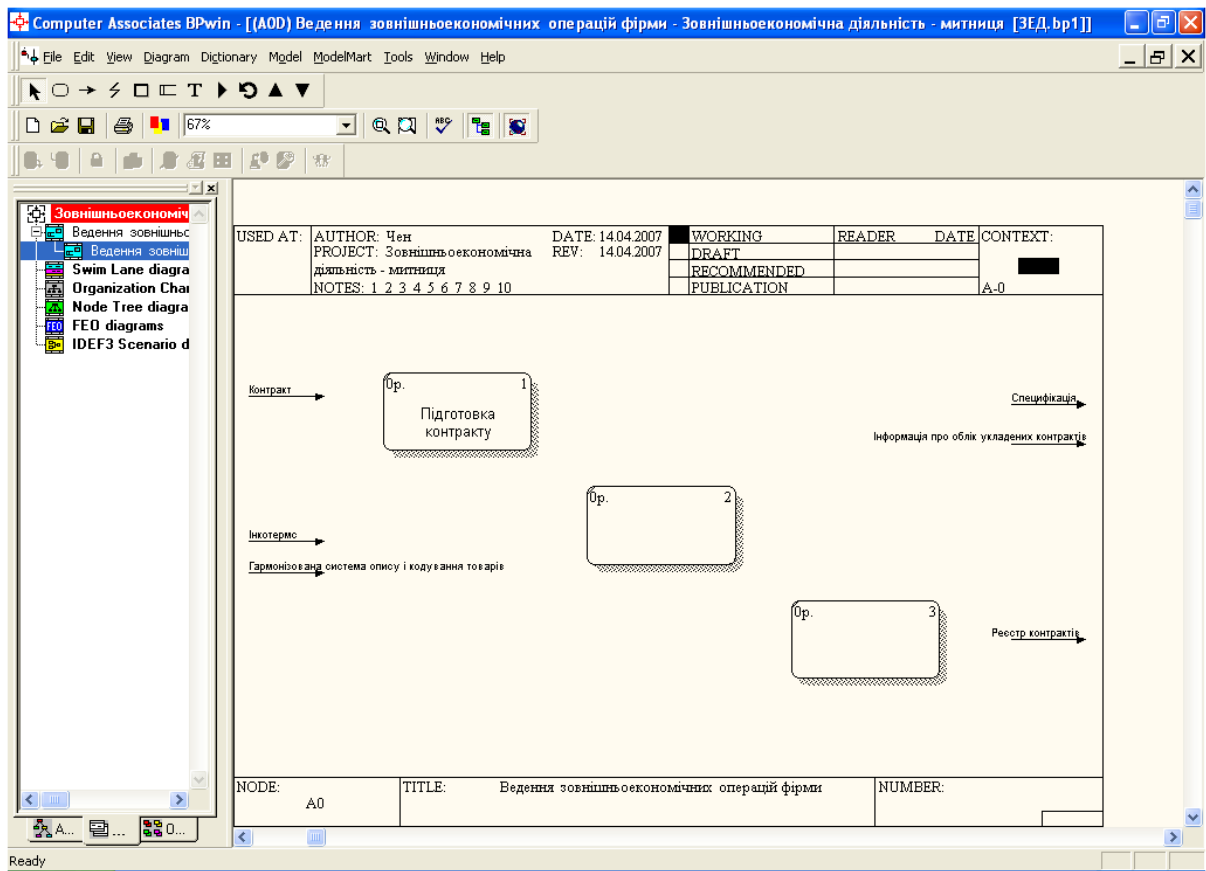


Рис. 1.19. Результат введення у поле Імені процесу, його назви – Підготовка контракту

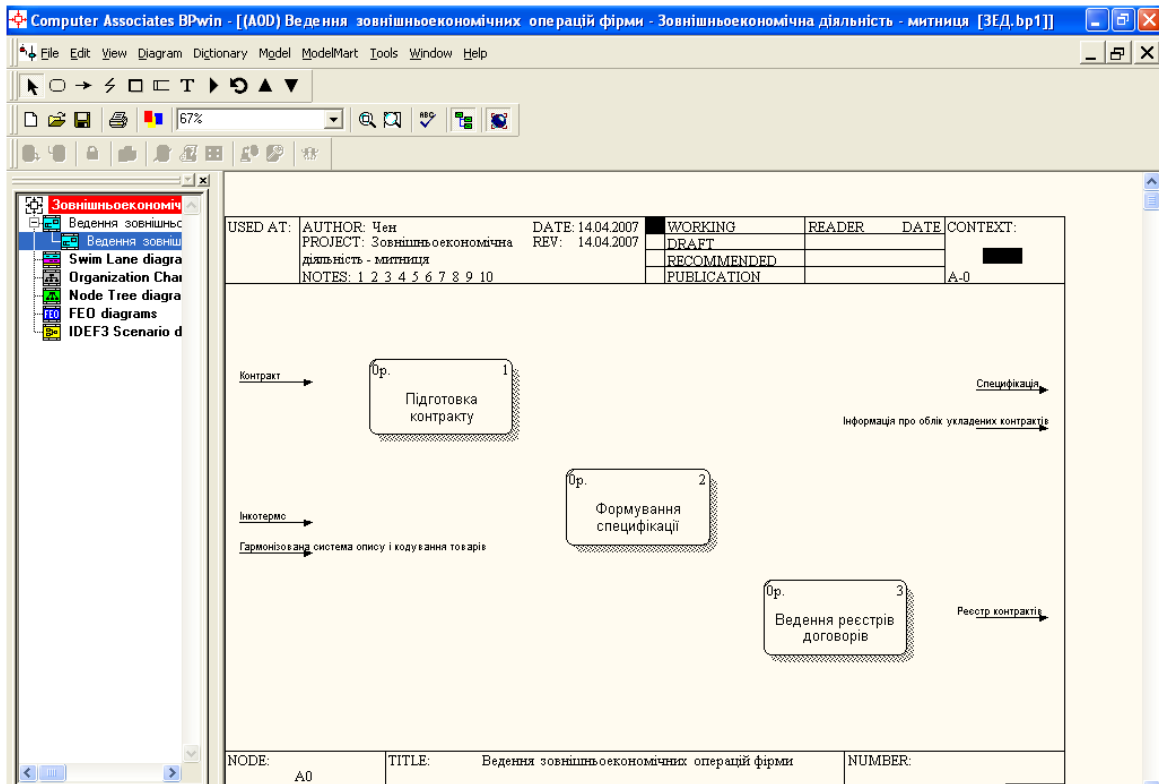


Рис. 1.20. Завдання імен усіх процесів

Далі необхідно вставити зовнішні сутності Фірма і Митниця й подовжити стрілки (рис. 1.21).

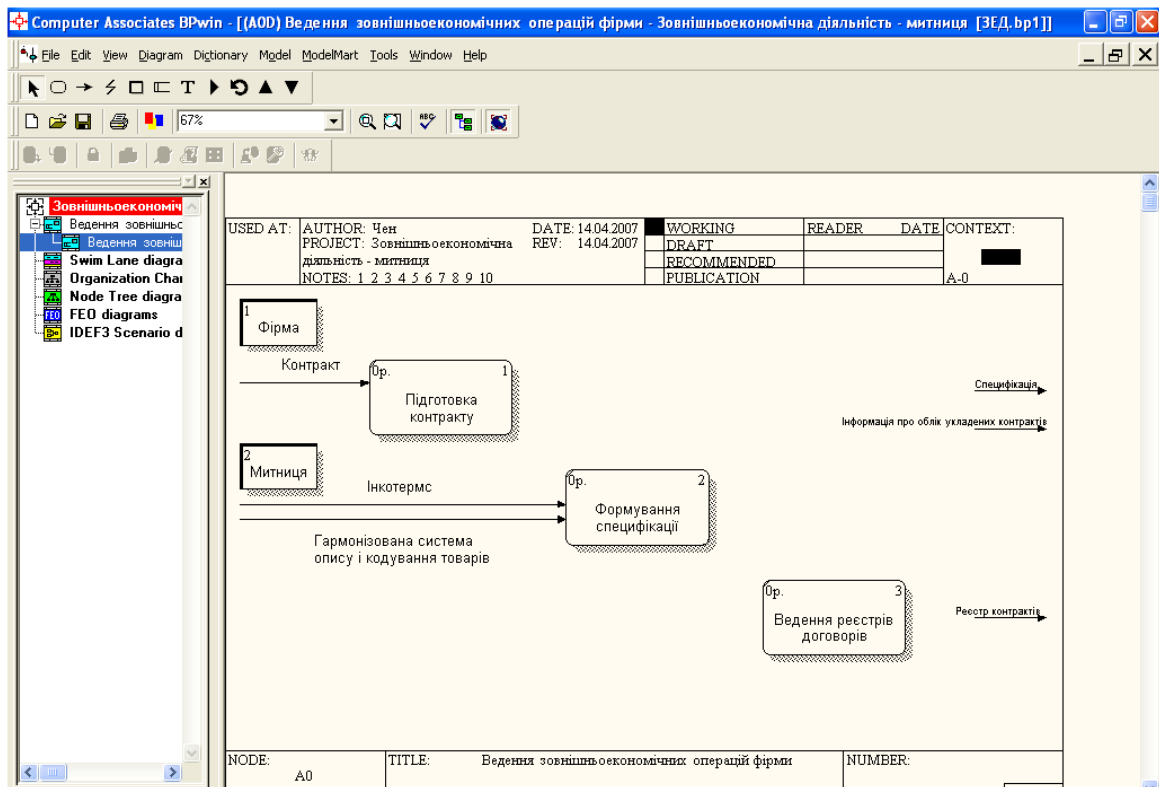


Рис. 1.21. Вставка зовнішніх сутностей Фірма і Митниця

Потім з'єднати зовнішні сутності Фірма і Митниця з відповідними роботами (рис. 1.22).

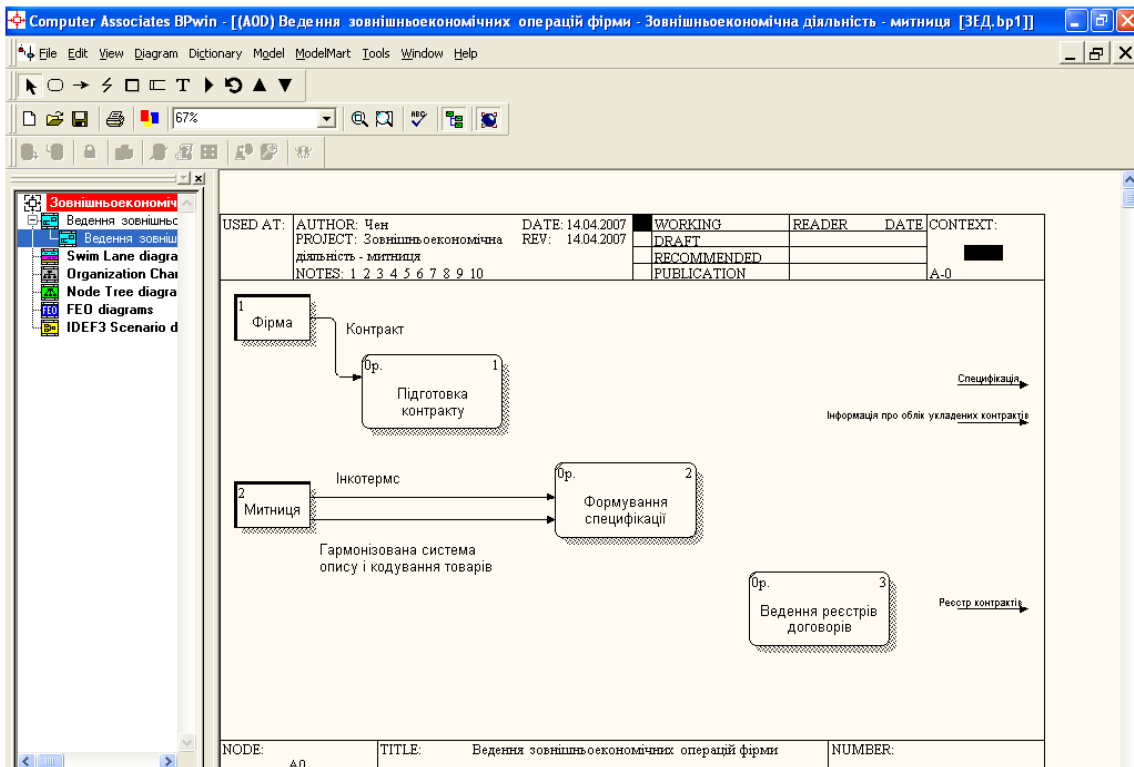


Рис. 1.22. Оформлення стрілок (потоків даних)

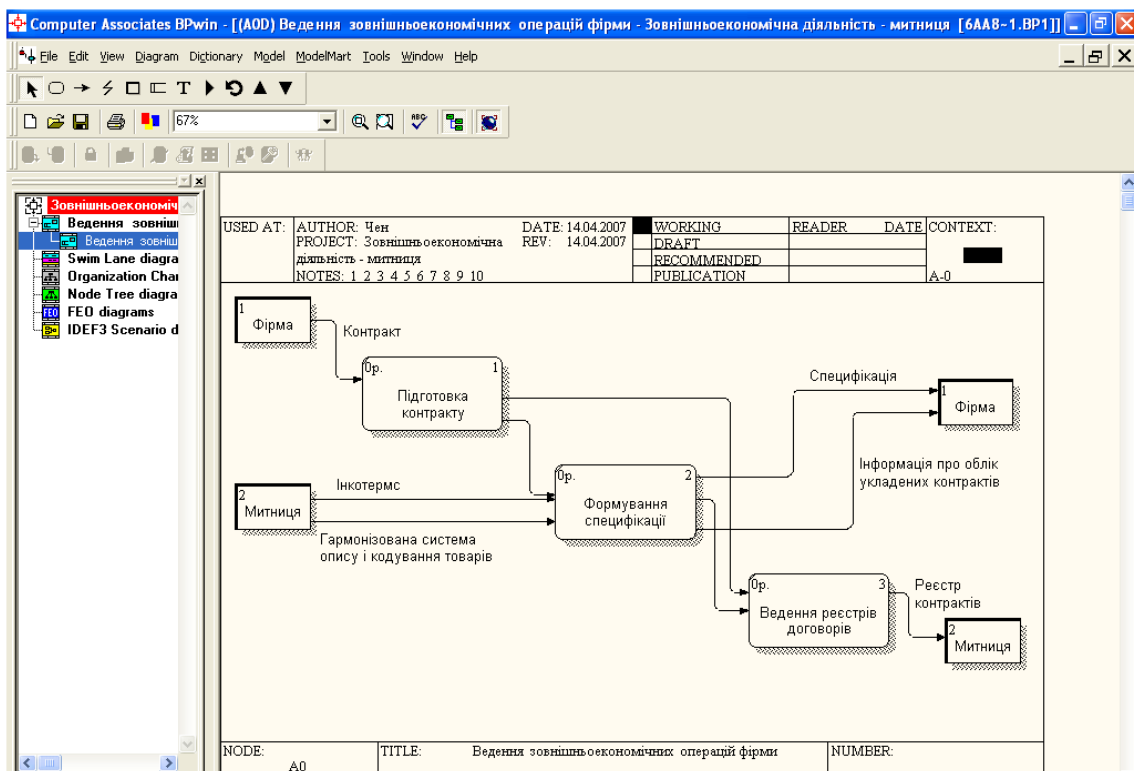


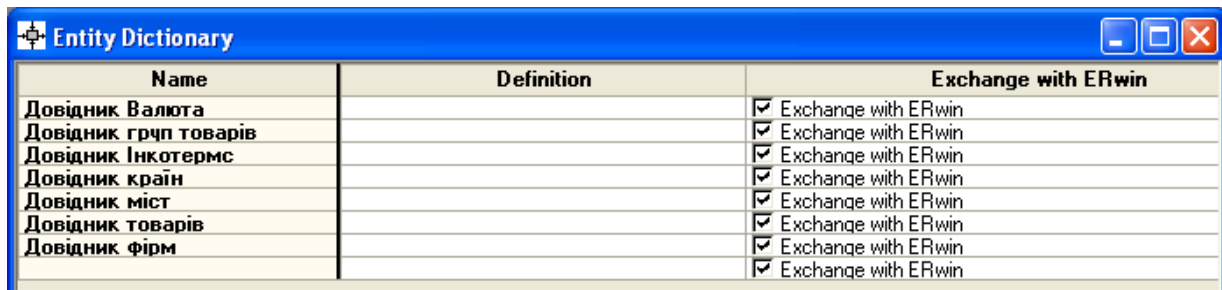
Рис. 1.23. З'єднання робіт і доробка зв'язків об'єктів з роботами

Аналогічним чином робимо з'єднання робіт і доробку зв'язків об'єктів з роботами (рис. 1.23).

Після цього необхідно ввести у діаграму накопичувачі даних, які використовуються при вирішенні задачі. Однак перед тим, як вставити сховища даних на діаграми, розробник повинен визначити загальний набір сутностей, а також основні їх атрибути, які використовуватимуться ним надалі.

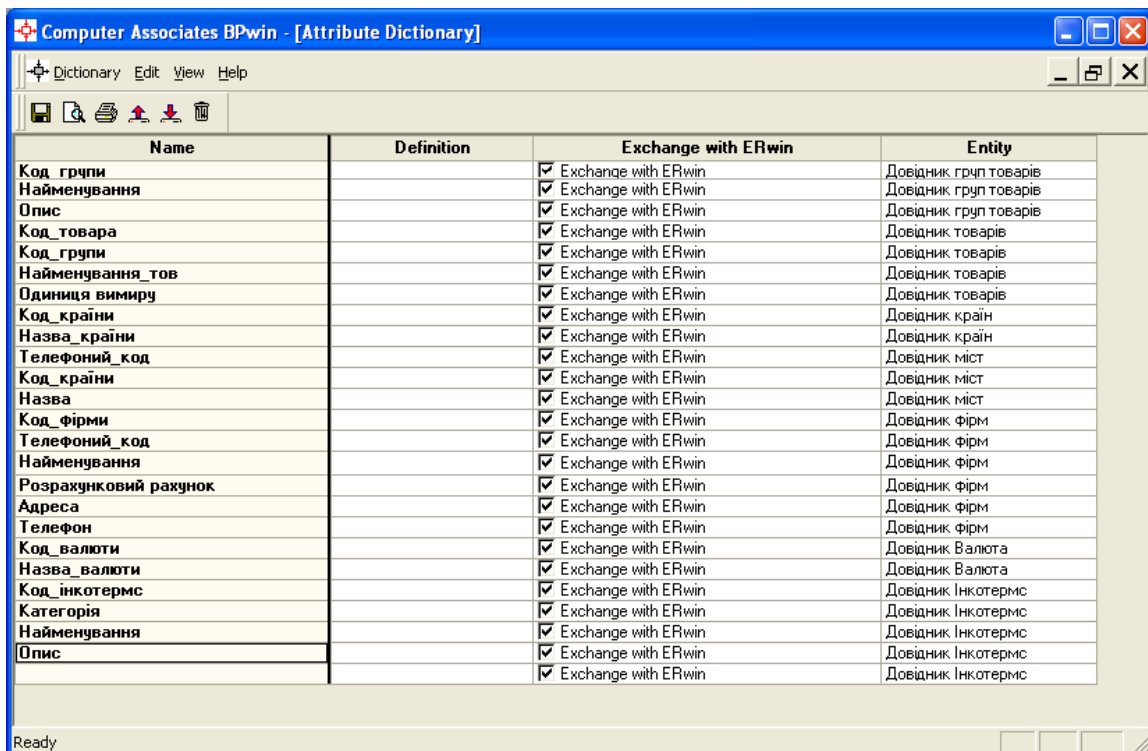
Для цього необхідно зайти в пункт меню Dictionary / Entity і внести в Entity Dictionary всі сутності, які використовуватимуться для сховищ даних (рис. 1.24).

Наступний крок проектувальника – внесення для кожної з сутностей набору атрибутів. Для цього необхідно зайти в пункт Dictionary / Attribute (рис. 1.25).




Name	Definition	Exchange with ERwin
Довідник Валюта		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin
Довідник груп товарів		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin
Довідник Інкотермс		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin
Довідник країн		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin
Довідник міст		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin
Довідник товарів		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin
Довідник фірм		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin

Рис. 1.24. Внесення всіх сутностей у вікні Entity Dictionary



Name	Definition	Exchange with ERwin	Entity
Код групи		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник груп товарів
Найменування		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник груп товарів
Опис		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник груп товарів
Код товару		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник товарів
Код групи		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник товарів
Найменування_тов		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник товарів
Одиниця виміру		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник товарів
Код країни		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник країн
Назва_країни		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник країн
Телефоний_код		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник міст
Код_країни		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник міст
Назва		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник міст
Код_фірми		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник фірм
Телефоний_код		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник фірм
Найменування		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник фірм
Розрахунковий_рахунок		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник фірм
Адреса		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник фірм
Телефон		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник фірм
Код_валюти		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник Валюта
Назва_валюти		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник Валюта
Код_інкотермс		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник Інкотермс
Категорія		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник Інкотермс
Найменування		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник Інкотермс
Опис		<input checked="" type="checkbox"/> Exchange with ERwin	Довідник Інкотермс

Рис. 1.25. Внесення для кожної з сутностей набору атрибутів за допомогою команди Dictionary / Attribute

Тільки після зазначених вище дій можна вносити сховища даних у діаграму. При створенні сховища даних необхідно натиснути на кнопку  на панелі інструментів, а потім на чистому полі робочої області. З'явиться вікно введення інформації про вибір сховища даних (рис.1.26). Необхідно вибрати радіокнопку Entity і в зміненому вікні (рис. 1.27) вибрати найменування сутності зі спадаючого списку, які були внесені в словник сутностей заздалегідь. Після цього натиснути на кнопку ОК.

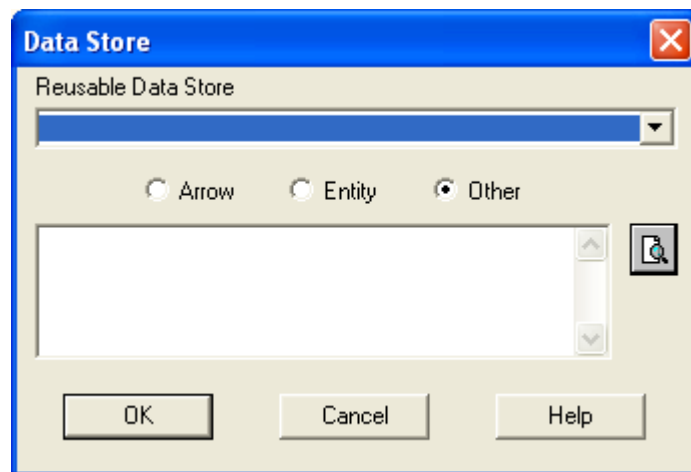


Рис. 1.26. Вікно вибору сховища даних

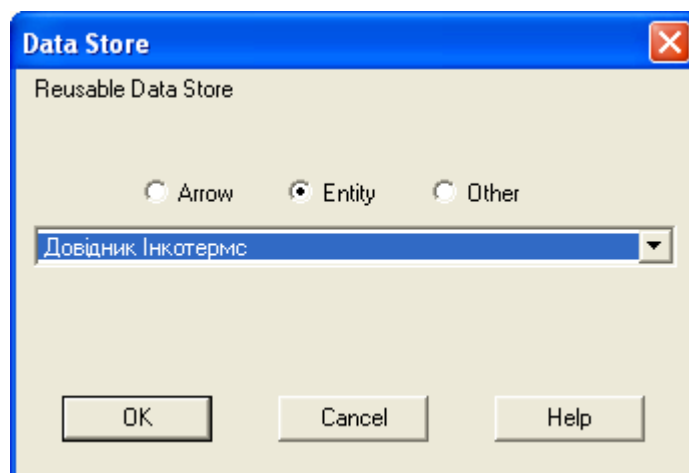


Рис. 1.27. Вікно вибору сутності зі словника сутностей

Таким чином створюються всі сховища даних (рис.1.28). До них відносяться наступні:

довідник Валюта – призначений для зберігання даних за всіма валютами, які використовуються у зовнішньоекономічних операціях;

довідник фірм – призначений для зберігання даних за всіма фірмами, з якими співпрацюють постачальники і покупці;

довідник груп товарів – призначений для зберігання даних за всіма товарними позиціями і субпозиціями Гармонізованої системи опису і кодування товарів;

довідник товарів – призначений для зберігання даних по номенклатурі митних тарифів, розроблених відповідно до законодавства договірних сторін для стягування мита при імпорті товарів;

довідник Інкотермс – призначений для зберігання даних за всіма правилами і умовами постачань товарів за митний кордон країни;

довідник міст – призначений для зберігання даних по всіх містах, відповідно до адміністративно-територіального поділу України;

довідник країн – призначений для зберігання даних по всіх країнах світу.

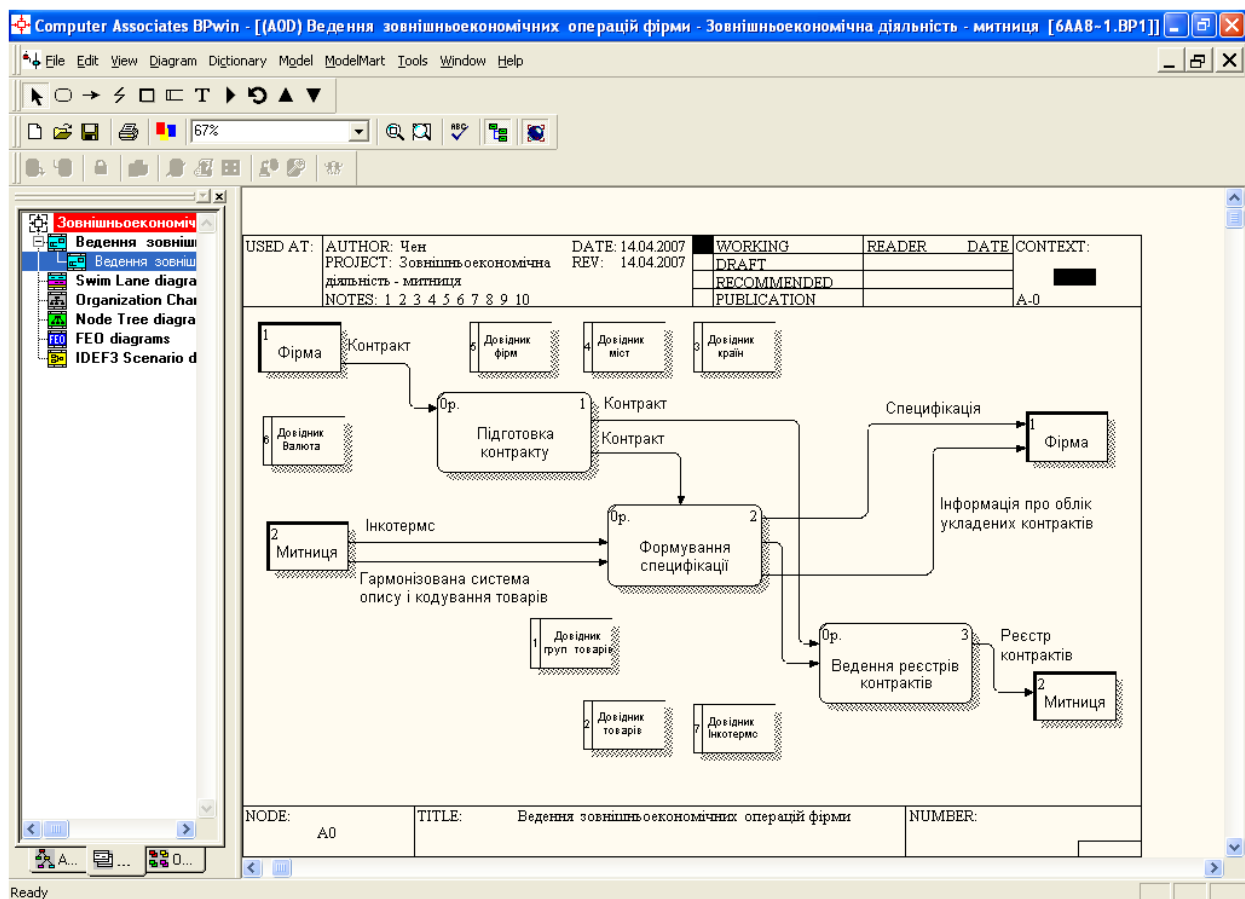


Рис. 1.28. Створення всіх сховищ даних

Потім провести стрілки до тих робіт, у яких вони використовуються (рис. 1.29).

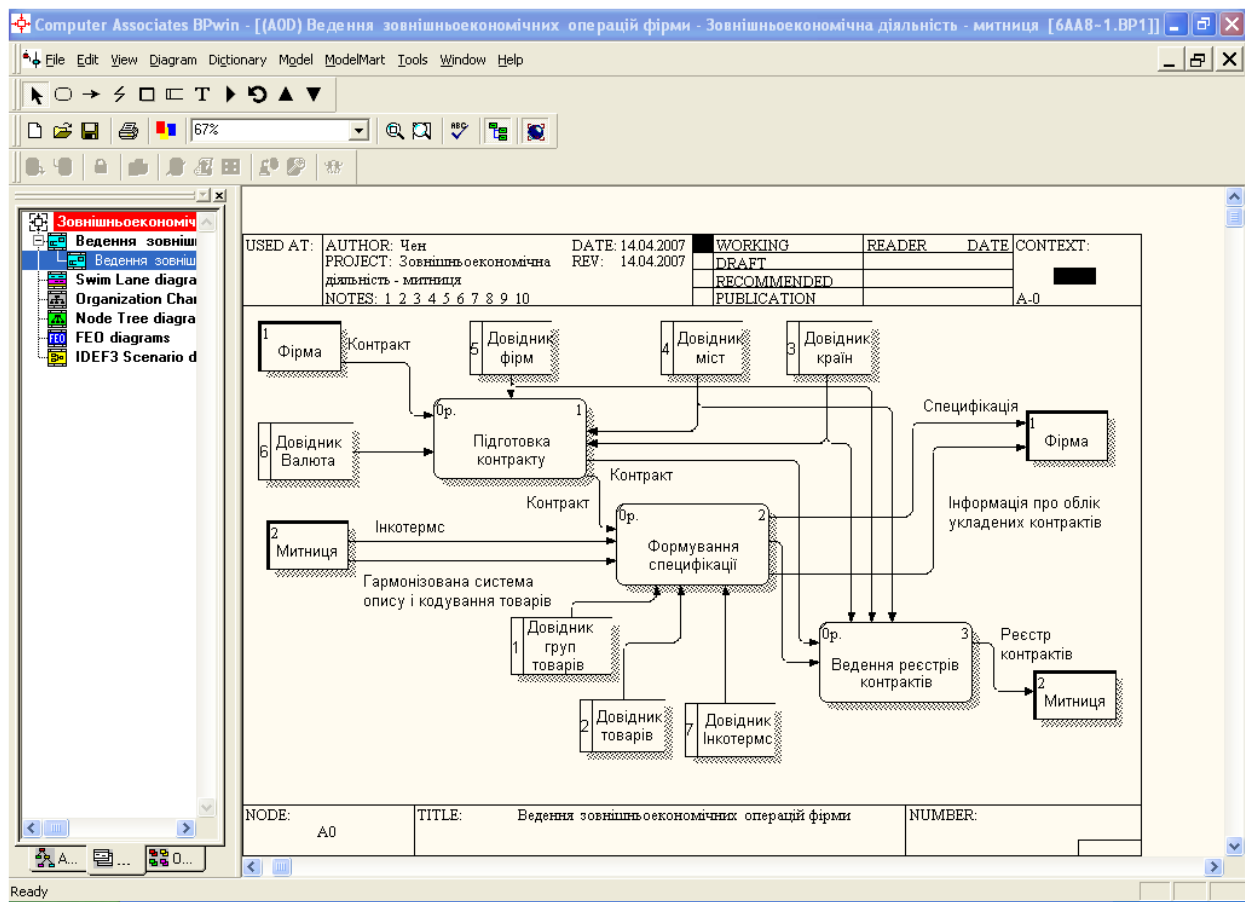


Рис. 1.29. Остаточний вид діаграми DFD для рішення задачі "Ведення зовнішньоекономічних операцій фірми"

1.3. У звіті з лабораторної роботи повинні бути:

1. Роздруківки етапів створення DFD-діаграми.
2. Роздруківки словника сутностей.
3. Роздруківки словника атрибутів.

1.4. Контрольні запитання

1. Для чого призначені діаграми потоків даних?
2. Що таке роботи у DFD-діаграмі?
3. Що таке зовнішня сутність у DFD-діаграмі?
4. Для чого призначені стрілки (потоки даних) в DFD?
5. Що таке сховище даних і для чого вони призначені?
6. Як містяться сховища даних у діаграму?
7. Послідовність побудови діаграм DFD.

Лабораторна робота 2. Експорт даних з BPwin у ERwin

Мета: навчитися експортувати дані з BPwin у ERwin; будувати логічну та фізичну моделі даних на їх основі.

2.1. Загальні методичні рекомендації

Під експортом даних з BPwin у ERwin мається на увазі експорт сутностей і атрибутів DFD діаграми в ERwin. Для цього необхідно мати готову BPwin модель (DFD діаграму), яка містить всі сутності та атрибути розроблювальної моделі предметної області.

2.2. Порядок виконання роботи

Для експорту одержаних сутностей і атрибутів в ERwin необхідно після створення всіх сутностей з атрибутами використати пункт меню **File / Export / ERwin 4.0 (BPX)** (рис. 2.1). При цьому на екрані з'явиться вікно, в якому треба ввести ім'я файлу, в якому будуть збережені дані, і вказати де буде знаходитися файл даних (рис. 2.2).

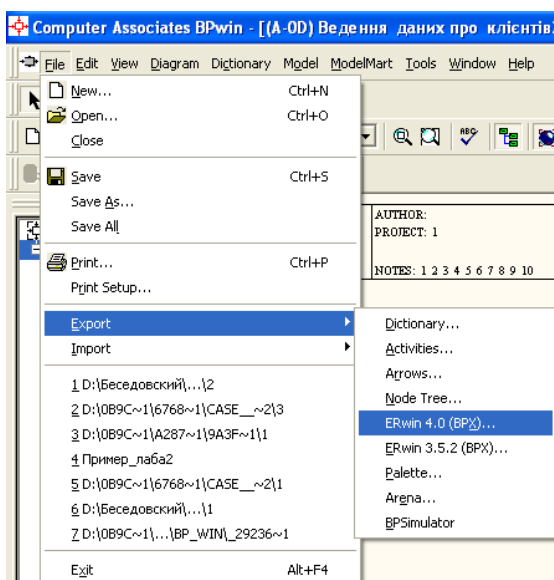


Рис. 2.1. Експорт сутностей і атрибутів з BPwin в ERwin

Після цього необхідно завантажити ERwin, створити нову модель (логічну та фізичну) (рис. 2.3). Для імпорту даних необхідно використати команду **File / Import / BPwin** (рис. 2.4) та вибрати файл даних, з котрого буде проведений імпорт (рис. 2.5).

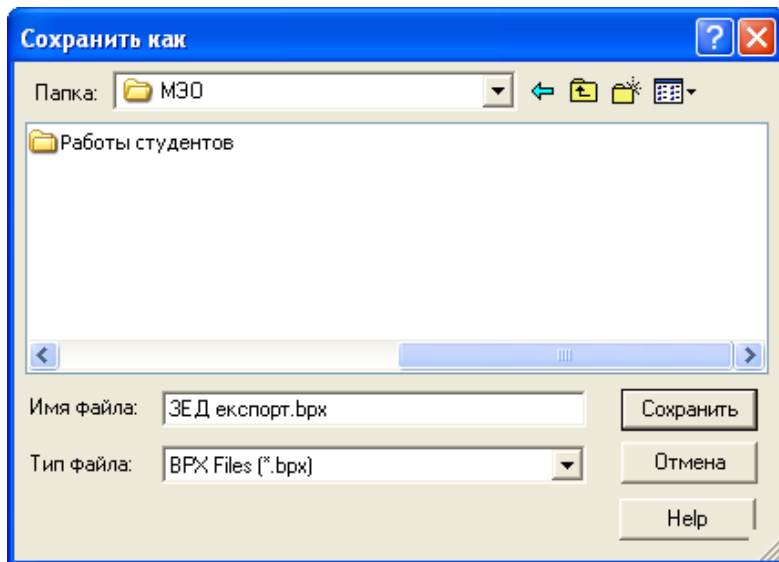


Рис. 2.2. Перший етап експорту даних

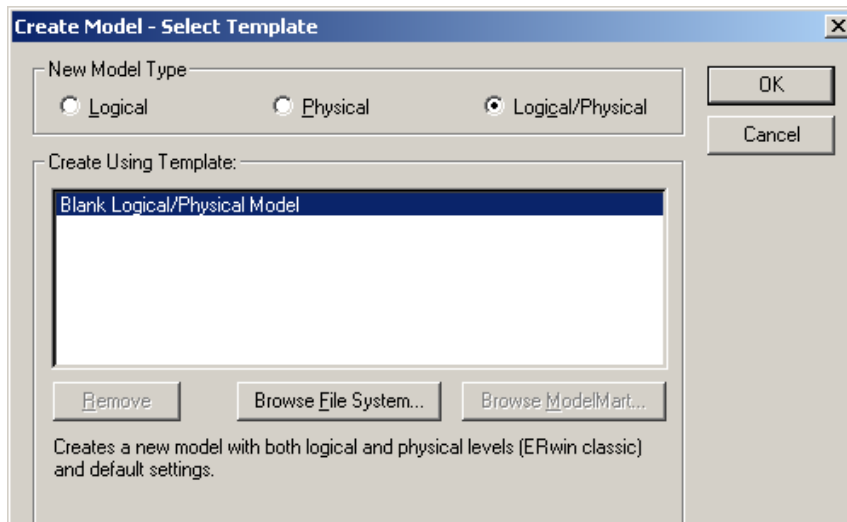


Рис. 2.3. Вікно створення нової моделі

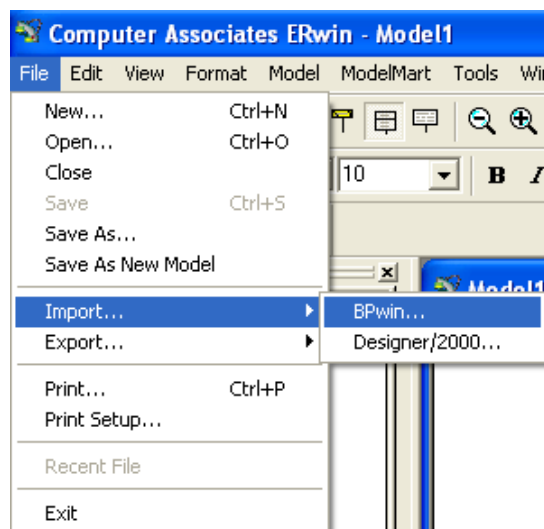


Рис. 2.4. Вибір пункту меню імпорту даних з BPwin

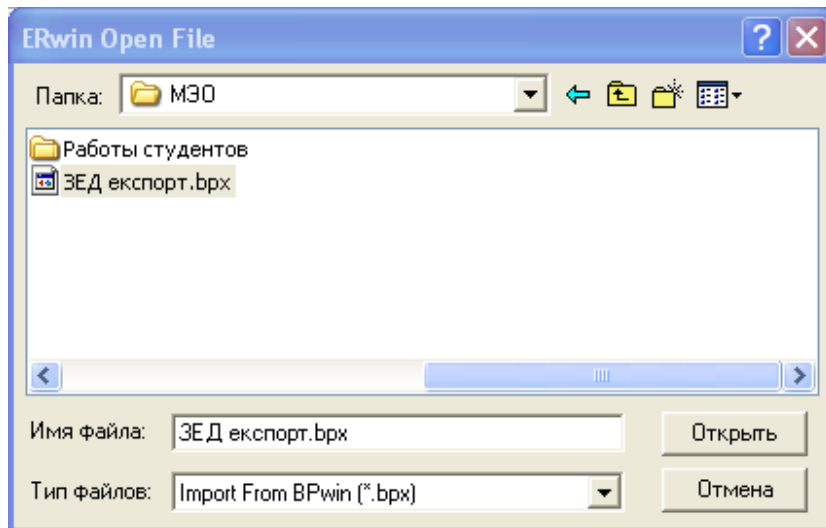


Рис. 2.5. Вибір файла для імпорту даних

У вікні, що відкрілося (рис. 2.6), необхідно вказати сутності та атрибути, котрі повинні бути імпортовані в модель даних (за умовчужанням всі сутності з атрибутами імпортуються). Не рекомендується здійснювати експорт і імпорт декілька разів, тому що при наступному імпорті до раніше імпортованих даних буде заблокований доступ.

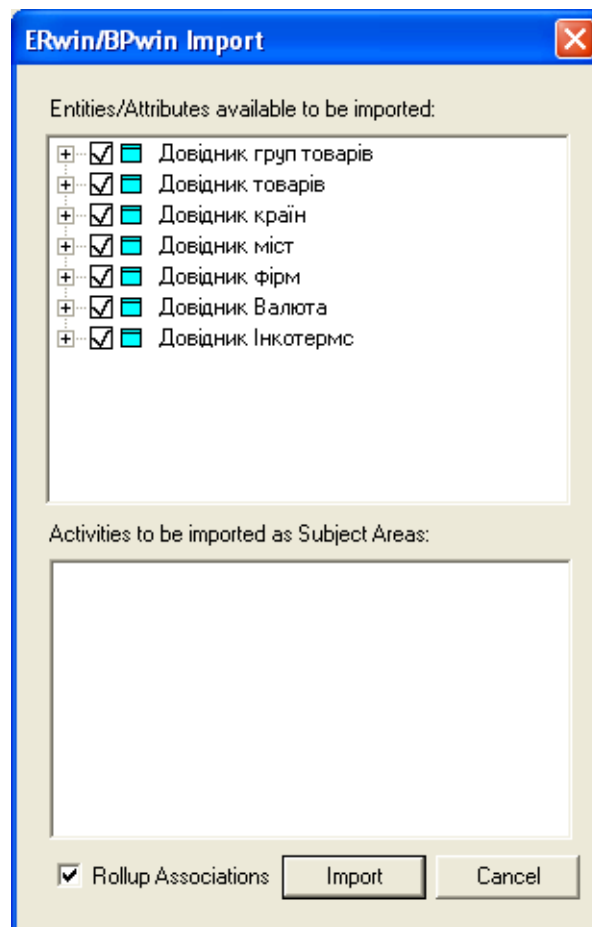


Рис. 2.6. Вікно вибору сутностей та атрибутів для імпорту

Результатом імпорту буде вікно з сутностями, зображеними на рис. 2.7. Найчастіше імпортовані дані спочатку будуть мати незрозумілий вигляд. Для нормального їх відображення необхідно використати команду **Format / Default Fonts & Colors** (рис. 2.8) та змінити для сутностей і атрибутів значення поля **Font** на **Arial Cyr** або **Times New Roman Cyr**, та в пункті **Apply To** вибрати радіо-кнопку **All Objects** (рис. 2.9).

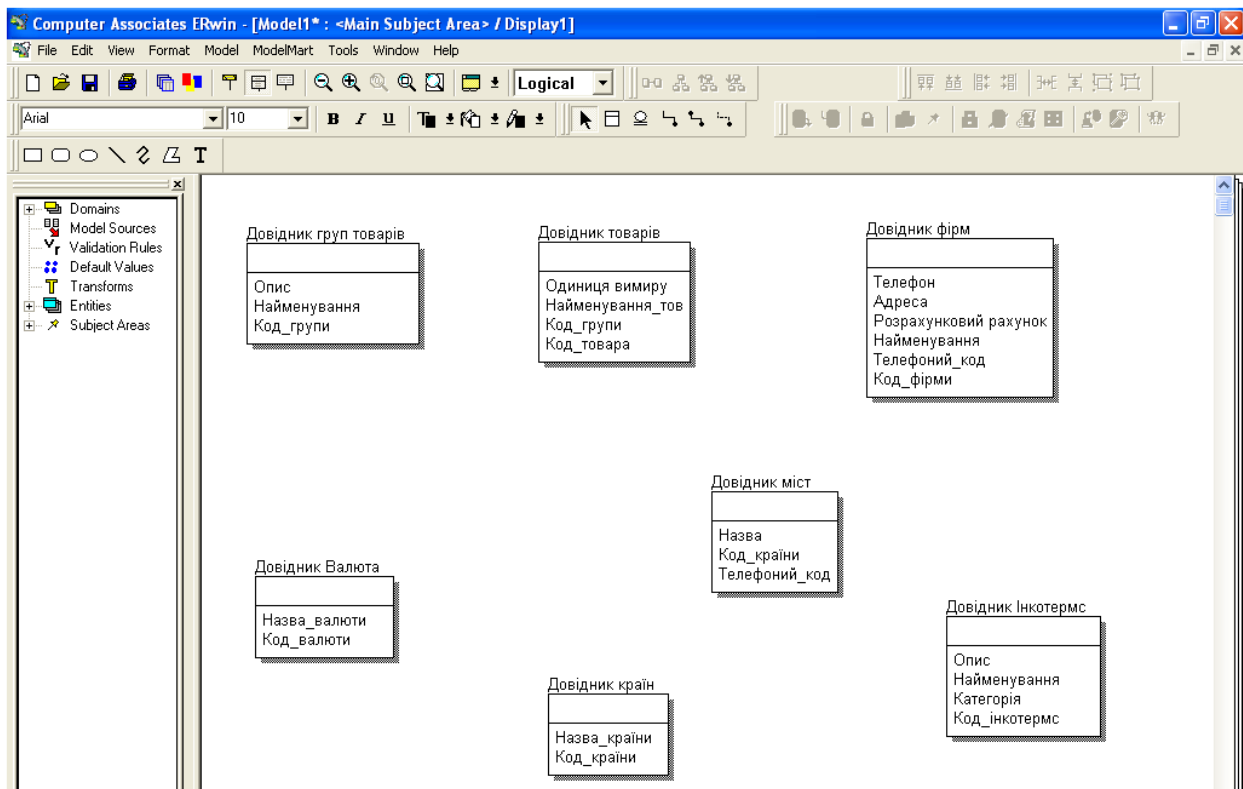


Рис. 2.7. Вікно з імпортованими даними

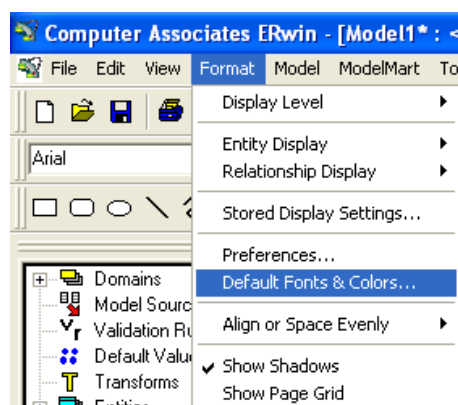


Рис. 2.8. Меню вибору шрифту

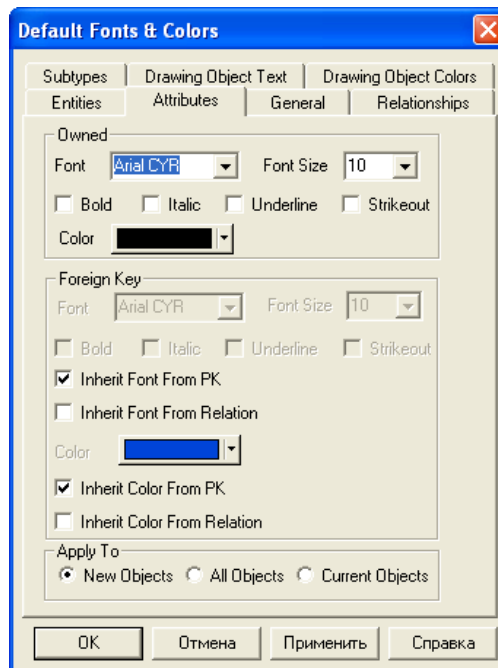


Рис. 2.9. Вікно зміни шрифту для сутностей та атрибутів

Подальша робота з побудови логічної та фізичної моделей даних здійснюється відповідно до етапів побудови бази даних.

2.3. У звіті з лабораторної роботи повинні бути:

1. Діаграма потоків даних із сутностями.
2. Копія вікна вибору сутностей та атрибутів для імпорту.
3. Копія вікна з імпортованими даними.

2.4. Контрольні запитання

1. Яка інформація експортується з ERwin?
2. Які дані утримуються в експортованому файлі?
3. Які доробки необхідно виконати в пакеті ERwin після імпорту?

Лабораторна робота 3. Створення логічної та фізичної моделей даних за допомогою ALLFUSION ERWIN DATA MODELER (ERwin)

3.1. Загальні методичні рекомендації

3.1.1. Основи методології IDEF1X

Метод IDEF1, розроблений Т. Ремей (T. Ramey) і заснований на підході П. Чена, дозволяє побудувати модель даних, еквівалентну реля-

ційній моделі в третій нормальній формі. На основі удосконалювання методології IDEF1 створена її нова версія – методологія IDEF1X. IDEF1X розроблена з урахуванням таких вимог, як простота вивчення і можливість автоматизації.

Сутність у методології IDEF1X є незалежною, якщо кожен екземпляр сутності може бути однозначно ідентифікований без визначення його відношень з іншими сутностями. Сутність називається залежною від ідентифікаторів або просто залежною, якщо однозначна ідентифікація екземпляра сутності залежить від його відношення до іншої сутності (рис. 3.1).

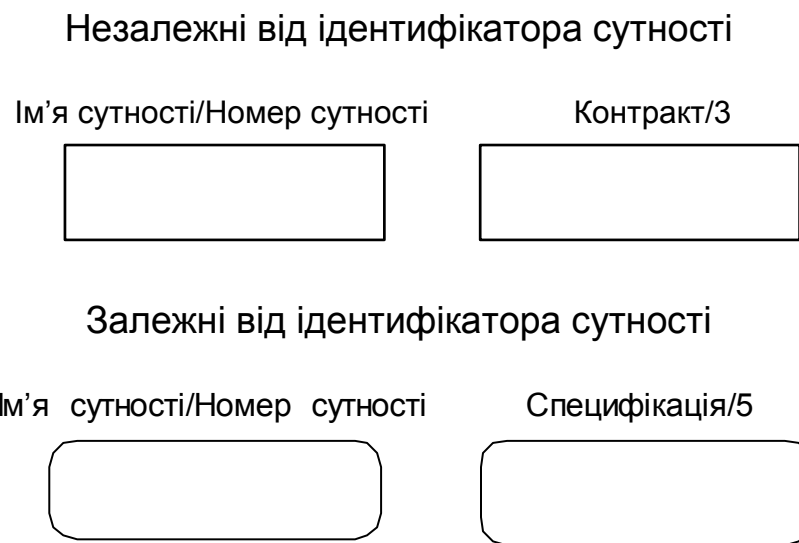


Рис. 3.1. Сутності

Кожній сутності привласнюється унікальне ім'я і номер, розділені косою рисою "/" і поміщаються над блоком.

Зв'язок може додатково визначатися за допомогою вказівки ступеня або потужності (кількості екземплярів сутності-нащадка, що може існувати для екземпляра сутності-батька). У IDEF1X можуть бути виражені наступні потужності зв'язків:

кожен екземпляр сутності-батька може мати нуль, один або більше зв'язаних з ним екземплярів сутності-нащадка;

кожен екземпляр сутності-батька повинен мати не менше одного зв'язаного з ним екземпляра сутності-нащадка;

кожен екземпляр сутності-батька повинен мати не більше одного зв'язаного з ним екземпляра сутності-нащадка;

кожен екземпляр сутності-батька зв'язаний з деяким фіксованим числом екземплярів сутності-нащадка.

Якщо екземпляр сутності-нащадка однозначно визначається своїм зв'язком із сутністю-батьком, то зв'язок називається ідентифікуючим, у протилежному випадку – неідентифікуючим.

Зв'язок зображується лінією, проведеною між сутністю-батьком і сутністю-нащадком із крапкою на кінці лінії в сутності-нащадка.

Потужність зв'язку становить собою відношення кількості екземплярів батьківської сутності до відповідної кількості екземплярів дочірньої сутності. Для будь-якого зв'язку, крім неспецифічної, цей зв'язок записується як 1:n.

ERwin, відповідно до методології IDEF1X, надає 4 варіанти для n, які зображуються додатковим символом у дочірньої сутності:

- – нуль, один або більше;
- P – один або більше;
- Z – нуль або один;
- N – рівно N, де N – конкретне число.

Допустимість порожніх (NULL) значень у неідентифікуючих зв'язках зображується порожнім ромбиком на дузі з боку батьківської сутності.

Сутність - A/1

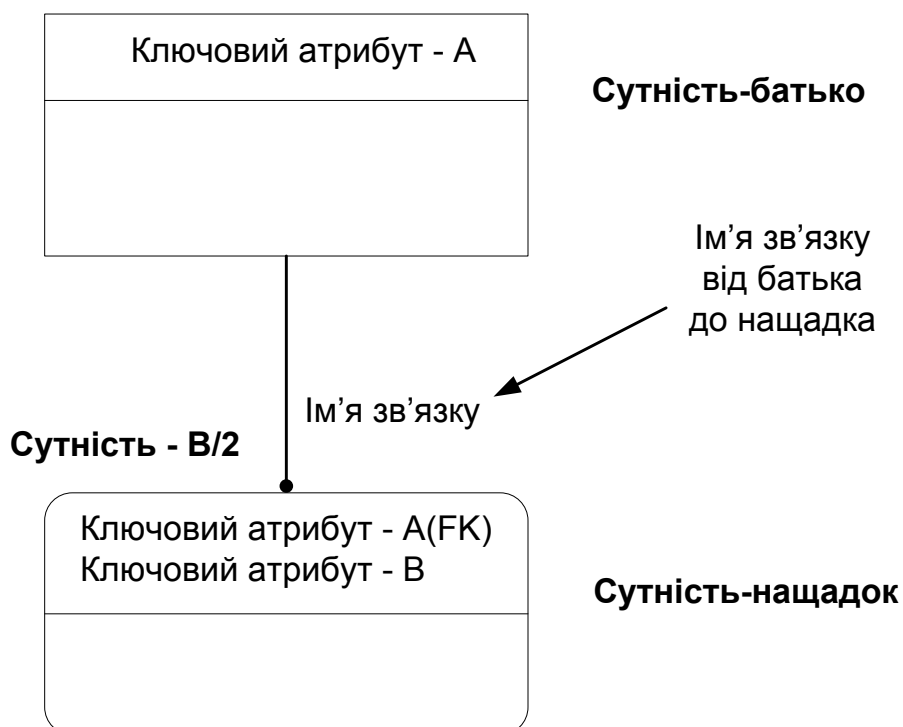


Рис. 3.2. Ідентифікуючий зв'язок

Ідентифікуючий зв'язок між сутністю-батьком і сутністю-нащадком зображується суцільною лінією (рис. 3.2). Сутність-нащадок в ідентифікуючому зв'язку є залежною від ідентифікатора сутністю. Сутність-батько

в ідентифікуючому зв'язку може бути як незалежною, так і залежною від ідентифікатора сутністю (це визначається її зв'язками з іншими сутностями).

Пунктирна лінія зображує неідентифікуючий зв'язок (рис. 3.3). Сутність-нащадок у неідентифікуючому зв'язку буде незалежною від ідентифікатора, якщо вона не є також сутністю-нащадком у якому-небудь ідентифікуючому зв'язку.

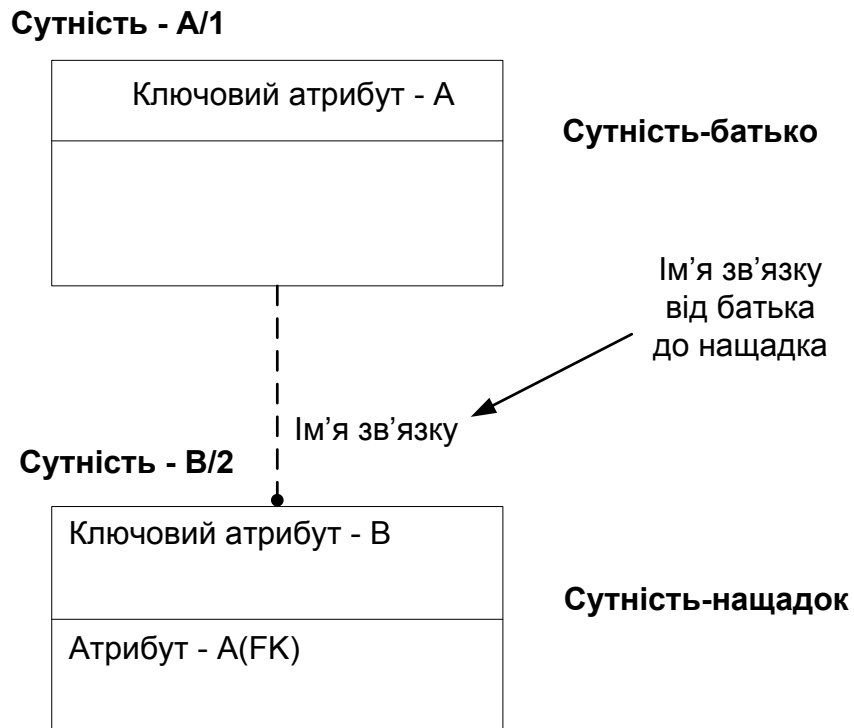


Рис. 3.3. Неідентифікуючий зв'язок

Атрибути зображуються у вигляді списків імен усередині блоків сутності. Атрибути, що визначають первинний ключ, розміщуються нагорі списків і відокремлюються від інших атрибутів горизонтальною рисою (рис. 3.4).

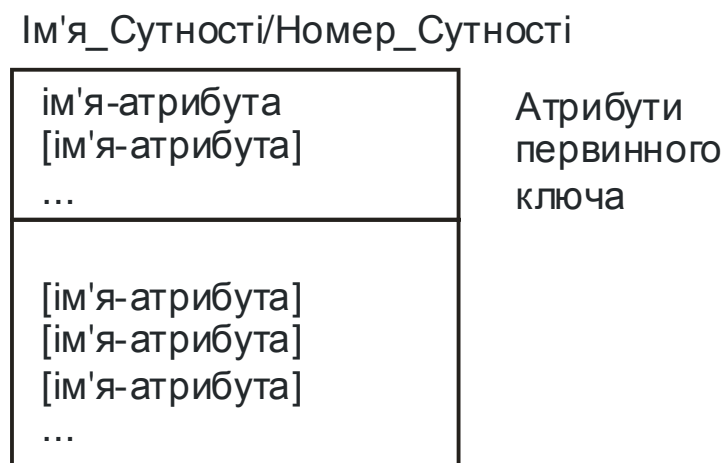


Рис. 3.4. Атрибути і первинні ключі

Сутності можуть мати також зовнішні ключі (Foreign Key, FK), що можуть використовуватися як частина, цілий первинний ключ або неключовий атрибут. Зовнішній ключ зображується за допомогою розміщення усередині блоку сутності імен атрибутів, після яких впливають букви FK у дужках (рис. 3.5).

Приклад зовнішнього ключа –
неключового атрибута

Контракт/3

Номер контракту
Код фірми (FK)

Приклад зовнішнього ключа –
атрибута первинного ключа

Товар/7

Код товару Код групи (FK)

Рис. 3.5. Приклади зовнішніх ключів

3.1.2. Процес побудови інформаційної моделі.

Процес побудови інформаційної моделі складається з наступних кроків: визначення сутностей; визначення залежностей між сутностями; завдання первинних і альтернативних ключів; визначення атрибутів сутностей; приведення моделі до необхідного рівня нормальної форми; перехід до фізичного опису моделі: призначення відповідностей ім'я сутності – ім'я таблиці, атрибут сутності – атрибут таблиці; завдання тригерів, процедур і обмежень; генерація бази даних.

ERwin створює візуальне представлення (модель даних) для задачі, яка розв'язується. Це представлення може використовуватися для детального аналізу, уточнення і поширення як частини документації, необхідної в циклі розробки. Однак ERwin далеко не тільки інструмент для малювання. ERwin автоматично створює базу даних (таблиці, індекси, збережені процедури, тригери для забезпечення посилальної цілісності й інші об'єкти, необхідні для керування даними).

Діаграма ERwin будується з трьох основних блоків – сутностей, атрибутів і зв'язків. Якщо розглядати діаграму як графічне представлення правил предметної області, то сутності й атрибути є іменниками, а зв'язки – дієсловами.

Звичайно моделі ERwin зберігаються на диску у виді файла. Є можливість зберігати модель у цільовий СУБД. Для цього за допомогою самого ERwin у цільовий СУБД створюється метабаза ERwin. У цій базі даних зберігається інформація моделі. В окремому випадку базою даних можуть бути і dBase-файли, з якими ERwin працює через ODBC.

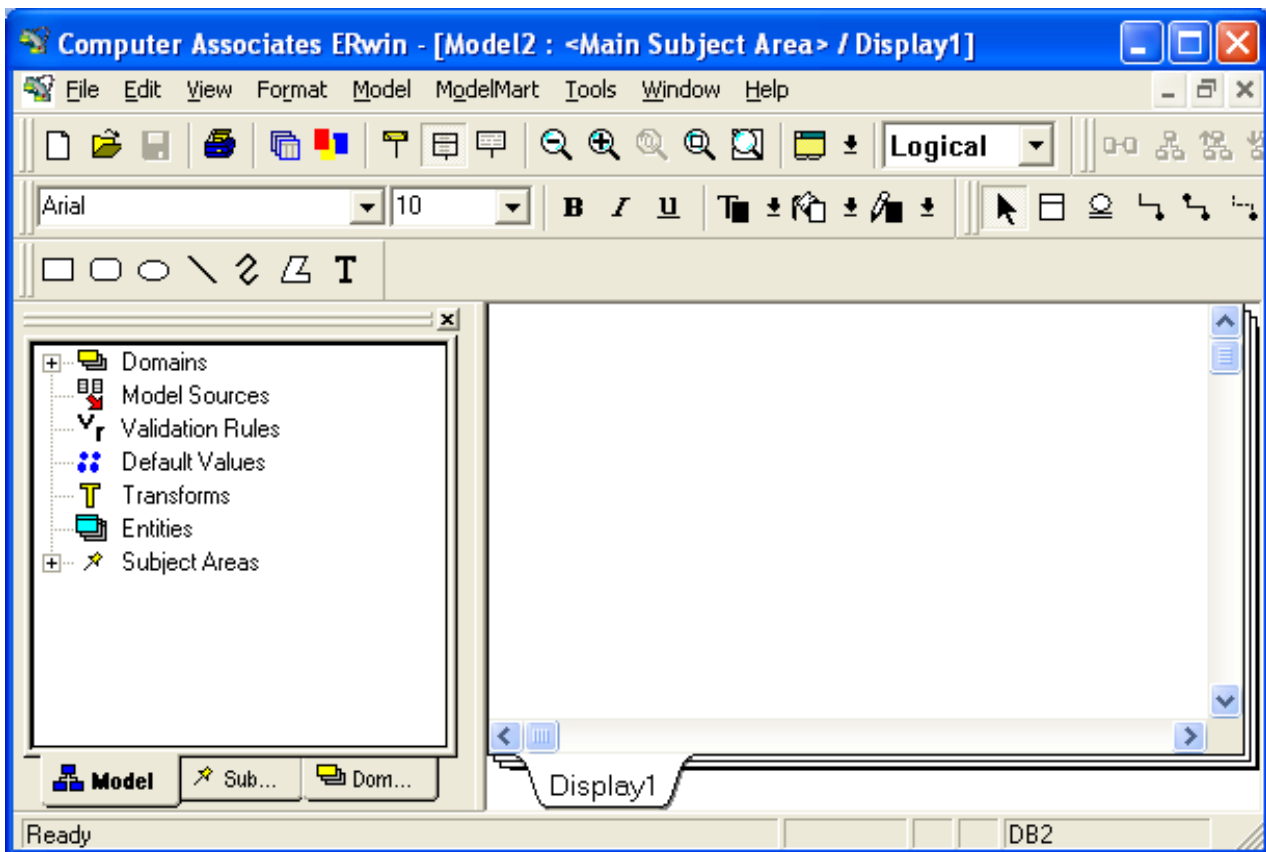


Рис. 3.6. Інтегроване середовище розробки ERwin

3.1.3. Опис роботи з пакетом

При запуску ERwin за замовчуванням з'являється основна панель інструментів, палітра інструментів (рис. 3.6). При створенні нової моделі обов'язково необхідно вказати тип моделі **Logical/Physical** (див. рис. 3.3), а у властивостях моделі відзначити галочкою автоматичний розрив зв'язку багато-до-багатьох асоціативною таблицею, використовуючи команду **Model → Model Properties → Many to Many Relationships with Association Table** (рис. 3.7).

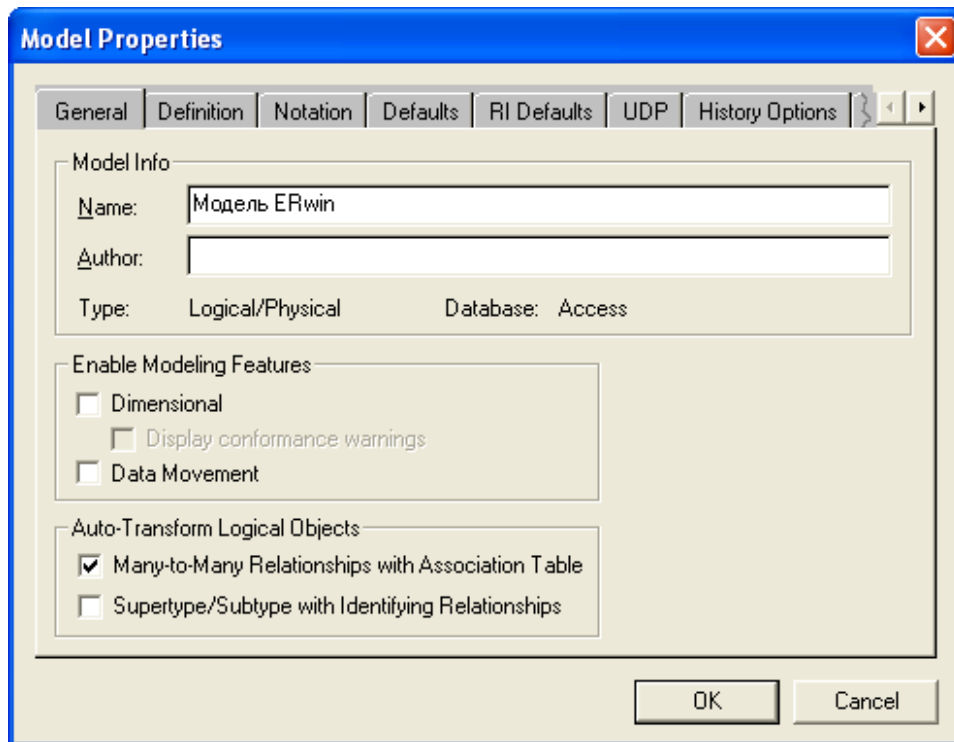


Рис.3.7. Вибір Auto-Transform Logical Objects

Основні функції ERwin по відображенню моделі, а також панель і палітра інструментів наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Призначення кнопок палітри інструментів

Кнопки	Призначення кнопок
	Створення, відкриття, збереження і друк моделі
	Виклик діалогу Report Browser для генерації звітів
	Зміна рівня перегляду моделі: рівень сутностей, рівень атрибутів, рівень визначень
	Зміна масштабу перегляду моделі
	Генерація схеми БД, вирівнювання схеми з моделлю і вибір сервера (доступні тільки на рівні фізичної моделі)
	Переключення між областями моделі Subject Area

Палітра інструментів виглядає по-різному на різних рівнях відображення моделі, на логічному рівні палітра інструментів (рис. 3.8) має:

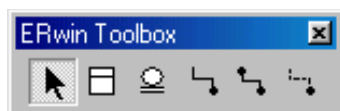


Рис. 3.8. Палітра інструментів

Ліворуч направо, верхній ряд:

кнопка покажчика (режим миші)


кнопка внесення сутності

кнопка категорії

Кнопки створення зв'язків: ідентифікуючу, багато-до-багатьох, неідентифікуючу.

3.2. Порядок виконання роботи

3.2.1. Створення логічної і фізичної моделі БД

Для внесення сутності в модель необхідно "клікнути" по кнопці сутності на панелі інструментів (ERwin Toolbox)  потім клікнути по тому місцю на діаграмі, де необхідно розташувати нову сутність (рис. 3.9, 3.10). Клацнувши правою кнопкою миші по сутності і вибравши зі спливаючого меню пункт **Entity Properties**, можна викликати діалог **Entities**, у якому визначаються ім'я, коментарі й опис сутності.

Кожна сутність повинна бути цілком визначена за допомогою текстового опису в закладці **Definition**. Закладки **Note**, **Note 2**, **Note 3**, **UDP** служать для внесення додаткових коментарів і визначень до сутності.

Наступним кроком у процесі створення логічної моделі повинне стати визначення зв'язків між сутностями.

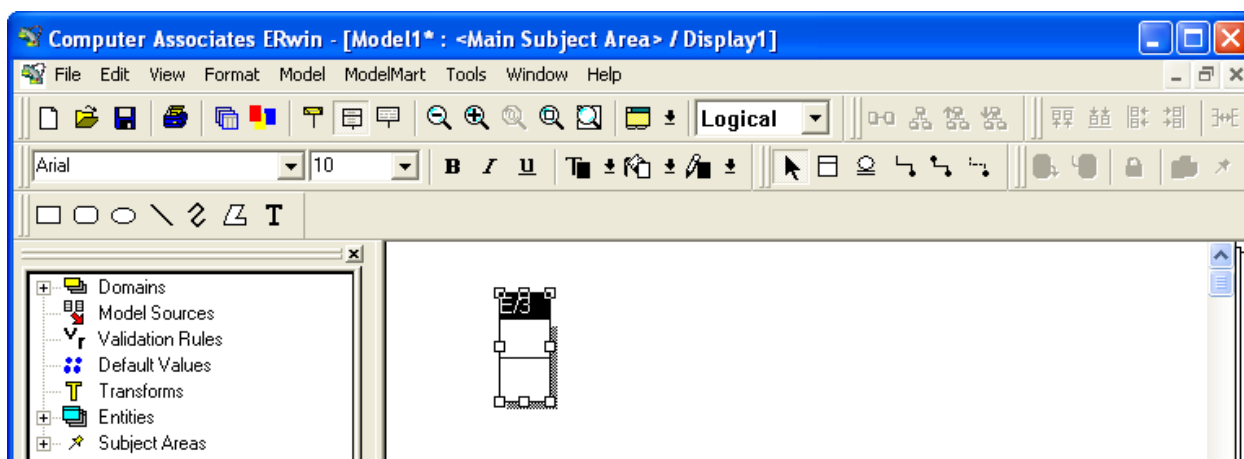


Рис. 3.9. Розташування нової сутності

Тепер для даної сутності необхідно вказати первинні ключі і неключові атрибути. Крім того для деяких, можливо, знадобиться завдання альтернативних ключів і інверсних входів.

Для завдання первинних ключів і атрибутів використовується редактор атрибутів. Для його виклику клікніть правою кнопкою миші на сутності і виберіть пункт **Attribute Editor** (рис. 3.11).

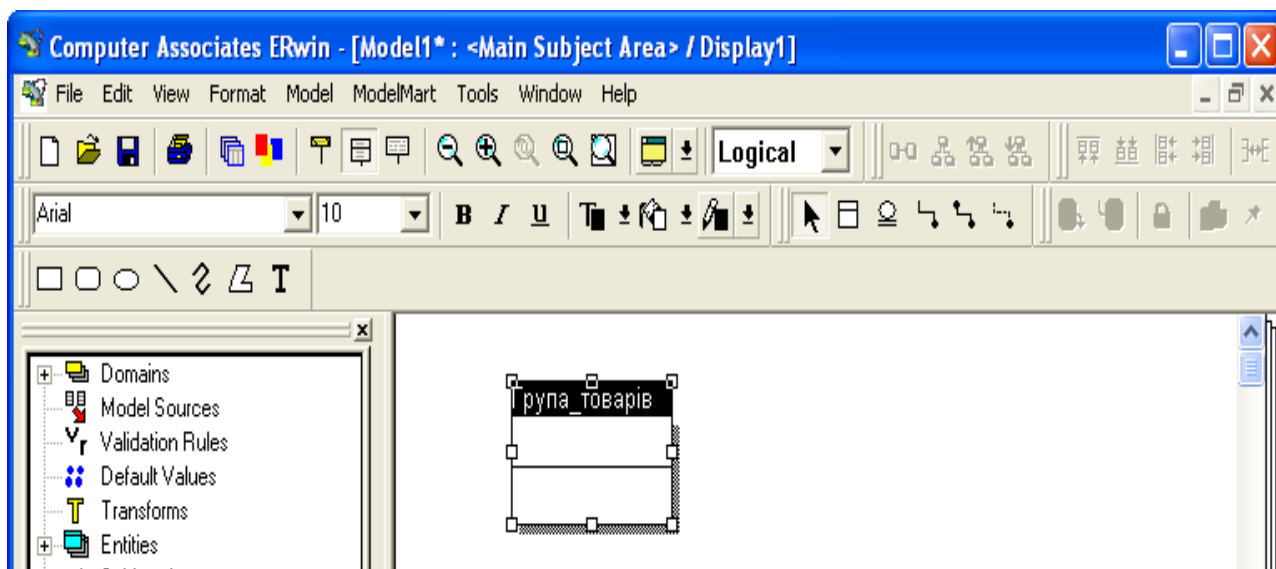


Рис. 3.10. Визначення імені сутності

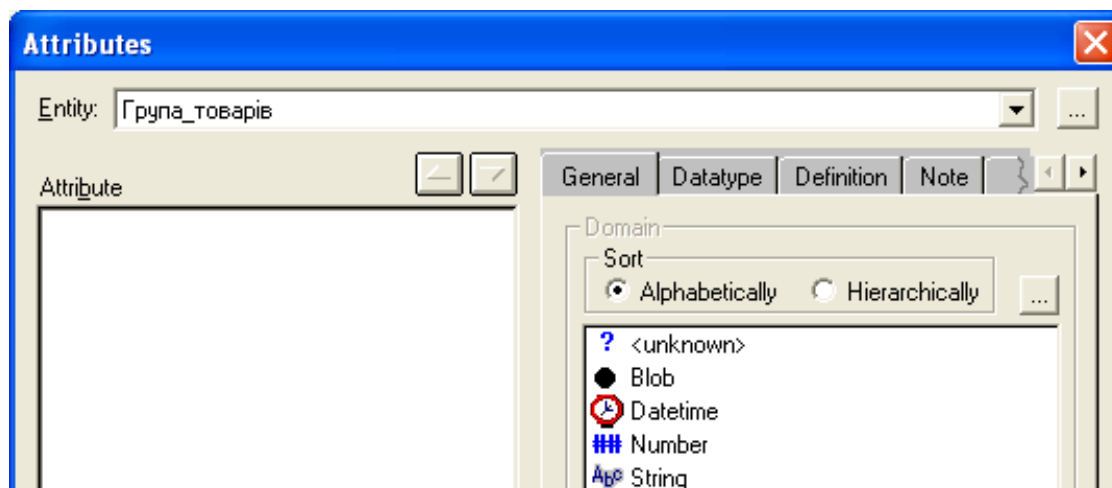


Рис. 3.11. Вікно редактора атрибутів для завдання первинних ключів і атрибутів сутності

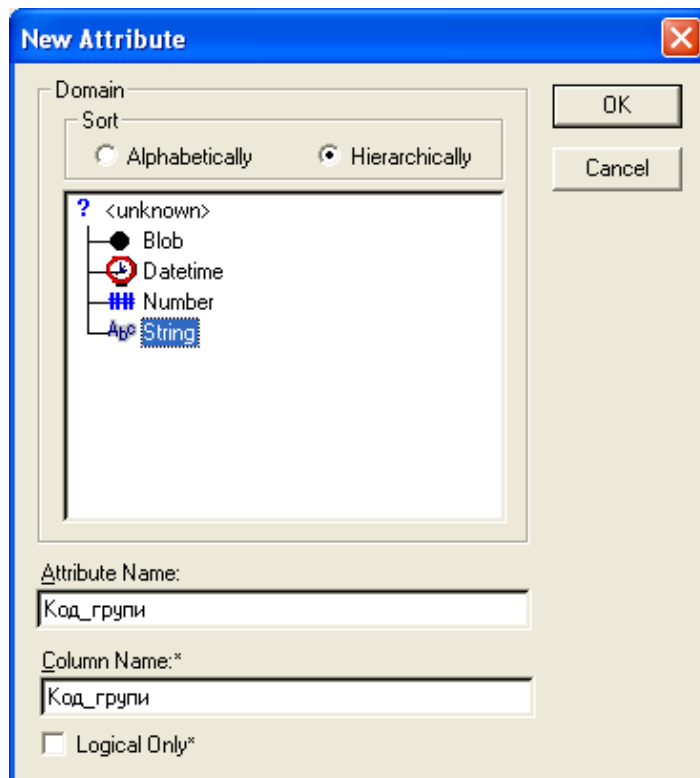


Рис. 3.12. Вибір типу даних для атрибутів

Для кожної сутності задаємо перелік атрибутів, серед яких обов'язково повинний бути ключовий (рис. 3.12 – 3.14).

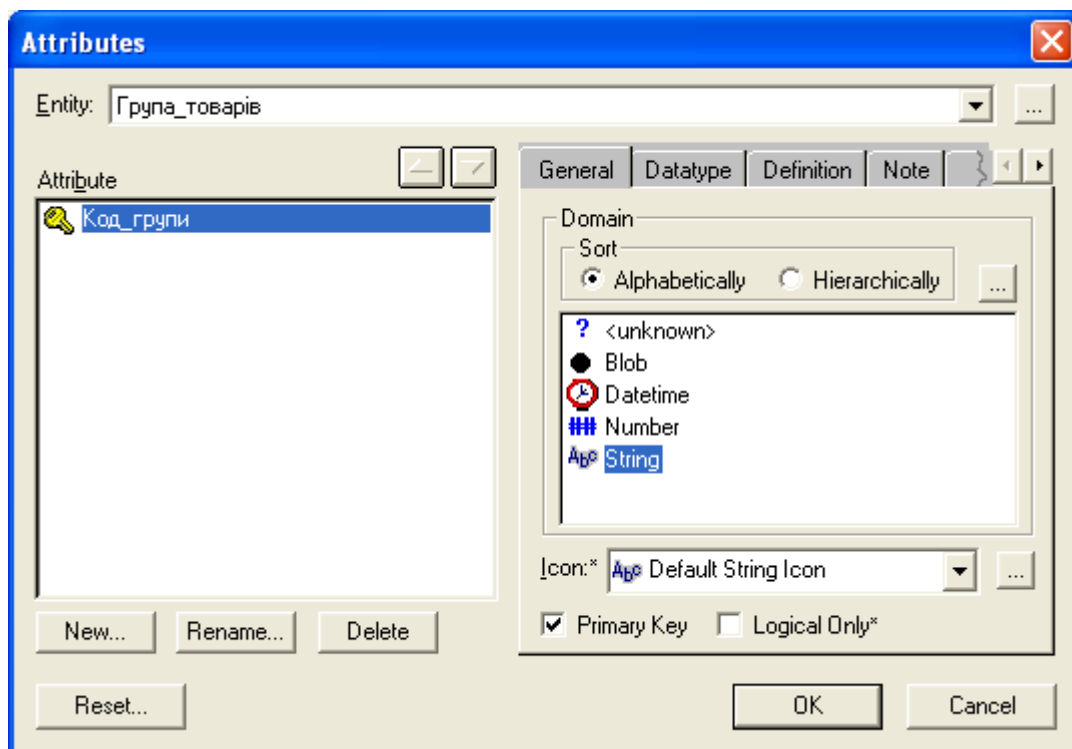


Рис. 3.13. Завдання первинного ключа

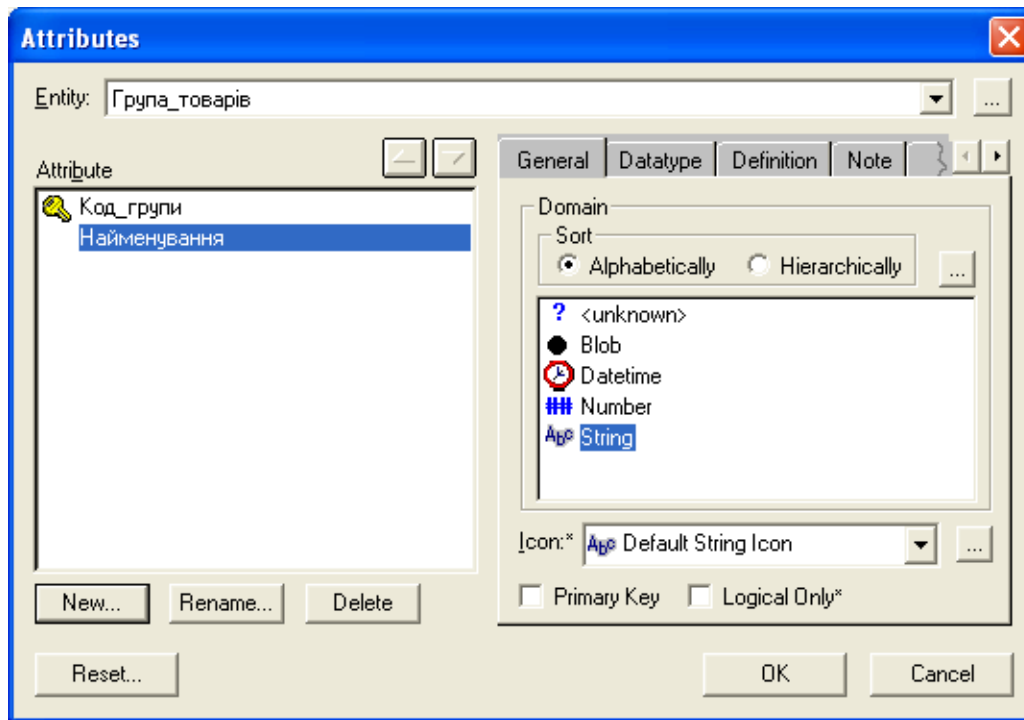


Рис. 3.14. **Додавання нових атрибутів для сутності**

Аналогічним чином створюємо сутності для заданої предметної області й одержуємо наступний стан вікна логічної моделі у ERwin (рис. 3.15).

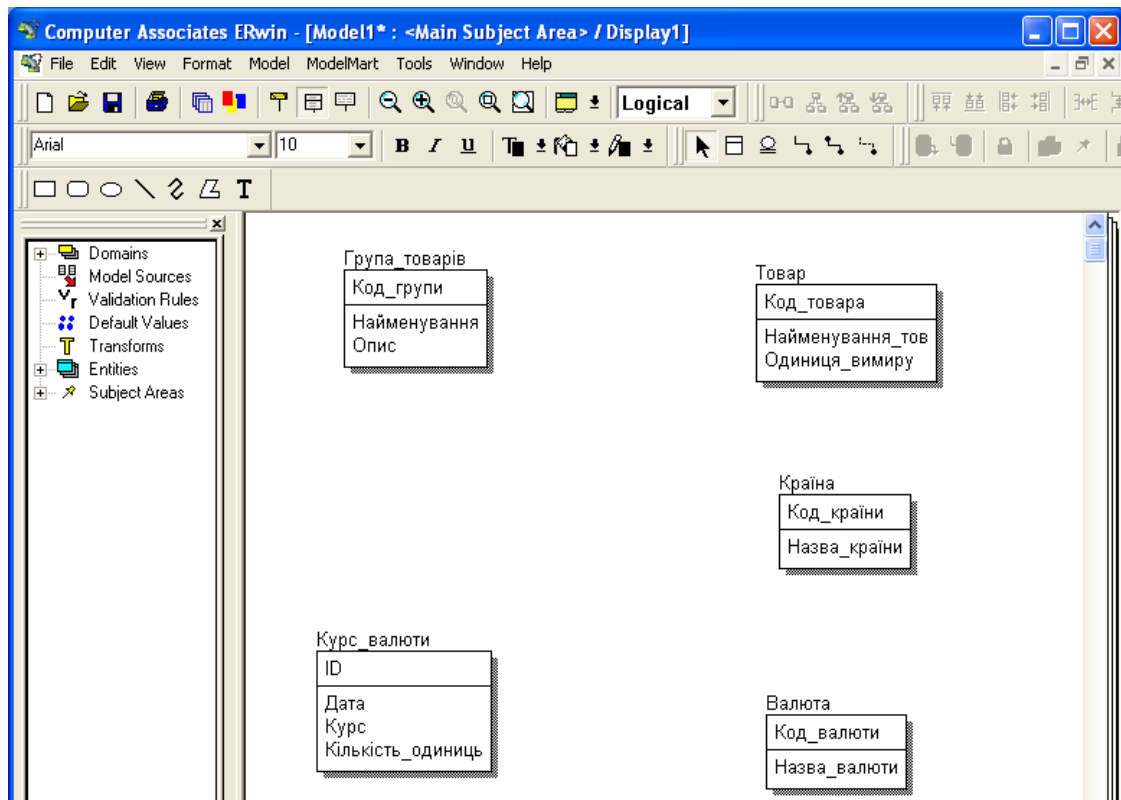


Рис. 3.15. **Стан вікна логічної моделі у ERwin після завдання всіх сутностей**

Створення зв'язків між сутностями вимагає знання опису і семантики (тобто смислу) даної предметної області.

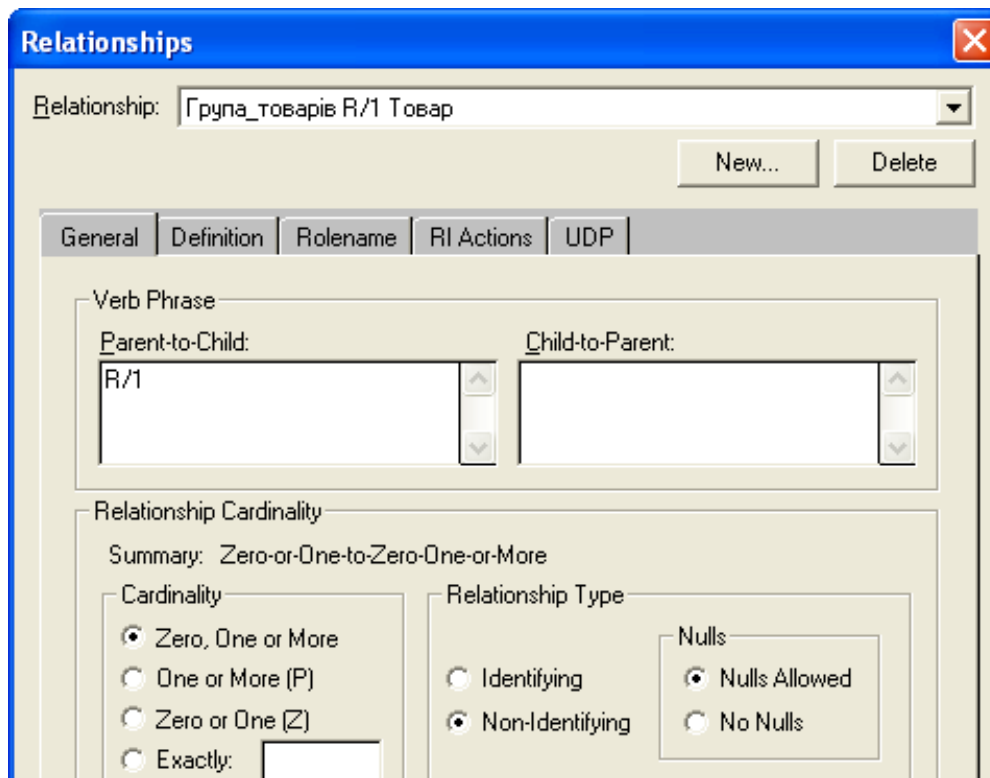


Рис. 3.16. Діалогове вікно Relationship для завдання параметрів зв'язку

Для встановлення зв'язку необхідно клікнути по кнопці зв'язок у панелі інструментів, потім указати мишею спочатку на батьківську сутність, а потім на дочірню. Задати параметри зв'язку можна за допомогою редактора зв'язків **Relationships** (рис. 3.16).

Після завдання зв'язків між сутностями діаграма буде виглядати в такий спосіб (рис. 3.17).

Після переходу на фізичний рівень (просто переключивши **Logical** на **Physical**) модель буде виглядати так (рис. 3.18).

Отримана фізична модель найчастіше вимагає редагування, тому що таблиці зв'язку (або віртуальні таблиці) мають зчеплені первинні ключі, що бажано перетворити за допомогою редактора зв'язків. Для цього необхідно клацнути правою кнопкою миші на зв'язку й у вікні вкладки, що відкрилося, вибрати тип зв'язку **Non-Identifying** (рис. 3.19). Потім для кожної таблиці зв'язку необхідно установити первинні ключі.

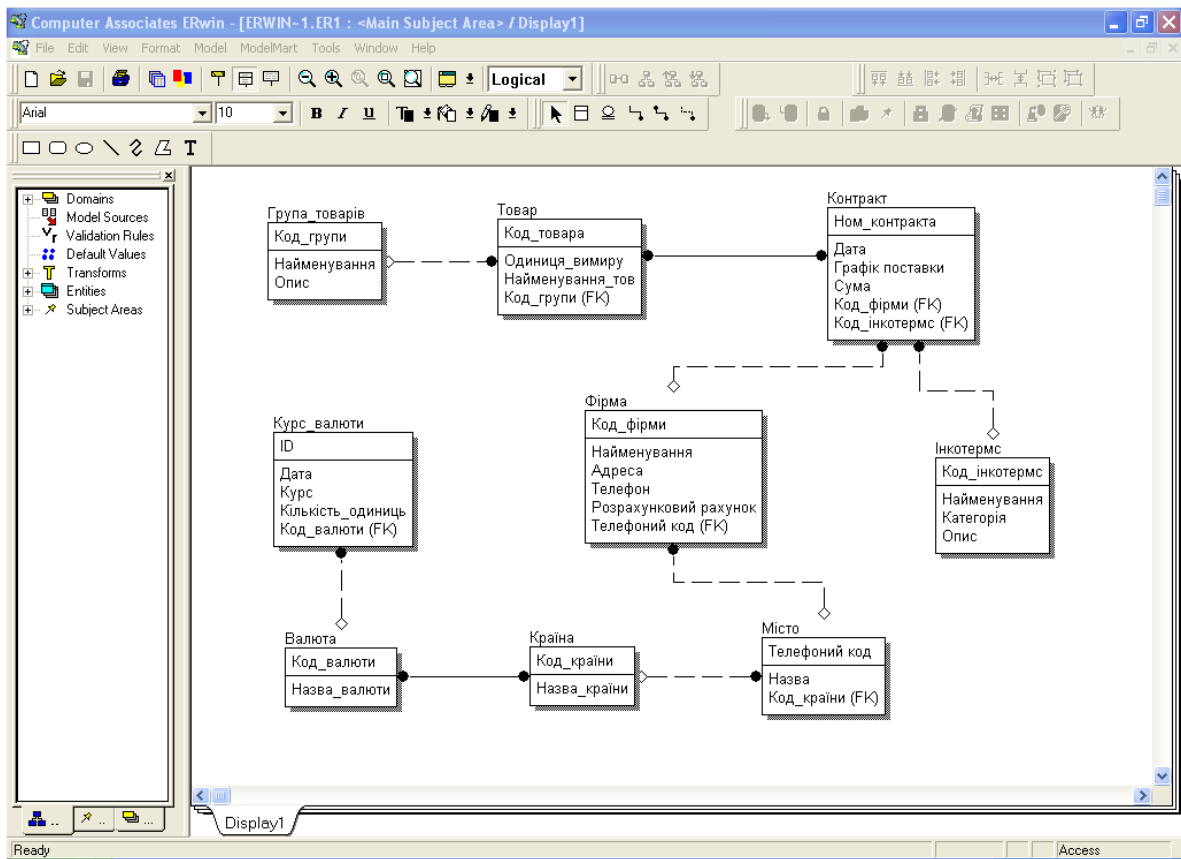


Рис. 3.17. Вид логічної моделі після завдання зв'язків

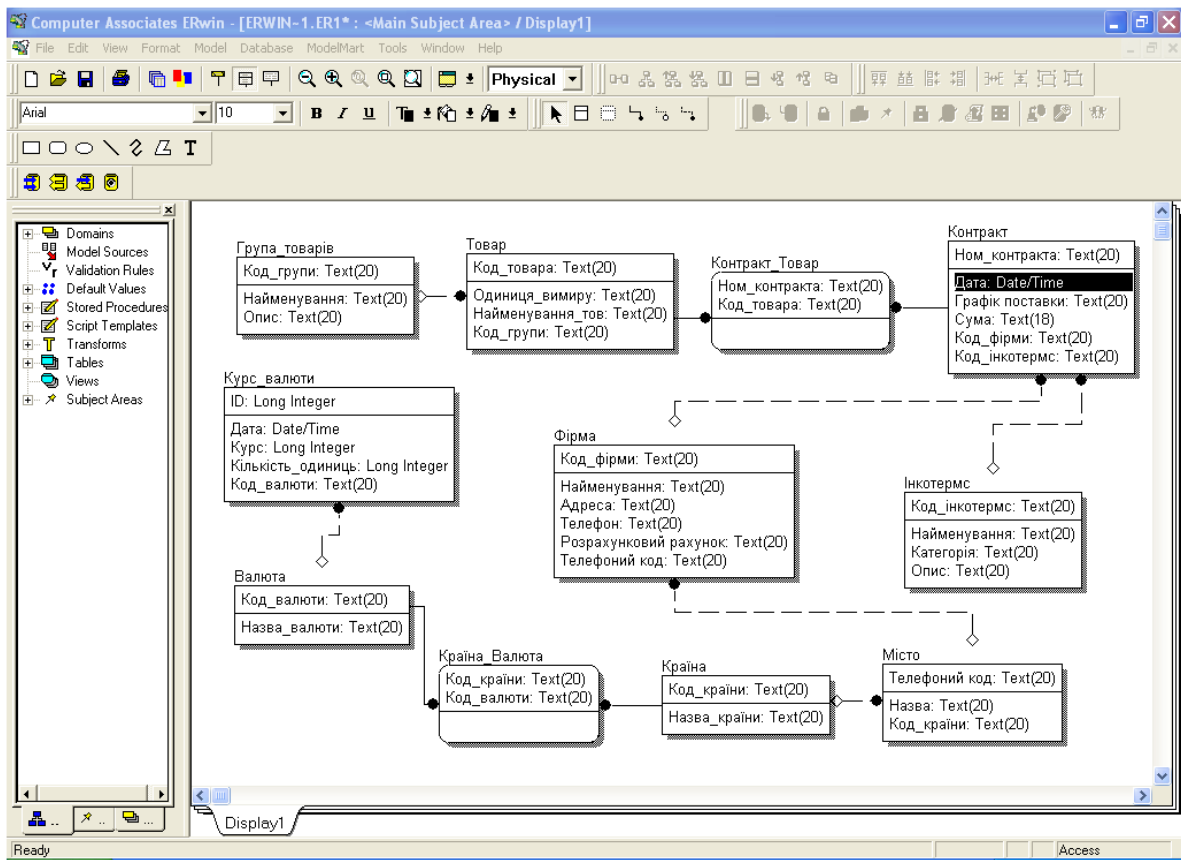


Рис. 3.18. Загальний вид фізичної моделі

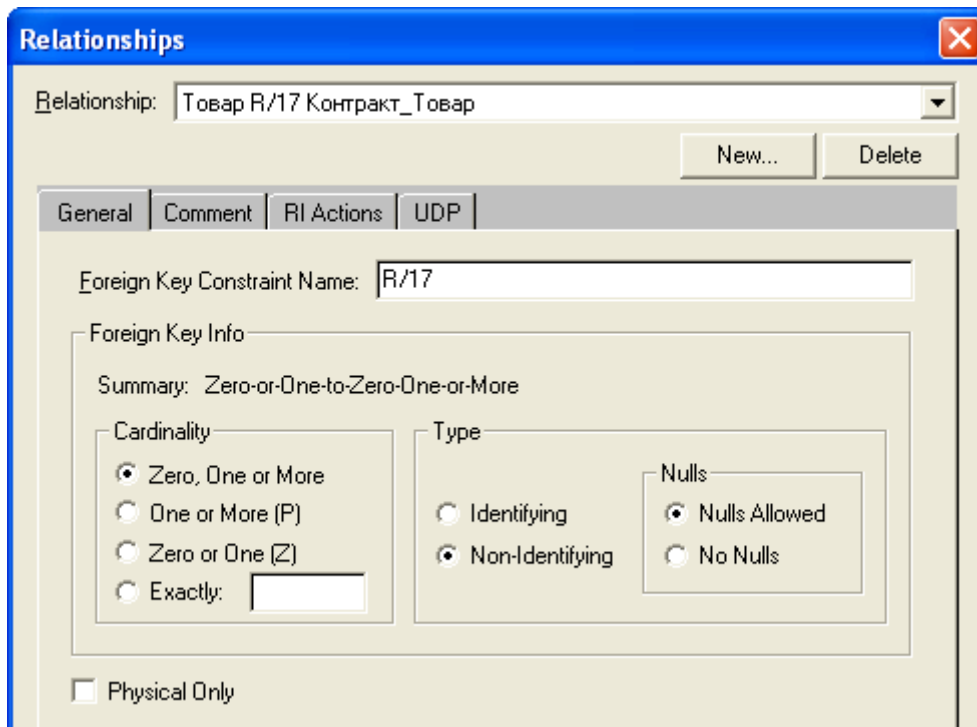


Рис. 3.19. Вибір неідентифікуючого зв'язку

Остаточно фізична модель буде мати вигляд, показаний на рис. 3.20.

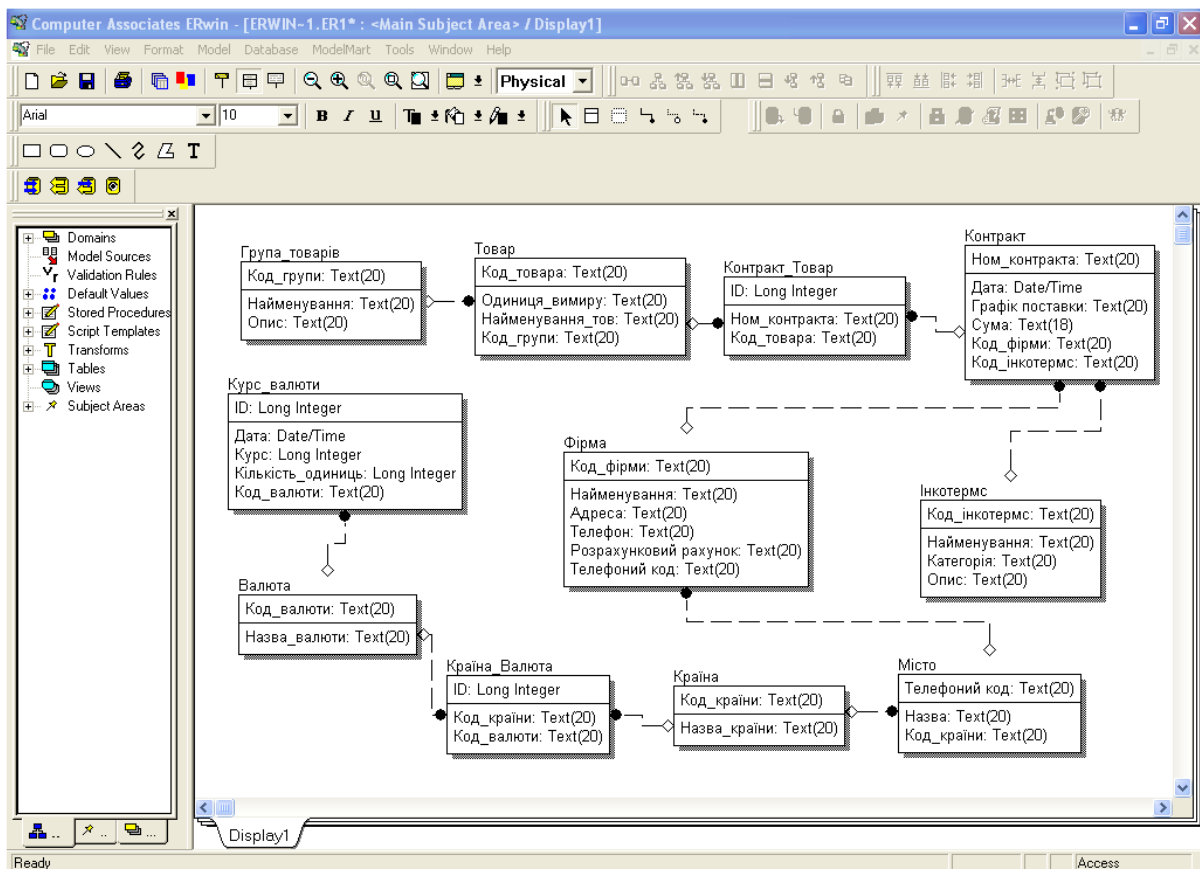


Рис. 3.20. Фізична модель БД після редагування

3.2.2. Генерація схеми БД у СУБД Ms Access

Для автоматичної генерації з ERwin схеми бази даних у СУБД Access необхідно попередньо створити нову базу даних (рис.3.21, 3.22), привласнити ім'я й закрити її.

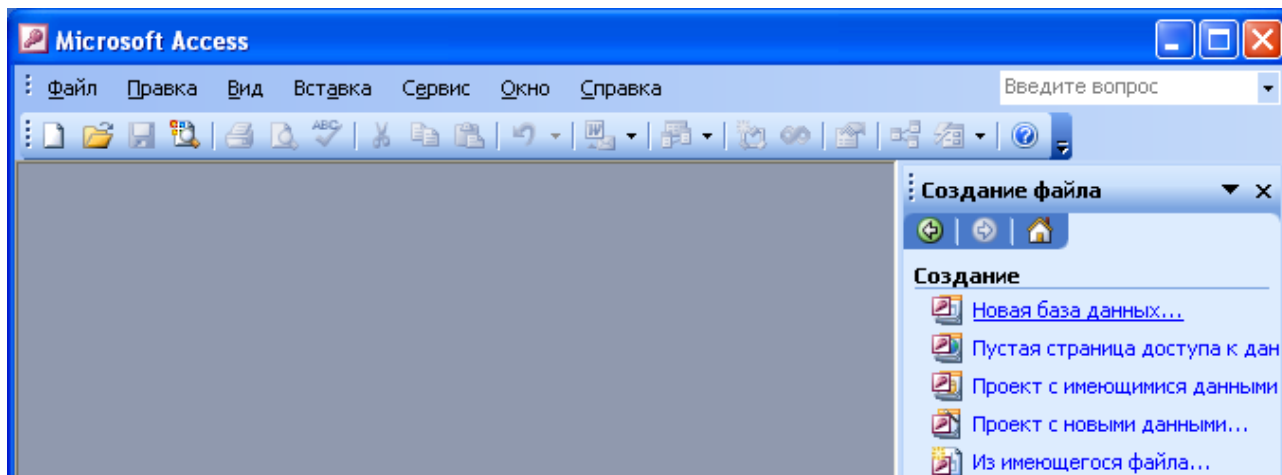


Рис. 3.21. Створення нової бази даних

Далі відкрити пакет ERwin з розробленою фізичною моделлю (див. рис.3.10), для цього необхідно переключитися на фізичну модель (**Model** → **Physical Model**), потім вибрати пункт меню **Database** → **Choose Database...** і в діалоговому вікні **Target Server**, що відкрилося, вибрати необхідний сервер СУБД, у яку буде генеруватися модель – Access, і натиснути кнопку ОК (рис. 3.23).

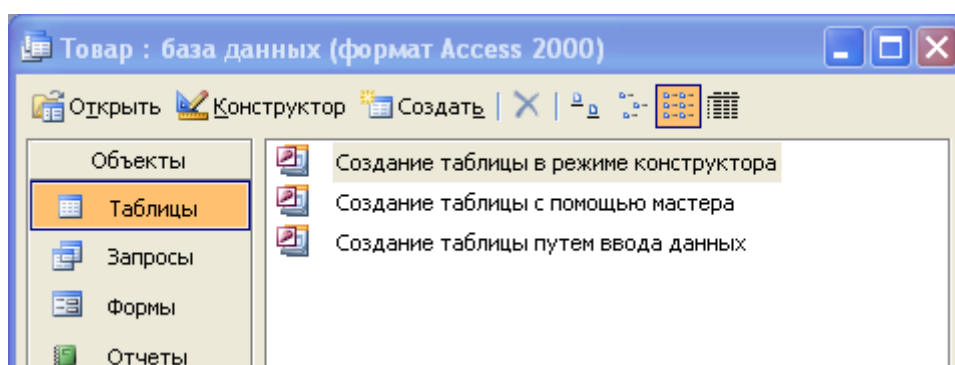


Рис. 3.22. Нова база даних Товар

Діалог **Target Server** дозволяє задати тип даних і опцію NOT NULL для нових стовпчиків, а також правила посилальної цілісності, прийняті за замовчуванням.

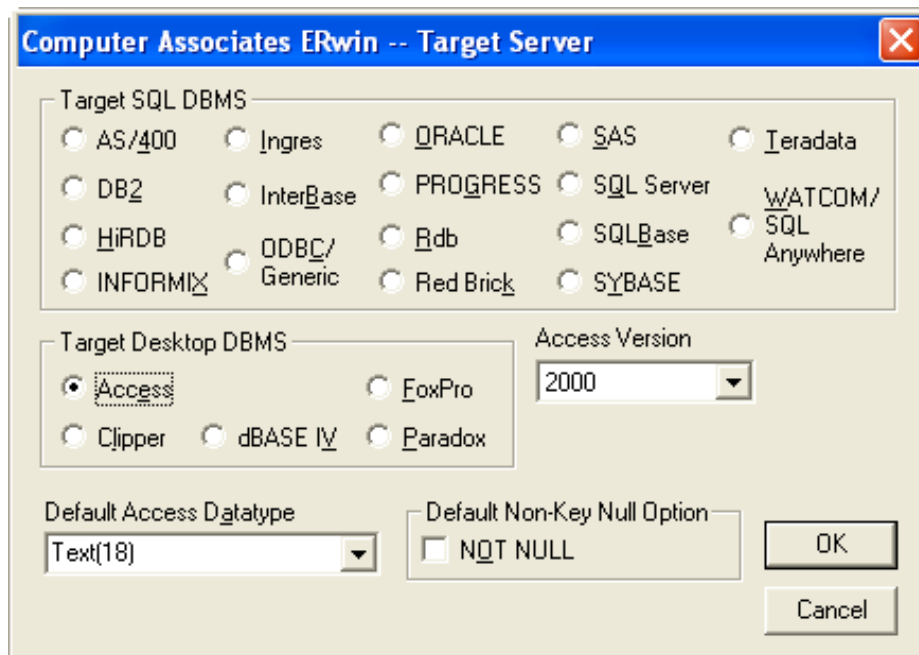


Рис. 3.23. Діалогове вікно Target Server

Потім необхідно підтвердити конвертацію (рис. 3.24)

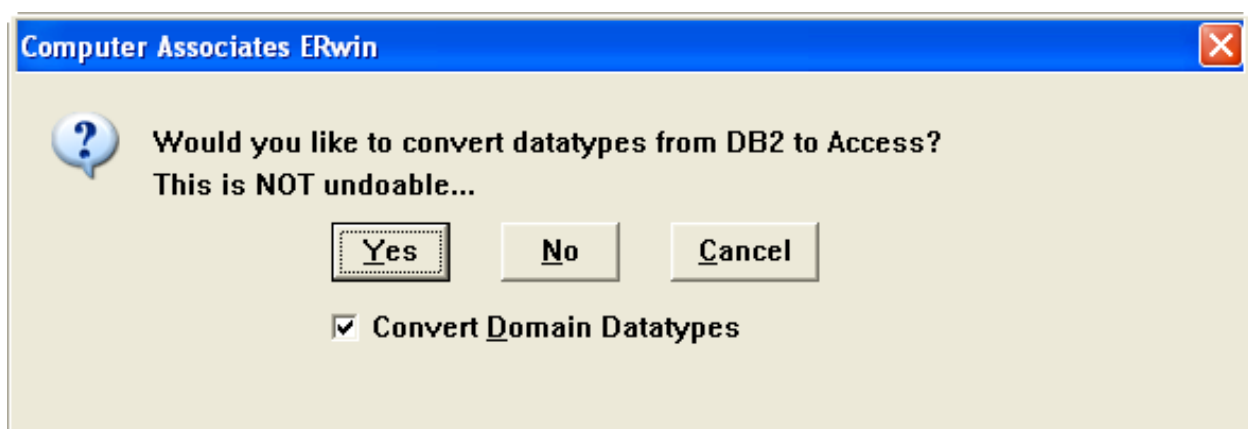


Рис. 3.24. Підтвердження конвертації (генерації схеми БД)

Після підтвердження вибрати пункт меню **Database → Database Connection...** і у вікні, що відкрилося, задати в поле **User Name** ім'я користувача **admin** (рис. 3.25).

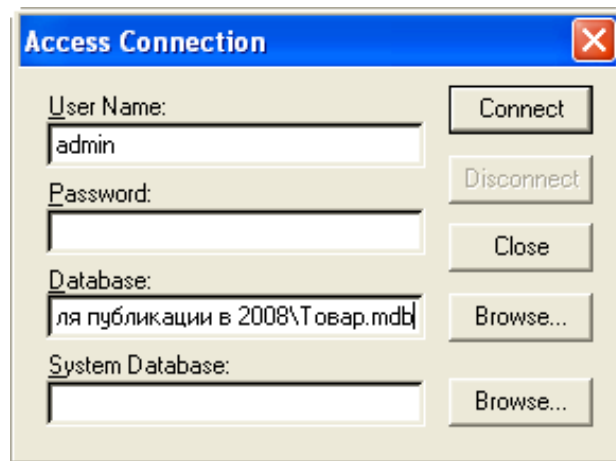


Рис. 3.25. Завдання імені користувача

На рівні фізичної моделі сутності відповідають таблицям в реальній СУБД, атрибути – колонкам таблиці, зв'язки – зовнішнім ключам, первинним і альтернативним ключам – унікальні індекси, а інверсним входам не унікальні.

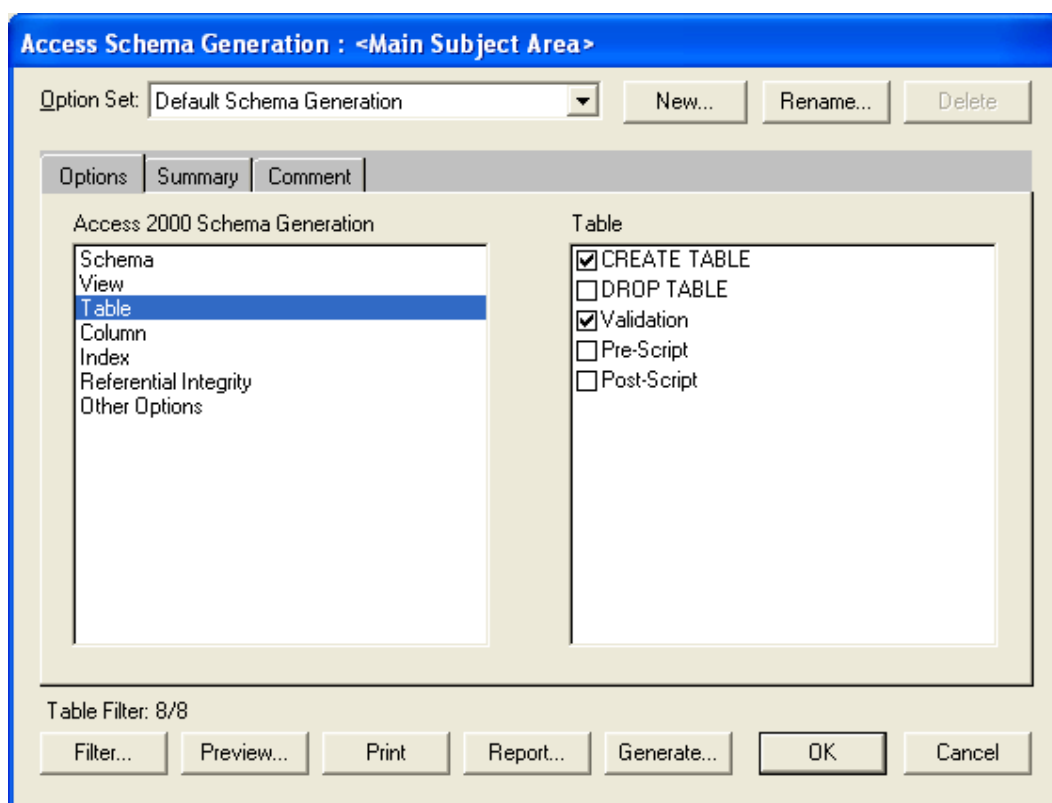


Рис. 3.26. Діалогове вікно Access Schema Generation

Останнім кроком є генерація схеми БД. Для цього необхідно вибрати пункт меню **Tools** → **Forward Engineer** → **Schema Generation...** Усі необхідні параметри генерації схеми БД можна задати на призна-

ченій для цього панелі діалогу Access **Schema Generation** (рис. 3.26). Натискання кнопки **Preview** дозволяє подивитися код, що буде створений автоматично ERwin (рис. 3.27). Генерація схеми БД запускається натисканням кнопки **Generate**. Двічі нажати кнопку ОК.

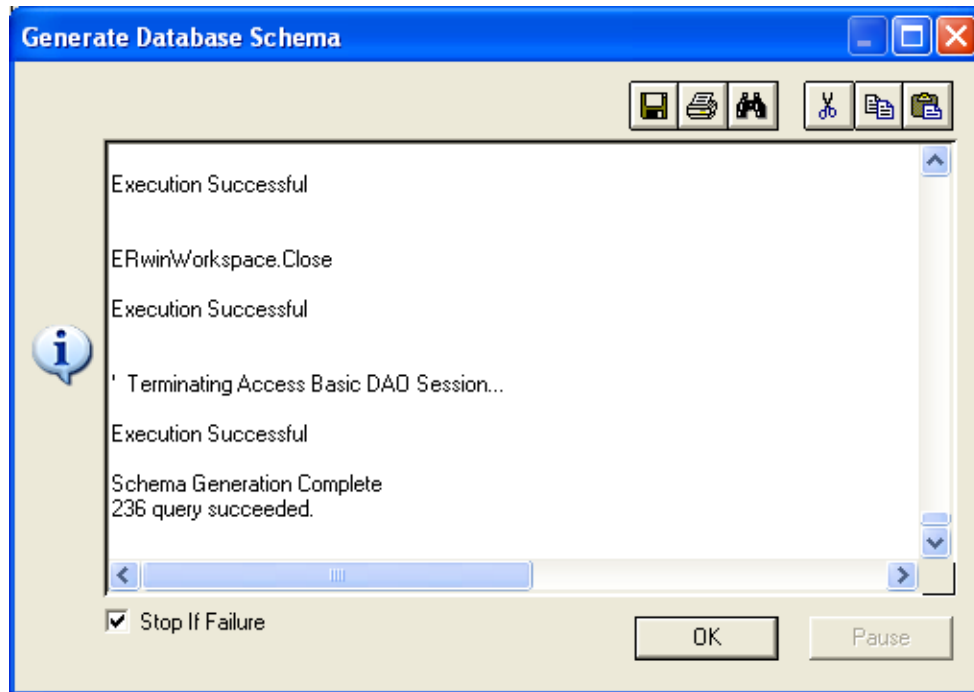


Рис. 3.27. Вікно перегляду програмного коду

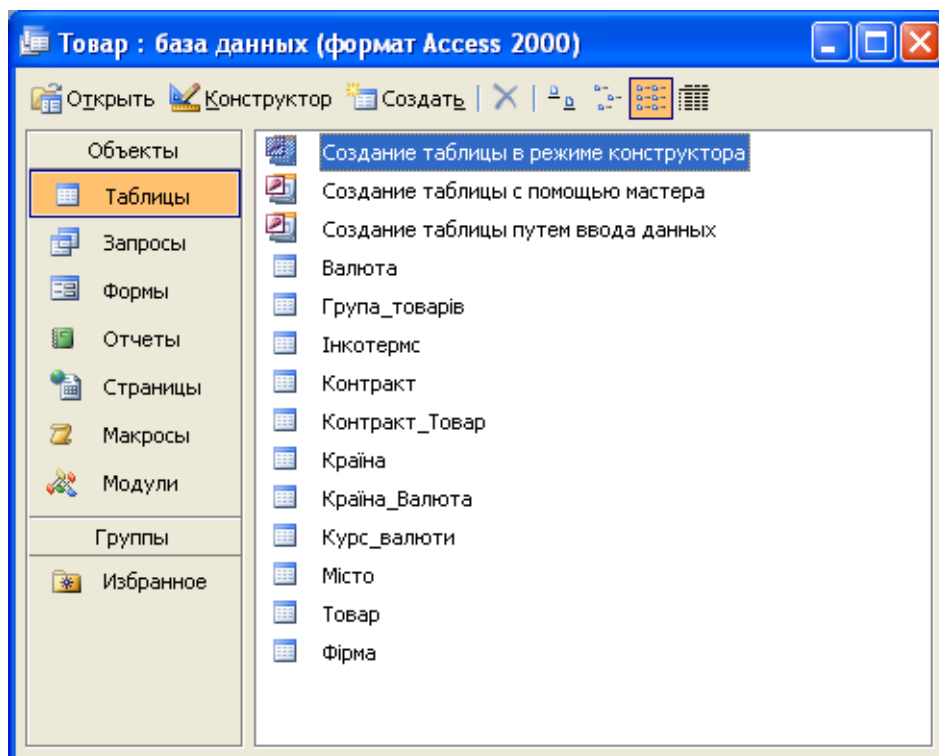


Рис. 3.28. БД Товар в Ms Access з новими таблицями, згенерованими з ERwin

Потім відкрити заздалегідь створену БД (рис. 3.28), у ній перебувають розроблені в ERwin таблиці. Для перегляду згенерованої схеми бази даних необхідно вибрати пункт меню **Сервіс → Схема даних** (рис. 3.29).

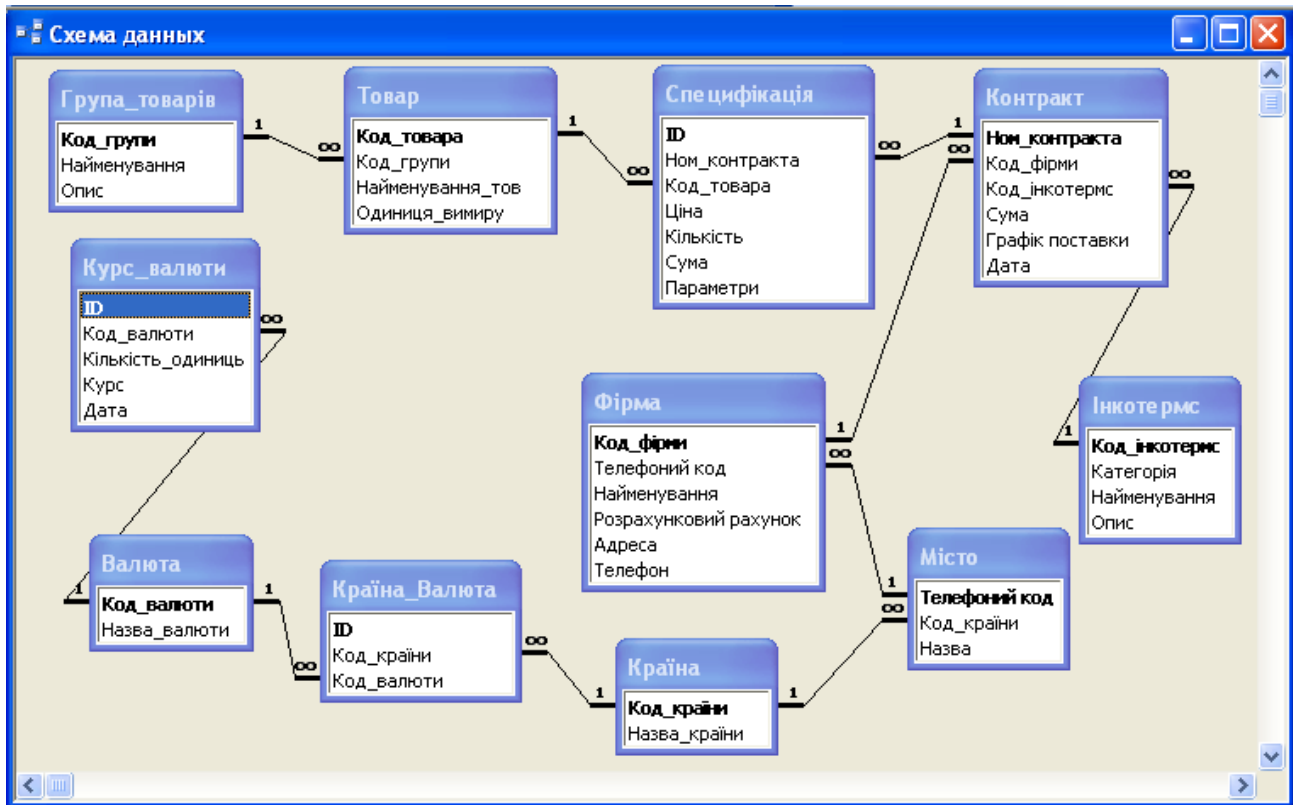


Рис. 3.29. Схема (модель) даних БД .db1, отримана з ERwin

3.3. У звіті з лабораторної роботи повинні бути:

1. Вхідні дані виконання роботи (запропонований варіант).
2. Контекстна діаграма в стандарті DFD та діаграми декомпозиції вузлів відповідного варіанту.
3. Результати експорту-імпорту даних з DFD-моделі в ERwin.
4. Логічна і відредагована фізична моделі в ERwin.
5. Результат автоматичної генерації схеми бази даних у СУБД Ms Access з ERwin.

3.4. Контрольні запитання

1. Що зображує діаграма DFD?
2. Яка нотація використовується в ERwin для побудови діаграм DFD?
3. Перерахуйте складові частини діаграми DFD.
4. Що називається зовнішньою сутністю?

5. Що описують сховища даних?
6. Що необхідно зробити, щоб додати сховище даних, котре буде характеризувати сутності об'єктів?
7. Дайте визначення потоку даних.
8. Що зображує діаграма IDEF1X?
9. Що необхідно для експорту даних з VPwin у ERwin?
10. Що таке сутність?
11. Що таке атрибут?
12. Які відмінності між ідентифікуючим і неідентифікуючим зв'язками між сутностями?
13. Що таке модель даних і які існують способи її представлення?
14. Для чого використовуються CASE-інструменти?

Лабораторна робота 4. Збереження, обробка і видача інформації за допомогою СУБД

Мета роботи: освоїти основні навички роботи з СУБД MS ACCESS, навчитися створювати запити для реалізації основних операцій реляційної алгебри.

4.1. Загальні методичні рекомендації

Таблиці є основним об'єктом, якими оперує база даних і на які спираються інші об'єкти БД: **Запросы (Queries), Формы (Form), Отчеты (Reports), Макросы (Macros) і Модули (Modules).**

Створення таблиць містить у собі виконання дій з організації полів таблиці, налаштування типів, форматів і розмірів даних, визначення їхніх значень за замовчуванням. Крім того, на цьому ж етапі вирішуються питання щодо реалізації способів підвищення швидкості вибірки даних, організації посилань на інші таблиці за допомогою індексів і ключових полів, методи створення зв'язків між різними таблицями.

Рекомендується не використовувати дуже довгі імена (таблиць, полів, форм і т.д.), тому що вони погано запам'ятовуються, і не включати в імена велику кількість пробілів, особливо якщо з іменами пропонується працювати за допомогою процедур мови VBA. Щоб слідувати цій рекомендації і при цьому одержувати зрозумілі імена, можна або використовувати замість пробілів між словами знак підкреслення (), або писати всі слова разом, але кожне починати з великої букви.

Процес сортування значно прискорюється, якщо попередньо по даному полю був побудований індекс.

Для того, щоб швидко знайти повторювані дані в таблиці, можна виконати запит спеціального виду "**Повторяючіся записи**". Розкрийте список запитів у вікні бази даних, натисніть кнопку **Создать (New)** у діалоговому вікні, що з'явилося **Новый запрос (New Query)**, виділіть елемент **Повторяючіся записи (Find Duplicates Query Wizard)** і натисніть кнопку **ОК**.

Робота з запитами полягає в організації дій, необхідних для витягу необхідної інформації з бази даних. Найпоширенішим типом запитів є **запити на вибірку** даних з однієї або більше таблиць. При виконанні запиту вибірки СУБД Ms Access поміщає отримані дані в *динамічний набір (dynaset)*. Динамічний набір становить динамічне представлення даних (або представлення користувача – view, або віртуальну таблицю/відношення – virtual relation) з однієї або більше базових таблиць (відношень, що реально існують у БД), відібране і відсортоване відповідно до опису запиту.

Перш ніж виконувати запит на відновлення, клацніть лівою кнопкою миші по стрілці на кнопці **Вид (View)** і виберіть **Режим таблиць (Datasheet View)**. Ви побачите всі записи, що будуть обновлені, хоча дані в обновлюваних полях будуть ще старі. І тільки переконавшись, що відібрано потрібні записи, можна виконувати запит.

При використанні запиту з параметрами, робіть зрозумілими їхні імена, тому що саме вони будуть виводитися в діалоговому вікні для користувача.

При створенні запиту СУБД Ms Access неявно генерує для нього еквівалентний SQL-скрипт, який можна подивитися і скорегувати у відповідному вікні (там же, де і вікно конструктора).

Запит у якомусь ступені аналогічний фільтрові, тому що одна з основних функцій запиту – знайти і відібрати потрібні дані в базі даних. Однак вони дозволяють виконувати і багато інших дій.

Запити використовуються для перегляду, аналізу і зміни даних однієї або декількох таблиць. Наприклад, можна використовувати запит для відображення даних з однієї або декількох таблиць і відсортувати їх у визначеному порядку, виконати обчислення над групою записів. Запити можуть служити джерелом даних для форм і звітів Microsoft Access. Сам запит не містить даних, але дозволяє вибирати дані з таблиць і виконувати над ними ряд операцій.

У Microsoft Access існує кілька видів запитів:

запити на вибірку, що здійснюють вибірку даних з таблиць;

запити на зміну, що дозволяють модифікувати дані в таблицях (у тому числі видаляти, обновляти і додавати записи);

запити на автоподстановку, що дозволяють автоматично заповнювати поля для нового запису;

запити на створення таблиці, що дозволяють створити нову таблицю на основі даних однієї або декількох існуючих таблиць;

запити до сервера, що дозволяють здійснювати вибірку даних із сервера, а також інші типи запитів.

Запит на вибірку містить умови добору даних і повертає вибірку, що відповідає зазначеним умовам, без зміни даних, що повертається. Основна подібність між запитами на вибірку і фільтрами полягає в тому, що в тому й іншому випадку виробляється витяг підмножини записів з базової таблиці або запиту.

Основні відмінності запитів і фільтрів полягають у наступному:

Фільтри не дозволяють відбирати дані одночасно з декількох зв'язаних таблиць, запит, головним чином, для цього і використовується.

Фільтри відображають усі поля таблиці, з якої витягаються дані, у запиті можна вказати, які поля ви хотіли б бачити на екрані в кінцевому результаті.

Фільтри не є окремим об'єктом у вікні бази даних, тому якщо ми хочемо зберегти фільтр (тобто зберегти ті умови, що ми вказували у фільтрі), він зберігається у виді запиту.

Фільтри не дозволяють обчислювати суми, середні значення, підраховувати кількість записів і проводити інші обчислення над групами записів.

Фільтри можуть застосовуватися до таблиці, результатів запиту, до форми, але не можуть бути джерелом записів для форми або звіту, запити часто використовуються як джерело записів форм і звітів.

4.2. Порядок виконання роботи

4.2.1. Добір записів за декількома умовами

У вікні **Конструктора запроса** можна вводити кілька умов добору. Перевірка цих умов буде виконуватися на існуючій БД "Облік продаж" і по-різному в залежності від того, куди ви введете ці умови.

1. Введіть у рядок **Конструктора запроса** *Условия отбора (Criteria)* стовпця *Найменування* слово **сумка**, а рядком нижче **папка** (рис. 4.1). (Лапки можна не вводити, вони будуть підставлені автоматично.)

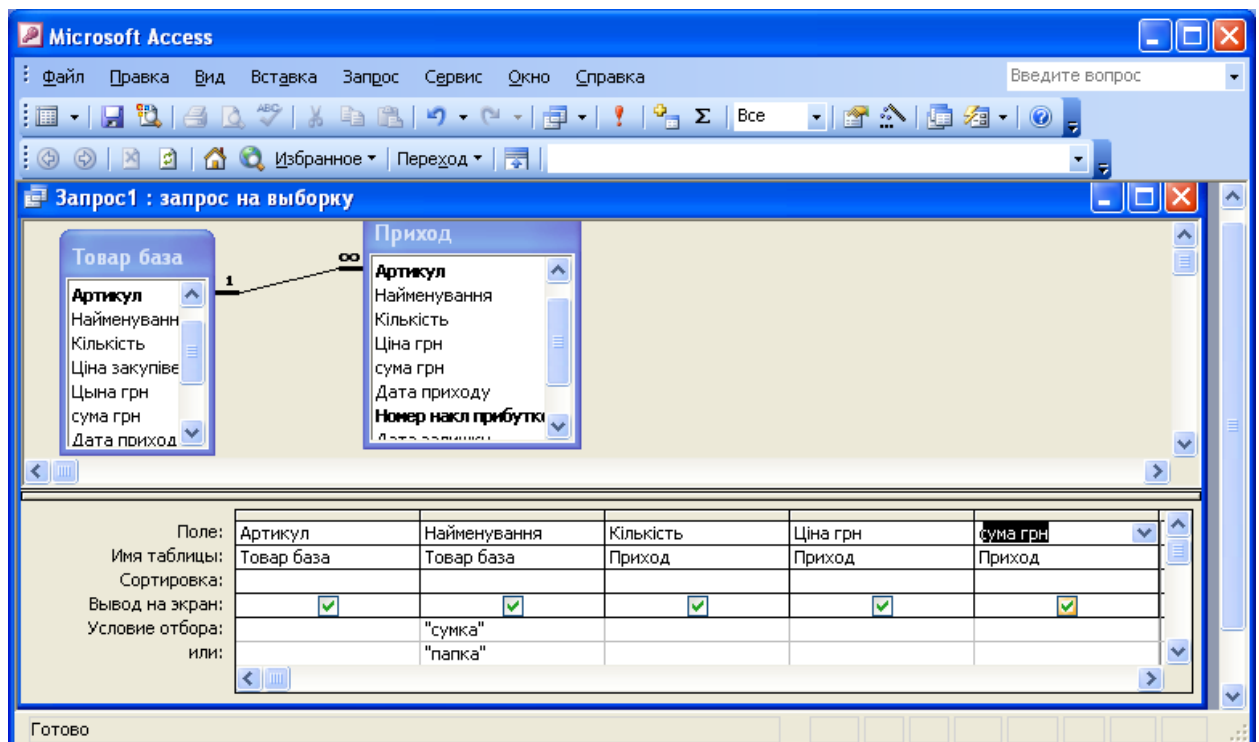


Рис. 4.1. Додавання умов добору в запит

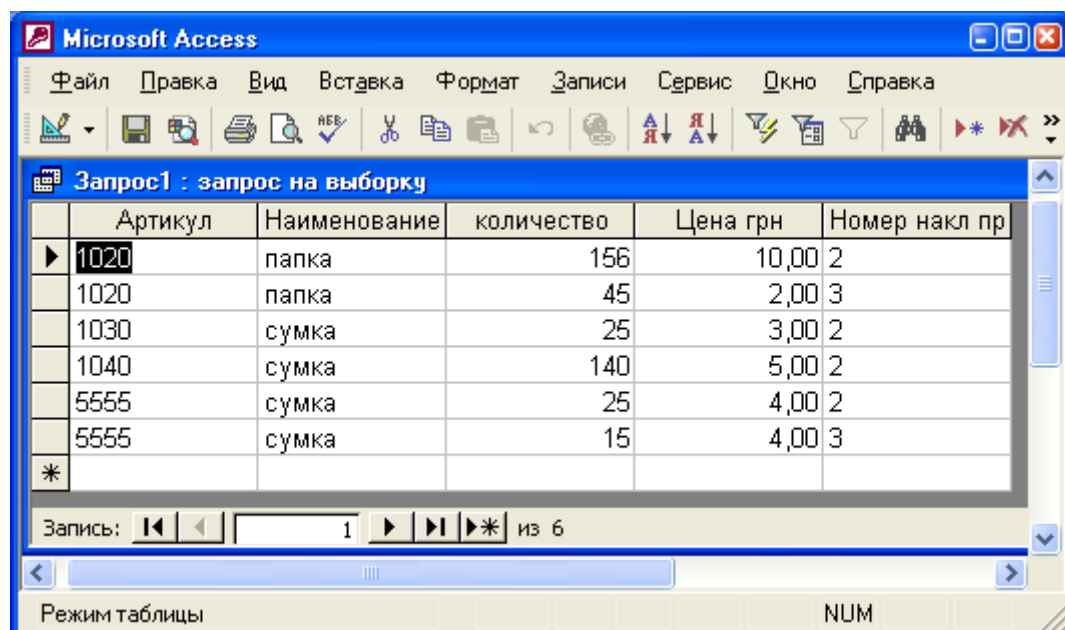


Рис. 4.2. Результат виконання запиту на вибірку

2. Виконайте запит, натиснувши кнопку **Вид (View)**. Результат запиту представлений на рис. 4.2. Відбираються всі записи з таблиці **Приход**, які мають найменування "сумка" **ИЛИ** "папка".

3. Переключіться знову в режим Конструктора, натиснувши кнопку **Вид (View)**.

4. Тепер відберемо товар **сумка ИЛИ** товар, найменування якого починається на **па И** що надійшли за номером накладної **3**. Введіть у рядок, де введена умова **папка** стовпця *Найменування* вираження ***па***, а в графу *Номер накладної* – **3** і натисніть клавішу **Enter** або **Tab**. Вираження буде перетворено в такий спосіб: Like **"*па*"** (рис. 4.3).

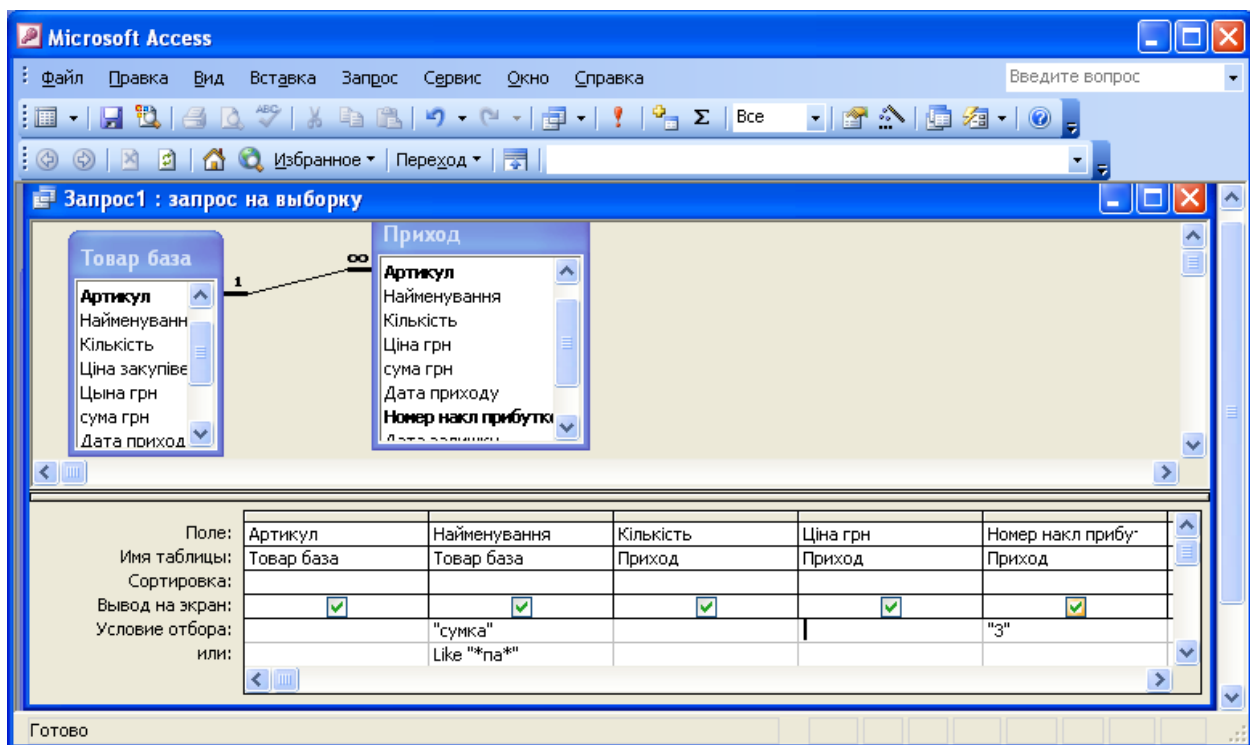


Рис. 4.3. Установка декількох умов добору, зв'язаних по **ИЛИ** і по **И**

5. Виконайте запит, натиснувши кнопку **Вид (View)**. Результат виконання запиту представлений на рис. 4.4. Відібрані 4 товари з найменуванням **сумка** і два товари, що починаються на **па** з номером накладної **3**.

Якщо потрібно установити кілька умов добору, причому повинні виконуватися умова1 **И** умова2 **И** умова3 і т. д., усі ці умови потрібно писати в одному рядку. Якщо потрібно щоб виконувалися умова1 **ИЛИ** умова2 **ИЛИ** умова3, записуйте кожне з них в окремому рядку.

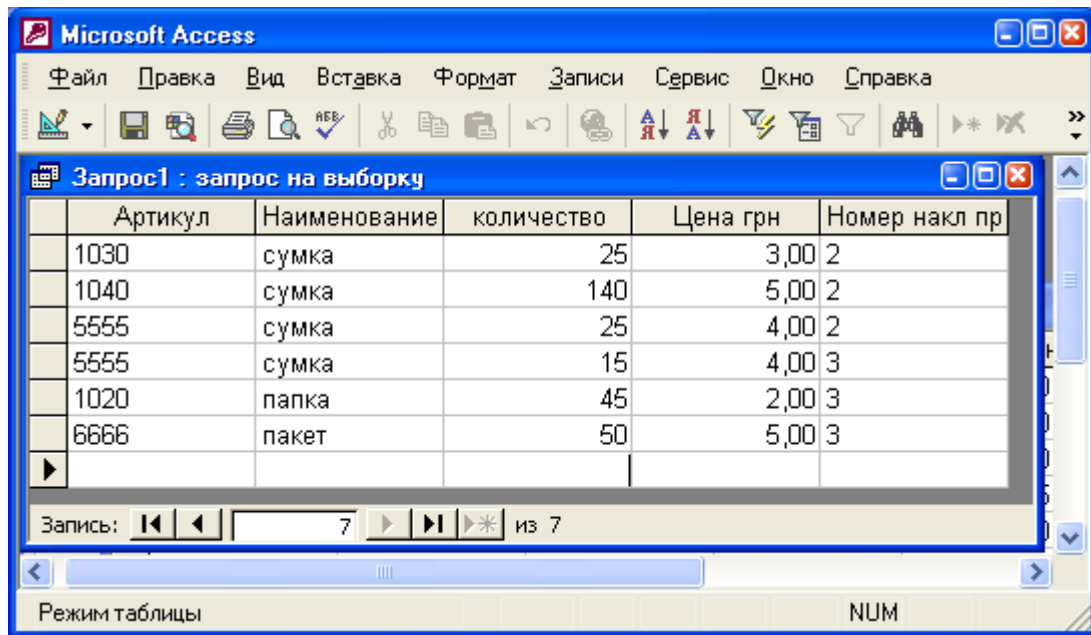


Рис. 4.4. Добір записів за декількома умовами, зв'язаним по ИЛИ і по И

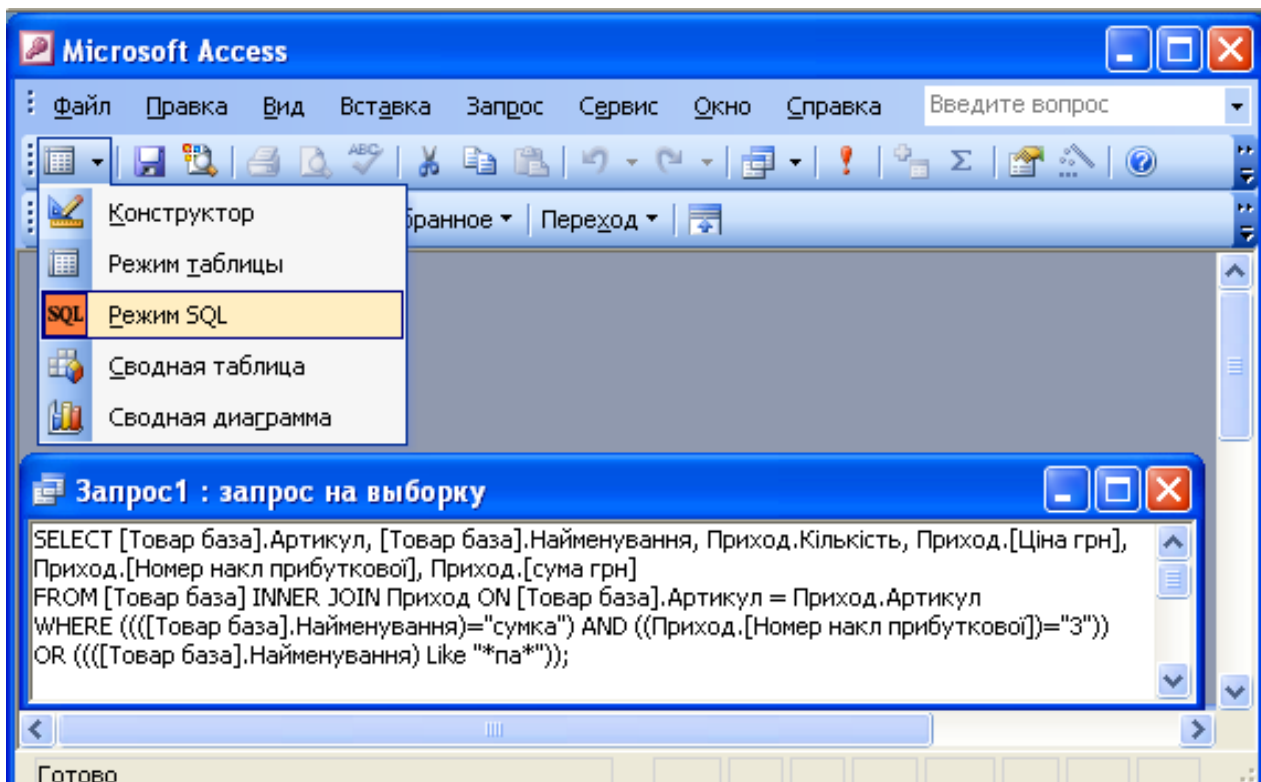


Рис. 4.5. Вікно SQL

Режим **Конструктора** дозволяє в зручній і простій графічній формі сконструювати інструкцію мови **SQL** – мови структурованих запитів, що виконується процесором бази даних Access. Ця інструкція видна у вікні **SQL**. Для цього переключіться в режим **Конструктора**.

Клацніть на стрілці кнопки **Вид (View)** і виберіть зі списку **Режим SQL (SQL View)** (рис. 4.5). З'явиться діалогове вікно, що містить інструкцію SQL, що виражає створений вами запит.

Це інструкція **SELECT**, означаючий запит на вибірку. Після слова **SELECT** перелічуються всі поля, що включені в запит. Далі йде слово **FROM**, і після нього вказуються таблиці, з яких витягаються дані. Ці таблиці поєднуються в запиті за допомогою зв'язаних полів. Наступна частина інструкції починається зі слова **WHERE** і містить умови добору. І остання частина **ORDER BY** визначає порядок сортування записів у результаті запиту.

Саме ця конструкція зберігається, коли зберігається запит. Дані при цьому залишаються у своїх таблицях. При виконанні запиту вони збираються з усіх таблиць, що є джерелами даних для запиту, і відображаються на екрані. Тому результати багаторазового виконання того самого запиту можуть бути різні, якщо між запусками цього запиту змінювалися дані в базових таблицях.

4.2.2. Виконання операції ПРОЕКЦІЯ ВІДНОШЕННЯ (ВЕРТИКАЛЬНА ПІДМНОЖИНА) (PROJECT)

Суть цієї операції полягає в тому, що береться відношення R, видаляються деякі з його компонентів і перевпорядковуються компоненти, що залишились. Якщо в результаті проєкції з'являються однакові кортежі, то вони з результуючого відношення вилучаються. Операція проєкції полягає у видаленні необхідних стовпців (доменів) з відношення (рис. 4.6).

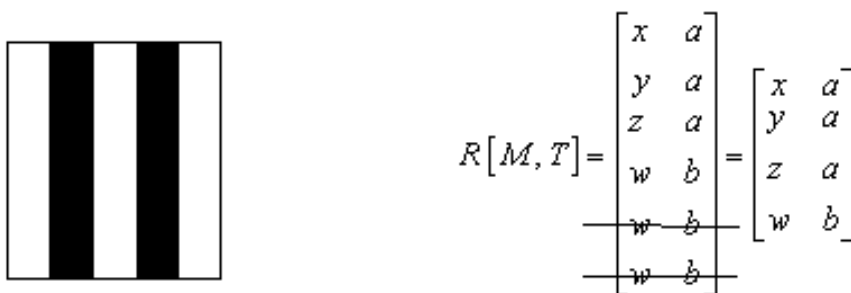


Рис. 4.6. Пояснення операції Проекція

Операція Проекція виконується над одним відношенням на деякі атрибути. Результуюче відношення включає частина атрибутів вихідного, на які виконується проєкція, наприклад, "Відділ" і "Посада" у відношенні СПІВРОБІТНИК. При цьому кортежі-дублікати відсутні (рис. 4.7, 4.8)

Прізвище	Відділ	Посада
Соколов	Бухгалтерія	Гол.бухгалтер
Вовк	Бухгалтерія	Бухгалтер
Лобода	Бухгалтерія	Бухгалтер
Корж	Відділ кадрів	Начальник
Хватов	Відділ кадрів	Інженер

Рис. 4.7. Вхідне відношення СПІВРОБІТНИК

Відділ	Посада
Бухгалтерія	Гол.бухгалтер
Бухгалтерія	Бухгалтер
Відділ кадрів	Начальник
Відділ кадрів	Інженер

Рис. 4.8. Результуюче відношення ПОСАДИ

Для виконання операції проєкція відношення в Ms Access необхідно виконати наступні дії:

1. У вікні бази даних потрібно вибрати таблицю або запит над якими необхідно виконати операцію проєкції і відкрити в **Режиме таблицы** (рис. 4.9).

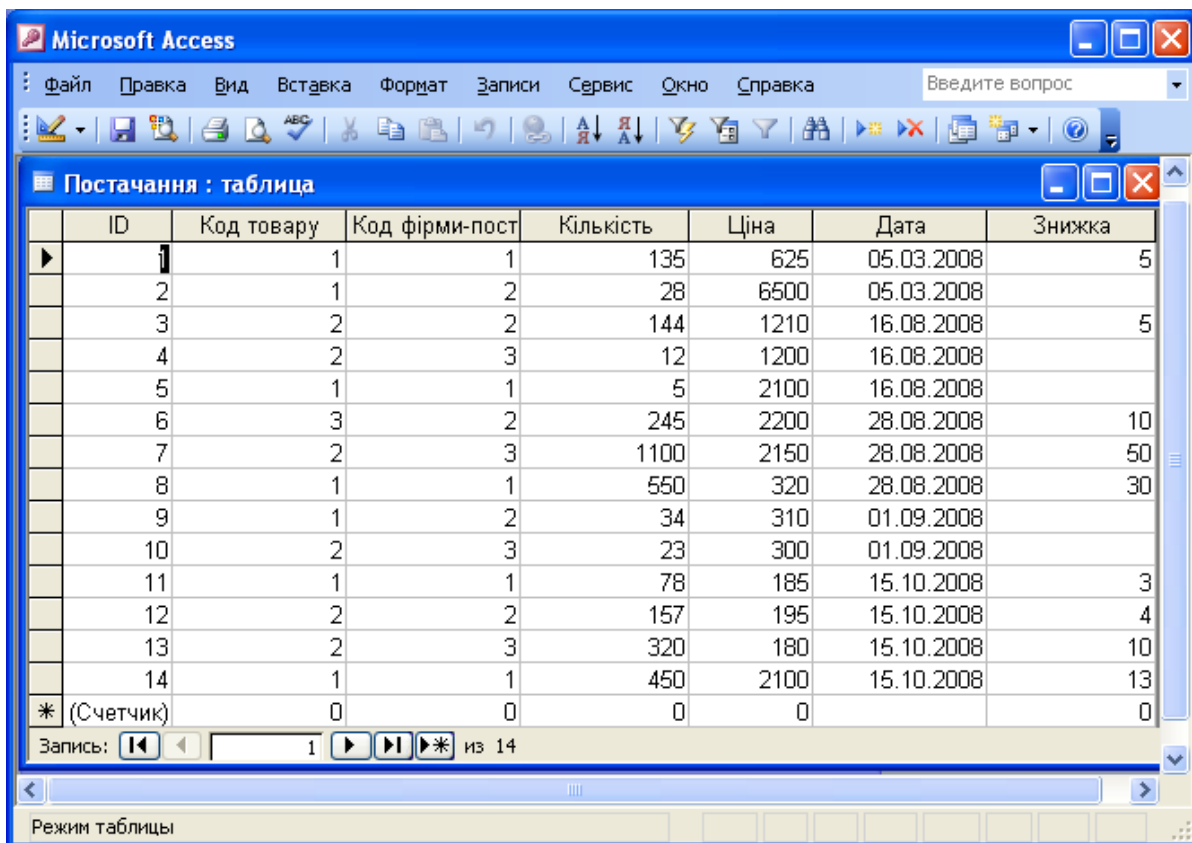


Рис. 4.9. Ісходне відношення у режимі Таблица

2. В інструментальному меню БД у меню, яке відкривається, кнопки **Новый объект: запрос (New Object)** треба вибрати команду **Запрос (Query)**, а в ньому – **Конструктор** (рис. 4.10), у результаті відкриється стандартне вікно **Конструктора запросов**.

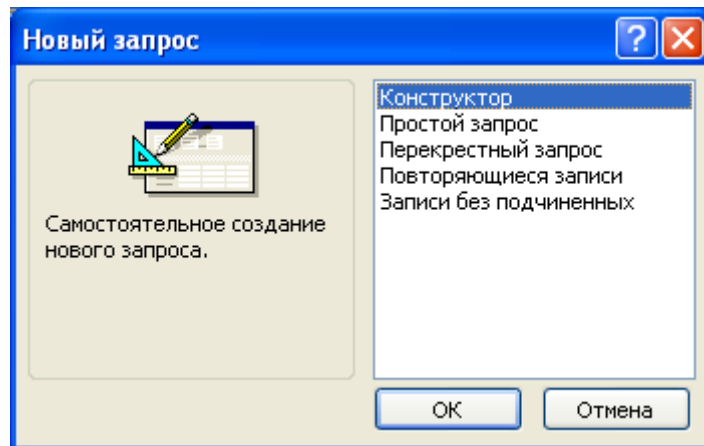


Рис. 4.10. Стандартне вікно Конструктора запросов

3. У вільному місці вікна **Конструктора запросов** правою кнопкою миші відкрити вікно діалогу **Свойства запроса** (рис. 4.11)

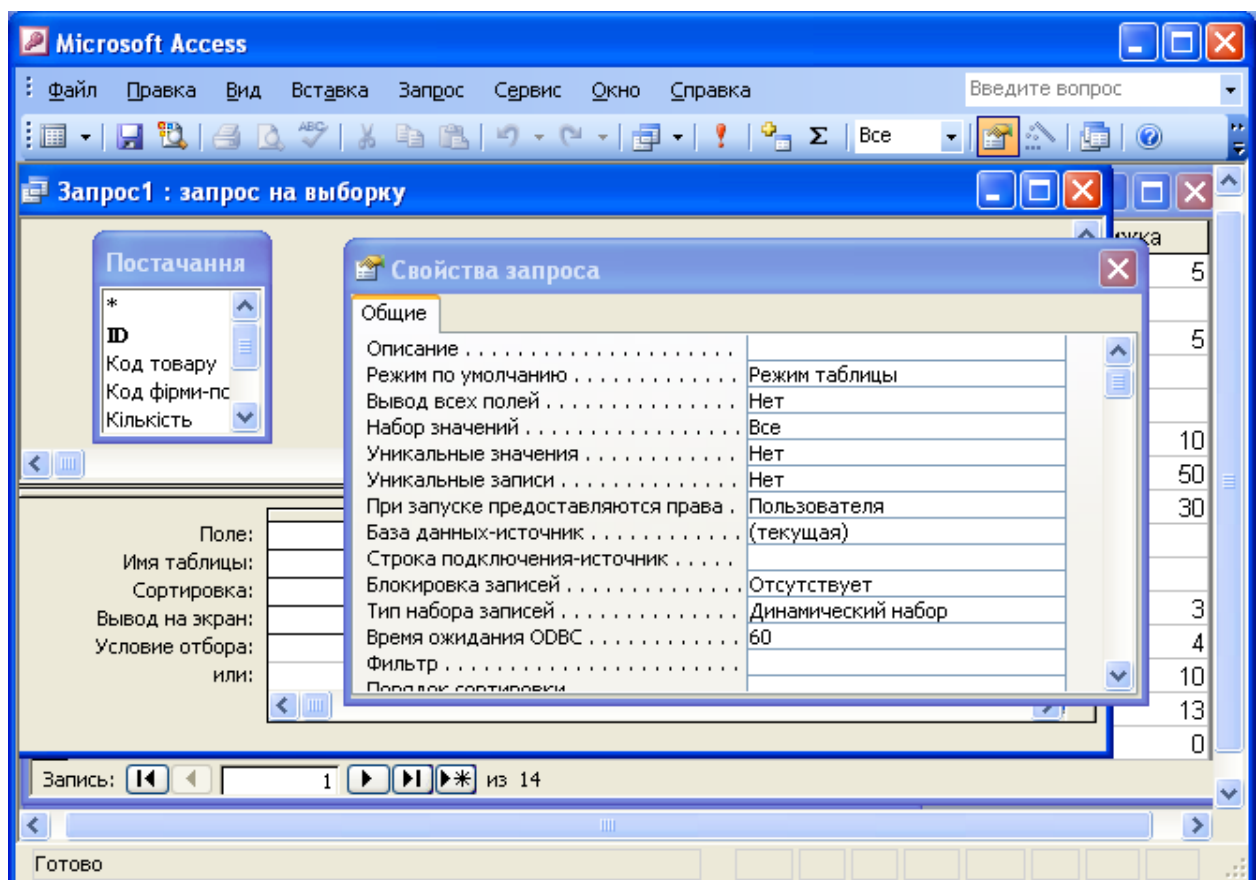


Рис. 4.11. Вікно діалогу Свойства запроса

У списку властивості, що розкрився **Уникальные значения (Unique Values)** необхідно вибрати пункт **Да (Yes)** і закрити вікно (рис. 4.12).

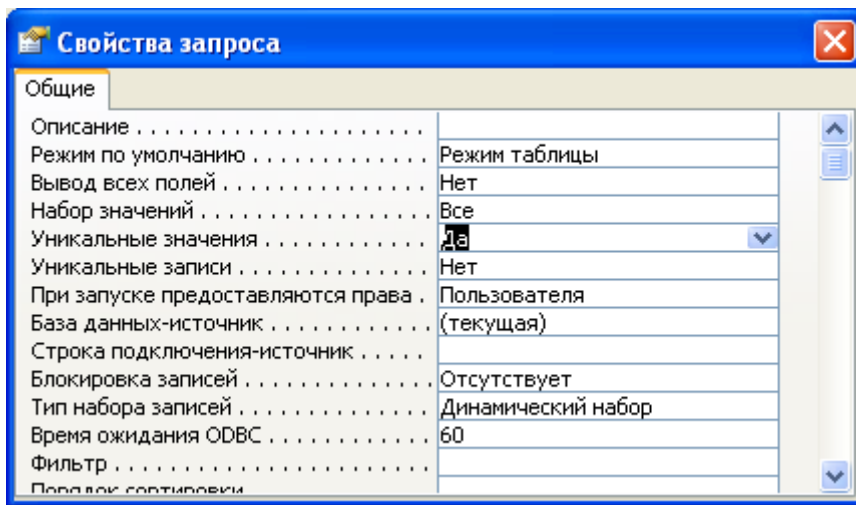


Рис.4.12. Завдання унікального значення

Потім у поля **Конструктора запросов** перенести імена атрибутів з таблиці (рис. 4.13). Результат виконання цього запиту показаний на рис. 4.14. На цьому ж рисунку для порівняння показаний також зміст ісходної таблиці.

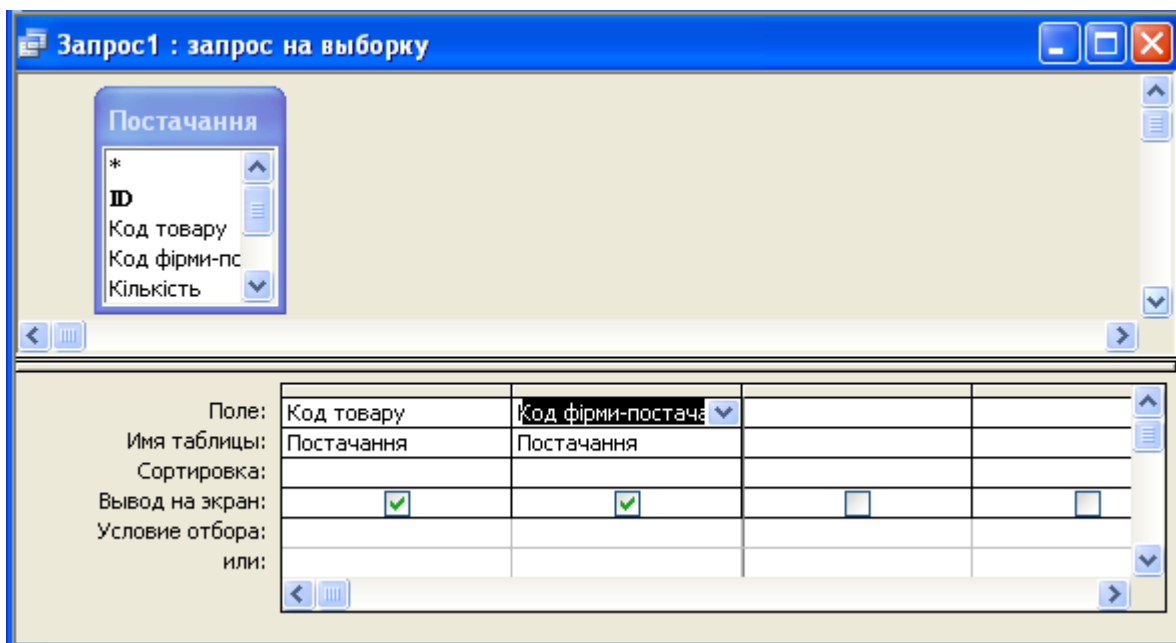


Рис. 4.13. "Перетаскування" атрибутів таблиці в поле Конструктора

Цей же запит можна поліпшити, якщо додати в нього найменування. Для цього в **Конструктор запросов** необхідно додати відповідні таблиці: Товар і Постачальник (рис. 4.15). Результат виконання запиту буде мати вигляд (рис. 4.16).

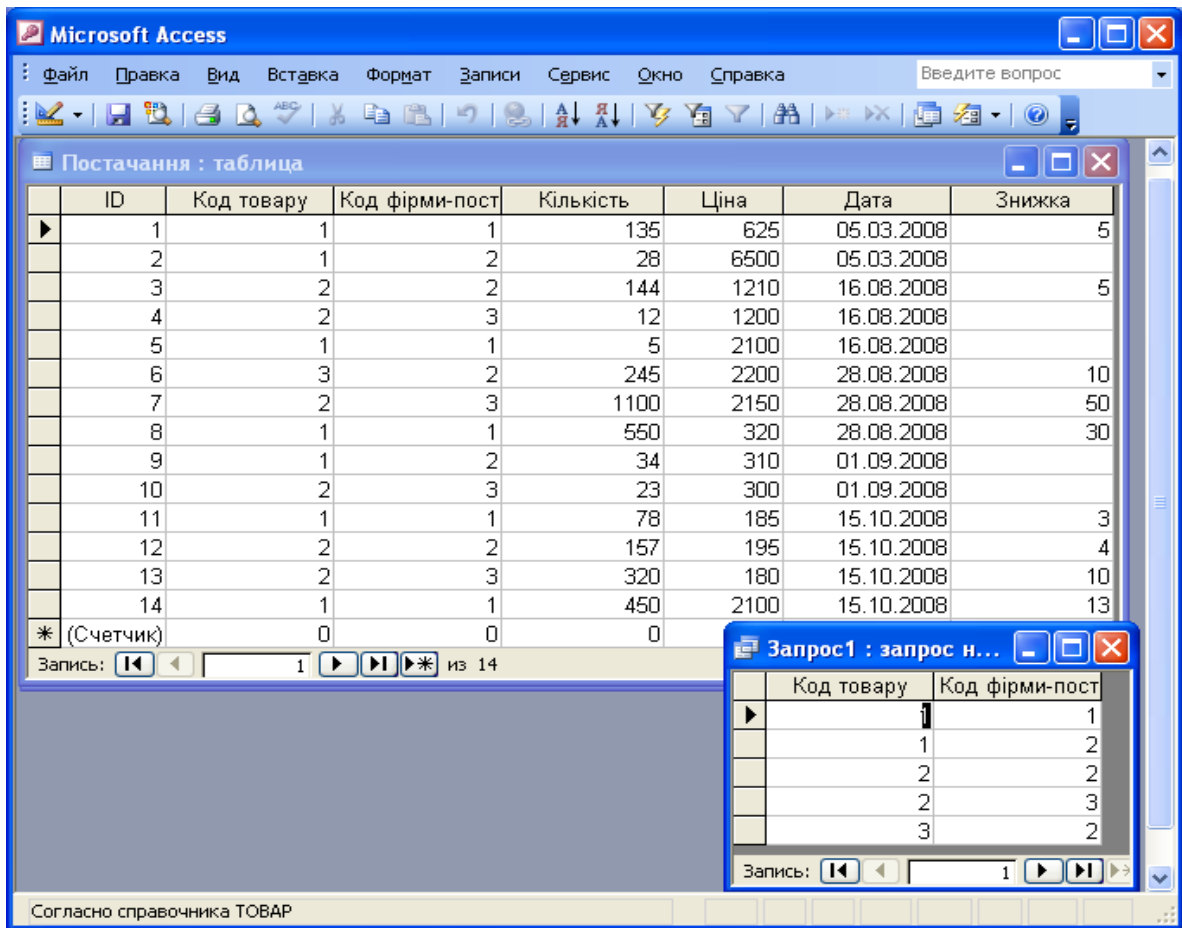


Рис.4.14. Результат виконання запиту (операції Проекція)

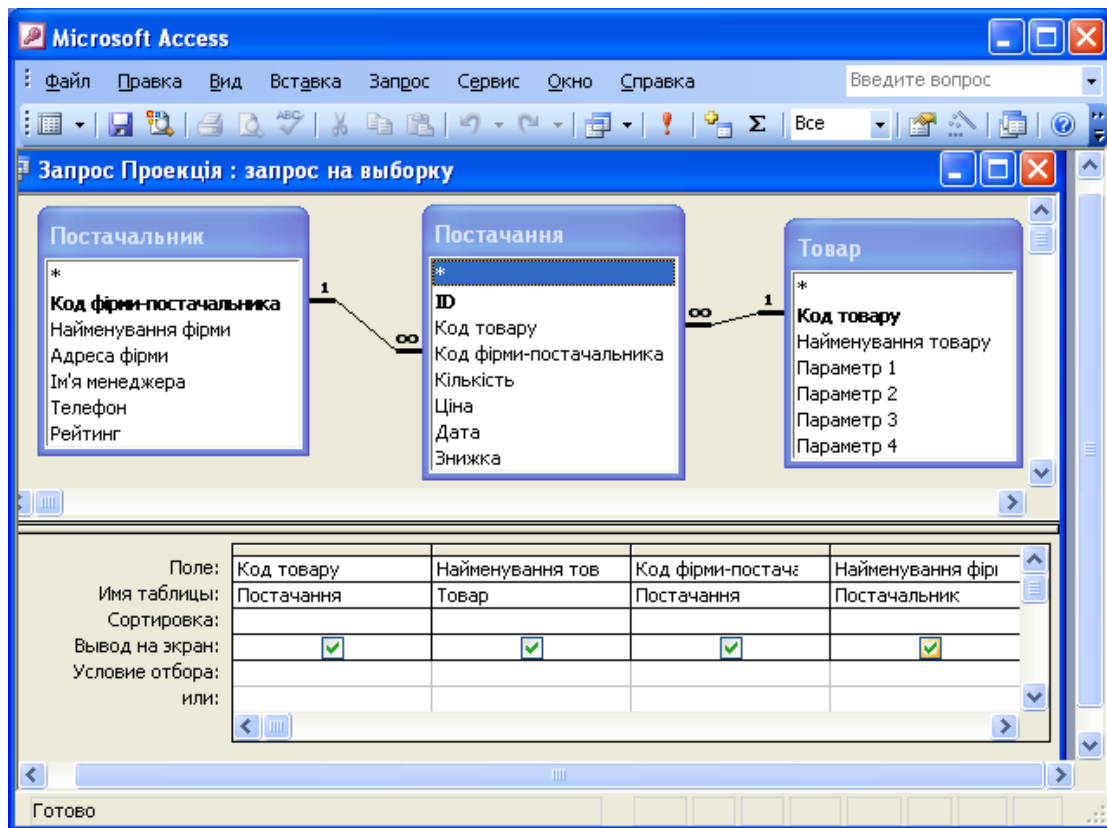


Рис. 4.15. Редагування запиту

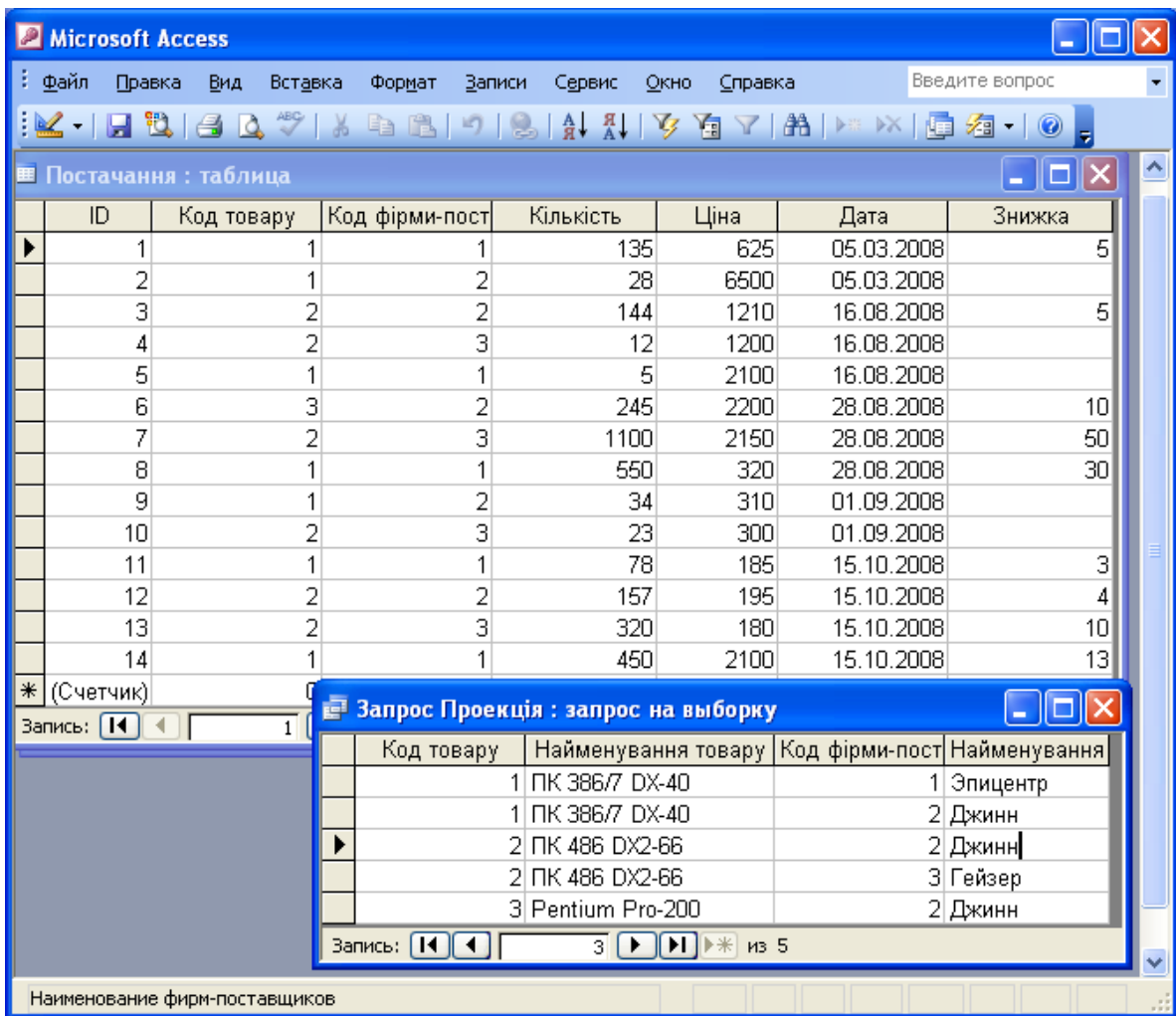
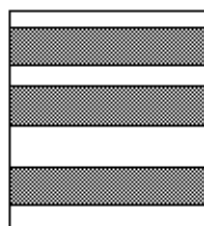


Рис. 4.16. Результат виконання запиту з використанням найменованих атрибутів

4.2.3. Виконання операції ВИБІРКА ВІДНОШЕННЯ (СЕЛЕКЦІЯ ВІДНОШЕННЯ, ОБМЕЖЕННЯ, ГОРИЗОНТАЛЬНА ПІДМНОЖИНА) (SELECT)

Для виконання операції на вході використовується одне відношення, у результаті виходить нове відношення, побудоване за тією ж схемою й утримуюча підмножина кортежів вихідного відношення, що задовольняють умові вибірки (рис. 4.17).



$$P[D_2 = 11] = \begin{bmatrix} 1 & 11 & x \\ 2 & 11 & y \\ 3 & 11 & z \end{bmatrix}$$

Рис. 4.17. Пояснення операції ВИБІРКА ВІДНОШЕННЯ

Операція вибірки виконується над одним відношенням. Результуюче відношення містить підмножини кортежів, обраних за деякою умовою, наприклад, "Кількість>10" у таблиці ТОВАР (рис. 4.18, 4.19).

Артикул	Кількість	Ціна
001	5	15
210	18	55
3221	2	78
4020	24	25

Рис. 4.18. Вихідне відношення ТОВАР

Артикул	Кількість	Ціна
210	18	55
4020	24	25

Рис. 4.19. Результуюче відношення ТОВАР1

Для реалізації операції вибірки в Ms Access необхідно виконати наступне. Натиснути кнопку **Запросы (Queries)** на лівій панелі вікна бази даних (рис. 4.20).

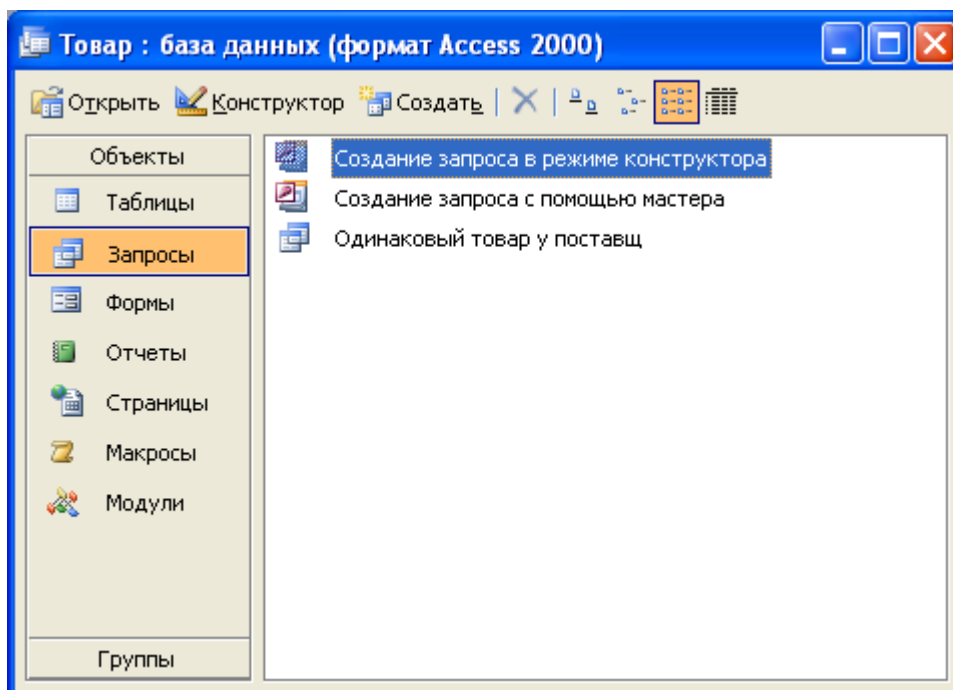


Рис.4.20. Вибір режиму Конструктор

Далі натиснути кнопку **Конструктор (Design)** на панелі інструментів вікна бази даних і з вкладки **Добавление таблицы**, що відкрилася,

додати таблицю **Постачання**. Потім у стовпці полів **Конструктора запроса** на вибірку перенести всі необхідні атрибути з таблиці **Постачання** (рис. 4.21).

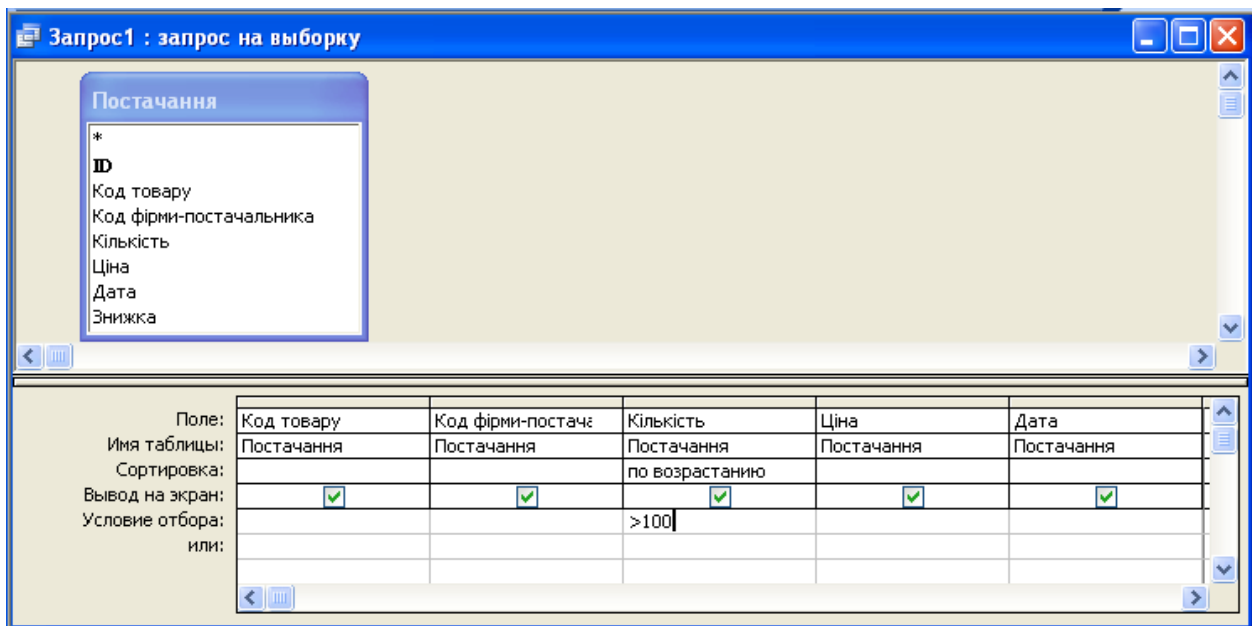


Рис. 4.21. Перенесення усіх необхідних атрибутів з таблиці **Постачання**

У стовпці поля, що визначає порядок проходження записів у запиті на вибірку, тобто у полі **Сортировка (Sort)** необхідно вибрати напрямок добору записів: за зростанням (**Ascending**) або за убутанням (**Descending**). У рядку **Условие отбора** записати: >100. Для перегляду результату виконання запиту необхідно натиснути на кнопку **Вид** у панелі інструментів (рис. 4.22).

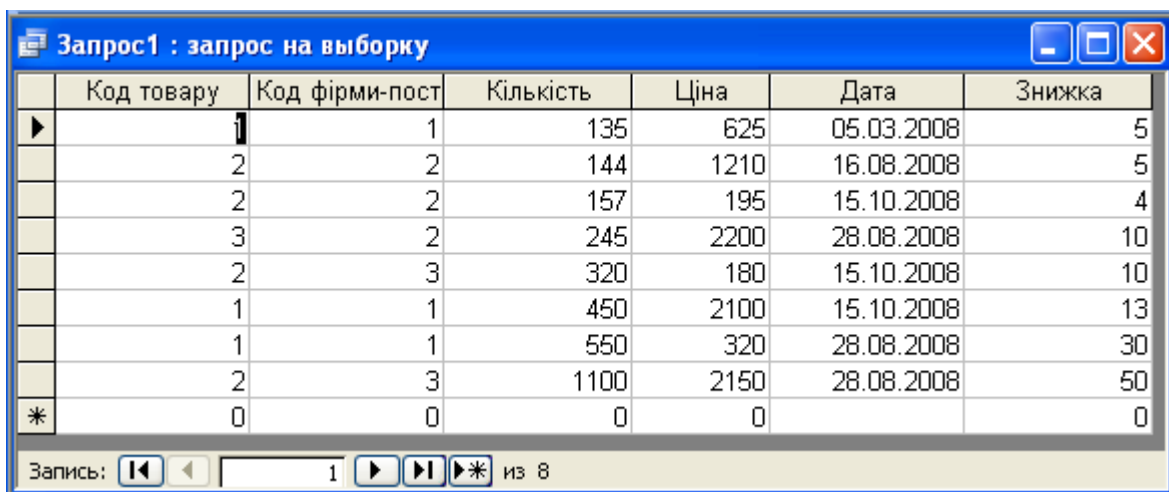


Рис. 4.22. Перегляд результату виконання запиту

У результаті виконання операції вибірки виходить таблиця, у якій знаходяться тільки записи, що задовольняють умову "Кількість>100". При закритті запиту необхідно дати ім'я, наприклад, Вибір за умовою (рис. 4.23).



Рис.4.23. Збереження запиту

4.2.4. Виконання операції РОЗШИРЕННЯ ВІДНОШЕННЯ (РАСШИРЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ)

Дана операція реляційної алгебри дозволяє виконати додавання до існуючої таблиці деяких атрибутів (стовпців) з постійними значеннями (наприклад, у випадку розширеної екзаменаційної відомості студентів крім атрибутів "Прізвище", "Ім'я", "По батькові", "№ залікової книжки", "Оцінка" можуть з'явитися атрибути з постійними значеннями "Дата народження", "Дата зарахування") або – атрибути, що обчислюються за значеннями інших атрибутів (наприклад, за ціною і кількістю конкретного товару можна обчислити вартість або суму).

Таким чином, результуюче відношення може містити новий стовпець (у прикладі стовпець Сума) з обчисленими значеннями атрибутів вихідної таблиці (рис. 4.24).

Код товара	Количество	Цена	Сумма
001	25	25	625
233	52	35	1820
334	12	12	144
455	37	40	1480

Рис. 4.24. Вихідна таблиця ПОСТАЧАННЯ

Для виконання цієї операції в Ms Access необхідно виконати наступне.

Натиснути кнопку **Запросы (Queries)** на лівій панелі вікна бази даних, потім – кнопку **Конструктор (Design)** на панелі інструментів. У вікні, що відкрилося, вибрати потрібну таблицю і перенести в поля конструктора запиту всі необхідні атрибути (рис. 4.25).

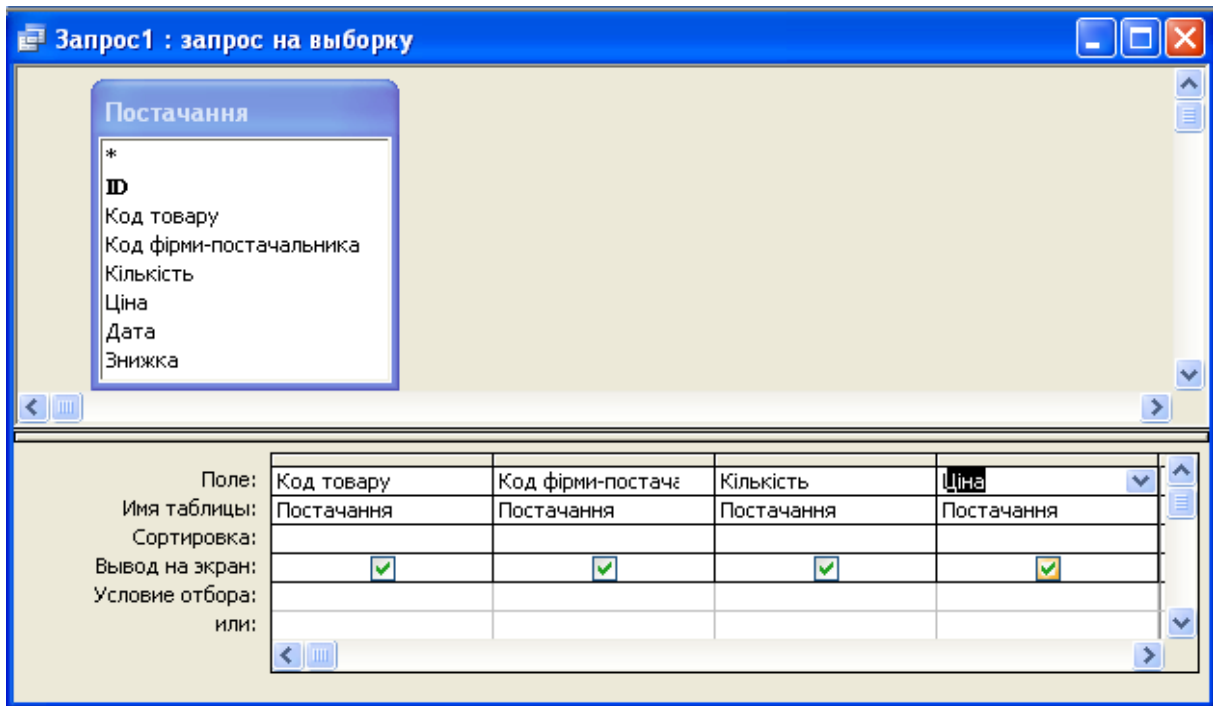


Рис. 4.25. Перенесення в поля Конструктора запитів усіх необхідних атрибутів

У вільному стовпці рядка **Поле (Field)** таблиці **Конструктора запитів** необхідно ввести необхідне вираження для обчислення, при цьому імена операндів повинні в точності збігатися з іменами наявних у таблиці атрибутів. У прикладі, що приводиться, це буде вираження:

Кількість*Ціна

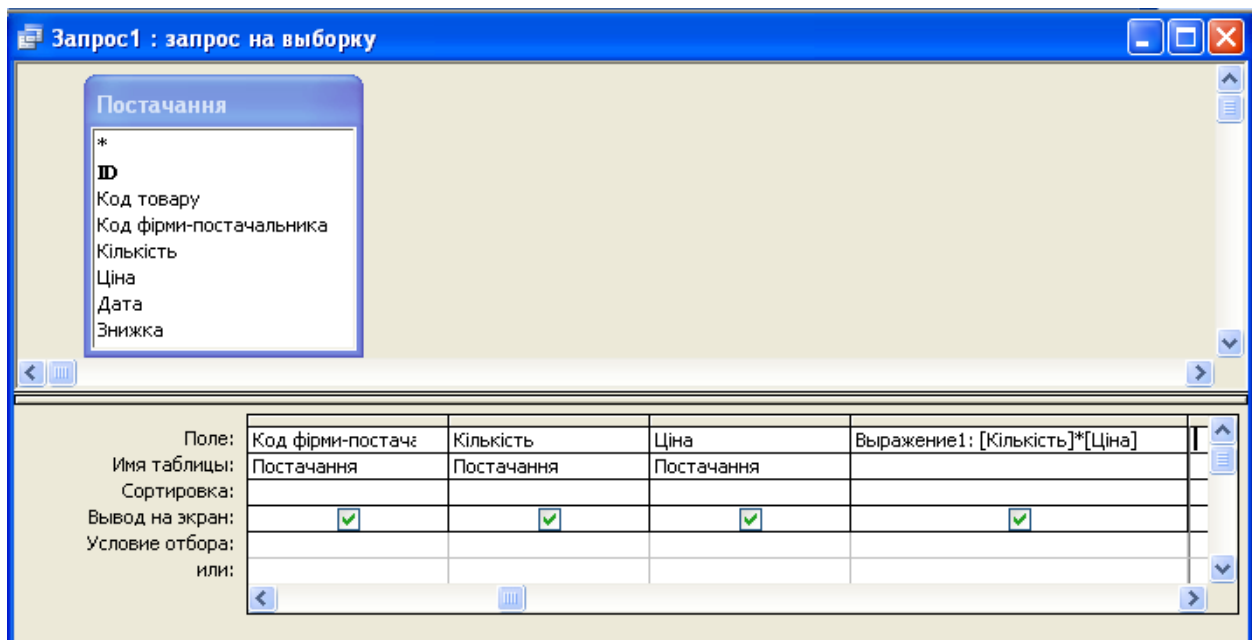


Рис. 4.26. Внесення необхідного вираження для обчислення

Після натискання клавіші **Enter** програма самостійно виправить уведені вирази, що буде виглядати в такий спосіб (рис. 4.26):

Выражение1:[Кількість]*[Ціна]

Слово **Выражение1** можна замінити потрібним за змістом даної таблиці словом, наприклад, **Сума** (рис. 4.27)

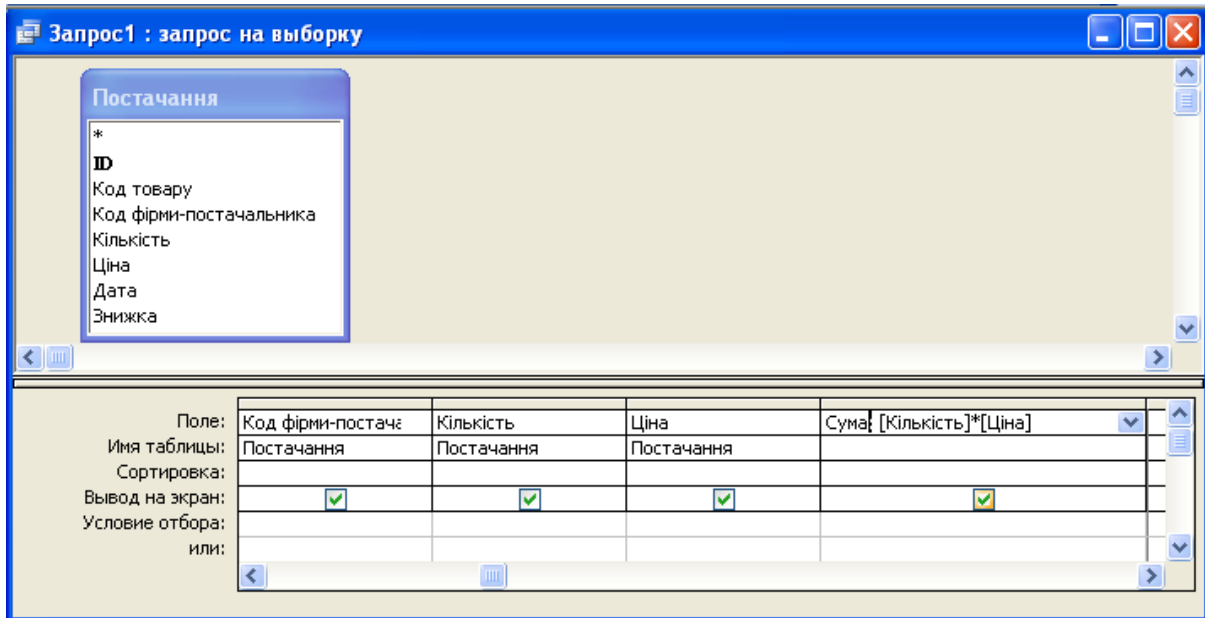


Рис. 4.27. Остаточный вид для обчислення суми

Перед переглядом результату запиту, що виконує операцію Розширення, можна відредагувати чисельні значення атрибутів *Ціна* і *Сума*. Для цього в поле цих атрибутів необхідно клацнути правою кнопкою миші й у вікні, що відкрилося, у вкладці **Общие** (рис. 4.28) вибрати відповідні значення **Формата поля** (у даному прикладі, **С разделителями разрядов**) і **Число десятичных знаков** (у прикладі – 2). Результат виконання запиту можна подивитися натиснувши на кнопку **Вид** (рис. 4.29).

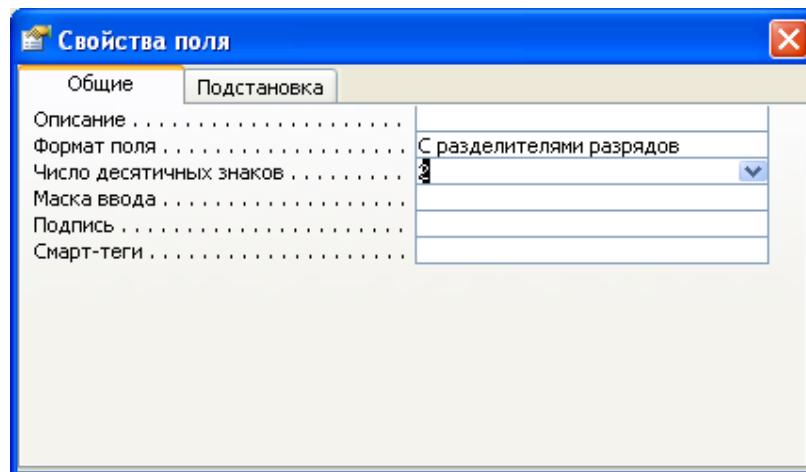


Рис. 4.28. Вибір відповідних значень у вкладці Свойства поля

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервіс Окно Справка

Запрос1 : запрос на выборку

	Код товару	Код фірми-пост	Кількість	Ціна	Сума
▶		1	135,00	625,00	84 375,00
	1	2	28,00	6 500,00	182 000,00
	2	2	144,00	1 210,00	174 240,00
	2	3	12,00	1 200,00	14 400,00
	1	1	5,00	2 100,00	10 500,00
	3	2	245,00	2 200,00	539 000,00
	2	3	1 100,00	2 150,00	2 365 000,00
	1	1	550,00	320,00	176 000,00
	1	2	34,00	310,00	10 540,00
	2	3	23,00	300,00	6 900,00
	1	1	78,00	185,00	14 430,00
	2	2	157,00	195,00	30 615,00
	2	3	320,00	180,00	57 600,00
	1	1	450,00	2 100,00	945 000,00
*	0	0	0,00	0,00	

Запись: 1 из 14

Согласно справочника ТОВАР

Рис. 4.29. Результат виконання запиту

4.3. У звіті з лабораторної роботи повинні бути:

1. Лістинги структури таблиць і запитів у режимі Конструктора.
2. Лістинги екранних форм створення, редагування і виконання відповідних запитів.
3. Текст програми мовою SQL.

4.4. Контрольні запитання

1. Якими повинні бути імена таблиць, полів, форм, запитів і т. д.?
2. Що таке динамічний файл або віртуальна таблиця?
3. Що таке SQL-скрипт?
4. Які види запитів існують у Microsoft Access?
5. Що таке Фільтри і для чого вони використовуються?
6. Що таке вибір за умовою (або селекція)?
7. Розкрийте суть операції Проекція відношення.
8. Розкрийте суть операції Вибірка відношення.
9. Розкрийте суть операції Розширення відношення.

Лабораторна робота 5. Створення WEB-сторінки для публікації В ІНТЕРНЕТ

Мета роботи: навчитися створювати WEB-сторінки доступу до даних, що дозволяють переглядати дані і працювати з таблицями і формами даних, переданими з Microsoft Access у Microsoft Internet Explorer 5.0.

5.1. Загальні методичні рекомендації

Інтернет стає сьогодні важливою частиною будь-якого бізнесу. Чи то безпосередньо Інтернет використовується для пошуку необхідної інформації, чи частина великої корпоративної мережі (Intranet) – всеодно виникає необхідність у використанні Microsoft Access для збереження і поширення даних, що передаються по мережі.

Панель інструментів Web, будучи один раз активізованою, буде доступна завжди. Звичайно вона відображається останньою в області панелей інструментів Microsoft Access і залишається доступною з будь-якого режиму Access.

У найпростішому змісті Web-сторінки доступу до даних – це комбінація форм і звітів для Web-мережі. Вони становлять HTML-документи (HyperText Markup Language – це мова гіпертекстової розмітки, що використовується в Internet і Intranet), що приєднані безпосередньо до даних у базі даних, іншими словами: сторінка доступу до даних – це просто форма або звіт Access, що запускається як HTML-документ, що відразу ж може бути використаний у Web-броузері.

При роботі з даними в Web-файлах можна звертатися до даних статично (дані, що ніколи не змінюються) або динамічно (дані, що можуть змінюватися). Якщо дані не змінюються, HTML-файл може відображати інформацію статично. Однак, якщо дані, що відображуються в HTML-сторінках, часто змінюються, необхідне динамічне відображення даних.

У даній роботі необхідно виконати варіант створення динамічної HTML-сторінки. Після створення такої сторінки можна додавати нові записи, змінювати існуючу інформацію, що зберігається в таблицях, або просто переглядати в Web записи з таблиць Access.

5.2. Порядок виконання роботи

Створення сторінки доступу до даних дуже схожі на створення форм або звітів у Access, для цього можна скористатися допомогою

Мастера або **Конструктора**. Використання **Мастера** для створення сторінки доступу до даних є найбільш простим способом, причому після створення сторінки її можна редагувати за допомогою **Конструктора**.

1. На панелі об'єктів бази даних виберіть тип об'єкта Страницы. Двічі клацніть на ярлику Создать страницу доступу до даних за допомогою майстра. Виберіть таблицю Постачання з поля зі списком, що розкривається Таблицы і Запросы. На рис. 5.1 показано новий Мастер страниц.

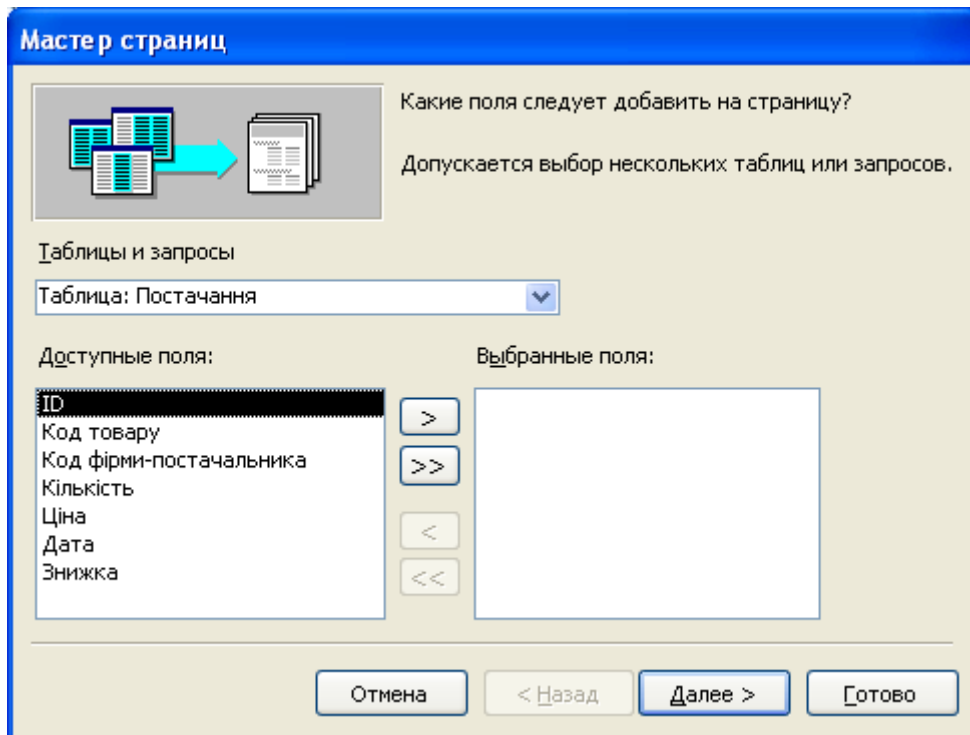


Рис. 5.1. Перше вікно Мастера страниц

2. Виберіть усі поля і перенесіть їх у праву частину вікна, клацніть на кнопці **Далее**, щоб перейти на наступну сторінку. Виберіть поле "Код фірми-постачальника" для рівня угруповання, двічі клацнувши на імені поля, результат можна побачити на рис. 5.2. Клацніть на кнопці **Далее**.

3. Виберіть поле "Код товару" у якості поля сортування першого рівня і поле "Кількість" у якості поля сортування другого рівня (рис. 5.3). Клацніть на кнопку **Далее**.

4. Дайте ім'я новій сторінці (рис. 5.4). Клацніть на кнопці **Готово** і трішки почекайте. Майстер виконає багато кроків, щоб створити нову сторінку доступу до даних. На рис. 5.5 показано створена з таблиці Постачання сторінка доступу до даних, запущена в Access.

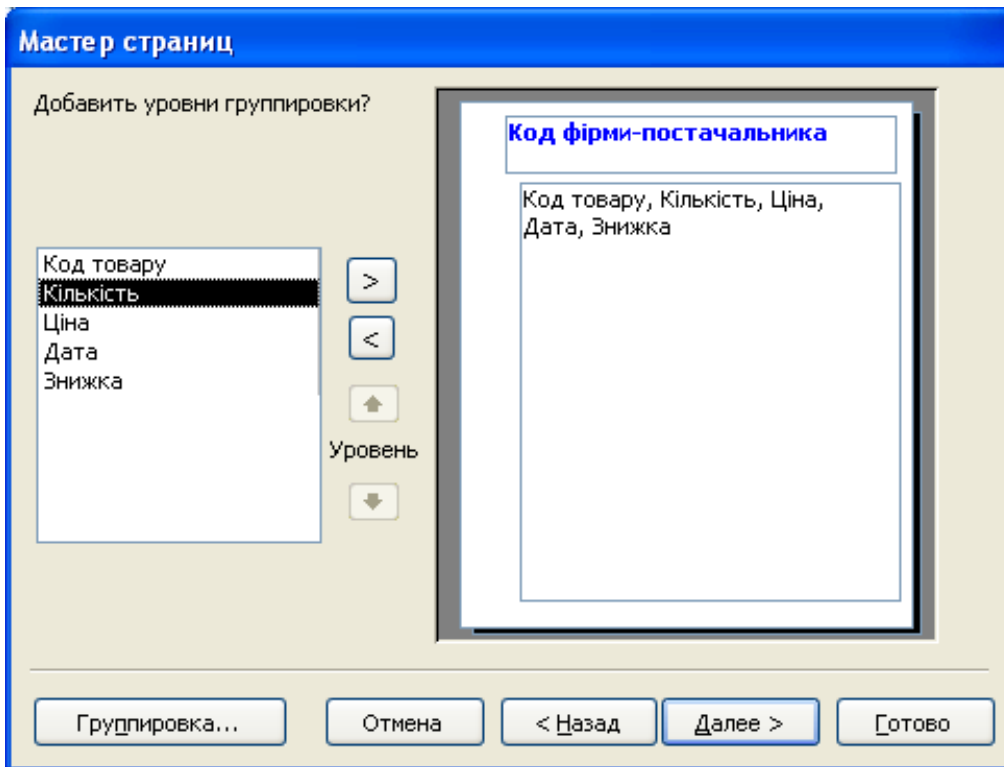


Рис. 5.2. Вибір рівня угруповання у Мастерє страниц

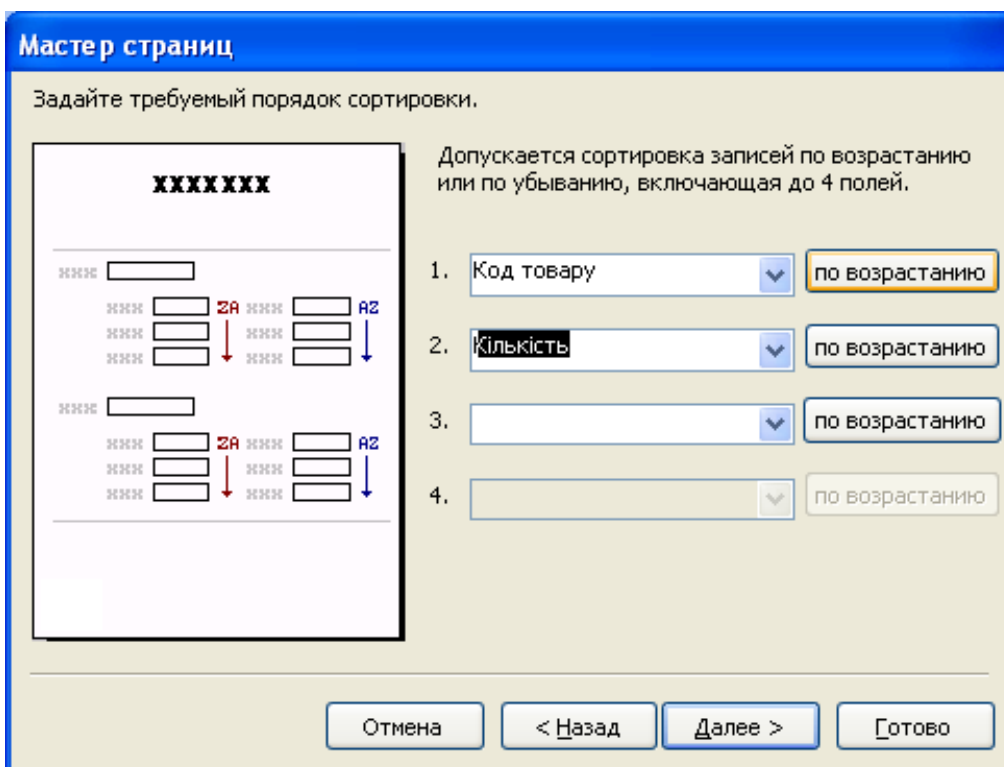


Рис. 5.3. Вибір полів сортування

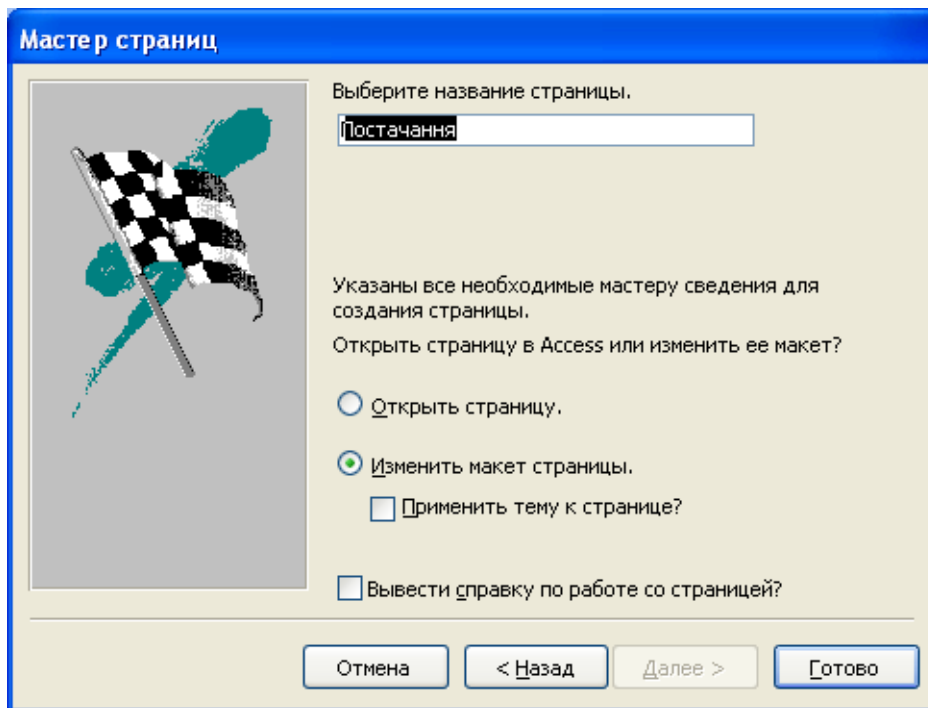


Рис. 5.4. Завдання імені новій сторінці

Спочатку на формі відображене тільки поле "Код фірми-постачальника". Для того щоб розгорнути таблицю треба клацнути на кнопці зі значком "плюс" (+), що знаходиться поруч, одержимо можливість переглядати вміст таблиці (рис. 5.6).

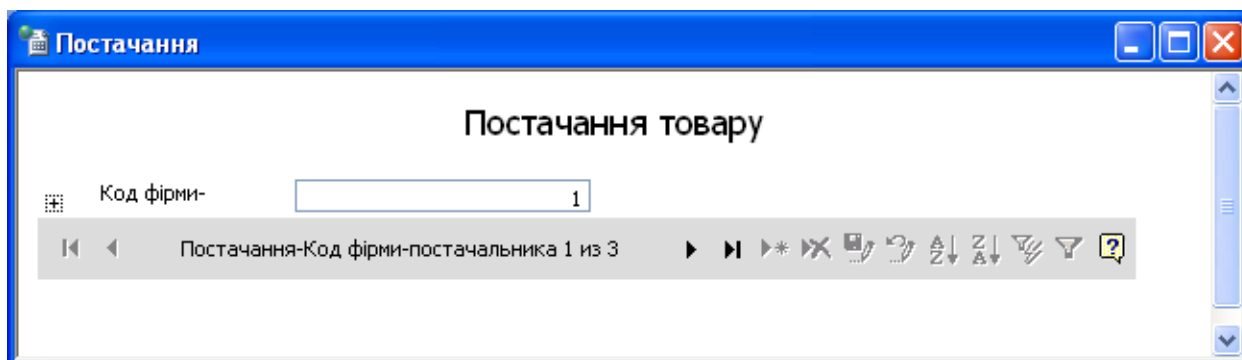


Рис. 5.5. Нова сторінка доступу до даних, запущена в Access

Форма на рис. 5.6 має також елемент управління (ActiveX) переходу по записах нижче кнопки розгортання і її написів. У нашому випадку таких елементів два: один для рівня "Код товару", інший – для рівня "Код фірми-постачальника". ActiveX використовуються для виконання наступних функцій:

- Переміщення між записами на сторінці;
- Додавання нових записів в основну таблицю (таблиці);
- Видалення записів.

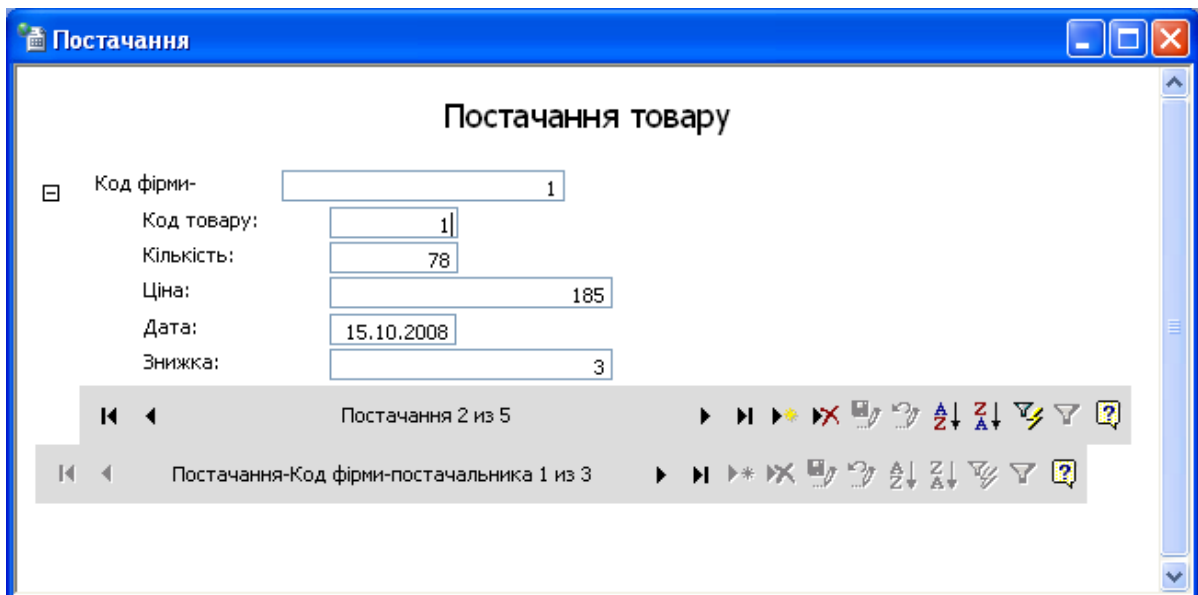


Рис. 5.6. Перегляд групи даних у вікні відкритого HTML-документа

Для внесення змін у сторінку доступу до даних необхідно скористатися вікном **Конструктора** (рис. 5.7) і виконати наступні дії.

Клацніть на кнопці ▼ у поле заголовка Постачання. У випадаючому меню (рис. 5.8) виберіть команду **Свойства уровня группы (GroupLevel)**, у якому в полі **DefaultSort** поміняйте місцями атрибути Код товару і Кількість, тим самим змінивши спочатку заданий порядок сортування (рис. 5.9). Закрийте вікно, перейдіть в режим перегляду і перевірте зміну порядку сортування.

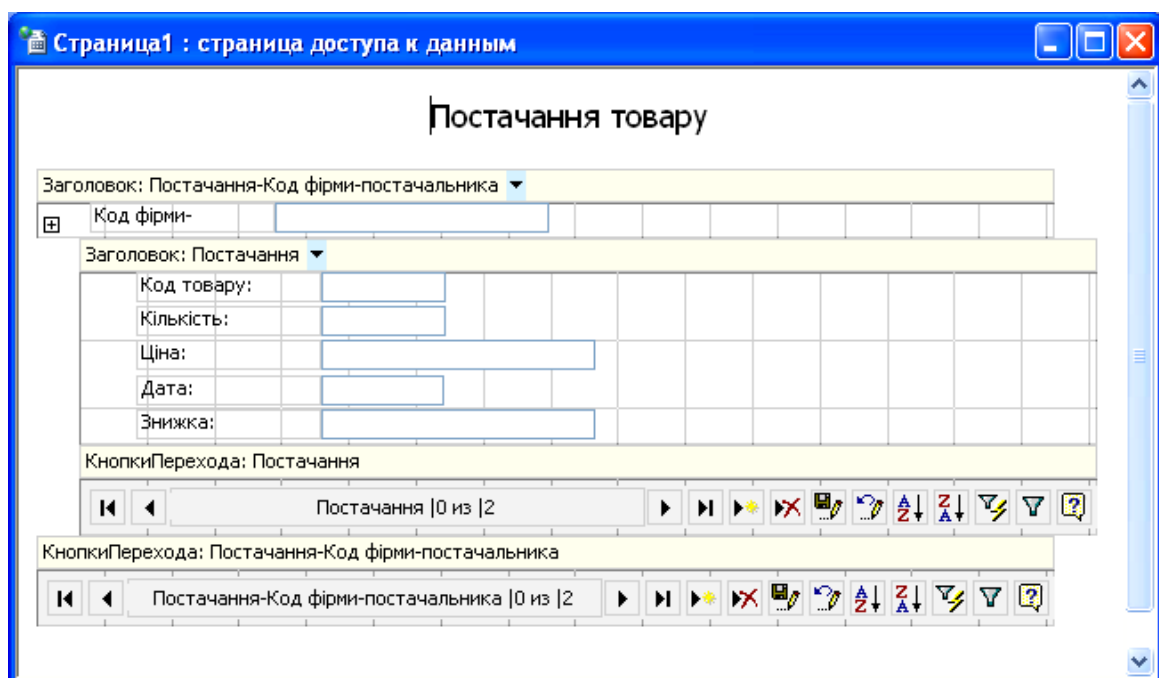


Рис. 5.7. Вікно Конструктора страниц для внесення змін

Можна зробити будь-які інші зміни, що могли б поліпшити вид сторінки доступу до даних, наприклад, змінити заголовок.

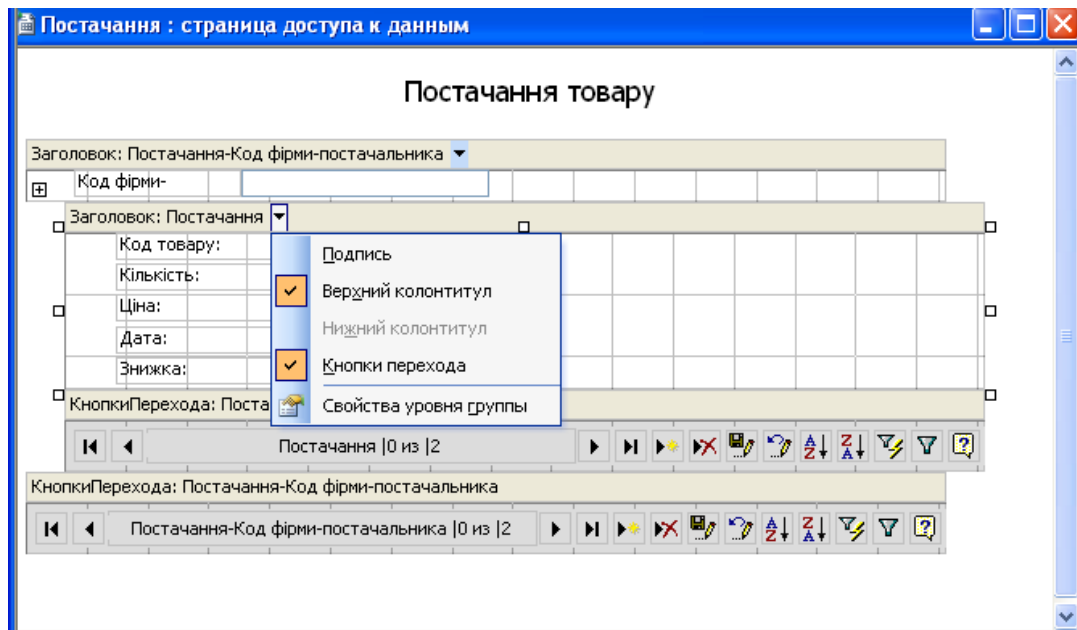


Рис. 5.8. Вибір пункту меню Activex для зміни рівнів угруповання

Після внесення змін необхідно зберегти Веб-сторінку в HTML-документі. Для цього виберіть **Файл-Сохранить** або закрийте вікно і відповісти **Да**, попередньо вказавши шлях збереження, наприклад, у папці **My Web**. При цьому до імені файлу автоматично додається розширення htm. У базі Access це ім'я буде відображено у вкладці **Страницы**. Для перегляду створеної веб-сторінки треба просто виділити її ім'я в папці My Web і натиснути кнопку **Открыть**. Одержимо наступний вид сторінки доступу (рис. 5.10).

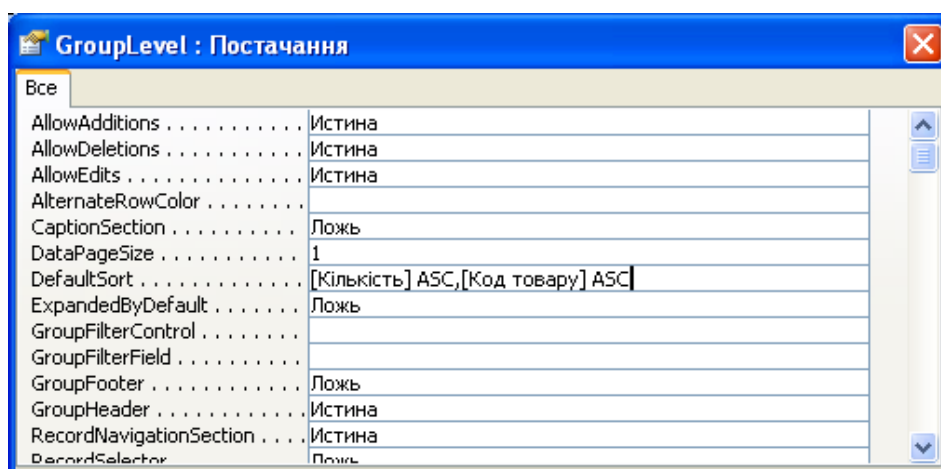


Рис. 5.9. Зміна порядку угруповання у вікні діалогу Свойства уровня группы (GroupLevel)

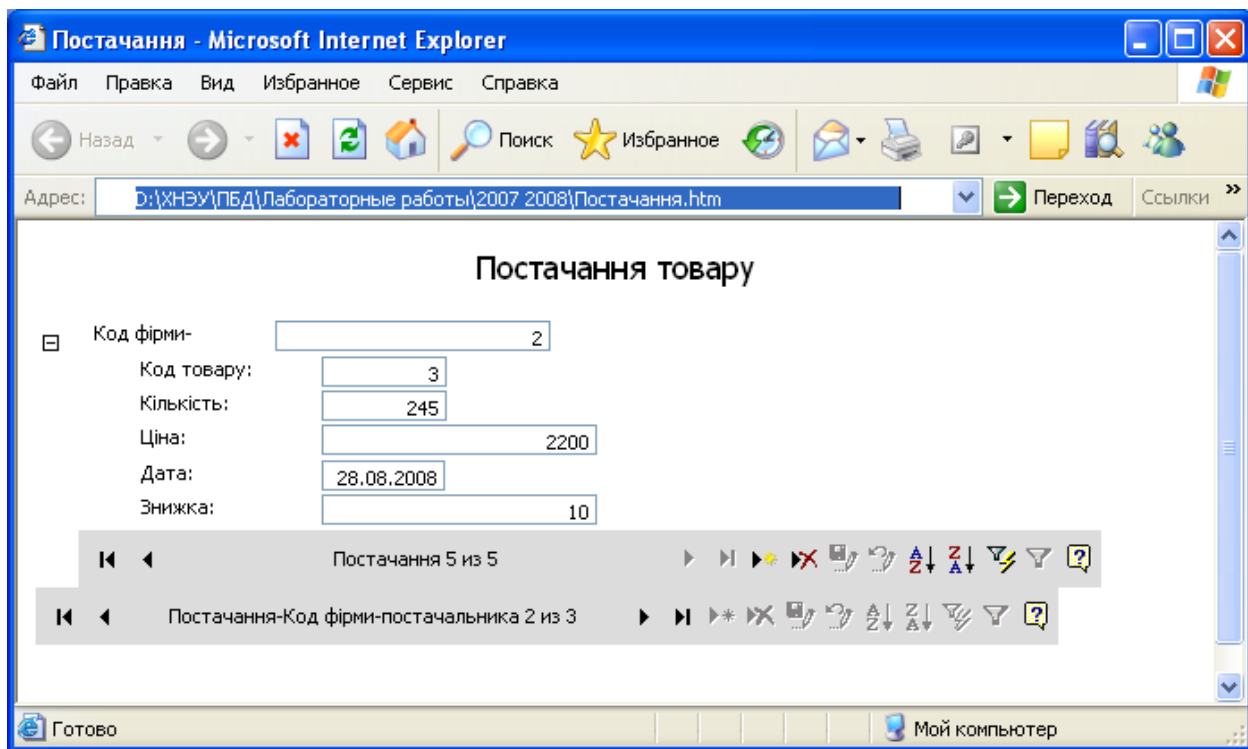


Рис. 5.10. Остаточний вид Web-сторінки доступу до даних

5.3. У звіті з лабораторної роботи повинні бути:

1. Роздруківка таблиці, переданої на Web-сторінку.
2. Роздруківка створеної Web-сторінки в Microsoft Access.
3. Роздруківка остаточного варіанта Web-сторінки доступу, виконаної за допомогою Конструктора.

5.4. Контрольні запитання

2. Що таке динамічне відображення даних?
3. Для чого необхідне створення Веб-сторінок доступу до даних?
4. Якими способами можна створити Веб-сторінок у Ms Access?
5. Як можна переглянути створену Веб-сторінок, не відкриваючи БД?

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з розділу "Проектування баз даних"
навчальної дисципліни
"СТАТИСТИЧНА ЗВІТНІСТЬ"
для студентів напряму підготовки
"Прикладна статистика"
всіх форм навчання**

Укладач **Чен Роза Миколаївна**

Відповідальний за випуск **Пономаренко В. С.**

Редактор **Голінська О. Г.**

Коректор **Бриль В. О.**

План 2009 р. Поз. №225.

Підп. до друку Формат 60 × 90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.

Ум.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. арк. 5,63. Тираж прим. Зам. №

Видавець і виготівник — видавництво ХНЕУ, 61001, м. Харків, пр. Леніна, 9а

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи
Дк №481 від 13.06.2001 р.*

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з розділу "Проектування баз даних"
навчальної дисципліни
"СТАТИСТИЧНА ЗВІТНІСТЬ"
для студентів напряму підготовки
"Прикладна статистика"
всіх форм навчання**