

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний економічний університет

**Кафедра міжнародних економічних
відносин і міжнародної інформації**

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з курсу

***"Прикладне програмне
забезпечення"***

Тернопіль – 2014

Мачуга Р.І. Опорний конспект лекцій з курсу "Прикладне програмне забезпечення". – Тернопіль: Тайп, 2014. – 26 с.

Затверджено на засіданні кафедри міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації, протокол № 1 від 27 серпня 2014 р.

Розглянуто і рекомендовано до друку науково-методичною радою навчально-наукового інституту міжнародних економічних відносин імені Б.Д. Гаврилишина, протокол № 2 від 3 листопада 2014 р.

Рецензенти:

Васильків В.В. – канд. техн. наук, доцент кафедри технологій машинобудування Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя;

Машко А.І. – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів ТНЕУ.

Відповідальний за випуск: завідувач кафедри міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації, д-р екон. наук, проф. Ляшенко О.М.

Тема 1. Архіватори, антивірусні програми, файлові менеджери

Архіватори – програми для стискання (зменшення об'єму) інформації (файлів). Архівація – процес зменшення об'єму файла. Архів – це єдиний файл, у який для компактного зберігання інформації поміщені у стиснутому вигляді один або декілька вихідних файлів.

Крім стискання файлів архіватори виконують ще такі функції:

- 1) додавання файлів у вже створені архіви;
- 2) поновлення архіву;
- 3) перегляд файлів в архіві;
- 4) знищення певних файлів з архіву;
- 5) захист файлів від небажаного доступу до них тощо.

Найбільш відомі такі типи архіваторів (розархіваторів): winrar.exe, winzip.exe, 7zip.exe, arj.exe та ін.

Кожен архів характеризується коефіцієнтом упаковки (стиснення, архівації) – це відношення об'єму V1 файлу(ів) перед архівуванням до об'єму V2 після архівування. Коефіцієнт архівації не є постійною величиною, він залежить від типів файлів, які стискаються. Наприклад, якщо при стисканні файлів типу *.txt, *.doc коефіцієнт $K = 2-5$, то при стисканні графічних файлів *.jpg $K = 1,1-2$.

Програма WinRar також відноситься до широко розповсюджених архіваторів. Дана програма також є універсальною, тобто виконує всі функції програм даного типу.

Комп'ютерний вірус – це програма високого рівня, яка, проникаючи у файли ПК, заражує їх і псує. В результаті дії вірусу файл неможливо ні прочитати (переглянути), ні запустити на виконання. Вірусу достатньо разом із будь-яким зараженим файлом потрапити на ПК. Далі він починає діяти самостійно: створює свої копії, які проникають в інші файли, інфікуючи їх. Результат інфікування ПК вірусами проявляється, як правило, не відразу, а через деякий час.

Джерела попадання вірусів на ПК:

- дискети, лазерні диски (CD-ROM), флеш-номії, з яких на ПК копіюються заражені файли чи програми;
- ігрові комп'ютерні програми;
- локальна комп'ютерна мережа, через яку вірус із одного ПК може потрапити на інший;
- глобальна мережа Internet.

Антивірус – програма, яка знаходить у файлах ПК (чи дискети) віруси і видаляє їх (“лікує” файли).

Антивіруси є: спеціалізовані та універсальні. Спеціалізовані антивіруси призначені для виявлення та лікування суто визначених типів вірусів. Віруси, що не підпадають під визначені типи, не будуть виявлені цими програмами. Універсальні антивіруси виявляють і лікують всі відомі на час створення програми віруси. З появою нових вірусів можна поновлювати базу даних

антивірусних програм. Перевага спеціалізованих антивірусів – значно вища надійність виявлення вірусу.

Слід зауважити, що яка б досконала антивірусна програма не використовувалася, завжди існує можливість (ймовірність) зараження новим вірусом, оскільки спочатку програмісти розробляють віруси, а вже потім під них розробляються антивірусні програми.

На даний час створено велику кількість антивірусних програм. Найбільш відомі: Aidstest, Doctor Web, Norton Anti Virus, AVP (AntiViral Toolkit Pro) тощо. Варто зазначити, що останні дві програми є більш досконалішими в порівнянні із першими двома, оскільки вони дозволяють перевіряти всі файли, що активізуються системою на протязі всього часу роботи ПК. Тобто, ці програми працюють постійно. Це дозволяє переписувати файли з дискети на ПК, не перевіряючи попередньо саму дискету. Така програма під час копіювання зараженого файлу видасть відповідне повідомлення про наявність вірусу і, в залежності від налаштувань, вилікує цей файл сама або “запитає” про необхідність його лікування.

Тема 2. Програмне забезпечення для роботи з Pdf-файлами

Portable Document Format (PDF) – відкритий формат файлу, створений і підтримуваний компанією Adobe Systems, для представлення двовимірних документів у незалежному від пристрою виведення та роздільної здатності вигляді. Кожен Pdf-файл може містити повну інформацію про 2D документ, таку як: тексти, зображення, векторні зображення, відео, інтерактивні форми та ін.

Pdf-файли – це текстові документи, які створюються з допомогою спеціального програмного забезпечення та не піддаються редагуванню. Часто використовуються для остаточного оформлення документів та їх розташування на загальнодоступних ресурсах для взаємного ознайомлення і/або використання. Створення таких файлів можливе як з допомогою спеціалізованого комерційного програмного забезпечення, так і з допомогою безкоштовного. Одним із варіантів такого (безкоштовного) програмного забезпечення є "віртуальний" принтер **dopdf-7**.

Встановлення "віртуального" принтера якого відбувається з за рахунок програми "dopdf-7.exe" (даний файл можна знайти в мережі інтернет). Процес встановлення "віртуального" принтера не складний, супроводжується інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом.

Для того, щоб існуючий текстовий (чи будь-який інший) документ можна було перетворити у Pdf-файл, його необхідно "роздрукувати", використовуючи принтер "doPDFv7" (див. рис. 2.1).

Загалом для роботи з Pdf-файлами можна використовувати наступні програми:

- Microsoft Office 2007 – у пакет оновлень SP2 вбудовано функцію експорту будь-яких документів у PDF;
- Foxit Reader – умовно-безкоштовна програма для перегляду PDF-файлів у Microsoft Windows. Обсяг програми становить 3,5 Мб, установки не вимагає;
- Sumatra PDF – вільна (GPLv2) програма для перегляду PDF-файлів в Microsoft Windows;
- ABBYY PDF Transformer – умовно-безкоштовний застосунок під Windows NT від 5.0 для створення й перетворення PDF-файлів з будь-якого офісного додатка;
- PDFCreator – вільна програма для створення файлів PDF;
- STDU Viewer – безкоштовний для некомерційного використання застосунок для читання PDF й DJVU файлів; STDU Converter – платний застосунок для перетворення DJVU в PDF;
- Bullzip PDF Printer – Безкоштовний принтер PDF. Дозволяє писати PDF документи практично з усіх програм Microsoft Windows (в тому числі друкує DjVu-файли в PDF: Файл -> Друк -> Друкувати в pdf). Не містить будь-якої реклами або спливаючих вікон. Підтримуються кілька вихідних форматів: BMP, JPEG, PCX, PDF, PNG, і TIFF. Підтримка української мови;
- doPDF – безкоштовний конвертер PDF для перетворення на PDF будь-якого друкованого документу (українізований);

– PrimoPDF – безкоштовна програма для швидкої й нескладної конвертації файлів у формат PDF (інформацію взято з Вікіпедії – <http://uk.wikipedia.org/wiki/PDF>).

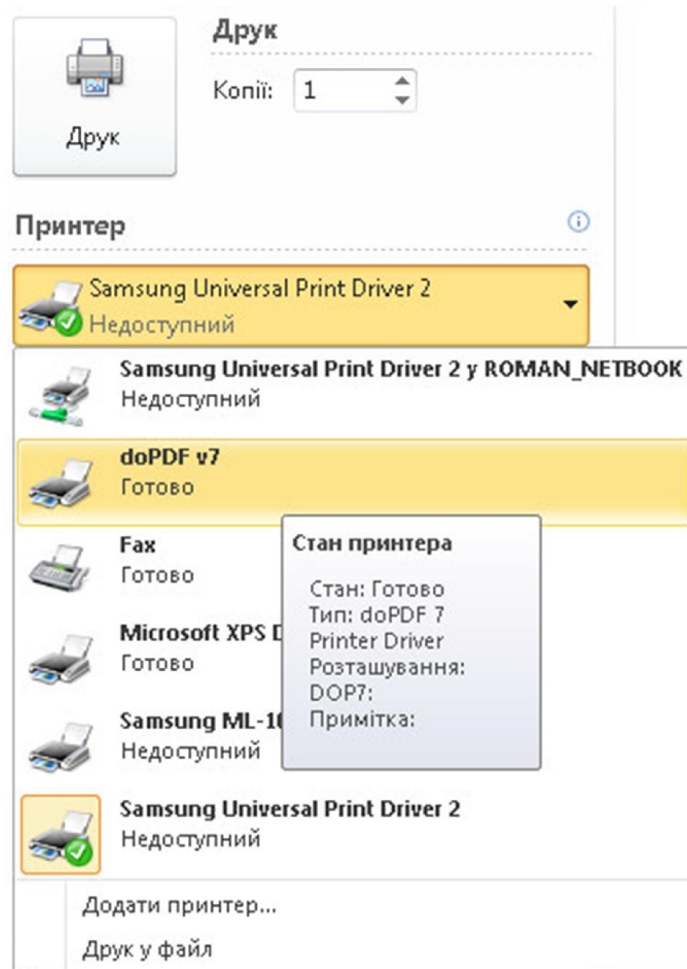


Рис. 2.1. Процес друку з використанням "віртуального" Pdf-принтера (початок)

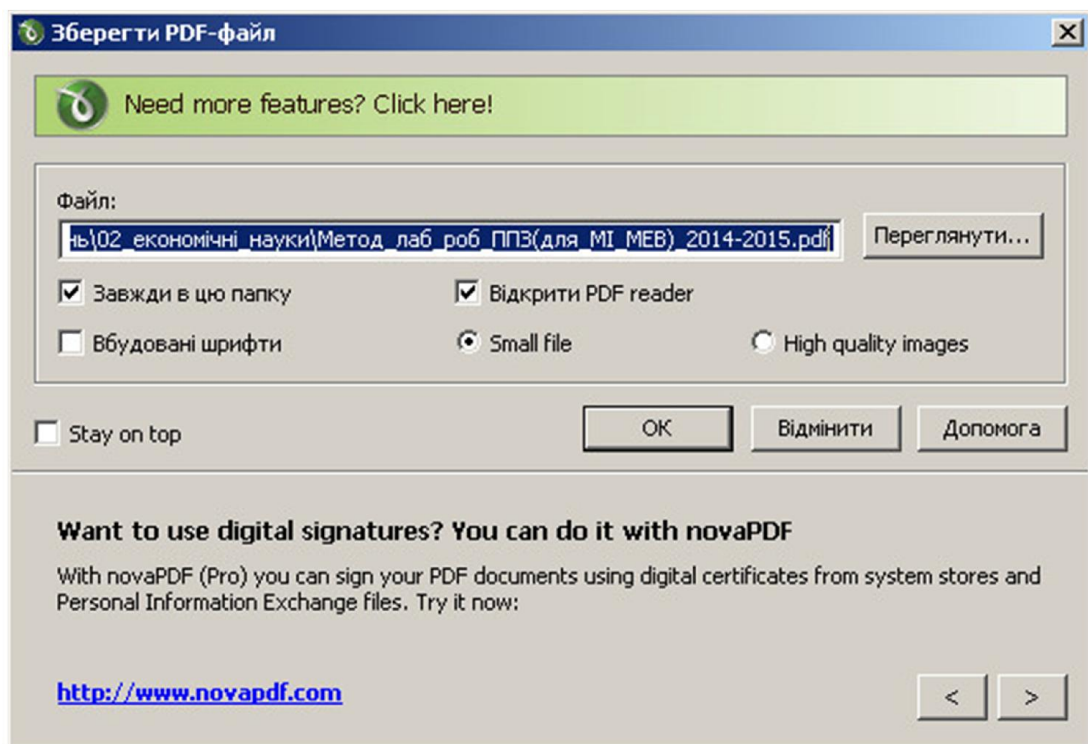


Рис. 2.1. Процес друку з використанням "віртуального" Pdf-принтера (продовження)

Тема 3. Програмне забезпечення для роботи з графічними файлами та запису зображень з екрану ПК

Найпростішою стандартною програмою для роботи з великою кількістю різних графічних файлів є програма, що вбудована в пакет MS Office 2010. Це програма MS Office Picture Manager (рис. 3.1).

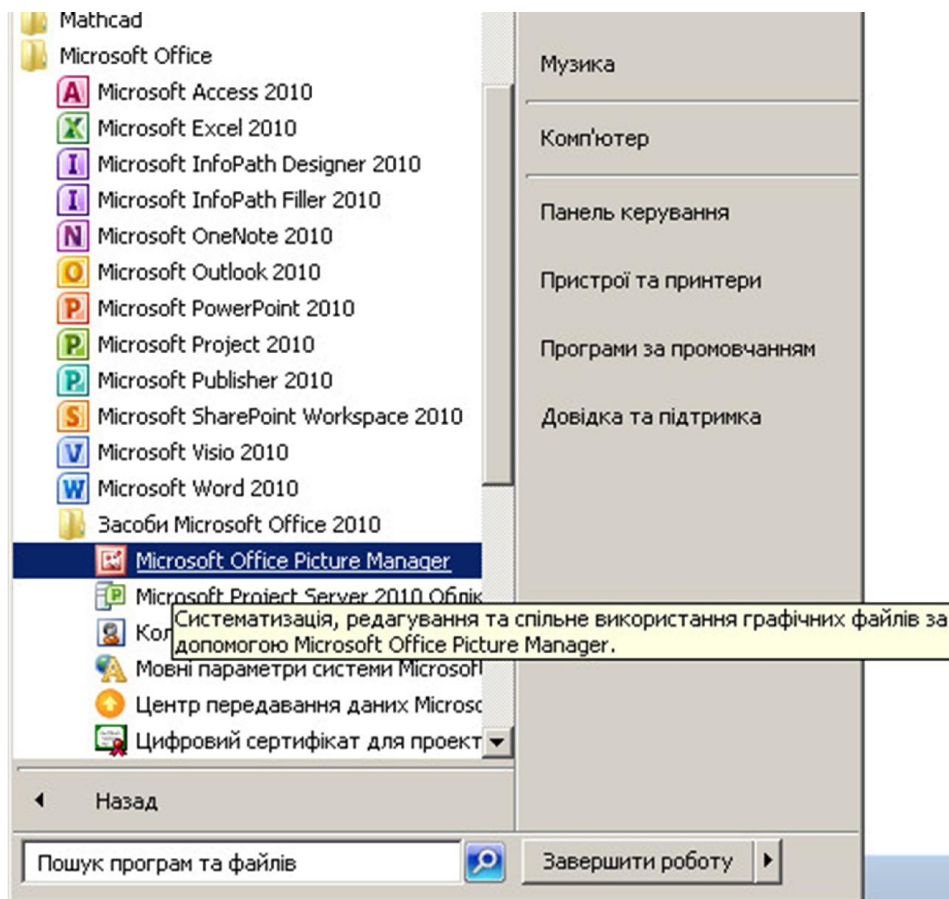


Рис. 3.1. Запуск стандартної графічної програми

Зазначена програма не має дизайнерських можливостей, але дозволяє проводити найпростіші коректування графічних файлів різних форматів. Зокрема з допомогою програми можна налаштовувати яскравість і контраст, здійснювати обтинання, обертання та відображення рисунків, усувати ефект "червоних очей", змінювати розмір і стискати зображення, експортувати в інші графічні формати, проводити "пакетне" редагування тощо.

До стандартних графічних програм відноситься також і програма Paint. З її допомогою можна створювати прості рисунки, а також коректувати вже існуючі.

Найпростіший спосіб зберегти зображення з екрану ПК – це використати кнопку на клавіатурі [Print Screen]. Натискання даної кнопки "заносить" зображення цілого екрану в пам'ять (буфер обміну) ПК. Далі отримане таким чином зображення може бути вставлено, наприклад, в текстовому документі у Word, чи іншій програмі. Якщо ж потрібно скопіювати лише активне вікно, тоді варто використати комбінацію клавіш [Alt + Print Screen]. Дана операція скопіює лише те вікно, яке перебуватиме на передньому плані зображення на екрані ПК.

Подальша вставка аналогічна. Перевага даного способу – не потрібне встановлення додаткових програм, а основний недолік – неможливо проводити пряме редагування отриманих таким способом зображень (обрізка, вставка, рисування, накладання ефектів тощо).

Для "професійного" створення зображень з екрану ПК є велика кількість спеціалізованих програм, які відрізняються своєю складністю, функціональністю, вартістю, об'ємом тощо. Серед великої кількості заслуговує на увагу програма FastStone Capture. Після її запуску на екрані відображається невелика панель інструментів (див. рис. 3.2), яка і є по суті уособленням програми. Дана програма дозволяє (кнопки зліва направо) виконувати:

- захоплення (копіювання) активного вікна;
- захоплення вікна / об'єкту;
- захоплення прямокутної області;
- захоплення довільної області;
- захоплення всього екрану;
- захоплення з прокручуванням;
- запис екрану (відео);
- передачу зображення в релактор.

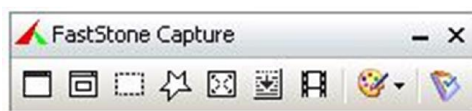


Рис. 3.2. Панель інструментів програми FastStone Capture

Дана програма має додатково розширений набір засобів редагування зробленої копії, а також можливість "ручного" коректування (рисування).

Крім спеціалізованих програм ОС Windows (починаючи з версії 7) також має і стандартну програму створення копій зображень з екрану. Її можна відкрити (запустити) з допомогою команди, показаної на рис. 3.3. Ця програма має простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. В порівнянні з попередньою програмою вона володіє обмеженими функціональними можливостями.

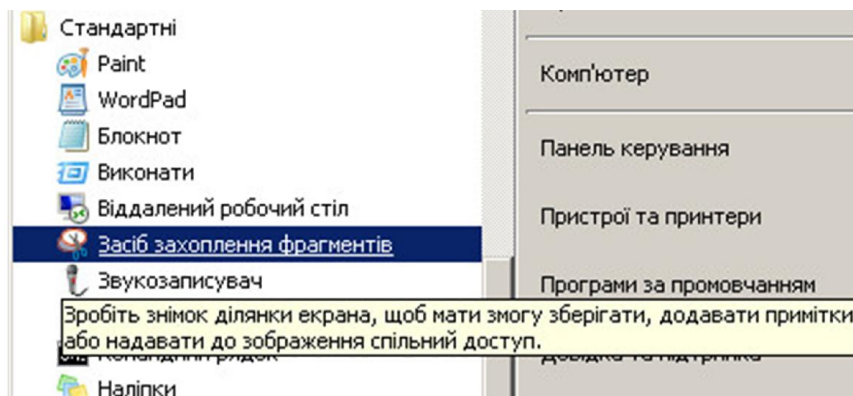


Рис. 3.3. Запуск стандартної програми створення копій зображень на екрані ПК

Тема 4. Програмне забезпечення для роботи з табличними документами

MS Excel є найбільш поширеним табличним процесором, за допомогою якого можна здійснювати різні за складністю розрахунки, проводити графічну інтерпретацію числових (табличних) даних, виконувати статистичний аналіз даних, розв'язувати оптимізаційні задачі тощо.

В основу табличного процесора покладена електронна модель звичайної таблиці, розділеної на колонки (стовпці) та рядки, перетин яких утворює комірки. Рядки нумерують цілими числами від 1 до 1048576 (в Excel 2010), колонки – латинськими літерами від A до Z і їх комбінаціями – AA, AB, AC, ..., VA, VB, VC, ..., XFB, XFC, XFD (всього 16384). Так забезпечується адресація комірок таблиці.

За замовчуванням кожна робоча книга складається з трьох робочих листів, які можна знищувати або додавати. Для переміщення між листами можна скористатись або комбінаціями клавіш ([Ctrl+PageUp], [Ctrl+PageDown]), або клацанням ЛКМ по потрібному ярлику листа.

В MS Excel використовують два види курсорів: текстовий і табличний. Табличний курсор – це прямокутник, який обрамлює в даний момент часу деяку комірку (комірки). Активна комірка – комірка, на якій встановлено табличний курсор. Для введення довільних даних потрібно або активізувати певну комірку, або встановити у ній текстовий курсор подвійним натискуванням лівої клавіші мишки.

Основні типи даних, які можна вводити в комірки електронної таблиці:

- число (відсотки, грошова одиниця, додатні, від'ємні, дробові, дата і час тощо);

- текст (для того, щоб довільне число було сприйняте програмою як текст, перед ним необхідно надрукувати знак апострофа " ' ");

- формула – це сукупність операндів, з'єднаних між собою знаками арифметичних операцій і круглих дужок. В якості операнда може виступати число, текст, логічне значення, адреса комірки, функція. Будь-яка формула в Excel починається зі знаку "=".

Будь-яка введена інформація в активну комірку автоматично відображається в рядку формул. Після введення формули в комірці відображається, як правило, результат її виконання (обчислення), а сама формула – у рядку формул. Після введення числові дані вирівнюються, як правило, по правій стороні комірки, а текстові – по лівій.

При написанні формули в Excel можуть бути використані знаки математичних дій (+, -, *, /, ^), знаки порівнянь (<, >, <=, >=, =, <>), стандартні функції, адреси комірок чи їх діапазонів. Діапазон комірок – це сусідні комірки, що утворюють прямокутник. Діапазон комірок може складатися з комірок одного стовпця (рядка) або з комбінації комірок, розташованих в різних стовпцях і рядках. Основна умова, яку він повинен задовольняти – комірки обов'язково утворюють прямокутник. Адреса діапазону комірок задається координатами

комірок, розташованими в лівому верхньому і правому нижньому кутку прямокутника, наприклад A3:H10.

Адреси комірок можуть бути трьох типів: відносні (A25, D8), абсолютні (\$A\$25, \$D\$8) та змішані (\$A25, A\$25, \$D8, D\$8). Відносні адреси комірок при копіюванні формул будуть змінюватися у відповідності до номера рядка чи назви стовпця, абсолютні адреси при копіюванні формул залишаються сталими. При копіюванні формул із відносними адресами змінюється лише та частина адрес, яка записана без знаку "\$".

У табл. 4.1 приведені умовні позначення основних математичних функцій, які необхідні для виконання поточної лабораторної роботи.

Таблиця 4.1

Умовні позначення основних математичних функцій

Функція	Приклад	Призначення
ABS	ABS(B2)	Модуль числа (аргументу) – $ x $
SIN	SIN(A3)	Синус числа (аргументу) у радіанах – $\sin(x)$
COS	COS(F12)	Косинус числа (аргументу) у радіанах – $\cos(x)$
TAN	TAN(G23)	Тангенс числа (аргументу) у радіанах – $\operatorname{tg}(x)$
EXP	EXP(D13)	Експонента числа (аргументу) – e^x
LN	LN(S34)	Логарифм натуральний числа (аргументу) – $\ln(x)$
LOG10	LOG10(BC345)	Логарифм десятковий числа (аргументу) – $\lg(x)$
PI, ПИ	PI(), ПИ()	Значення числа π
SQRT, КОРЕНЬ	SQRT(AB25), КОРЕНЬ(AB25)	Корінь квадратний з числа (аргументу) – \sqrt{x}
MAX, МАКС	MAX(A3,B7,D8:D35), МАКС(A3;B7;D8:D35)	Максимальне значення зі списку чисел (аргументів)
MIN, МИН	MIN(A3,B7,D8:D35), МИН(A3;B7;D8:D35)	Мінімальне значення зі списку чисел (аргументів)
AVERAGE, СРЗНАЧ	AVERAGE(B7,D8:D35) , СРЗНАЧ(B7,D8:D35)	Середнє значення зі списку чисел (аргументів)

Excel володіє широкими можливостями для побудови діаграм і графіків. Кожен тип діаграми має декілька можливих видів. Діаграма завжди будується для конкретного діапазону комірок.

Як правило, на діаграмі відображається послідовність значень якого-небудь параметра в залежності від значень аргументів. Послідовність значень параметра називають рядом даних, а послідовність значень аргументів – категорією. Кількість рядів даних і категорій залежить від того, як розташовані дані: в рядках чи стовпцях.

Для побудови діаграми необхідно скористатися кнопками на панелі інструментів (див. рис. 4.1). Процес побудови діаграми складається з чотирьох кроків: перший – вибір типу діаграми, другий – вказуються вихідні дані для побудови, третій – вибір параметрів діаграми, четвертий – задається місце розташування діаграми. Завершити побудову діаграми можна після будь-якого кроку (проходити всі чотири необов'язково). Побудувати діаграму також можна, виділивши певні числові дані і натиснувши функціональну клавішу [F11]. В результаті програма Excel створить новий лист із назвою *Діаграма1*, на якому для виділених даних буде побудована вертикальна гистограма.

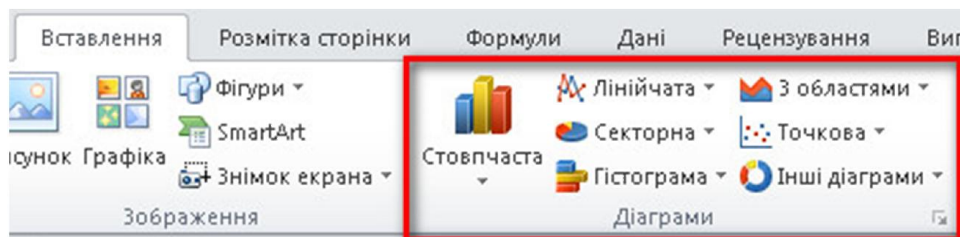


Рис. 4.1. Команди для побудови діаграми

Після створення діаграми можна повернутися до будь-якого із чотирьох кроків її побудови. Для цього необхідно на області діаграми натиснути праву клавішу мишки і в контекстному меню вибрати відповідну команду. Будь-який елемент діаграми можна редагувати: вибирати тип шрифту і колір ліній, задавати заливку, змінювати розташування тощо. Для редагування довільного елемента діаграми необхідно на ньому двічі натиснути ліву клавішу мишки або праву клавішу і вибрати відповідну команду форматування.

Діаграма виділяється натискуванням на ній лівої клавіші мишки. Виділена діаграма обрамляється маркерами, перетягуючи які можна змінювати горизонтальний, вертикальний або одночасно обидва її розміри. Виділену діаграму можна вирізати, копіювати, вставляти загально прийнятими методами. Для переміщення діаграми в межах активного листа її необхідно захопити лівою мишкою і перетягнути в нове місце. Під час перетягування сама діаграма залишається на місці, а перетягується лише її контур.

Організація розгалужень при виконанні математичних і економічних розрахунків в Excel здійснюється, в основному, з допомогою трьох стандартних логічних функцій:

- *IF* – здійснює умовну перевірку значень і функцій;
- *AND* – повертає значення *True*, якщо всі аргументи мають значення *True*, або значення *False*, якщо хоча б один аргумент має значення *False*;
- *OR* – повертає значення *True*, якщо хоча б один аргумент має значення *True*, або значення *False*, якщо всі аргументи мають значення *False*.

Функцію *IF* часто називають умовним оператором (по аналогії із більшістю мов програмування). Правила запису умовного оператора: *IF(умова; вираз1; вираз2)*. Принцип дії оператора: якщо умова виконується, то обчислюється вираз 1 (вираз 2 ігнорується), якщо ж умова не виконується – виконується вираз 2 (вираз 1 ігнорується). Якщо використовуються складні

умови, то в умовному операторі додатково застосовують логічні функції *AND* або *OR*. Наприклад: $IF(AND(умова1;умова2);вираз1;вираз2)$, $IF(OR(умова1;умова2);вираз1;вираз2)$.

Замість *вираз2* в умовному операторі можна використовувати вкладені умовні оператори (максимальна кількість рівнів вкладення – 7. Приклад запису умовного оператора з вкладеннями: $IF(умова1;вираз1;IF(умова2;вираз2;IF(умова3;вираз3;IF(умова4;вираз4;вираз5))))$). Таке поєднання (вкладення) умовних операторів називається їх суперпозицією.

Тема 5. Системи управління базами даних

База даних (БД) – це засіб зберігання, впорядкування та пошуку інформації. Наприклад, якщо необхідно скласти список усіх співробітників фірми, то він обов'язково повинен містити наступну інформацію: прізвище, ім'я, домашню адресу, телефон тощо. Дані про кожного співробітника вносяться в певні поля (комірки). Всі дані про одного співробітника називають "записом". Заголовки стовпців називаються "іменами полів". Тобто запис – це один рядок таблиці, а поле – один стовпець. Для ПК використовуються, як правило, *реляційні* БД. В основі реляційної БД лежить математичне відношення (від англ. Relation). Відношення у БД представляються у вигляді зв'язків між двовимірними таблицями.

Програми, що забезпечують доступ до БД, називаються *системами управління базами даних* (СУБД). Більшість існуючих СУБД забезпечують виконання таких функцій: створення таблиць даних; додавання, вилучення даних; зміна структури БД без втрати інформації; моделювання логічних структур даних; впорядкування (сортування та індексування) даних за певними критеріями (ключами); ведення розрахунків із застосуванням функцій тощо.

На сьогоднішній день найбільшого поширення набула СУБД Microsoft Access ("access" з англ. – доступ). Основними об'єктами довільної БД, яка керується СУБД Microsoft Access, можуть бути: таблиці, запити, форми, звіти, макроси, модулі. Обов'язковими об'єктами будь-якої БД є таблиці (таблиця). Інші вище зазначені об'єкти є необов'язковими і створюються при необхідності. Кількість таблиць у БД є необмеженою і задається користувачем.

Робота із довільною БД складається з наступних етапів: створення структури БД; розробка структури таблиць БД; введення даних; редагування структури та даних; пошук інформації в БД; оформлення різних за змістом звітів. Структура таблиці БД – це перелік полів, їх взаємне розташування, наявність (відсутність) ключів, типи даних у полях, їх додаткові властивості.

Поля БД при роботі із СУБД Microsoft Access можуть мати наступні типи (основні, див. рис. 5.1)):

- 1) *текст* – містить до 255 символів, включаючи літери, цифри, пропуски, спеціальні символи;
- 2) *число* – для збереження числових значень, з якими планується виконувати розрахунки (в інших випадках краще застосовувати текстові поля);
- 3) *дата/час* – для збереження значень у вигляді дати і часу. З полями такого типу можна виконувати розрахунки – сумувати дати, додавати до дати числа, порівнювати між собою тощо;
- 4) *грошова одиниця* – використовується для введення (відображення) грошових одиниць;
- 5) *так/ні* – приймає лише одне із двох можливих значень, таких як "Так/Ні", "Вірно/Невірно", "Вкл./Викл." тощо;
- 6) *поле об'єкту OLE* – у даному полі можуть зберігатися довільні приєднані зовнішні об'єкти (текстові документи, електронні таблиці, рисунки, відео/аудіо файли та ін.).

При роботі із таблицями БД можливі основні два режими: таблиці та конструктора. У режимі таблиці на екрані відображається сама таблиця із вмістом її комірок. У цьому ж режимі можна редагувати дані, вставляти нові, вилучати існуючі записи. У режимі конструктора на екрані відображаються лише назви стовпців і властивості полів. У цьому режимі можна задати тип для вибраного поля, а також його конкретні властивості: кількість знаків після коми для числових, або кількість символів для текстових даних, формат представлення дати, маску її вводу, умову введення числових даних, повідомлення при неправильному введенні даних тощо. Переключення між режимами здійснюється за допомогою відповідних кнопок (див. рис. 5.2).

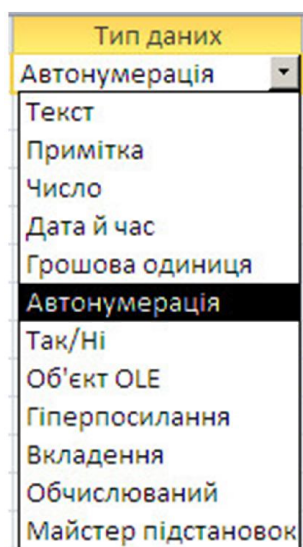


Рис. 5.1. Типи полів в таблицях

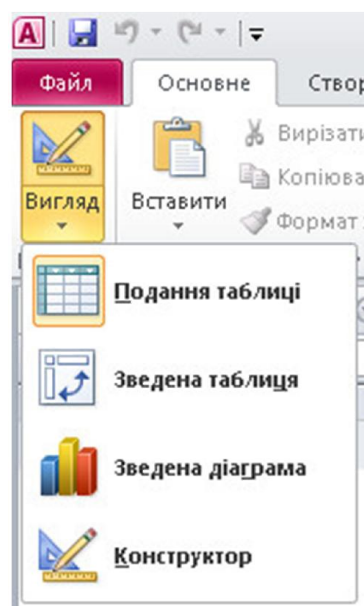





Рис. 5.2. Переключення між режимами роботи

Кожна таблиця БД може мати *ключове поле*. Ключове поле – це поле, яке містить унікальні значення (коди, номери, шифри). Значення таких полів використовуються для створення зв'язку між двома таблицями. Ключ є ідентифікатором кожного запису БД і не може мати нульових значень або таких, що повторюються. Якщо ключове поле не створене користувачем, то під час запису таблиці на диск ПК програма пропонує створити таке поле автоматично. У цьому випадку Access створить поле-лічильник, тобто кожний запис матиме свій порядковий номер. Для визначення ключового поля користувачем необхідно таблицю відкрити в режимі конструктора. Далі необхідно виділити поле, яке має бути ключовим, і натиснути на панелі інструментів кнопку "Ключевое поле" . У результаті зліва з'явиться зображення ключа. Ключ може складатися з декількох полів. Такий ключ називається *складеним*. Для створення такого ключа у вікні конструктора спочатку виділяються необхідні поля, утримуючи натиснутою клавішу [Ctrl], а далі використовується відповідна кнопка із зображенням ключа.

Кожна таблиця БД складається із полів даних, що мають імена і типи, а також можуть мати описи. Ім'я поля може мати довжину до 64 символів і

складатися з літер, чисел, знаків пунктуації та пропусків. Задавати (редагувати) імена полів можна в режимах таблиці та конструктора.

Сортування – це процес розташування даних в певному порядку: в порядку зростання (алфавітному порядку) або в порядку спадання (зворотному алфавітному порядку). Сортування записів бази даних в Access можна виконувати з допомогою відповідних командних кнопок  За зростанням або  За спаданням на панелі інструментів.

Сортування при потребі можна також здійснювати за двома чи більше полями одночасно. Для цього потрібно спочатку розташувати поля одне біля другого і виділити їх. Виділити ціле поле можна, натиснувши ліву кнопку мишки на його назві. Виділення декількох суміжних полів одночасно відбувається аналогічно при натиснутій на клавіатурі кнопці [Shift]. Якщо ж необхідно змінити порядок розташування полів, то деяке поле спочатку виділяється, а потім перетягується в необхідну позицію з допомогою тієї ж лівої клавіші мишки. Змінювати розташування полів таблиці можна як в режимі таблиці, так і в режимі конструктора.

Фільтрування – це процес відображення записів бази даних по певних критеріях (ознаках). Фільтрування може виконуватися з допомогою однієї із команд, приведених на панелі інструментів вкладки *Основне* (рис. 5.3).

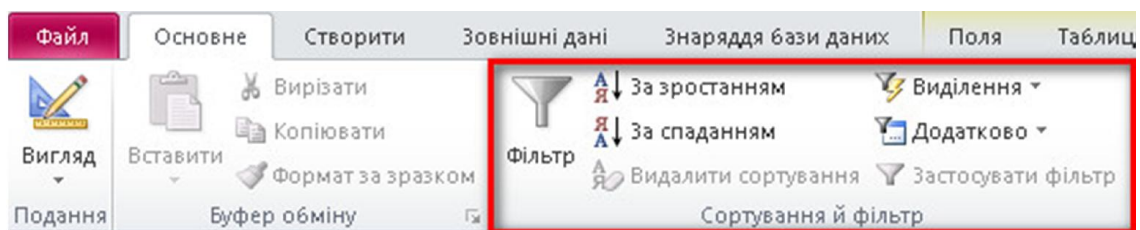


Рис. 5.3. Команди фільтрування

Якщо виникає потреба задати декілька різних умов по одному або кількох полях одночасно, то для цього доцільно використовувати розширений фільтр.

Іноколи для запису умов звичайного або розширеного фільтру необхідно використати деякий логічний оператор: And (логічне "І"), Or (логічне "АБО") чи Not (логічне "НЕ"). Також для запису умов фільтрування можуть використовуватися вже відомі оператори порівняння (=, <, >, <=, >=, <>).

При збереженні таблиці усі фільтри зберігаються автоматично. При повторному відкритті таблиці збережені фільтри при потребі можна буде застосувати знову.

Запити використовуються для відбирання записів, що задовольняють поставленій умові, а також для відновлення, добавлення і вилучення записів із таблиць. За допомогою запитів можна об'єднувати інформацію, вміщену в кількох зв'язаних таблицях. Результатом виконання запиту є набір даних, зібраних у таблиці.

Є кілька типів запитів, з яких найчастіше використовується запит на вибірку. Створення запитів можливе двома шляхами: з допомогою конструктора або майстра. Для створення запиту з допомогою конструктора в основному вікні

БД активізується *Створити* і вибирається відповідна команда (рис. 5.4). У цьому вікні вибирається команда *Конструктор запиту* для створення структури запиту користувачем. Після цього на екрані з'явиться нове вікно *Відображення таблиці* із переліком наявних в БД таблиць (рис. 5.5). Для добавлення у запит певної таблиці її назва виділяється мишкою і натискається кнопка "Додати".

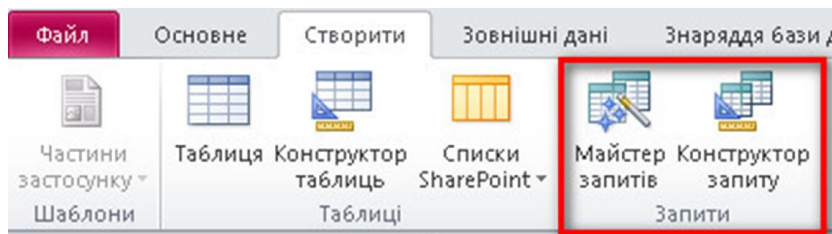


Рис. 5.4. Команди створення нового запиту

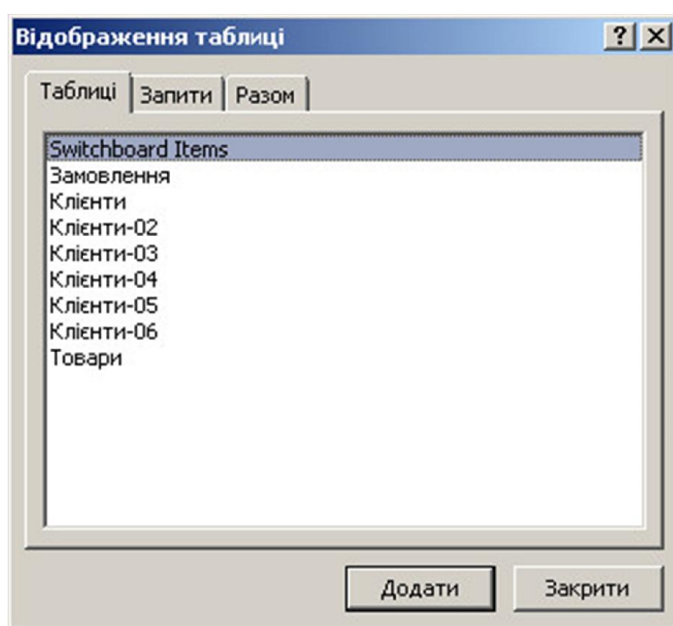




Рис. 5.5. Вікно добавлення таблиці

У нижній частині вікна конструктора запиту у рядку "Поле" потрібно вибрати імена полів, які повинні відобразитися у запиті. Додати нове поле можна двома шляхами:

- встановити курсор в необхідному стовпці даного рядка, відкрити список за допомогою кнопки  і з наявного переліку вибрати ту назву, що потрібно;
- виділити необхідне поле у схематичному позначенні таблиці у верхній частині вікна конструктора запиту і перетягнути це поле на відповідну комірку в нижню частину вікна запиту.

При потребі у рядку "Сортування:" по деякому полю додатково можна задати варіант сортування, вибравши його із списку, що відкривається з допомогою вже відомої кнопки . Також можна у рядку "Критерії:" задати умову відображення, використовуючи правила, які використовуються для фільтрування записів таблиць.

Наявність чи відсутність значка у рядку "Відображення:" дозволяє задавати видимість відповідного поля. Приклад вікна конструктора запитів приведений на рис. 5.6.

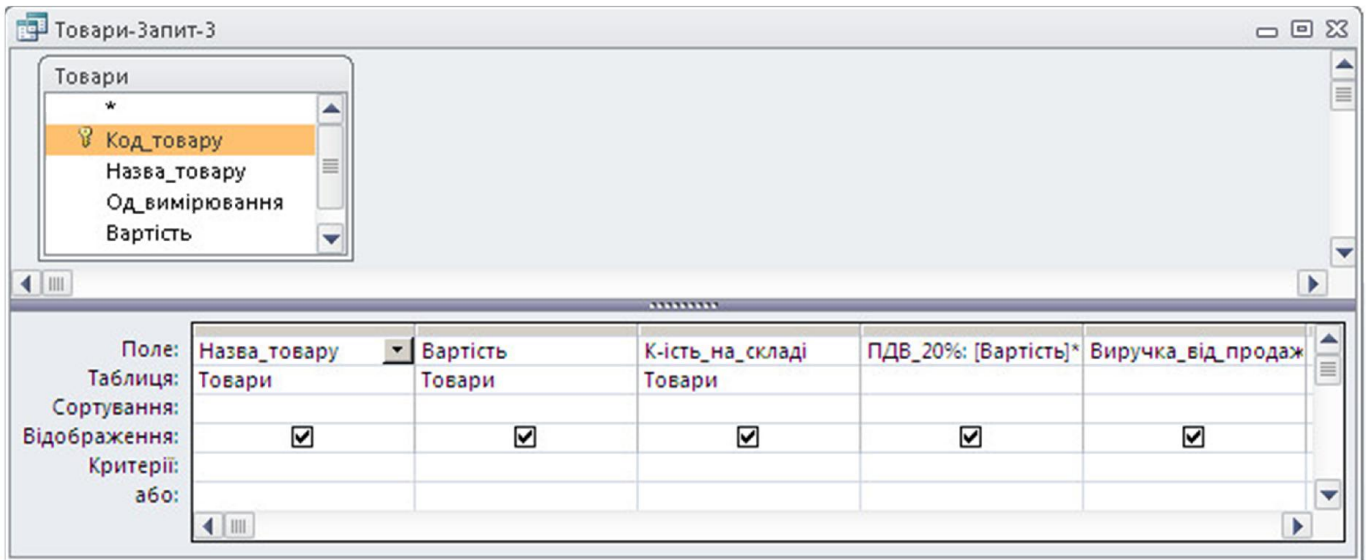


Рис. 5.6. Приклад вікна конструктора запиту

Після задання усіх необхідних параметрів запити його можна переглянути у режимі таблиці. Також можливе повернення в режим конструктора запити за рахунок відповідної кнопки на панелі інструментів.

Закриваючи вікно запити, програма Access пропонує зберегти його. Вікно збереження запити приведене на рис. 5.7.

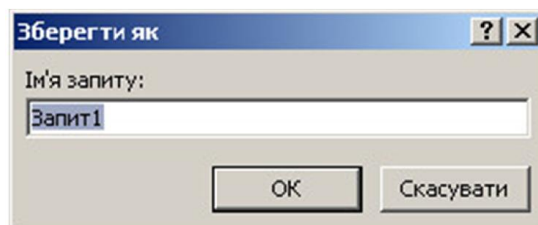


Рис. 5.7. Вікно збереження запити

Для створення запити з допомогою майстра в основному вікні БД натискається кнопка "Майстер запитів". У результаті виконання зазначених дій з'явиться вікно майстра запитів, яке приведене на рис. 5.8. Тут вибирається тип запити, далі із наявного списку вибирається назва таблиці, на основі якої створюється новий запит. Далі із області "Доступні поля:" з допомогою кнопки у майбутній запит (в область "Вибрані поля:") передаються ті, які необхідні для відображення. З допомогою кнопки можна передати усі наявні поля одночасно. Перехід до наступного кроку – з допомогою кнопки "Далі".

Останній крок – задається назва нового запити та вибирається спосіб його відкриття: "Відкрити запит для перегляду даних" – відкриття запити в режимі таблиці, або "Змінити матет запити" – відкриття в режимі конструктора.

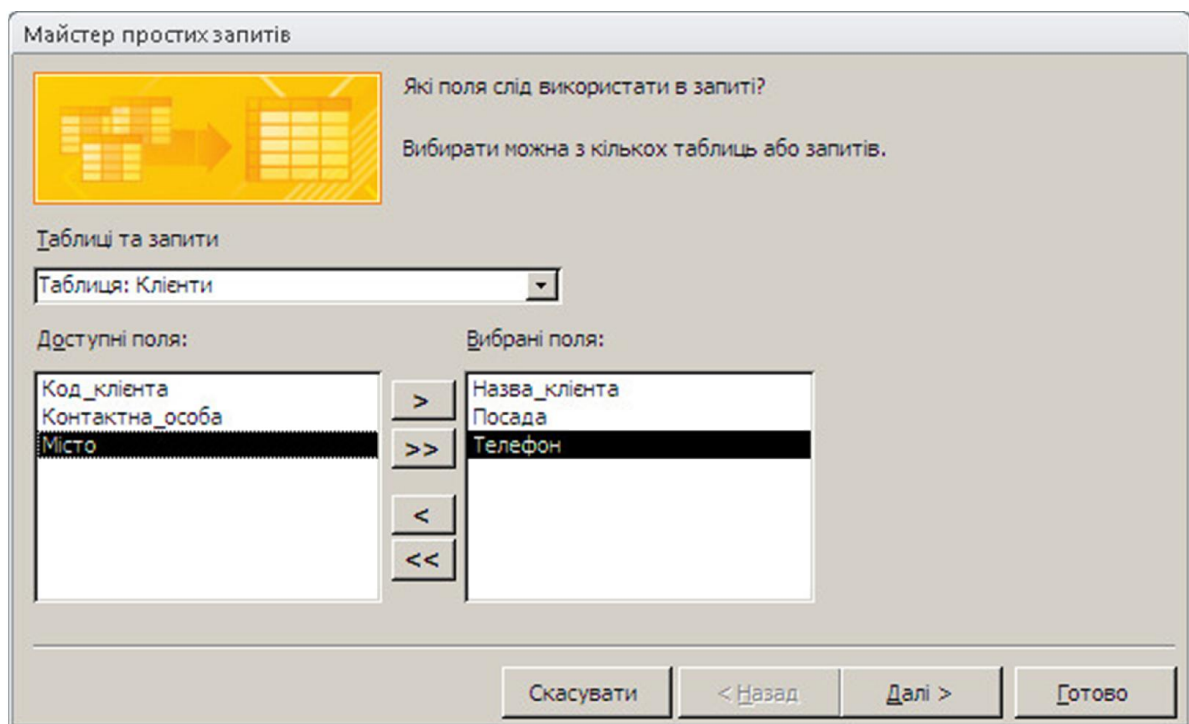
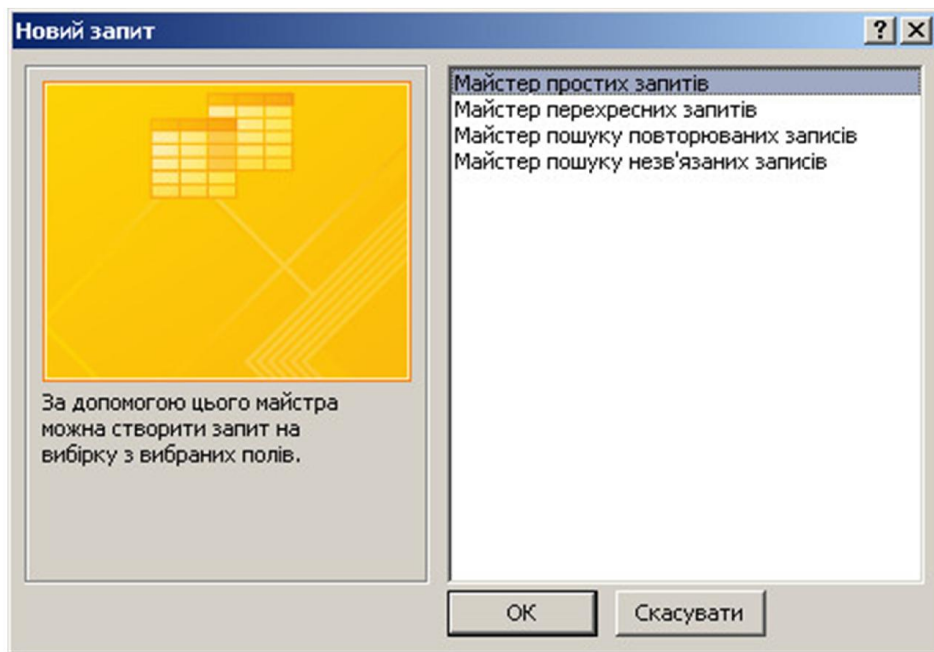


Рис. 5.8. Застосування майстра створення запиту (початок)

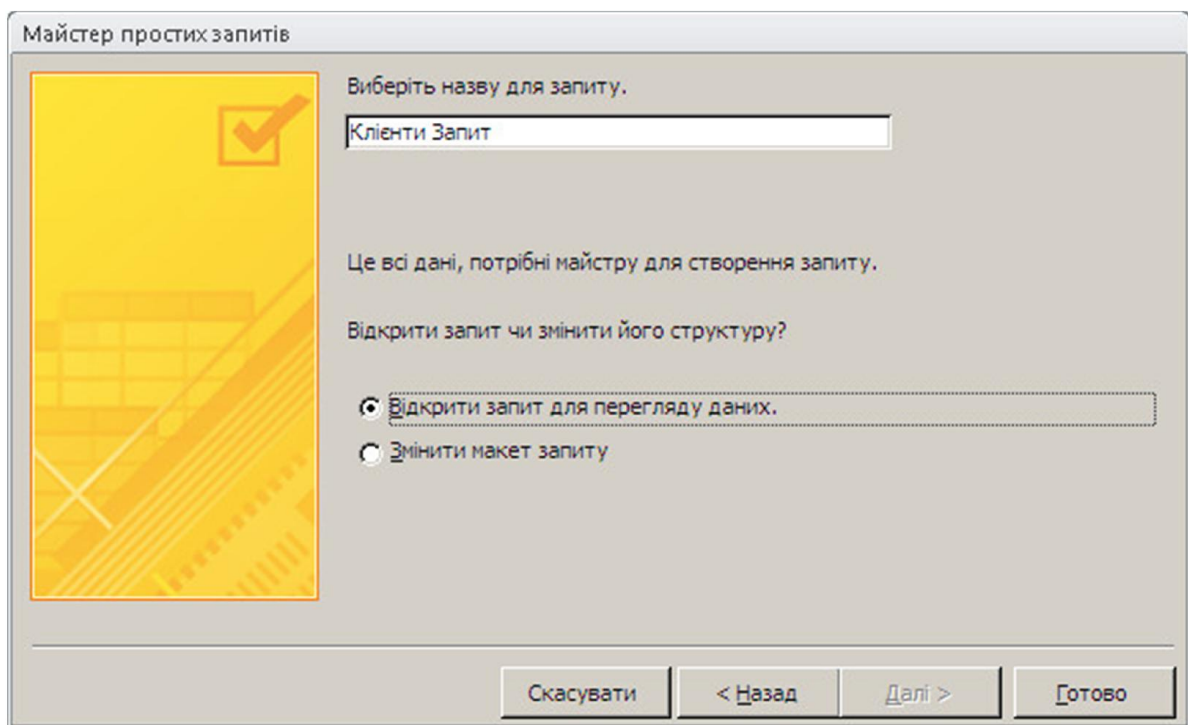
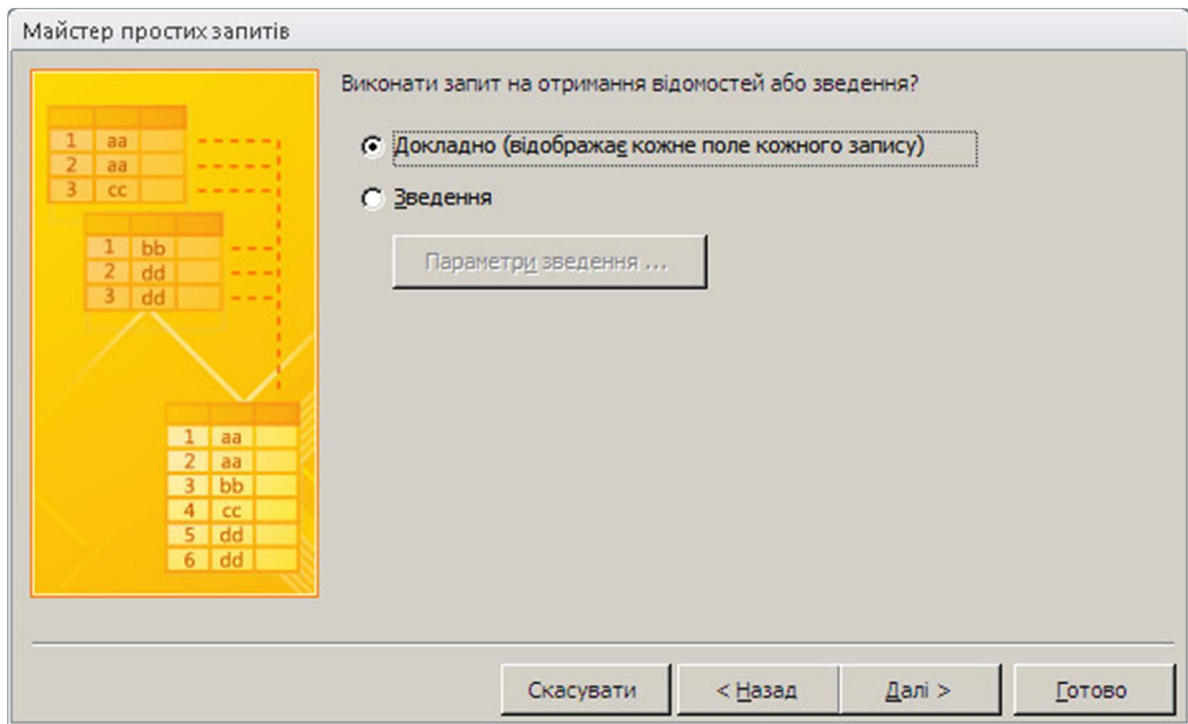


Рис. 5.8. Застосування майстра створення запиту (завершення)

Для проведення розрахунків у запитах використовуються вирази.

Вираз – це інструкція для виконання розрахунків, що складається з одного або декількох операторів, ідентифікаторів, функцій.

Оператори. Для створення різних виразів використовуються наступні типи операторів:

1) *Арифметичні оператори*

- "+" – додавання (Кількість+наСкладі);
- "-" – віднімання (ДатаЗамовлення-10);

- "*" – множення (Ціна*Кількість);
- "/" – ділення (Сума/2);
- "\" – цілочисельне ділення ($25 \setminus 4; =6$);
- "Mod" – визначення остачі при цілочисельному діленні ($25 \text{ Mod } 4; =1$);
- "^" – піднесення в степінь (Сума^2).

2) *Оператори присвоєння і порівняння* (=, <, >, <=, >=, <>) – використовуються для присвоєння значення і порівняння двох значень при створенні правил перевірки, умов відбору записів. Результатом виконання операторів порівняння є два можливі варіанти: True (Істина) або False (Фальш).

3) *Логічні оператори* – для створення комбінації результатів двох або більше операцій порівняння. Таких операторів є три: And (логічне "І"), Or (логічне "АБО") і Not (логічне "НЕ").

4) *Оператор конкатенації* (& – знаходиться над клавішею "7") – для створення комбінації (об'єднання) рядків символів.

Ідентифікатори та функції. *Ідентифікатор* – це ім'я об'єкта (БД, таблиці, запиту, форми, звіту) та ім'я поля. Існують прості імена і складні. Останні складаються з імені об'єкта й імені поля, які відокремлюються один від одного символом "!". Наприклад: [Адреси]![Будинок].

Функції включають у вирази для виконання обчислень. В Access існує близько 140 функцій. Всі вони розділені на чотири групи:

1) функції обробки тексту – використовуються для роботи із символічними рядками:

2) функції дати і часу – використовуються для роботи з полями типу дата/час:

3) математичні і тригонометричні функції:

4) фінансові функції.

Для проведення розрахунків у запитах створюються відповідні розрахункові поля. Розрахункове поле можна створити в режимі конструктора запиту. Для створення розрахункового поля потрібно в режимі конструктора у вільну комірку рядка "Поле" (див. рис. 5.9) записати формулу для проведення обчислень. Введення формули завжди починається зі знаку "=". Якщо у формулі використовуються поля лише із поточної таблиці (таблиці, на основі якої будується запит), то можна використовувати прості ідентифікатори (наприклад, =[Вартість]*0,2). Якщо ж використовуватимуться значення полів із різних таблиць чи інших запитів БД, то потрібно використовувати складні ідентифікатори (наприклад, =[Товари-Запит-3]![Вартість]*0,2). Завершивши введення формули і натиснувши клавішу [Enter] на клавіатурі, у позиції введення формули замість символу "=" з'явиться напис "Вираз1:" – це назва нового розрахункового поля, яка відобразатиметься у режимі таблиці (рис. 5.9, а). Якщо необхідно змінити назву поля, то замість тексту "Вираз1:" можна надрукувати інший текст. Якщо виникає потреба задати конкретний формат представлення результатів розрахункового поля (у приведеному прикладі на рис. 5.9, б – для розрахункового поля "Вираз1:" задати грошовий формат), то у вікні конструктора із контекстного меню довільної комірки розрахункового поля вибирається

команда "Властивості". Результат виконання даної команди – вікно діалогу, яке наведено на рис. 5.10.

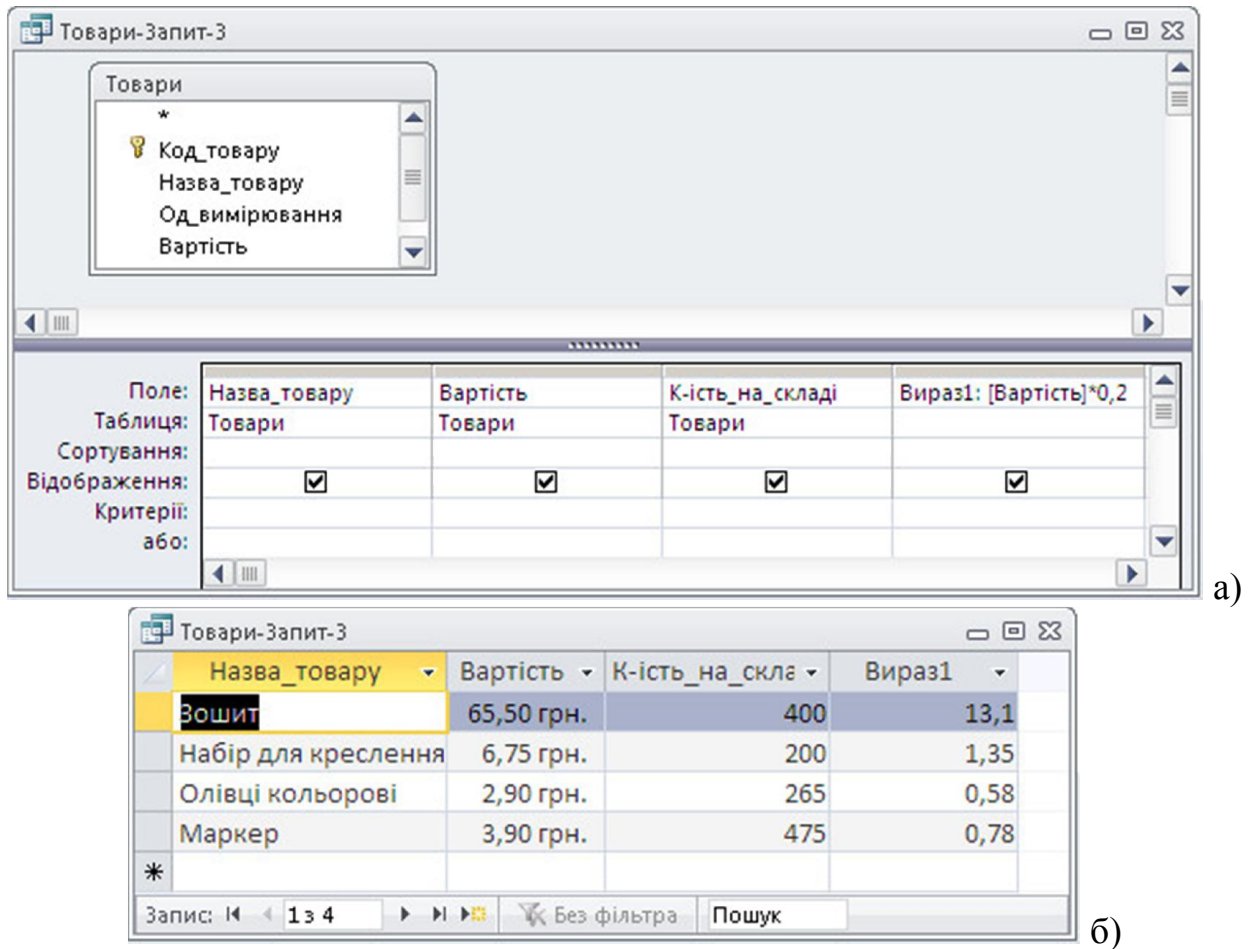


Рис. 5.9. Приклад створеного розрахункового поля: а) – режим конструктора, б) – режим таблиці

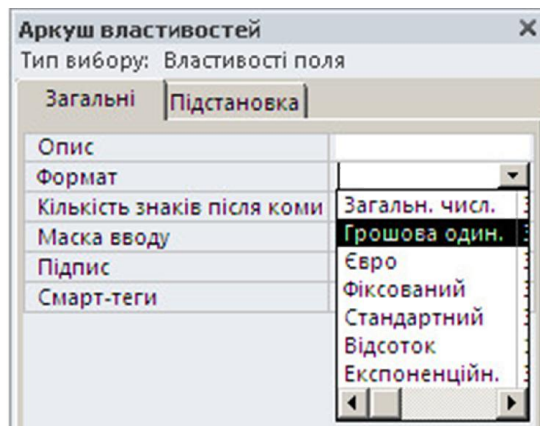


Рис. 5.10. Вікно властивостей поля

При потребі можна створювати декілька розрахункових полів в одному запиті. Дані розрахункових полів поновлятимуться автоматично при зміні початкових даних.

Якщо БД складається із декількох таблиць, то інколи виникає потреба у використанні даних із різних таблиць одночасно. Для цього потрібно спочатку

встановити зв'язки між таблицями БД. Встановити зв'язки можна, використовуючи однакові значення їхніх полів. Функція зв'язку дає змогу користуватися даними кількох таблиць одночасно. Поля, що застосовуються для встановлення зв'язку між таблицями, повинні бути однакового типу і мати однакові значення.

Міжтабличні зв'язки можуть бути трьох типів:

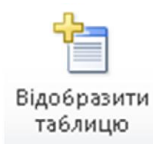
1) відношення *один до одного* (1 – 1). При такому зв'язку кожному запису першої таблиці відповідає не більше як один запис другої. І, навпаки, один запис другої таблиці відповідає одному запису першої. Відношення такого типу встановлюється при повному співпаданні значень ключових полів обох таблиць;

2) відношення *один до багатьох* (1 – ∞) – тип зв'язку, що використовується найчастіше. При такому зв'язку кожному запису першої таблиці можуть відповідати кілька записів другої, але один запис другої таблиці не може мати зв'язок більше як з одним записом першої таблиці;

3) відношення *багато до багатьох* (∞ – ∞) – тип зв'язку, що дає змогу встановити відношення між кількома записами першої таблиці та кількома записами другої, і навпаки.

Для встановлення зв'язків між таблицями БД треба використати відповідну кнопку на панелі інструментів на вкладці *Знаряддя бази даних* (див. рис. 5.11, а). У результаті на екрані з'явиться вікно з назвою *Зв'язки*, в якому в подальшому будуть представлені схематично таблиці із встановленими між ними зв'язками.

Для додавання у схему даних нових таблиць необхідно при відкритому




вікні *Зв'язки* використати кнопку *Відобразити таблицю* або на вікні натиснути ПКМ і в контекстному меню вибрати команду *Відобразити таблицю*. У результаті виконання однієї з цих команд на екрані з'явиться вікно, в якому будуть зазначені всі таблиці БД (див. рис. 5.11, б). З наявного переліку вибирається потрібна і натискається кнопка "Додати".

Після додавання усіх таблиць встановлюються зв'язки між їх відповідними полями. Для встановлення зв'язку між двома полями хоча б одне повинно бути ключовим.

Процедура встановлення зв'язків:

- 1) в одній із таблиць захоплюється лівою клав'яшею мишки ключове поле, перетягується до суміщення із аналогічним полем іншої таблиці і відпускається натиснута клавіша мишки;
- 2) у вікні, яке з'являється в результаті виконання попереднього пункту, необхідно прослідкувати відповідність назв полів, які будуть зв'язані. Додатково відмічається символом параметр "Забезпечення цілісності даних" (рис. 5.12). Збереження цілісності даних дає змогу уникнути запитів-сиріт, тобто таких, що не мають зв'язку з основною таблицею. Далі натискається кнопка "Создать";
- 3) пункти 1 і 2 повторюються для встановлення зв'язку між іншими таблицями.

Під час встановлення зв'язків між таблицями також можна відмічати додатково параметри "Каскадне оновлення пов'язаних полів" і "Каскадне видалення пов'язаних полів". Призначення даних параметрів можна взяти, використавши кнопку  у правому верхньому куті вікна, що наведено на рис. 5.12.

Зразок вікна схеми даних для 1-го варіанту із вже встановленими зв'язками між таблицями наведено на рис. 5.13.

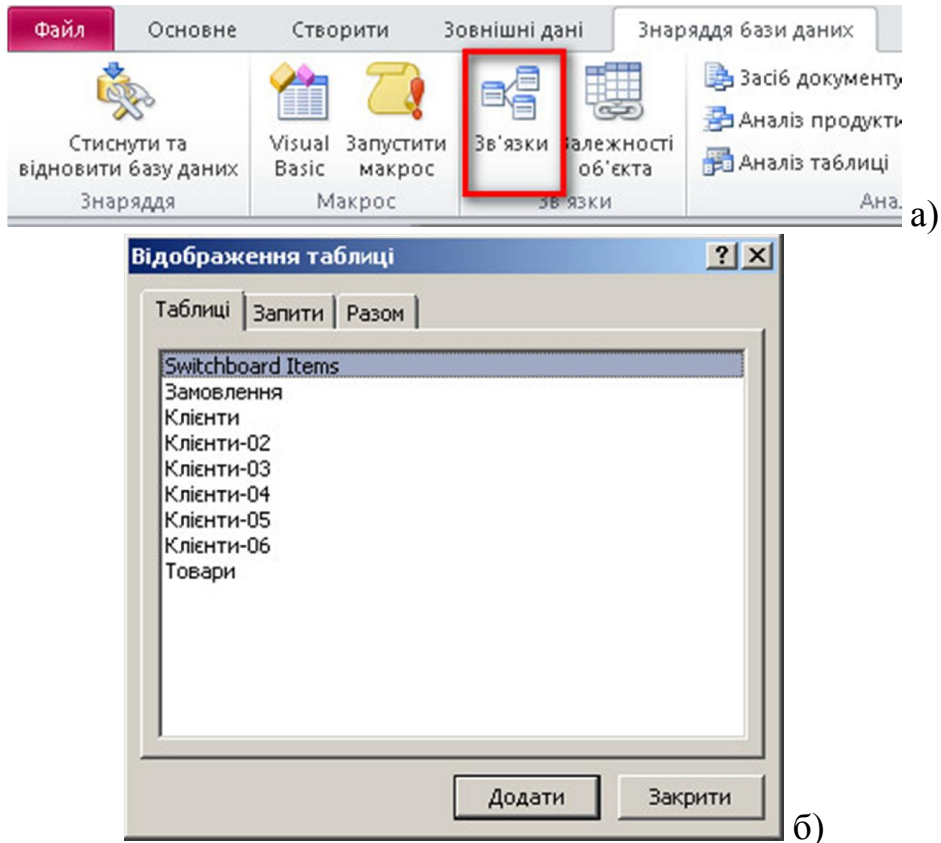


Рис. 5.11. "Включення" схеми даних (а) і додавання нових таблиць у вікно схеми даних (б)

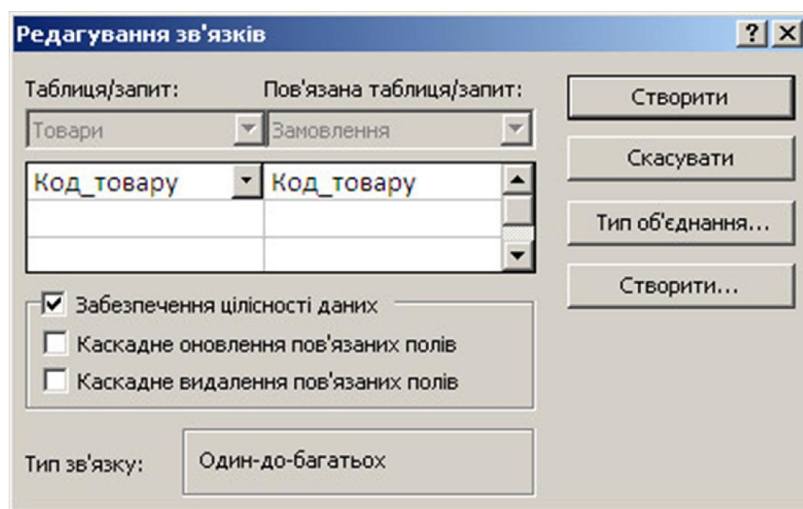


Рис. 5.12. Встановлення параметрів зв'язку

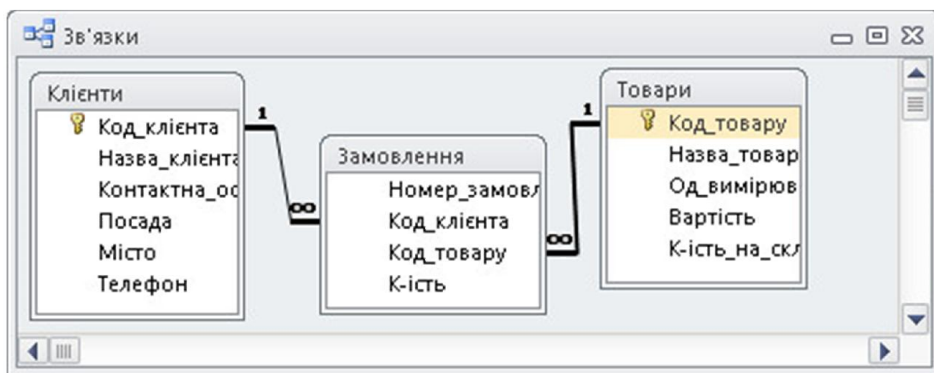


Рис. 5.13. Вікно схеми даних із встановленими зв'язками (для 1-го варіанту)

У випадку наявності у таблиці складеного ключа потрібно у вікні *Редагування зв'язків* визначити (вказати) кожне ключове поле в окремому рядку. У цьому випадку у вікні *Зв'язки* між таблицями зв'язок встановлюється за значеннями двох полів.

Для видалення зв'язку між таблицями необхідно виконати одну із наступних дій:

- 1) виділити лінію зв'язку лівою мишкою і натиснути клавішу [Del] на клавіатурі;
- 2) виділити лінію зв'язку правою мишкою, а в контекстному меню вибрати команду *Видалити*.

Якщо у вікно схеми даних додано зайву таблицю, то її можна видалити, виконавши команду *Приховати таблицю* із контекстного меню її відповідного схематичного позначення.

У результаті зв'язування таблиць у деяких з них з'являться вкладені дані (дані із інших таблиць). Приклад вкладених даних приведений на рис. 5.14. Із наведеного прикладу видно, що основною таблицею є таблиця "Клієнти", а поля "Номер_замовлення", "Код_товару" та "К-ість" взяті із підпорядкованої (зв'язаної) таблиці. Для відображення (приховування) вкладених полів необхідно натиснути на відповідну кнопку "+" ("–") зліва від першого поля основної таблиці.

Код_клієнта	Назва_клієнта	Контактна_осіб	Посада	Місто	Телефо									
117	ТЦ "Глобус"	Мандзій П.Р.	Менеджер	Луцьк	45732									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер_замовлення</th> <th>Код_товару</th> <th>К-ість</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1004</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1004</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>						Номер_замовлення	Код_товару	К-ість	1	1004	37	4	1004	15
Номер_замовлення	Код_товару	К-ість												
1	1004	37												
4	1004	15												
119	СМП "Терра"	Кароль А.В.	менеджер	Київ	28645									
118	Магазин "У Романа"	Слободян А.Г.	Зав. магазином	Львів	34127									
116	"Альфа"	Королішин А.О.	Директор	Тернопіль	53467									

Рис. 5.14. Вкладені дані в основній таблиці

Основні принципи створення запитів у багатотабличній базі даних аналогічні до однотобличної бази даних, створення розрахункових полів також було розглянуто у попередній роботі.

Що стосується запитів у багатотабличній БД, то головна їх специфіка полягає у тому, що у вікно конструктора запиту потрібно добавляти ті таблиці, поля яких будуть використані.

Для того, щоб у запиті можна було використовувати поля із різних таблиць, їх потрібно спочатку зв'язати.