

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ІНФОРМАТИКА В СФЕРІ КОМУНІКАЦІЙ

**Навчально-практичний посібник
У 3-х частинах**

Частина 2. Обробка та аналіз даних

*За загальною редакцією
д-ра техн. наук, професора С. Г. Удовенка*

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2019**

УДК 004(075.034)

I-74

Авторський колектив: д-р техн. наук, професор С. Г. Удовенко – вступ, теоретичні відомості за розділом 3, загальна редакція; канд. техн. наук, доцент О. В. Тесленко – п. 8, теоретичні відомості за розділом 4; канд. техн. наук, доцент В. А. Затхей – п. 7; канд. техн. наук, доцент Н. О. Бринза – п. 9, тестові завдання за розділом 3; канд. екон. наук, ст. викладач О. В. Вільхівська – п. 10; канд. техн. наук, ст. викладач О. О. Передрій – п. 11, канд. техн. наук, доцент О. В. Гороховатський – п. 12, тестові завдання за розділом 4.

Рецензенти: завідувач кафедри інтелектуальних комп'ютерних систем Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", д-р техн. наук, професор *Н. В. Шаронова*; професор кафедри штучного інтелекту Харківського національного університету радіоелектроніки, д-р техн. наук *К. Е. Петров*.

Рекомендовано до видання рішенням ученої ради Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця.

Протокол № 9 від 27.05.2019 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Інформатика в сфері комунікацій [Електронний ресурс] : навчально-практичний посібник : у 3-х частинах. Частина 2. Обробка та аналіз даних / С. Г. Удовенко, О. В. Тесленко, В. А. Затхей та ін. ; за заг. ред. д-ра техн. наук, професора С. Г. Удовенка. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 250 с.

ISBN 978-966-676-772-4

Подано теоретичні відомості про табличний процесор MS Excel 2010 та систему управління базами даних MS Access 2010. На практичних прикладах розглянуто способи та прийоми професійної роботи в додатках MS Excel 2010 та MS Access 2010. Посібник містить індивідуальні завдання для самостійного виконання для набуття практичних навичок і вмінь використання табличного процесора MS Excel 2010 та системи управління базами даних MS Access 2010, а також тестові завдання для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та способів практичної роботи.

Рекомендовано для студентів усіх спеціальностей.

УДК 004(075.034)

© Удовенко С. Г., Тесленко О. В.,
Затхей В. А. та ін., 2019

© Заг. ред. С. Г. Удовенка, 2019

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2019

ISBN 978-966-676-772-4

Вступ

Розвиток журналістики тісно пов'язаний із розвитком сучасних технологій. Одним із новітніх напрямів журналістики є журналістика бази даних або структурований журналізм, який спирається на принципи управління інформацією. Для створення достовірного новинного контенту необхідно проводити структурування, оброблення та аналіз великих об'ємів даних у інформаційних потоках. Процес оброблення даних пов'язаний зі збиранням, зберіганням, інтерпретацією та відображенням інформаційного контенту різного змісту.

Із початком ХХІ століття був розширений понятійний аспект баз даних у журналістиці, зокрема і в цифровій журналістиці. Концептуальний підхід розглядає бази даних як специфіку цифрової журналістики, розширює їхній зміст та ідентифікацію з певним кодом. Для вирішення цих завдань використовується широкий спектр сучасного програмного забезпечення. Найбільш поширеним на практиці є застосування табличного процесора MS Excel – надзвичайно потужного інструменту для очистки, впорядкування, аналізу, інтерпретації даних та створення інтерактивної інфографіки. Програма створення та управління базами даних MS Access дає можливість опанувати основні принципи та методи з розроблення, керування й експлуатації сучасних баз даних.

Друга частина навчально-практичного посібника "Інформатика в сфері комунікацій" охоплює питання використання табличного процесора MS Excel 2010 та програми створення й управління базами даних MS Access 2010 у професійній роботі журналіста та за змістом відповідає другому змістовому модулю базової навчальної дисципліни "Інформатика в сфері комунікацій" для студентів спеціальності 061 "Журналістика" першого (бакалаврського) рівня.

Основною метою написання другої частини навчально-практичного посібника є формування професійних компетентностей із володіння технологіями оброблення даних у середовищі табличних процесорів та проектування реляційних баз даних для використання в сфері інформаційно-комунікаційних технологій за допомогою сучасних програмних додатків – MS Excel 2010 та MS Access 2010.

Навчально-практичний посібник складається з двох розділів: розділу третього "Використання табличного процесора MS Excel для оброблення

та аналізу даних" та розділу четвертого "Оброблення та аналіз даних у MS Access".

На початку кожного розділу наведено базові теоретичні відомості про додатки MS Excel і MS Access та розглянуто основні елементи управління робочого вікна додатків для ефективного користування програмними продуктами.

Кожен із розділів подано як самовчитель за темами, що за назвою та змістом відповідають темам лабораторних робіт із навчальної дисципліни "Інформатика в сфері комунікацій". У навчально-практичному посібнику вміщено три теми для опанування способів роботи з додатком MS Excel і застосування різних методів аналізу інформації в електронних таблицях та три теми для опанування професійних способів роботи з додатком MS Access.

Для кожної теми визначено мету та наведено компетентності, яких набувають студенти в процесі опанування навчального матеріалу, подано стислі теоретичні відомості за матеріалом, що розглядається, та показано способи і методи професійної роботи з додатками MS Excel або MS Access у межах теми заняття. Для пояснення навчального матеріалу наведено скриншоти виконання завдань у відповідних додатках.

Для підвищення ефективності засвоєння теоретичного навчального матеріалу наприкінці кожної теми сформовано запитання для самоконтролю, а для набуття практичних навичок подано індивідуальні завдання для практичного виконання.

Після засвоєння теоретичного матеріалу та відпрацювання практичного матеріалу в початково-практичному посібнику для кожного із розділів передбачена система самодіагностики на базі тестових завдань. Наприкінці кожного з розділів подано тестові завдання для індивідуального виконання. Для самостійної перевірки рівня остаточних знань у кінці початково-практичного посібника наведено відповіді до тестових завдань за розділами.

Навчально-практичний посібник буде корисний для всіх, хто бажає набути професійних навичок у роботі з додатками MS Excel 2010 та MS Access 2010. Матеріал навчально-практичного посібника може бути використаний для підготовки студентів усіх спеціальностей та форм навчання з дисциплін, пов'язаних із вивченням сучасних інформаційних технологій.

Розділ 3. Використання табличного процесора MS Excel для оброблення та аналізу даних

Метою розділу є формування у майбутніх фахівців системи компетентностей із питань технологій оброблення даних у середовищі табличних процесорів, здатності використовувати вбудовані оператори та функції табличного процесора MS Excel.

Професійні компетентності

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має:

знати:

принципи оброблення табличної інформації, що збирається в процесі практичної діяльності журналіста;

можливості візуалізації результатів аналізу й прогнозу процесів на основі статистичних даних;

вміти:

створювати, редагувати та працювати з електронними таблицями за допомогою табличного процесора MS Excel;

автоматизувати оброблення інформації та аналіз даних в електронних таблицях;

статистично опрацьовувати та наочно подавати результати оброблення інформації;

працювати із прикладними додатками.

Ключові терміни: електронна таблиця, оператори, вбудовані функції, абсолютні посилання, відносні посилання, майстер функцій, сортування, фільтр, проміжні підсумки, зведена таблиця, умовне форматування, консолідація даних, роздільники, аналіз даних, графік, діаграма, комбінована діаграма, зведена діаграма, міні-діаграми, лінія тренда.

Теоретичні відомості

Microsoft Excel – програма для роботи з електронними таблицями (табличний процесор), яка створена корпорацією Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT і Mac OS, а також Android, iOS та Windows Phone.

Microsoft Excel входить до складу пакета Microsoft Office.

На сьогодні MS Excel є одним із найбільш популярних додатків у світі. MS Excel – це табличний процесор для швидкого й зручного оброблення даних, поданих у табличному вигляді з можливостями:

- організації введення даних (можливість імпортування даних із різних джерел, у тому числі доступ до баз даних і джерел даних мережі Інтернет);
- організації зберігання й пошуку даних для ведення обліку (організація списків);
- організації обчислень;
- аналізу даних (надбудови Excel);
- вирішення статистичних та оптимізаційних завдань;
- реалізації математичних моделей користувача;
- автоматизації роботи завдяки вбудованій мові програмування Visual Basic for Applications (VBA);
- візуалізації результатів розрахунків (побудова діаграм, звітів).

Основні елементи вікна табличного процесора MS Excel 2010 наведено на рис. 3.1.

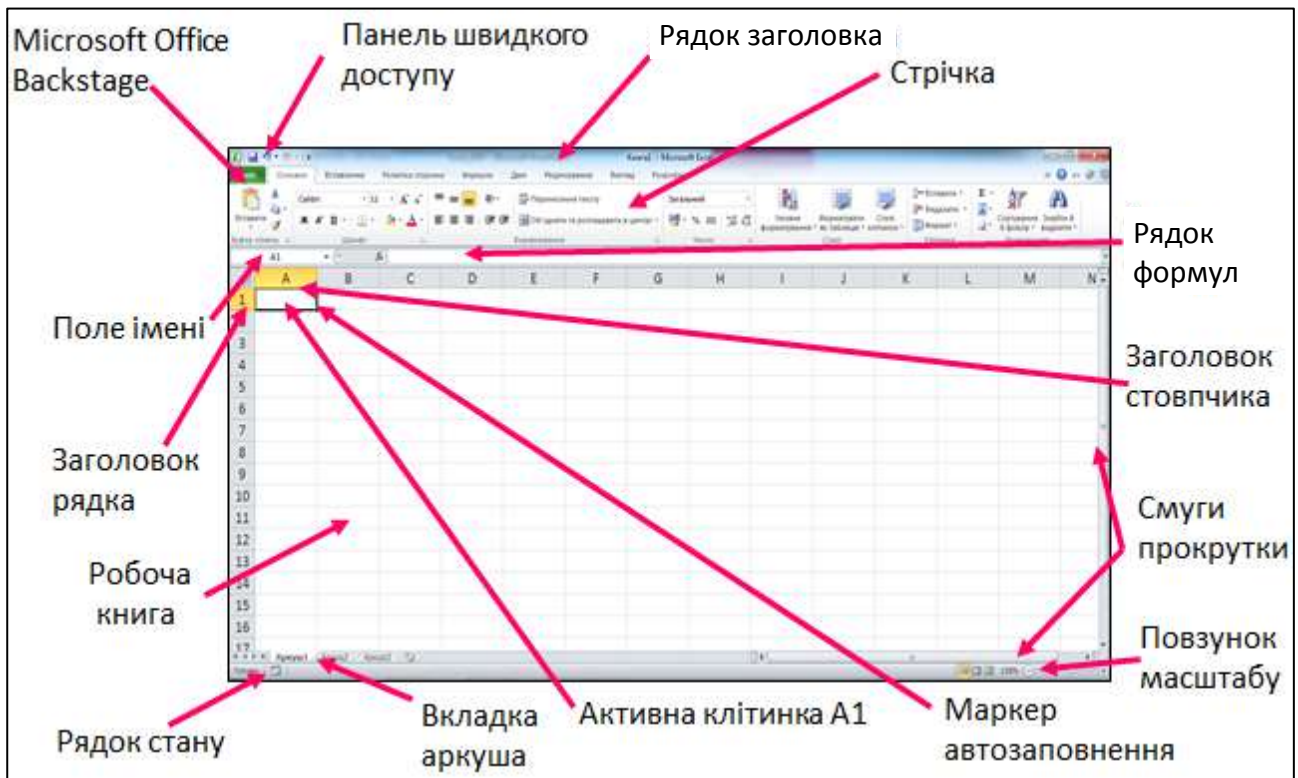


Рис. 3.1. Структура вікна MS Excel 2010

Кожен файл MS Excel називається книгою і має розширення .xlsx для файлів, створених в Office 2010 (2007), або .xls для файлів, створених в Office 2003.

Документи таблиць називаються робочими книгами. Книга MS Excel складається з робочих аркушів. Кожен аркуш книги – це таблиця, що має 256 стовпців та 65 536 рядків.

Клітинка – це поле на перетині рядка й стовпця на аркуші або в таблиці, у яке вводяться відомості.

Кожна клітинка робочого аркуша має ім'я (або адресу). За замовчуванням ім'я клітинки складається із заголовка стовпця і номера рядка, наприклад: **A1, B10, C25**.

Клітинка, з якою проводяться деякі дії, називається активною. В активну клітинку можна вводити:

- текст (до 32 767 символів);
- числа (цілі, дійсні із фіксованою комою, правильний дріб, показова форма і т. д.);
- дату (11.09.19 або 11/09/19 – у рядку формул буде 11.09.2019);
- час (12:01:15);
- формули;
- примітку, пов'язану з клітинкою.

Кожній клітинці книги MS Excel може бути заданий один із можливих форматів даних:

1. Загальний – це стандартний формат, який застосовується до введеного числа в програмі MS Excel. Числа у форматі "Загальний" здебільшого відображаються так, як їх було введено. Проте, якщо клітинка недостатньо широка, щоб помістилося все число, дробові числа у форматі "Загальний" округлюються. Крім того, для великих чисел (12 розрядів або більше) у форматі "Загальний" використовується наукова (експоненційна) нотація.

2. Числовий – цей формат використовується для звичайного відображення чисел. Для цього формату можна вказати кількість десяткових розрядів, наявність роздільника груп розрядів і особливості відображення від'ємних чисел.

3. Грошовий – цей формат використовується для відображення грошових значень разом із символом грошової одиниці. Для цього формату можна вказати кількість десяткових розрядів, наявність роздільника груп розрядів і особливості відображення від'ємних чисел.

4. Фінансовий – цей формат також використовується для грошових значень. Символи грошової одиниці та десяткові коми вирівнюються у стовпці одна відносно одної.

5. Дата – у цьому форматі порядковий номер дати й часу відображається у вигляді значень дати з урахуванням указанного користувачем типу та регіонального стандарту. Формати дати, які починаються із зірочки (*), реагують на зміни в регіональних настройках дати й часу, указаних на **Панелі керування Windows**. Настройки **Панелі керування** не впливають на формати без зірочки.

6. Час – у цьому форматі порядковий номер дати й часу відображається у вигляді значень часу з урахуванням указанного користувачем типу та регіонального стандарту. Формати часу, які починаються із зірочки (*), реагують на зміни в регіональних настройках дати й часу, указаних на **Панелі керування Windows**. Настройки **Панелі керування** не впливають на формати без зірочки.

7. Відсотковий – у цьому форматі значення клітинки перемножується на 100 та відображається із символом відсотка (%). Для формату можна вказати кількість відображуваних десяткових розрядів.

8. Дробовий – у цьому форматі число відображається у вигляді дробу визначеного типу.

9. Експоненційний – у цьому форматі число відображається в експоненційній нотації: частина числа замінюється на E+n, де експонента E (скорочення від Exponent) множить попереднє число на 10 у степені n. Наприклад, у 2-значному форматі "Експоненційний", число 12345678901 відобразатиметься як 1,23E+10, тобто 1,23 помножене на 10 у степені 10. Для цього формату можна вказати кількість десяткових знаків, які відображаються.

10. Текстовий – у цьому форматі вміст клітинки вважається текстом і відображається так, як його було введено, навіть якщо це число.

11. Додатковий – у цьому форматі число відображається у вигляді поштового індексу, номера телефону або номера соціального страхування.

12. Настроюваний – цей формат дає змогу замінити копію наявного коду числового формату довільним чином. Формат використовується для створення власного числового формату, який додається до списку наявних кодів числових форматів. Залежно від мовної версії інсталюваної

програми Excel користувач може створити від 200 до 250 власних числових форматів.

На робочому аркуші Excel існує графічний рівень (поверх робочого аркуша), на якому можуть перебувати графіки, рисунки, діаграми, кнопки та інші об'єкти.

У MS Excel існує близько 400 стандартних функцій, що можуть задовольнити потреби користувача в будь-яких обчисленнях. Кожна функція може входити як аргумент до складу виразу, або використовуватися окремо. Викликати функцію можна декількома способами:

1. Ввести ім'я та аргументи функції з клавіатури в рядку формул, дотримуючись правил синтаксису.

2. За допомогою майстра функцій. Зазвичай цей спосіб є більш зручним, оскільки він допомагає уникнути помилок під час визначення аргументів функції.

Функція в MS Excel – це заздалегідь визначена формула, що виконує обчислення за заданими величинами (аргументами), в заданому порядку.

Виклик функції починається зі знака "=" в рядку формул, далі – ім'я функції (регістр значення не має), далі в дужках аргументи функції, які розділені між собою крапкою з комою. Під час введення функції за допомогою клавіатури пропуски в написанні функції є неприпустимими. Синтаксис функції наведено на рис. 3.2.

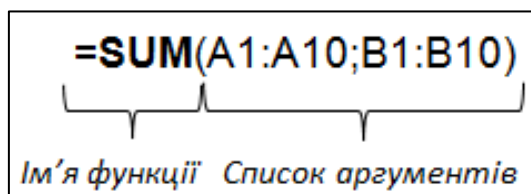


Рис. 3.2. Синтаксис функції у MS Excel

Більшість функцій мають власні аргументи, які можуть складатися з чисел, тексту, логічних величин (наприклад, "TRUE" або "FALSE"), масивів (діапазонів), значень помилок (наприклад #VALUE!), посилань, констант або інших функцій – у цьому випадку функція називається вкладеною. У MS Excel 2010 допускається 7 рівнів вкладення функцій.

Наприклад, показана раніше функція **SUM** має два аргументи, задані посиланнями на діапазони клітинок **A1:A10** та **B1:B10**. Відомо,

що функція "повертає результат" у ту ж саму клітинку, куди вона була введена.

MS Excel використовують для проведення економічного аналізу даних. До задач економічного аналізу відносяться питання пошуку (найбільшого, найменшого значення або за яким-небудь критерієм), отримання підсумків та виявлення залежностей між даними, що розташовані в електронних таблицях. Для здійснення задач аналізу в MS Excel використовують вбудовані функції, сортування даних, фільтрацію даних, консолідацію даних, зведені таблиці, проміжні підсумки та діаграми.

Серед вбудованих функцій MS Excel для аналізу найчастіше застосовують функції категорії *Математичні* (**SUM, SUMIF, SUMPRODUCT**), *Статистичні* (**IF, MAX, MIN, COUNT, COUNTA, COUNIF**), *Дата й час* (**TODAY, DAYS360**), *Посилання та масиви* (**ADDRESS, INDEX, VLOOKUP, HLOOKUP**), а також *Текстові* (**EXACT, FIND, LEFT, RIGHT, SUBSTITUTE, VALUE**).

У процесі застосування сортування в електронних таблицях відбувається зміна взаємного розташування рядків списку за деяким алгоритмом: від найменшого значення до найбільшого, або від найбільшого значення до найменшого під час швидкого сортування. Дані можна сортувати за текстом (від "А" до "Я" або від "Я" до "А"), числами (від найменшого до найбільшого та від найбільшого до найменшого) і датою й часом (від найстаршого до наймолодшого, від наймолодшого до найстаршого) в одному або кількох стовпцях. У процесі застосування багаторівневого сортування MS Excel дозволяє виконувати сортування за критерієм користувача (самостійно створеним налаштованим списком або за форматом) за одним або декількома рядами електронного списку (пошук даних, що задовольняє відразу декілька умов).

Сортування даних дає змогу швидко переглядати дані й покращувати їхнє сприйняття, упорядковувати, знаходити потрібні дані та використовувати їх максимально ефективно.

Фільтрація даних – це спосіб пошуку й відбору підмножини даних (рядків списку), які відповідають умовам, заданим для одного або декількох полів (стовпців) списку. Унаслідок фільтрації в електронній таблиці залишаються тільки ті записи, які задовольняють критерії відбору, а решта записів – приховується. У MS Excel є два види фільтрів для списків – автофільтр для простих умов відбору та розширений фільтр для більш складних умов відбору. Фільтри можуть бути складеними,

тобто кожен наступний фільтр базується на поточному фільтрі й далі зменшує діапазон даних. Можна створити два набори фільтрів: за списком значень і за критеріями.

Для швидкого візуального аналізу даних у MS Excel використовують умовне форматування. Цей інструмент аналізу дозволяє додатково оформити табличні дані різними інфографічними елементами залежно від їхніх цифрових значень або отриманих результатів розрахунків. Додатково можна проводити аналіз за інфографічними елементами за допомогою сортування.

Проміжні підсумки підводять за групою записів. Група записів – це безліч однакових значень у полі списку. Проміжні підсумки можна складати за допомогою одинадцяти агрегатних функцій MS Excel: **SUM** (сума), **COUNT** (кількість), **AVERAGE** (середнє значення), **MAX** (максимум), **MIN** (мінімум), **PRODUCT** (продукт – множення), **COUNTA** (кількість чисел), **STDEV.P** (зсунуте відхилення), **STDEV.S** (незсунуте відхилення), **VAR.P** (зсунута дисперсія) та **VAR.S** (незсунута дисперсія), які можуть застосовуватися як до видимих, так і для прихованих записів електронної таблиці. Проміжні підсумки вносять зміну в електронну таблицю.

Консолідація даних – це збирання й об'єднання даних із різних вихідних джерел даних. Вихідні області можуть розташовуватися на будь-якому аркуші або книзі MS Excel, на інших відкритих аркушах або книгах MS Excel. Існує кілька способів консолідації: консолідація за формулою; консолідація за розташуванням; консолідація за категорією. У процесі консолідації даних використовуються агрегатні функції, аналогічні тим, що застосовуються для проміжних підсумків.

Зведена (перехресна) таблиця – інтерактивна таблиця з підсумковими даними (звіт), побудована на основі якогось (зовнішнього) джерела даних. На відміну від проміжних підсумків, зведена таблиця – це новий об'єкт, пов'язаний із джерелом даних.

Поняття "інтерактивна" означає, що користувач легко може змінити структуру таблиці. Під "джерелом даних" здебільшого розуміють дані, що зберігаються у вигляді таблиць у різних програмах (у базах даних Access, Oracle), у сховищах даних, у текстових файлах і т. д.

У MS Excel 2010 для фільтрації даних можна використовувати зрізи. Вони становлять собою зручні у використанні компоненти для фільтрації даних у звітах зведених таблиць за допомогою набору кнопок.

Для візуального подання даних зведеної таблиці в MS Excel 2010 використовуються зведені діаграми.

Для графічного відображення та аналізу даних робочого аркуша в MS Excel використовуються діаграми різних видів.

Діаграма може бути розміщена на графічному рівні (поверх робочого аркуша) поряд із таблицями з вихідними даними або може бути створена на окремому аркуші книги MS Excel – аркуші діаграм. Діаграми, розміщені на графічному рівні, зберігаються як об'єкти робочого аркуша в робочій книзі.

Діаграма, незалежно від місця її розміщення, пов'язана з вихідними даними робочого аркуша, на основі яких вона побудована. Зміна вихідних даних у аркуші автоматично призведе до змін у діаграмі.

У MS Excel 2010 з'явилася нова можливість побудови міні-діаграм. Міні-діаграма становить невелику діаграму, що відображується в одній клітинці, тільки для одного ряду даних. Міні-діаграма дозволяє швидко визначити тенденції зміни параметрів за часом або варіативність даних. Унаслідок того, що міні-діаграми займають незначне місце на аркушу книги, їх часто використовують у групах.

7. Використання функцій MS Excel у розрахунках. Багатотабличне оброблення інформації

Мета: навчитися використовувати вбудовані функції MS Excel різних категорій для вирішення задач економічного характеру. Познайомитися з майстром функцій для створення виразів, що містять стандартні функції, створювати формули для виконання економічних обчислень.

Ключові терміни: формат даних, автоматичне заповнення діапазону, відносне посилання, абсолютне посилання, діапазон клітинок, функція, аргумент функції, майстер функцій, вкладена функція.

Теоретичні відомості

Виділення діапазонів

Користувач може виділити кілька клітинок одночасно. Кілька виділених клітинок називається діапазоном. Діапазон клітинок записують за допомогою символу ":" (він називається оператор діапазону). Наприклад, **A1:C3** – це діапазон із дев'яти клітинок: A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3. Щоб його виділити, необхідно виконати послідовність таких дій:

1. Установіть покажчик миші на клітинці **A1** – на першій клітинці діапазону.
2. Натисніть ліву кнопку миші.
3. Тримаючи натиснутою ліву кнопку миші, перемістіть покажчик на клітинку **C3** – на останню клітинку діапазону та відпустіть кнопку миші.

Таким способом можна виділити будь-який діапазон суміжних клітинок. Щоб одночасно виділити декілька суміжних або несуміжних діапазонів, потрібно натиснути клавішу **<Ctrl>** і одночасно виконати попередні дії 1, 2 та 3 (рис. 3.7.1).

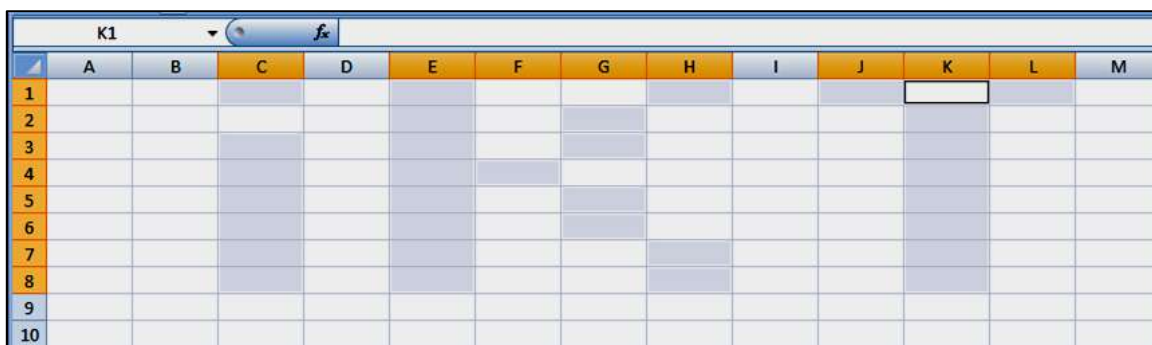


Рис. 3.7.1. Виділення довільних діапазонів за умови натиснутої клавіші <Ctrl>

Автозаповнення в MS Excel

Часто під час створення таблиць у MS Excel виникає потреба заповнити стовпці або рядки рядами чисел, дат або проіндексованими елементами. Для цього зручно використати автоматичне заповнення клітинок за допомогою спеціального маркера автозаповнення (рис. 3.7.2).

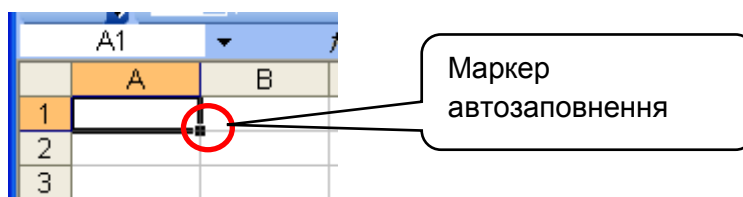


Рис. 3.7.2. Маркер автозаповнення у виділеній клітинці

Приклад 1. Записати в діапазоні клітинок **A1:A10** цілі числа від 1 до 10.

Виконання:

1. Ввести в клітинку **A1** число **1**, у клітинку **A2** – число **2**.
2. Виділити обидві клітинки **A1** та **A2**.
3. Установити покажчик миші на маркер автозаповнення (рис. 3.7.3).

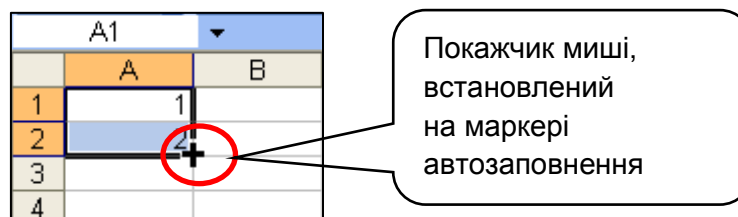


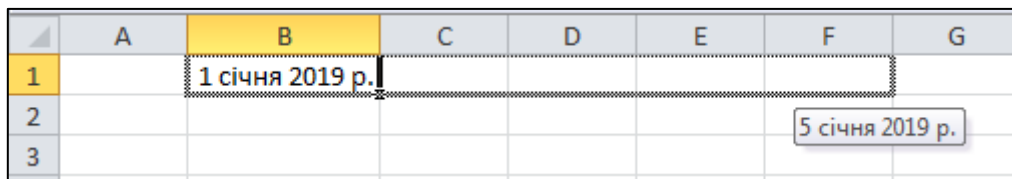
Рис. 3.7.3. Автозаповнення діапазону клітинок числами

4. Натиснути праву кнопку миші, протягти покажчик до клітинки **A10** і потім відпустити кнопку миші.

Приклад 2. Записати в діапазоні клітинок **B1:F1** дати від 1 січня до 5 січня поточного року.

Виконання:

1. Ввести в клітинку **B1** дату в короткому форматі: *1.01*
2. Встановити покажчик миші на маркер автозаповнення, натиснути ліву кнопку миші та протягти до клітинки **F1** (рис. 3.7.4).



	A	B	C	D	E	F	G
1		1 січня 2019 р.					
2						5 січня 2019 р.	
3							

Рис. 3.7.4. Автозаповнення діапазону клітинок датами

Аналогічно способу, описаному в прикладі 2, створюють списки з проіндексованих елементів, наприклад: Деталь1, Деталь2, Деталь3 і т. д.

Організація обчислень в MS Excel

У клітинках таблиці можуть зберігатися дані або формули.

Формула – це вираз, за яким виконуються обчислення в таблиці. Будь-яка формула обов'язково має починатися зі знака дорівнює "=". Для введення даних і формул використовують рядок формул (рис. 3.7.5, 3.7.6).

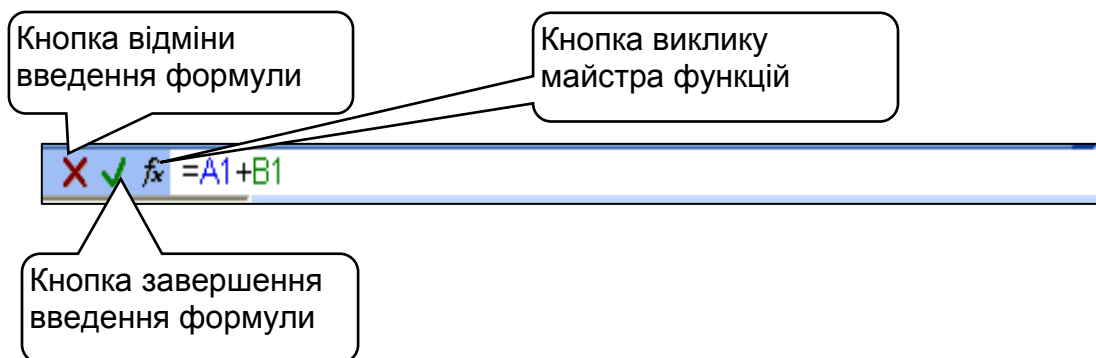


Рис. 3.7.5. Рядок формул

У формулах MS Excel зазвичай використовують не числа або інші типи даних, а адреси клітинок, у яких вони записані. Наприклад, на рис. 3.7.6 видно, що в клітинці **A1** зберігається число 10, а в клітинці **B1** – число 20.

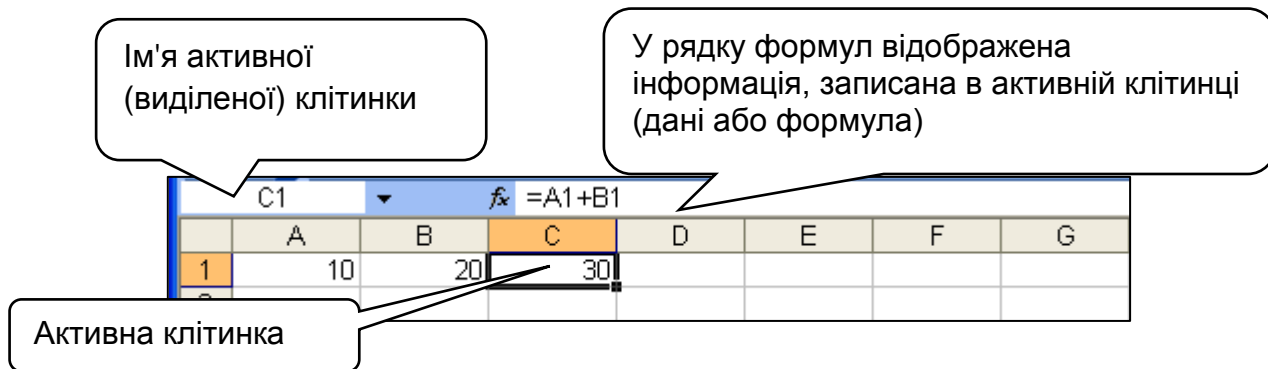


Рис. 3.7.6. Введення формули в рядку формул

Відомо, що **A1** і **B1** – це посилання на клітинки в формулі **=A1+B1**.

У клітинку **C1** записана формула **=A1+B1**. Результат обчислення (число 30) виводиться в ту ж саму клітинку **C1**. Аргументами виразу в MS Excel є посилання на клітинки (або діапазони), а будь-яка формула повертає результат обчислення. Під час створення формул використовують математичні оператори (табл. 3.7.1).

Таблиця 3.7.1

Основні оператори в MS Excel

Оператор	Дія оператора	Приклад запису оператора	Результат використання
+ (знак плюс)	Додавання	=A1+B1	Сума значень, записаних в A1 і B1
- (знак мінус)	Віднімання	=D2-D1	Різниця значень, записаних у D2 і D1
* (зірочка)	Множення	=C1*D1	Добуток значень, записаних у C1 і D1
/ (скісна риска)	Ділення (3/3)	=B2/A2	Частка від ділення значень у B2 і A2
% (знак відсотка)	Відсоток від числа (20%)	=20%*A1	Відсоток від числа, записаного в A1
^ (знак ступеня)	Зведення в ступінь ($3^2=9$)	=C3^2	Зведення в квадрат числа, записаного у C3
& (конкатенація)	Об'єднання слів	= A1&B1	Об'єднання слів, записаних в A1 та B1 у загальний рядок
: (двокрапка)	Визначення діапазону	A1:C5	Посилання на діапазон клітинок
; (крапка з комою)	Об'єднання кількох діапазонів	A1:A3;C1:C3	Посилання на 2 діапазони

Копіювання формул. Абсолютні та відносні посилання

За допомогою автозаповнення можна копіювати формули. Щоб скопіювати формулу, потрібно встановити покажчик миші на маркер автозаповнення, натиснути ліву кнопку миші й протягти покажчик уздовж рядка або стовпця до потрібної клітинки. Формула буде скопійована в сусідні клітинки, а адреси аргументів під час копіювання зміняться (рис. 3.7.7).

	A	B	C
1	10	20	=A1+B1
2	15	15	=A2+B2
3	25	5	=A3+B3
4			
5			

Рис. 3.7.7. Зміна посилань на клітинки під час копіювання формули з C1 у C3

У клітинці **C1** записана формула **=A1+B1**. Під час копіювання цієї формули в клітинки **C2** і **C3** посилання змінюються: в клітинці **C2** записана формула **=A2+B2**, а в клітинці **C3** записана формула **=A3+B3**.

Такі посилання, які змінюються під час копіювання формули, називають *відносними*. **A1** і **B1** – це відносні посилання.

У MS Excel є ще один вид посилань на клітинки – це *абсолютне посилання*. Його записують так: **=\$A\$1**. Таке посилання не змінюється під час копіювання формули в інші клітинки (рис. 3.7.8). Якщо в формулі використовують абсолютне посилання, говорять, що "клітинку закріплено". Можна окремо закріпити тільки стовпець (**=\$A1**) або тільки рядок (**=A\$1**). Такі посилання називають змішаними.

	A	B	C
1	10	20	=A\$1*B1
2		30	=A\$1*B2
3		40	=A\$1*B3
4			

Абсолютне посилання в формулі

Відносне посилання в формулі

Рис. 3.7.8. Абсолютне посилання не змінюється під час копіювання формули

Символ "\$" у посиланні можна вставити з клавіатури або за допомогою клавіші <F4>. Під час повторного натискання на клавішу <F4> позначка "\$" послідовно з'являється або зникає перед літерою стовпця чи номером рядка.

Використання імен клітинок і діапазонів у формулах

Клітинці або діапазону клітинок у MS Excel можна присвоїти ім'я, яке можна використовувати в формулах як абсолютне посилання. У MS Excel існує декілька способів присвоєння імен окремим клітинкам або діапазонам.

Спосіб 1. Виділити клітинку або діапазон, якому треба присвоїти ім'я; в рядку формул у полі *Ім'я* ввести ім'я, що починається з літери і не містить пропусків; завершити присвоєння імені натисканням клавіші **Enter** (рис. 3.7.9).

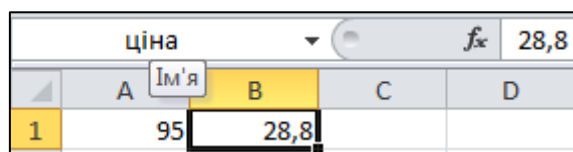


Рис. 3.7.9. Присвоєння імені за допомогою поля *Ім'я*

Спосіб 2. Виділити клітинку або діапазон, якому треба присвоїти ім'я. Натиснути праву кнопку миші та з меню обрати команду *Визначити ім'я...* У діалоговому вікні *Нове ім'я* ввести ім'я, натиснути кнопку **ОК** (рис. 3.7.10). Створене ім'я можна використовувати в формулах як аргумент.



Рис. 3.7.10. Присвоєння імені за допомогою діалогового вікна

Форматування даних

Форматування даних – це спосіб відображення даних, записаних у клітинках таблиці. Користувач має можливість встановити в кожній клітинці будь-який шрифт, колір фону клітинки (заливку), межі клітинки. Для подання числових даних у MS Excel передбачено більше десятка вбудованих форматів і можливість створювати власні формати (так званий формат користувача). Для створення таблиць із різною кількістю рядків або стовпців існує можливість об'єднання клітинок. В об'єднаній клітинці залишаються дані тільки з першої (лівої верхньої) клітинки об'єднаного діапазону. Інші дані втрачаються.

Діалогове вікно *Формат клітинок* можна відкрити, виконавши команду **Основне / Число / Формат клітинок**, або на необхідній клітинці натиснути праву кнопку мишки та з контекстного меню обрати команду **Формат клітинок**. Вкладки діалогового вікна *Формат клітинок* для визначення формату чисел та форматування вмісту клітинок наведено на рис. 3.7.11 та 3.7.12.

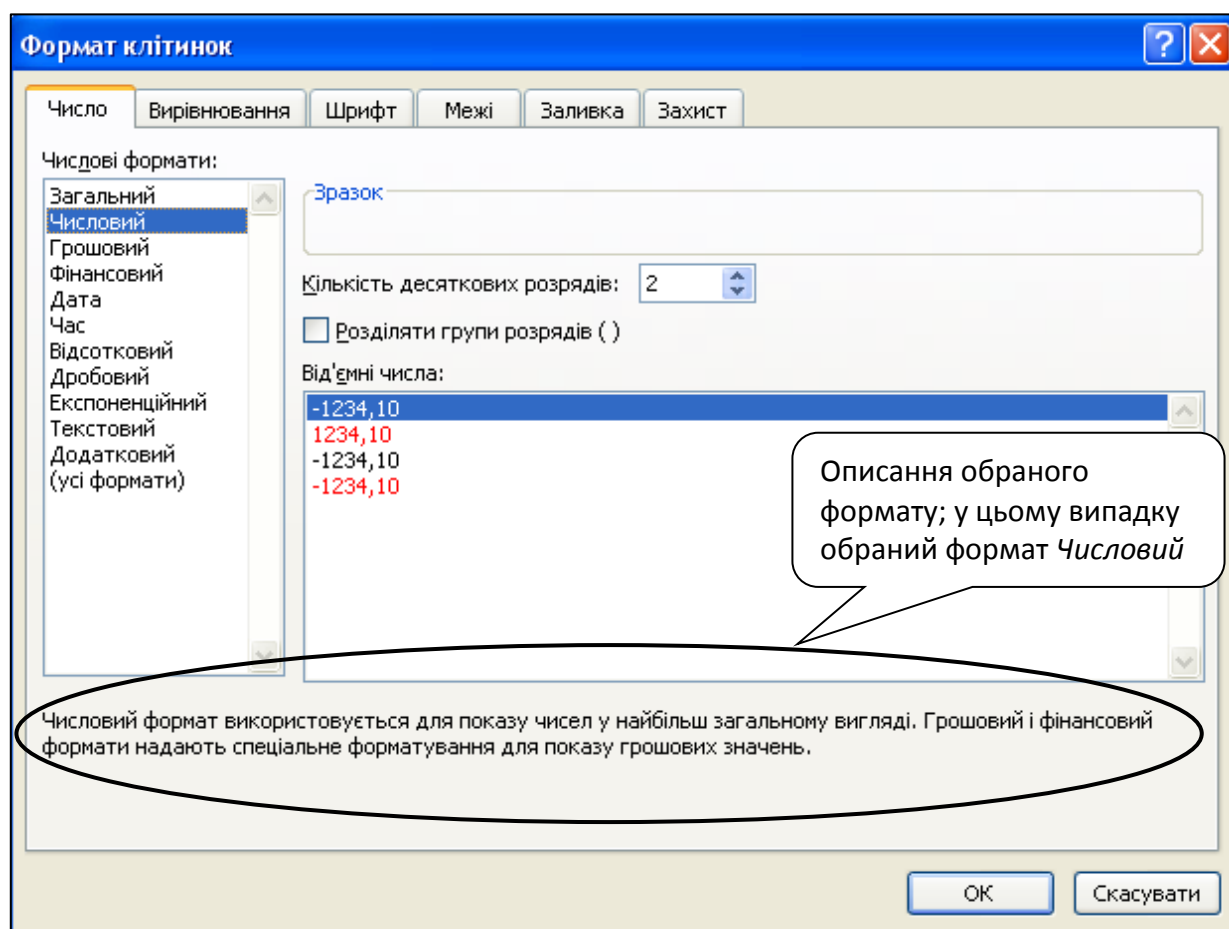


Рис. 3.7.11. Діалогове вікно *Формат клітинок*, вкладка *Число*

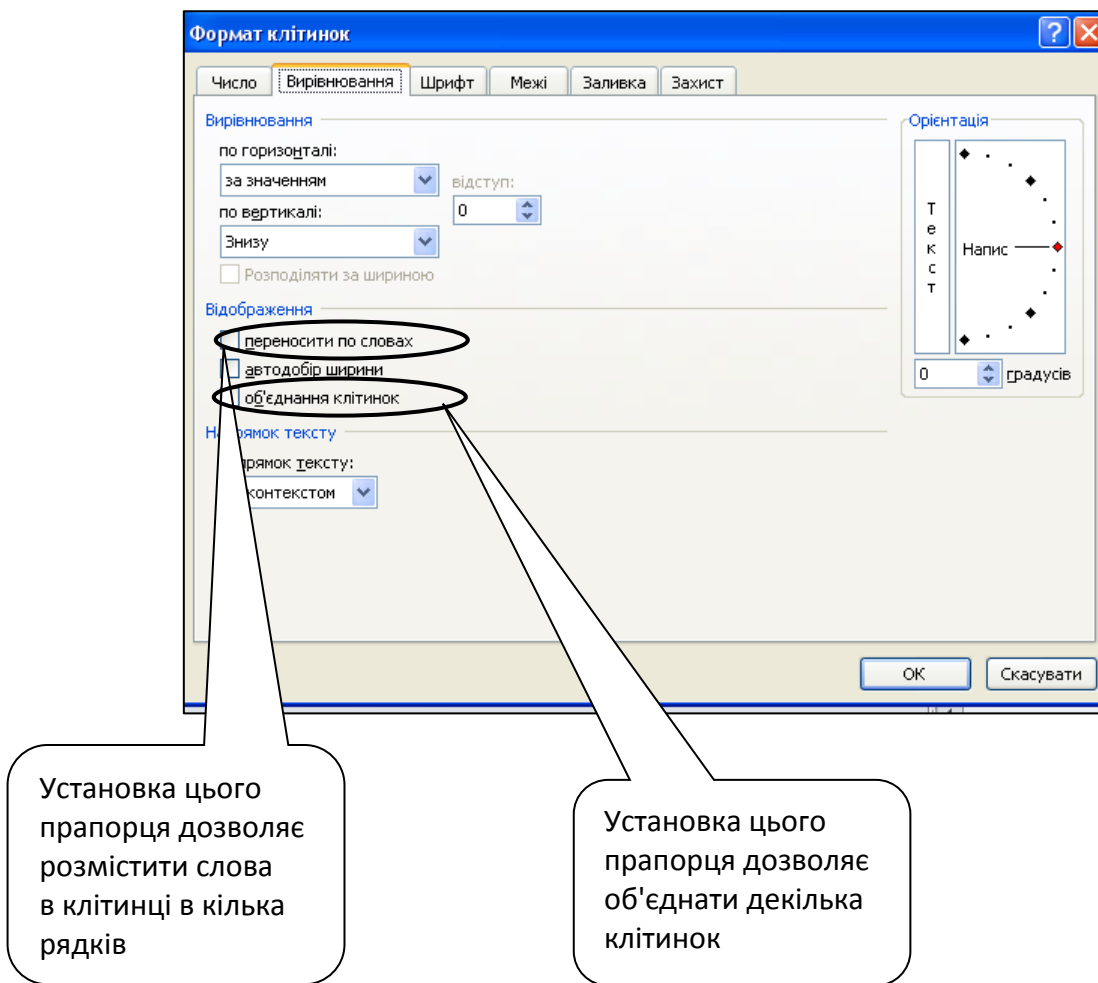


Рис. 3.7.12. **Діалогове вікно *Формат клітинок*, вкладка *Вирівнювання***

Використання майстра функцій

Для виклику майстра функцій треба виконати команду *Основне / Редагування / Σ / Інші функції...* або натиснути клавіші **<Shift>** та **<F3>**, або натиснути кнопку в рядку формул (рис. 3.7.13).

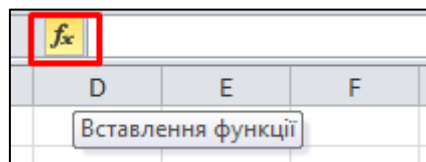


Рис. 3.7.13. **Виклик майстра функцій у рядку формул**

Майстер функцій дозволяє за два кроки вибрати потрібну функцію (рис. 3.7.14) та визначити її аргументи (рис. 3.7.15).

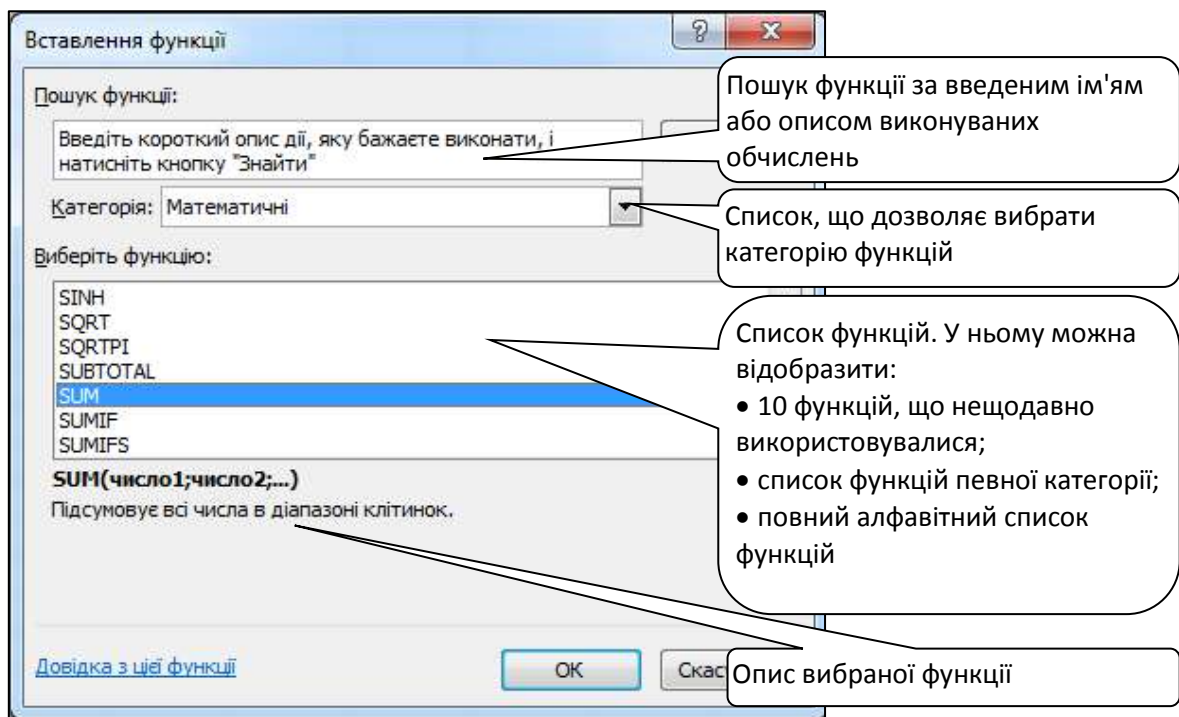


Рис. 3.7.14. Майстер функцій. Крок 1 із 2. Пошук функції

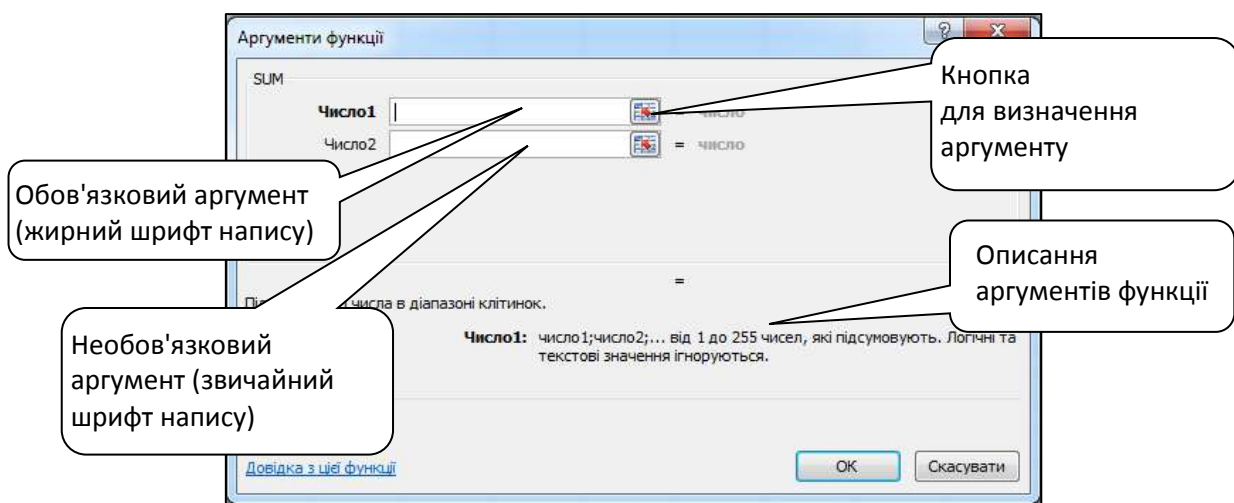


Рис. 3.7.15. Майстер функцій. Крок 2 із 2. Визначення аргументів

Описання функцій для економічних розрахунків

SUM(число1;число2) належить до категорії *Математичні*; повертає суму аргументів, які мають бути числами, або посиланнями на числа, або діапазонами чисел.

IF(лог_вираз;значення_якщо_істина;значення_якщо_хибність) належить до категорії *Логічні* та дає змогу виконувати логічне порівняння значення й очікуваного результату. Інструкція IF повертає одне з двох

можливих значень "TRUE" або "FALSE" залежно від результату перевірки логічного виразу, який задається аргументом **лог_вираз** (наприклад, $A1 > 100$). Якщо логічний вираз є істинним, то функція повертає значення аргументу "**значення_якщо_істина**", якщо логічний вираз є хибним, то функція повертає значення аргументу "**значення_якщо_хибність**".

Логічні вирази будуються із застосуванням операторів порівняння (табл. 3.7.2).

Таблиця 3.7.2

Оператори порівняння

Оператор порівняння	Приклад застосування
= (знак рівності)	$A1=B1$
> (знак більше)	$A1>B1$
< (знак менше)	$A1<B1$
>= (знак більше або дорівнює)	$A1>=B1$
<= (знак менше або дорівнює)	$A1<=B1$
<> (знак не дорівнює)	$A1<>B1$

Функція **IF** може бути введена безпосередньо в активну клітинку із клавіатури або сконструйована за допомогою майстра функцій (рис. 3.7.16).

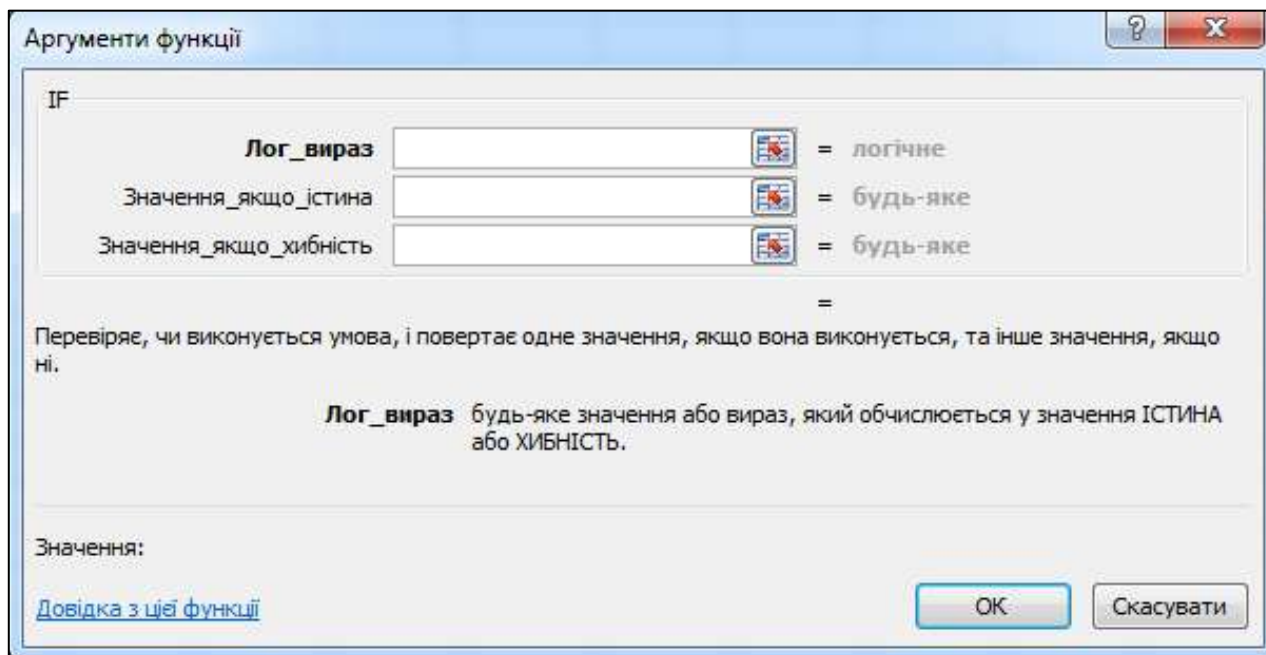


Рис. 3.7.16. Діалогове вікно "Майстер функцій" – крок 2 із 2 (для функції IF)

Функції **VLOOKUP** (вертикальний пошук результату) або **HLOOKUP** (горизонтальний пошук результату) належать до категорії *Посилання та масиви*; аналогічні за призначенням, містять чотири параметри й мають такий формат:

VLOOKUP (шукане_значення;таблиця;номер_стовпця;точність_пошуку),

де: перший параметр – це адреса клітинки основної таблиці, вміст якої відшукується в першому стовпці (для функції HLOOKUP – у першому рядку) довідкової таблиці;

другий параметр – це діапазон клітинок, зайнятих довідковою таблицею (доцільно цьому діапазону присвоювати ім'я);

третьою параметр – це номер стовпця (рядка) довідкової таблиці з шуканими даними;

четвертий параметр – це логічне значення (TRUE – для організації пошуку приблизного збігу (вертається найбільше значення, яке менше, ніж **шукане_значення**), FALSE – для пошуку точного збігу).

Для конструювання цієї функції за допомогою майстра функцій необхідно у вікні категорій вибрати "**Посилання та масиви**", а в списку функцій – "**VLOOKUP**". У результаті цього на екрані відобразиться діалогове вікно "Майстер функцій – крок 2 із 2" (для функції **VLOOKUP**), рис. 3.7.17.

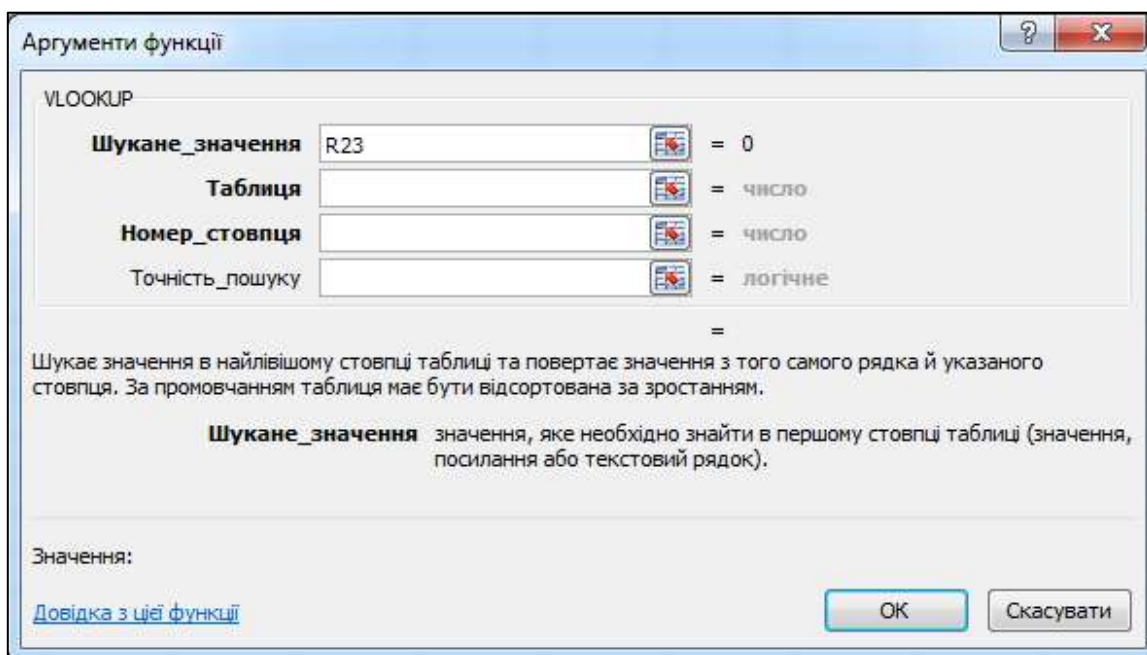


Рис. 3.7.17. Діалогове вікно "Майстер функцій" – крок 2 із 2 (для функції VLOOKUP)

COUNT(значення1;значення2;...) належить до категорії *Статистичні*; підраховує кількість чисел у списку аргументів. Якщо серед аргументів зустрічається текст або логічне значення, вони ігноруються. Якщо треба порахувати кількість нечислових значень, використовують функцію **COUNTA**, яка ігнорує лише порожні клітинки.

SUMIF(діапазон;критерій;діапазон_для_суми) належить до категорії *Математичні*; повертає суму значень чисел у тих клітинках діапазону, що задовольняють заданий критерій. **Діапазон** – це діапазон клітинок, який перевіряється відповідно до критерію. Якщо аргумент **діапазон_для_суми** не заданий, то обчислюється сума клітинок цього діапазону. Аргумент **Критерій** може бути заданий числом, текстом або логічним виразом, наприклад: 32, "Харків", ">32". Критерій визначає, які клітинки аргументу **діапазон_для_суми** треба додавати.

COUNTIF(діапазон;критерій) належить до категорії *Статистичні*; підраховує кількість клітинок усередині діапазону, що задовольняють заданий критерій. Критерій може бути заданий числом, текстом або логічним виразом, наприклад: 32, "Харків", ">32". Критерій визначає, які клітинки аргументу **діапазон** треба підраховувати.

MAX(число1;число2;...) належить до категорії *Статистичні*; повертає найбільше значення з набору значень. Якщо серед аргументів є порожні клітинки, логічні значення або текст, то вони ігноруються.

MIN(число1;число2;...) належить до категорії *Статистичні*; повертає найменше значення з набору значень. Якщо серед аргументів є порожні клітинки, логічні значення або текст, то вони ігноруються.

LARGE(масив;k) належить до категорії *Статистичні*; повертає k-те за величиною значення з масиву даних. Інакше: k задає номер позиції кожного елемента в упорядкованому масиві. Наприклад, якщо $k = 2$, то функція поверне друге за величиною значення з масиву невпорядкованих чисел.

SMALL(масив;k) належить до категорії *Статистичні*; повертає k-те найменше значення з масиву даних. Інакше: k задає номер позиції кожного елемента в масиві, що впорядкований за зменшенням. Наприклад, якщо $k = 1$, то функція поверне найменше за величиною значення. Якщо в масиві є N аргументів і $k = N$, то функція поверне найбільше за величиною значення.

SUMPRODUCT(масив1;масив2;масив3;...) належить до категорії *Математичні*; знаходить добутки відповідних елементів заданих

масивів і повертає їхню суму. Аргументи, що є масивами чисел, повинні мати однакову розмірність, інакше функція повертає значення помилки #VALUE!.

TODAY() належить до категорії *Дата й час*; не має аргументів, повертає поточну дату в числовому форматі.

DAYS360(поч_дата;кін_дата;метод) належить до категорії *Дата й час*; повертає кількість днів між двома датами на основі 360-денного року (дванадцять 30-денних місяців).

NOW() належить до категорії *Дата й час*; повертає поточну дату й час у форматі дати й часу.

Практичне виконання роботи

Завдання 7.1. Відносне та абсолютне посилання у формулах

Обчисліть витрати пального та його вартість під час перевезення вантажів від міста Харкова до інших міст України вантажними автомобілями різних марок.

Вирішення

1. Створіть на робочому аркуші довідкову таблицю, як показано на рис. 3.7.18 з даними про норми витрат пального (літрів на 100 км шляху) для кожного виду транспортного засобу.

	A	B	C	D
1		Таблиця1		
2	Транспортний засіб	MAN 19.402	DAF XF 105.460	Ford Trucks 1848T
3	Витрати пального л/100 км	25,5	30	29,7

Рис. 3.7.18. Довідкова таблиця для розрахунку витрат пального

2. Створіть на тому ж робочому аркуші робочу таблицю в діапазоні **A11:H30**, як показано на рис. 3.7.19, з даними про відстані між містами України та Харковом. Об'єднайте такі діапазони: **A11:A13**, **B11:B13** та **C11:H11**, **C12:D12**, **E12:F12**, **G12:H12**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
9								
10							Таблиця 2	
11	Місто	Відстань	Транспортний засіб					
12			MAN 19.402		DAF XF 105.460		Ford Trucks 1848T	
13			Витрата	Вартість	Витрата	Вартість	Витрата	Вартість
14	Вінниця	720						
15	Житомир	638						
16	Запоріжжя	303						
17	Івано-Франківськ	1097						
18	Київ	487						
19	Луцьк	896						
20	Львів	1042						
21	Одеса	685						
22	Полтава	144						
23	Рівне	823						
24	Тернопіль	963						
25	Ужгород	1317						
26	Хмельницький	846						
27	Чернівці	1036						
28	Чернігів	523						

Рис. 3.7.19. Таблиця для розрахунків

3. Обчисліть витрати пального для тягача марки MAN 19.402. Для цього в клітинку **C14** запишіть таку формулу: **=B14*\$B\$3/100**. У клітинці **B3** записана норма витрати пального в літрах на 100 кілометрів для тягача марки MAN 19.402, це посилання має бути незмінним для всього діапазону **C14:C28**. Тому посилання на клітинку **B3** є абсолютним – записаним за допомогою знака "\$".

4. Скопіюйте формулу в діапазон клітинок **C15:C28**.

5. За аналогією обчисліть витрати пального для тягачів марок DAF та Ford.

6. Обчисліть вартість витрат на пальне для кожного виду тягачів залежно від відстані до міста. Для цього створіть ще одну довідкову таблицю з ціною на пальне, як показано на рис. 3.7.20.

	A	B
5		Таблиця 3
6	Пальне	Ціна, грн/л
7	ДП	29,85

Рис. 3.7.20. Довідкова таблиця для розрахунку витрат на пальне

7. Після створення довідкової таблиці в клітинку **D14** введіть таку формулу: **=C14*\$B\$7**. Після завершення введення формули скопіюйте її в діапазон **D15:D28**.

Завдання 7.2. Використання імен діапазонів у формулах

На основі вихідних даних (рис. 3.7.21) обчисліть вартість кожного автомобіля з урахуванням транспортних витрат і наданої знижки, а також загальну вартість усіх замовлень. Вирішіть завдання з використанням імен діапазонів.

	A	B	C	D	E	F
1	Номер замовлення	Модель	Дата замовлення	Ціна виробника	Транспортні витрати	Знижка
2	T-001	BMW X5 40i xDrive M	23.1.19	124 770,00	1 100,00	0%
3	T-002	BMW 5-series 530i	25.11.18	55 900,00	950,00	5%
4	T-003	Toyota Land Cruiser 76 4.0i MT	16.1.19	76 860,00	1 200,00	10%
5	T-004	BMW 7-series 750Li	9.9.18	179 050,00	1 050,00	12%
6	T-005	Mazda CX-9 2.5 SkyActive	12.2.18	62 500,00	1 975,00	0%
7	T-006	Mazda MX-5 Miata Sport 2.0i	26.10.18	45 700,00	1 456,00	0%
8	T-007	Toyota RAV4 2.0i e-CVT Premium	11.2.19	38 700,00	950,00	6%
9	T-008	Toyota Supra 3.0i AT-8	12.2.19	82 500,00	1 200,00	25%
10	T-009	BMW 2-series 225xe	26.9.18	61 650,00	1 100,00	5%
11	T-010	BMW 3-series 330e	12.12.18	65 200,00	1 050,00	0%
12	T-011	Toyota Tundra 5.7 AWD SR5	11.2.19	66 850,00	1 200,00	10%
13	T-012	BMW i3 Range	25.10.18	46 500,00	1 050,00	19%
14	T-013	Honda Pilot Elite 3.5i	23.2.19	75 700,00	975,00	0%
15	T-014	Honda Accord Hybrid 2.0h	23.8.18	54 600,00	950,00	0%
16	T-015	Honda Civic Type-R	16.8.18	48 250,00	950,00	6%
17	T-016	Honda Pilot Touring 3.5i	9.12.18	75 500,00	990,00	25%
18	T-017	BMW i8 Pure	12.2.19	185 000,00	1 100,00	5%

Рис. 3.7.21. Вихідні дані для розрахунку вартості автомобілів

Вирішення

1. У таблиці з вихідними даними (див. рис. 3.7.21) присвоїти діапазонам імена:

діапазону **D2:D18** – **price**;

діапазону **E2:E18** – **transport**;

діапазону **F2:F18** – **discount**.


Способи присвоєння імен діапазонам клітинок показані на рис. 3.7.9 та рис. 3.7.10.

2. У клітинку **G1** додайте до таблиці ще один заголовок **Вартість**.

3. У клітинку **G2** введіть таку формулу:

$$= \text{price} * (1 - \text{discount} / 100) + \text{transport}.$$

Зробіть копію формули в діапазон клітинок **G3:G18**.

4. У клітинці **G19** визначте загальну вартість усіх замовлень. Для цього виділіть клітинку **G19** і натисніть кнопку  на вкладці **Основне**. Переконайтеся, що в клітинку вміщена така формула: **=SUM(G2:G18)** та натисніть клавішу **Enter**.

Виділяючи кожний діапазон, з'ясуйте встановлені формати даних.

Завдання 7.3. Використання функцій у розрахунках

На новому аркуші книги створіть таблицю, структура якої показана на рис. 3.7.22. Надайте аркушу книги ім'я **Філії**. Заповніть таблицю вихідними даними в умовних грошових одиницях для розрахунку премій за підсумками роботи мережі філій за шість місяців поточного року.

Для заповнення діапазону **B3:E8** використовуйте числа в межах від 100 до 1 000. Для всього діапазону встановіть формат *Грошовий* без позначення грошової одиниці.

За допомогою функції **SUM** обчисліть доходи від продажів за півріччя для кожного філіалу (**B9:E9**).

	A	B	C	D	E
1	Місяць	Філії			
2		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
3	січень	200,00	500,00	120,00	300,00
4	лютий	300,00	640,00	160,00	1 700,00
5	березень	250,00	780,00	180,00	1 900,00
6	квітень	150,00	370,00	390,00	2 100,00
7	травень	200,00	280,00	670,00	3 400,00
8	червень	400,00	150,00	540,00	4 100,00
9	Всього	1 500,00	2 720,00	2 060,00	13 500,00
10					
11	Завдання 7.3.1	0,00	81,60	61,80	405,00
12					
13	Завдання 7.3.2				
14					
15	Завдання 7.3.3				

Рис. 3.7.22. Структура даних для виконання завдання 7.3.1

Завдання 7.3.1. За допомогою функції **IF** обчисліть величину премії для кожної філії за умови, що премія нараховується в розмірі 3 % від суми доходу, але лише в тому випадку, коли підсумковий дохід становить не менше 1 600, інакше премія не нараховується.

Вирішення

У клітинку **B11** введіть таку формулу:

= IF(B9>=1600;B9*3%;0).

Скопіюйте формулу в клітинки **C11:E11**.

Завдання 7.3.2. Визначте величину премії філіалів за таких умов:

Премія = $\begin{cases} 3\%, \text{ якщо дохід знаходиться в межах } 1\ 600 \dots 2\ 500 \\ 5\%, \text{ якщо дохід більше } 2\ 500, \text{ але менше } 3\ 500 \\ 7\%, \text{ якщо дохід перевищує } 3\ 500 \\ 0\%, \text{ тобто премії немає, якщо дохід менше } 1\ 600 \end{cases}$

Вирішення

У клітинку **B13** введіть таку формулу (розгалужену функцію **IF**):

=IF(B9>3500;B9*7%;IF(B9>2500;B9*5%;IF(B9>1600;B9*3%;0))).

Скопіюйте формулу в клітинки **C13:E13**. Самостійно проаналізуйте цю формулу.

Для введення будь-якої вкладеної функції зручно використовувати поле *Ім'я* (рис. 3.7.23).

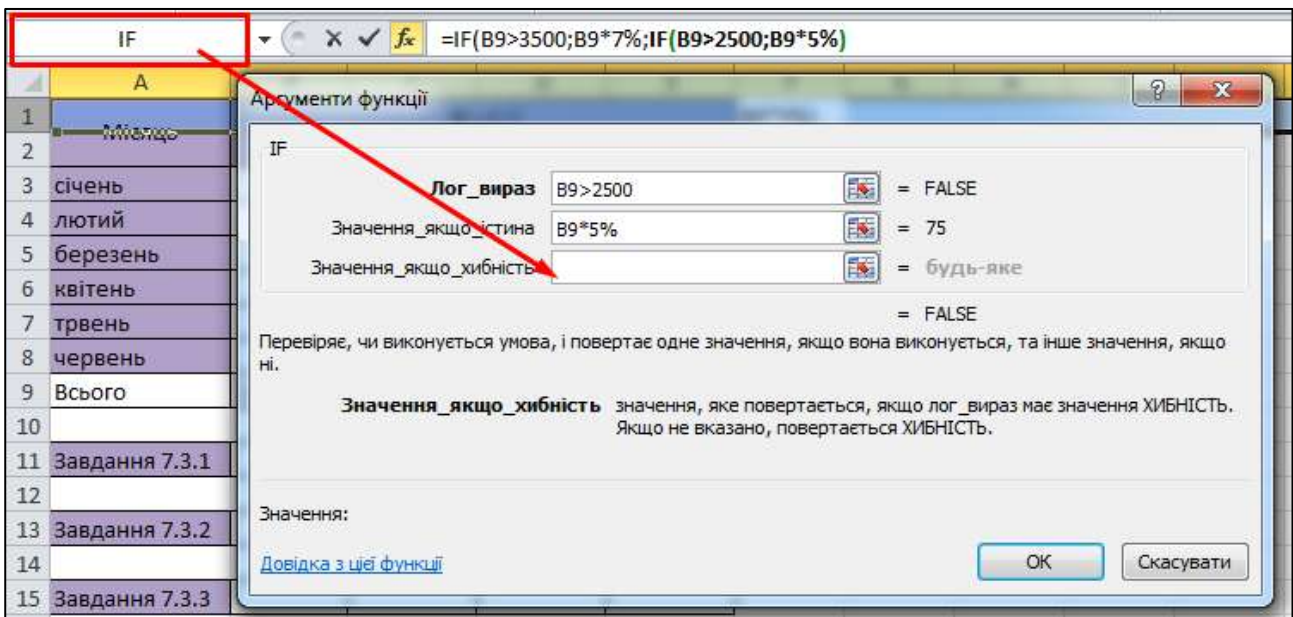


Рис. 3.7.23. Використання поля *Ім'я* для введення вкладеної функції

Завдання 7.3.3. Обчисліть премію за таких умов: філія, що зайняла перше місце, отримує премію в розмірі 10 % від свого загального прибутку; філія, що зайняла друге місце, отримує премію в розмірі 8 %; третє місце – 5 %; останнє місце – 1 %.

Вирішення

У клітинку **B15** введіть таку формулу (розгалужену функцію **IF**):

**=IF(B9=MAX(\$B\$9:\$E\$9);B9*10%;
IF(B9=LARGE(\$B\$9:\$E\$9;2);B9*8%;
IF(B9=LARGE(\$B\$9:\$E\$9;3);B9*5%;B9*1%))).**

Скопіюйте формулу в клітинки **C15:E15**.

Перша функція **IF** перевіряє умову: якщо Філіал № 1 займає перше місце серед усіх філіалів, то він отримує премію у розмірі 10 % від доходів продажів за півріччя. Умова перевіряється за допомогою вкладеної функції **MAX**, яка знаходить максимальне значення в діапазоні аналізу **\$B\$9:\$E\$9** (значення доходів від продажів за півріччя філіалів) та порівнюється зі значенням доходів від продажів за півріччя Філіалу № 1 (**B9**).

Якщо ця умова не виконується, то друга (вкладена) функція **IF** перевіряє умову: якщо Філіал № 1 займає друге місце серед усіх філіалів, то він отримує премію у розмірі 8 % від доходів продажів за півріччя. Умова перевіряється за допомогою вкладеної функції **LARGE**, яка в діапазоні аналізу **\$B\$9:\$E\$9** знаходить друге за величиною число ($k = 2$ – визначає другу позицію елементів в масиві) та порівнює його зі значенням **B9** (доходів від продажів за півріччя Філіалу № 1).

Якщо і ця умова не виконується, то третя (вкладена) функція **IF** перевіряє умову: якщо Філіал № 1 займає третє місце серед усіх філіалів, то він отримує премію у розмірі 5 % від доходів продажів за півріччя. Умова перевіряється за допомогою вкладеної функції **LARGE**, яка в діапазоні аналізу **\$B\$9:\$E\$9** знаходить третє за величиною число та порівнює його зі значенням **B9** (доходів від продажів за півріччя Філіалу № 1). Якщо ця умова не виконується, то філіал отримує премію у розмірі 1 % від доходів продажів за півріччя.

Завдання 7.4. Використання функцій для аналізу даних

Відповідно до Прайс-листа компанії *Н-реклама* (рис. 3.7.24) визначте звітні дані компанії рис. (3.7.25).

Вирішення

Прайс-лист розмістіть на окремому аркуші книги та надайте йому ім'я **Прайс**. Звітні дані компанії розмістіть на аркуші **Звіт**.

<i>Код товару</i>	<i>Найменування товару</i>	<i>Виробник</i>	<i>Розмір</i>	<i>Вартість, грн</i>	<i>Наявність на складі</i>
15101	Самоклеюча плівка 247-007	Alkor	0,45 x 1,5 м	99,05	100
15102	Самоклеюча плівка 249-009	Alkor	0,45 x 1,5 м	107,35	210
15103	Самоклеюча плівка 304-002	Alkor	0,45 x 1,5 м	112,80	150
15104	Самоклеюча плівка 306-021	Alkor	0,45 x 1,5 м	153,20	115
15105	Самоклеюча плівка 308-012	Alkor	0,45 x 1,5 м	159,90	180
15106	Самоклеюча плівка 13763	Gekkofix	0,45 x 2 м	95,90	350
15107	Самоклеюча плівка 13815	Gekkofix	0,45 x 2 м	95,50	350
15108	Самоклеюча плівка 13817	Gekkofix	0,45 x 2 м	95,50	700
15109	Самоклеюча плівка 13823	Gekkofix	0,45 x 2 м	99,75	600
15110	Самоклеюча плівка 10212	Gekkofix	0,45 x 15 м	452,50	220
15111	Самоклеюча плівка 10245	Gekkofix	0,45 x 15 м	486,50	200
15112	Самоклеюча плівка H1001	HongDa	0,45 x 15 м	355,95	450
15113	Самоклеюча плівка H1003	HongDa	0,45 x 15 м	356,20	75
15114	Самоклеюча плівка H1005	HongDa	0,45 x 15 м	360,40	120
15116	Самоклеюча плівка H1009	HongDa	0,45 x 15 м	365,50	315
15117	Самоклеюча плівка H1023	HongDa	0,45 x 15 м	368,80	245
15118	Самоклеюча плівка H1024	HongDa	0,45 x 15 м	372,40	250
15119	Самоклеюча плівка 248-0104	Klebert	0,45 x 8 м	164,80	500
15120	Самоклеюча плівка 248-0114	Klebert	0,45 x 8 м	165,00	450
15121	Самоклеюча плівка 248-0124	Klebert	0,45 x 8 м	165,50	300
15122	Самоклеюча плівка 248-0134	Klebert	0,45 x 8 м	166,50	250
15123	Самоклеюча плівка 248-0144	Klebert	0,45 x 8 м	172,50	250
15124	Самоклеюча плівка 200-1773	D-C-Fix	0,45 x 15 м	855,50	150
15125	Самоклеюча плівка 200-1775	D-C-Fix	0,45 x 15 м	860,90	150
15126	Самоклеюча плівка 200-1783	D-C-Fix	0,45 x 15 м	890,50	150
15127	Самоклеюча плівка 200-1785	D-C-Fix	0,45 x 15 м	935,50	200
15128	Самоклеюча плівка 200-1793	D-C-Fix	0,45 x 15 м	940,50	250

Рис. 3.7.24. Прайс-лист компанії *H-реклама*

<i>Виробник</i>	<i>Одиниць номенклатури</i>	<i>Кількість на складі</i>
Alkor		
Gekkofix		
HongDa		
Klebert		
D-C-Fix		

Рис. 3.7.25. Таблиця "Звітні дані компанії"

За допомогою функції **COUNTIF** визначте кількість одиниць номенклатури для кожної компанії виробника.

Для цього:

1. Активуйте клітинку **B2** (одиниць номенклатури для виробника Alkor) та в рядку формули побудуйте формулу:

=COUNTIF(Прайс!C2:C28;"Alkor").

2. Для побудови формули вкажіть функцію **COUNTIF** та перейдіть на аркуш книги **Прайс**.

3. Виділіть діапазон клітинок **C2:C28** з найменуваннями компаній виробників.

4. Додайте у формулу другий аргумент – найменування компанії Alkor у лапках (пошук повного збігу за текстом).

5. Для завершення вводу формули натисніть **Enter**.

6. Аналогічно введіть формули для компаній з іншими назвами.

Для автоматизації виконання цього завдання внесіть зміни до формули. Для цього виконайте дії:

7. Сформууйте абсолютне посилання на діапазон клітинок **C2:C28** аркушу **Прайс** (зафіксуємо діапазон аналізу **\$C\$2:\$C\$28**).

8. Змінимо другий аргумент формули на відносне посилання на клітинку **A2** (найменування шуканої компанії замовника на аркуші **Звіт**).

9. Для завершення вводу формули натисніть **Enter**.

10. Зробіть автозаповнення формули для всього стовпчика таблиці.

Формула зі змінами має такий вигляд:

=COUNTIF(Прайс!\$C\$2:\$C\$28;A2).

11. За допомогою функції **SUMIF** обчисліть кількість товарів на складі кожної компанії виробника.

Активуйте клітинку **C2** (визначення кількості товарів на складі виробництва компанії Alkor) та в рядку формули побудуйте формулу:

=SUMIF(Прайс!\$C\$2:\$C\$28;Звіт!A2;Прайс!\$F\$2:\$F\$28).

Зробіть автозаповнення формули для всього стовпчика таблиці.

Перевірте правильність виконання завдання за допомогою порівняння результатів додавання кількості товарів у таблицях *Прайс-лист* та *Звітні дані компанії*.

Завдання 7.5. Багатотабличне оброблення інформації

Розробіть *Бланк замовлення* рекламної компанії *H-реклама* для оформлення договорів із клієнтами.

Структуру *Бланка замовлення* наведено на рис. 3.7.26.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Бланк замовлення							
2								
3				Дата оформлення заказу				
4								
5				Код клієнта			Прізвище І.Б.	
6								
7		№ п/п	Код товару	Найменування товару	Кількість	Вартість	Знижка	Сума до сплати
8		1						
9		2						
10		3						
11		4						
12				Усього				

Рис. 3.7.26. Структура *Бланка замовлення*

Вирішення

Як довідкові таблиці ми будемо використовувати таблиці: *Прайс-лист* для обліку товарів, *Відомості про клієнтів* для ведення бази облікових даних клієнтів компанії, *Знижка* для визначення знижок на покупку товарів для клієнтів різної категорії.

7.5.1. Підготовка довідникових даних

Довідникові дані розмістимо на окремих аркушах книги. Зовнішній вигляд довідкових таблиць подано на рис. 3.7.27. Як таблицю *Прайс-листа* ми будемо використовувати таблицю з аркуша *Прайс* (див. рис. 3.7.24).

	A	B	C	D	E	F
1	Відомості про клієнтів					
2	Обліковий номер	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Категорія клієнта	Контактний телефон
3	30001	Баган	Іван	Олегович	Оптовий	099-50-12-312
4	30002	Бочкаренко	Карина	Сергіївна	Оптовий	050-41-11-987
5	30003	Гончар	Світлана	Сергіївна	Звичайний	098-93-12-743
6	30004	Дідур	Григорій	Іванович	VIP	063-45-78-358
7	30005	Кіріченко	Тетяна	Олександрівна	Оптовий	067-91-45-851
8	30006	Козак	Маргарита	Олександрівна	Звичайний	050-65-45-888
9	30007	Коляско	Євгеній	Романович	Звичайний	098-63-63-001
10	30008	Кушнір	Олег	Іванович	VIP	050-11-11-333
11	30009	Лісіцінська	Єлизавета	Вікторівна	VIP	098-36-99-878
12	30010	Майданевич	Катерина	Олександрівна	Оптовий	067-57-58-545

	A	B
1	Знижка	
2	Категорія клієнта	Розмір знижки, %
3	VIP	15%
4	Оптовий	10%
5	Звичайний	0%

Рис. 3.7.27. Довідкові таблиці "Клієнти" та "Знижка"

Для зручності використання довідкових даних і компактності записів формул необхідно присвоїти користувальницьке ім'я кожній довідковій таблиці: клітинкам таблиці *Відомості про клієнтів* надайте ім'я **Клієнти** (A3:F12), клітинкам таблиці *Знижка* – ім'я **Знижка** (A3:B5), клітинкам таблиці *Прайс-лист* – ім'я **Прайс** (A2:F28). Користувальницьке ім'я доцільно присвоїти тільки тій частині таблиці, де є дані (без заголовка таблиці).

7.5.2. Формування головної таблиці

Відповідно до структури таблиці (див. рис. 3.7.26) у клітинку C2 основної таблиці вводиться заголовок таблиці, а у клітинку C3 вводимо поточну дату оформлення заказу. Для цього вставимо в клітинку C3 функцію з категорії *Дата й час* – **TODAY()**.

У клітинку C5 зі списку, що розкривається, вводиться код клієнта.

1. Створення списку, що розкривається, в клітинці C5:

а) встановіть маркер на клітинку **C5** та перейдіть на вкладку **Дані**.

У групі **Знаряддя даних** виконайте команду: **Перевірка даних / Перевірка даних...** Відкриється діалогове вікно **Перевірка даних** (рис. 3.7.28);

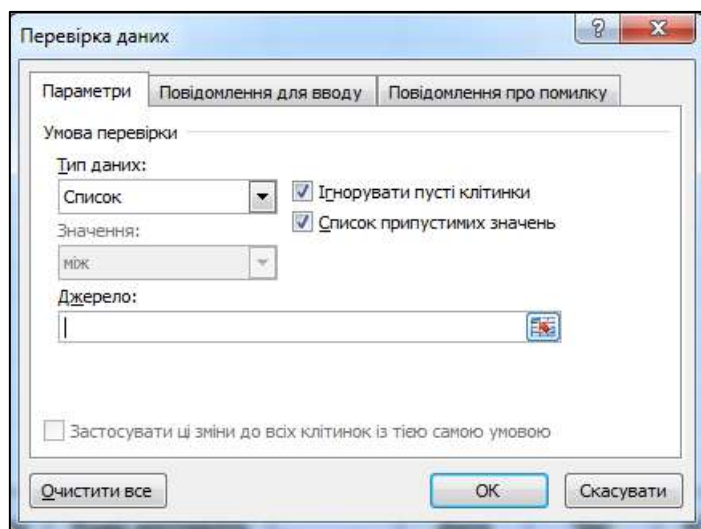




Рис. 3.7.28. Діалогове вікно "Перевірка даних"

б) у діалоговому вікні встановіть **Тип даних: Список** та у вікні **Джерело:** натисніть на кнопку  для вибору діапазону клітинок джерела інформації;

в) перейдіть на вкладку **Клієнти** та оберіть клітинки з адресами A3:A12 (рис. 3.7.29);

- г) натисніть на кнопку  для повернення у діалогове вікно **Перевірка даних** та натисніть кнопку **ОК**;
- д) перевірте роботу списку, що розкривається, код клієнта **30001**.

	A	B	C	D	E	F
1	Відомості про клієнтів					
2	Обліковий номер	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Категорія клієнта	Контактний телефон
3	30001	Баган	Іван	Олегович	Оптовий	099-50-12-312
4	30002	Бочкаренко	Карина	Сергіївна	Оптовий	050-41-11-987
5	30003	Гончар				
6	30004	Дідур				
7	30005	Кірічен				
8	30006	Козак	Маргарита	Олександрівна	Звичайний	050-65-45-888
9	30007	Коляско	Євгеній	Романович	Звичайний	098-63-63-001
10	30008	Кушнір	Олег	Івнович	VIP	050-11-11-333
11	30009	Лісіцинська	Єлизавета	Вікторівна	VIP	098-36-99-878
12	30010	Майданевич	Катерина	Олександрівна	Оптовий	067-57-58-545

Проверка вводимых значений

=Клієнти!\$A\$3:\$A\$12

Рис. 3.7.29. Вибір посилань для формування списку, що випадає

2. Введення даних у поле "Прізвище І. Б." (клітинка F5) бланка замовлення доцільно виконати автоматично з використанням даних із довідкової таблиці *Відомості про клієнтів* і застосування стандартної функції вертикального пошуку результату (**VLOOKUP**) по ключовому полю **Код клієнта**, значення якого записане в клітинці **C5** бланка. Для цього в клітинку **F5** основної таблиці за допомогою майстра функцій конструюється така формула:

**=VLOOKUP(C5;Клієнти;2;FALSE)&" "&
LEFT(VLOOKUP(C5;Клієнти;3;FALSE);1)&". "&
LEFT(VLOOKUP(C5;Клієнти;4;FALSE);1)&"."**

У цій формулі першим параметром функції **VLOOKUP** (критерієм пошуку) є адреса клітинки **C5**, у якій утримується значення коду клієнта.

Другий параметр функцій визначає область пошуку за критерієм. За значенням коду клієнта табличний процесор буде послідовно переглядати вміст першого стовпця довідкової таблиці *Відомості про клієнтів* (діапазон клітинок із користувальницьким ім'ям **Клієнти**) та визначить відповідний рядок довідкової таблиці з шуканим кодом клієнта.

Третій параметр функції **VLOOKUP** – число 2, означає номер стовпця, в якому за кодом клієнта табличний процесор знайде відповідне прізвище.

Четвертому параметру функції **VLOOKUP** необхідно привласнити логічне значення **FALSE** для пошуку (точного збігу) в довідковій таблиці конкретного значення коду клієнта.

Коли відповідне значення параметра буде знайдено, в клітинці F5 відобразиться прізвище клієнта, записане у другому стовпці знайденого рядка довідкової таблиці. Якщо ж у ключовому полі довідкової таблиці значення параметра не буде знайдено, то в клітинку F5 буде виводитися повідомлення **#VALUE!** (Немає даних).

Для відображення в клітинці F5 ініціалів клієнтів необхідно використовувати функцію **LEFT**. Для визначення першого аргументу функції – тексту, використовуємо функцію **VLOOKUP**. Але в цьому разі інформацію про ім'я клієнта треба шукати в третьому стовпці довідкової таблиці *Відомості про працівників підприємства*. Другий аргумент функції **LEFT** (цифра 1) визначає кількість знаків, виділених із визначеного тексту для відображення. Для об'єднання текстових рядків використовуємо текстовий оператор конкатенації амперсанд (&).

3. Для формування заголовка та клітинок таблиці (B7:H12) вводяться текстові дані в клітинки, обумовлені структурою таблиці (див. рис. 3.7.26).

4. Код товару вводиться зі списку, що розкривається, в клітинки C8:C11. Для клітинки **C8** вихідні дані оберіть із таблиці *Прайс-лист* із клітинок з адресами **A2:A28**. Оберіть будь який код товару зі списку, що випадає (наприклад, 15101). Зробіть автоматичне заповнення клітинок C9:C11 списками, що випадають, та оберіть значення кодів товарів.

5. Для автоматичного визначення найменування товару за значенням його коду (C8) введемо в клітинку **D8** функцію вертикального пошуку результату (**VLOOKUP**) по ключовому полю **Код товару**.

У клітинку **D8** основної таблиці за допомогою майстра функцій конструюється така формула:

=VLOOKUP(C8;Прайс;2;FALSE).

6. Кількість товарів записуються в клітинки E8:E11 (величина обирається студентами самостійно).

Для визначення наявності відповідної кількості товару на складі організуємо перевірку даних, які вводяться у клітинки E8:E11.

Для цього виділіть діапазон клітинок E8:E11 та виконайте команду **Перевірка даних / Перевірка даних...** Відкриється діалогове вікно **Перевірка даних** (рис. 3.7.30). Визначте тип даних як **Ціле число**. **Значення** визначте між мінімумом – 1 та максимумом. У поле **Максимум** введіть формулу:

=VLOOKUP(C8;Прайс;6;0).

Тобто за значенням коду товару (C8) з довідкової таблиці *Прайс-лист* із шостого стовпця "Наявність на складі" ми визначимо максимальну кількість товару, яку можна продати. Цифрі "0" у формулі відповідає логічне значення **FALSE**.

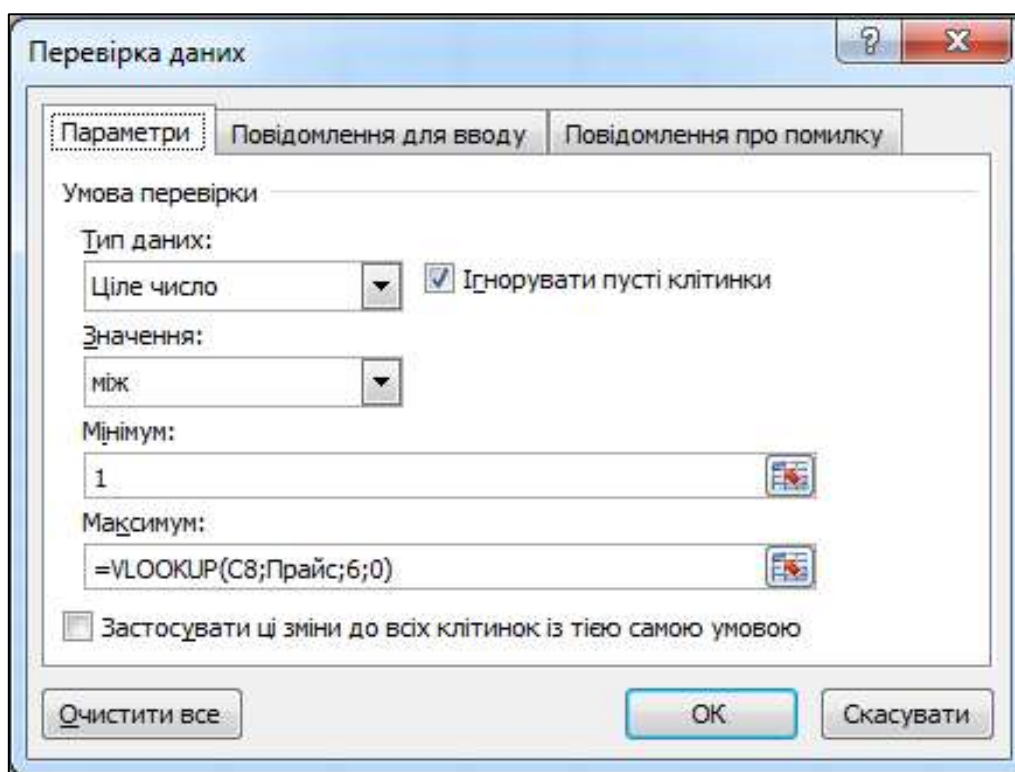


Рис. 3.7.30. Організація перевірки даних. Крок 1

Перейдіть на вкладку **Повідомлення для вводу** (рис. 3.7.31) та введіть у поле **Заголовок**: слово *Кількість*, а у вікно **Повідомлення**: фразу *Введіть кількість товару*.

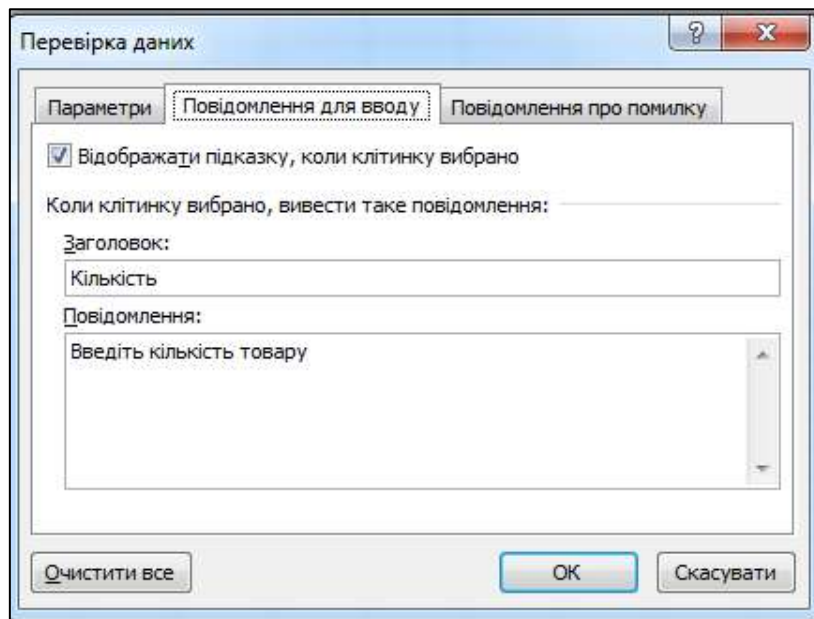


Рис. 3.7.31. Організація перевірки даних. Крок 2

Перейдіть на вкладку **Повідомлення про помилку** (рис. 3.7.32) та у полі **Вид:** оберіть команду **Зупин** та введіть у поле **Заголовок:** слово *Увага*, а у вікно **Повідомлення:** фразу *Введіть меншу кількість товару*.

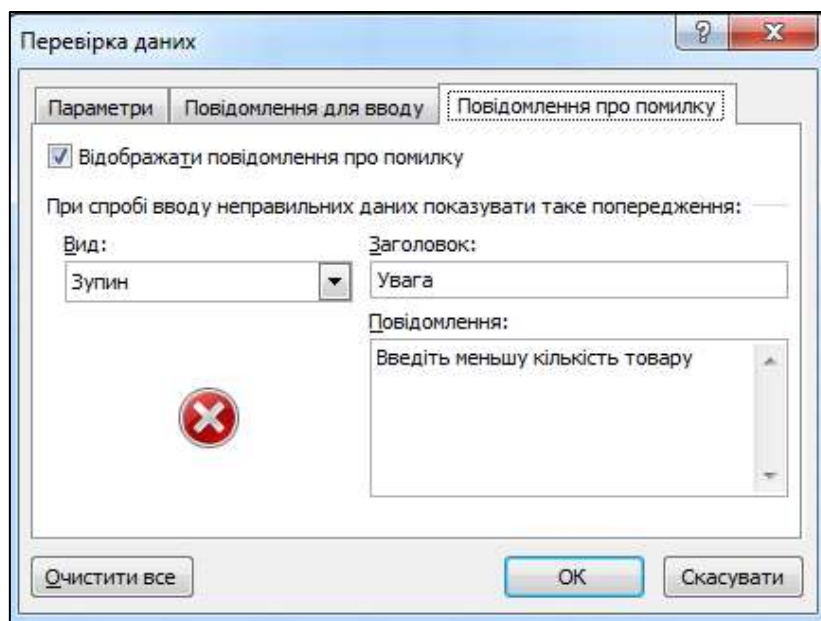


Рис. 3.7.32. Організація перевірки даних. Крок 3

Під час активації клітинок стовпчика "Кількість" автоматично з'явиться вікно підказки про введення кількості товару (рис. 3.7.33).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			13.01.2020	Дата оформлення замовлення				
4								
5			30001	Код клієнта		Баган І. О.	Прізвище І.Б.	
6								
7		№ п/п	Код товару	Найменування товару	Кількість	Вартість	Знижка	Сума до сплати
8		1	15101	Самоклеюча плівка 247-007	100	9 905,00	990,50	8 914,50
9		2	15102	Самоклеюча плівка 249-009	2	147,00	214,70	1 932,30
10		3	15103	Самоклеюча плівка 304-002	3	384,00	338,40	3 045,60
11		4	15111	Самоклеюча плівка 10245	10	650,00	4 865,00	43 785,00
12					Усього	64 086,00	6 408,60	57 677,40
13								

Рис. 3.7.33. Підказка під час введення кількості товару

Якщо ввести більшу кількість товару, ніж є на складі, буде висвітлюватися попереджувальне вікно (рис. 3.7.34) та заборонятися продовження введення даних до виправлення значення кількості товару.

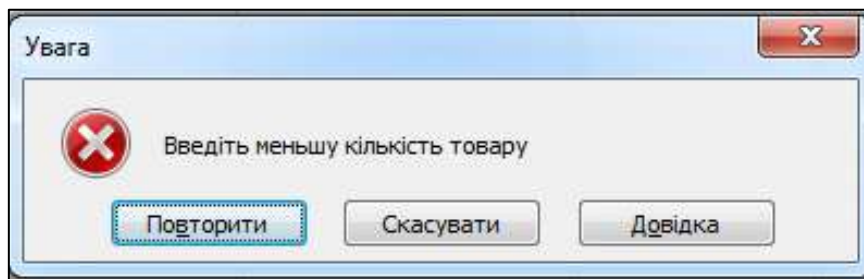


Рис. 3.7.34. Попереджувальне вікно

Для введення формул у поля, що обчислюються, доцільно сконструювати їх для першого номера зі списку бланка замовлення (восьмий рядок структури таблиці на рис. 3.7.26), а потім скопіювати (зробити автоматичне заповнення) ці формули в інші рядки таблиці. Конструювання формул виконаємо в такій послідовності.

7. Вартість позиції покупки (F8) визначається як добуток значення кількості товару (E8) та вартості одиниці товару (п'ятий стовпець довідкової таблиці *Прайс-лист*). У клітинку **F8** введемо формулу:

$$=VLOOKUP(C8;Прайс;5;FALSE)*E8.$$

У формулі за значенням коду товару (C8) з довідкової таблиці *Прайс-лист* із п'ятого стовпця обирається вартість однієї одиниці товару.

8. Знижка на придбаний товар залежить від категорії (статусу) клієнта і визначається в довідковій таблиці *Відомість про клієнтів* у полі "*Категорія клієнтів*". У довідковій таблиці *Знижка* відповідно до кожної категорії клієнтів визначається розмір знижки на придбаний товар у відсотках. Для визначення величини знижки за покупку у поле **G8** введемо таку формулу:

- (1) **=IF(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE)="VIP";**
- (2) **VLOOKUP(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE); Знижка;2;FALSE)*F8;**
- (3) **IF(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE)="Оптовий";**
- (4) **VLOOKUP(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE); Знижка;2;0)*F8;0)).**

У дужках праворуч указані номери рядків формули для подальшого пояснення. Для визначення знижки використовуємо функцію IF. Функція VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE) (перший рядок) за кодом клієнта (C5) визначає значення його категорії. Якщо категорія клієнта "VIP", то (рядок формули 2) за значенням категорії з довідкової таблиці (користувальницьким ім'ям **Знижка**) у другому стовпці вибирається величина знижки та помножується на вартість позиції товару (F8). В іншому випадку (рядок формули 3) відбувається перевірка категорії клієнта "Оптовий". Якщо ця умова виконується, то (рядок формули 4) клієнт отримує знижку відповідно до значення у довідковій таблиці *Знижка* (користувальницьким ім'ям **Знижка**) та помножується на вартість позиції товару (F8). Якщо ж клієнт не відноситься до категорій "VIP" або "Оптовий", то він не отримує знижки на придбаний товар.

9. Сума до сплати (**H8**) визначається як різниця між вартістю однієї позиції та знижкою:

$$=F8-G8.$$

10. Сумарна вартість покупки (клітинка **F12**) визначається як сума вартості всіх видів товарів і розраховується за формулою:

$$=SUM(F8:F11).$$

11. Аналогічно визначається сумарна знижка(клітинка **G12**):

$$=SUM(G8:G11);$$

та кінцева сума до сплати (клітинка H12):

=SUM(H8:H11).

Для додання таблиці професійного виду документа необхідно виконати форматування основних елементів таблиці.

Установлення потрібної ширини стовпців таблиці може бути зроблено системою автоматично. Для цього необхідно буксируванням покажчика миші по заголовках стовпців виділити діапазон від В до Н, а потім виконати команду **Основне / Клітинки / Формат / Стовпець / Автодобір ширини стовпця**.

Після виконання всіх дій *Бланк замовлення* набуде вигляду (рис. 3.7.35).

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1				Бланк замовлення					
2									
3			13.01.2020	Дата оформлення заказу					
4									
5			30001	Код клієнта		Баган І. О.	Прізвище І.Б.		
6									
7		№ п/п	Код товару	Найменування товару	Кількість	Вартість	Знижка	Сума до сплати	
8		1	15101	Самоклеюча плівка 247-007	100	9 905,00	990,50	8 914,50	
9		2	15102	Самоклеюча плівка 249-009	20	2 147,00	214,70	1 932,30	
10		3	15103	Самоклеюча плівка 304-002	30	3 384,00	338,40	3 045,60	
11		4	15111	Самоклеюча плівка 10245	100	48 650,00	4 865,00	43 785,00	
12				Усього		64 086,00	6 408,60	57 677,40	
13									

Рис. 3.7.35. Бланк замовлення

Для контролю правильності введення формул, які використовуються в полях таблиці, що обчислюються, та їхнього перегляду й редагування необхідно перейти в режим відображення формул. Для цього перейти на вкладку **Формули** у розділі **Аудит формули** та натиснути на кнопку **Показати формули**. Після виконання цих дій бланк замовлення набуде вигляду, що подано на рис. 3.7.36.

Під час виведення на друк цієї таблиці для ідентифікації відносних і абсолютних адрес, застосовуваних у формулах, необхідно відображати заголовки рядків і стовпців. Цей режим установлюється командою **Друк** у меню **Файл**. За активної вкладки **Друк** потрібно натиснути на кнопку **Параметри сторінки** та в діалоговому вікні на вкладці **Аркуш** активізувати перемикач "заголовки рядків і стовпців" (рис. 3.7.37).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1						Бланк замовлення		
2								
3			=TODAY()	Дата оформлення заказу				
4								
5			30001	Код клієнта		=VLOOKUP(C5;Клієнти;2;FALSE)&" "&LEFT	Прізвище І.Б.	
6								
7		№ п/п	Код товару	Найменування товару	Кількість	Вартість	Знижка	Сума до сплати
8		1	15101	=VLOOKUP(C8;Прайс;2;FALSE)	100	=VLOOKUP(C8;Прайс;5;FALSE)*E8	=IF(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE)="VIP";VLOOKU	=F8-G8
9		2	15102	=VLOOKUP(C9;Прайс;2;FALSE)	20	=VLOOKUP(C9;Прайс;5;FALSE)*E9	=IF(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE)="VIP";VLOOKU	=F9-G9
10		3	15103	=VLOOKUP(C10;Прайс;2;FALSE)	30	=VLOOKUP(C10;Прайс;5;FALSE)*E10	=IF(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE)="VIP";VLOOKU	=F10-G10
11		4	15111	=VLOOKUP(C11;Прайс;2;FALSE)	100	=VLOOKUP(C11;Прайс;5;FALSE)*E11	=IF(VLOOKUP(\$C\$5;Клієнти;5;FALSE)="VIP";VLOOKU	=F11-G11
12				Усього	=SUM(F8:F11)	=SUM(G8:G11)	=SUM(H8:H11)	

Рис. 3.7.36. Бланк замовлення у режимі відображення формул

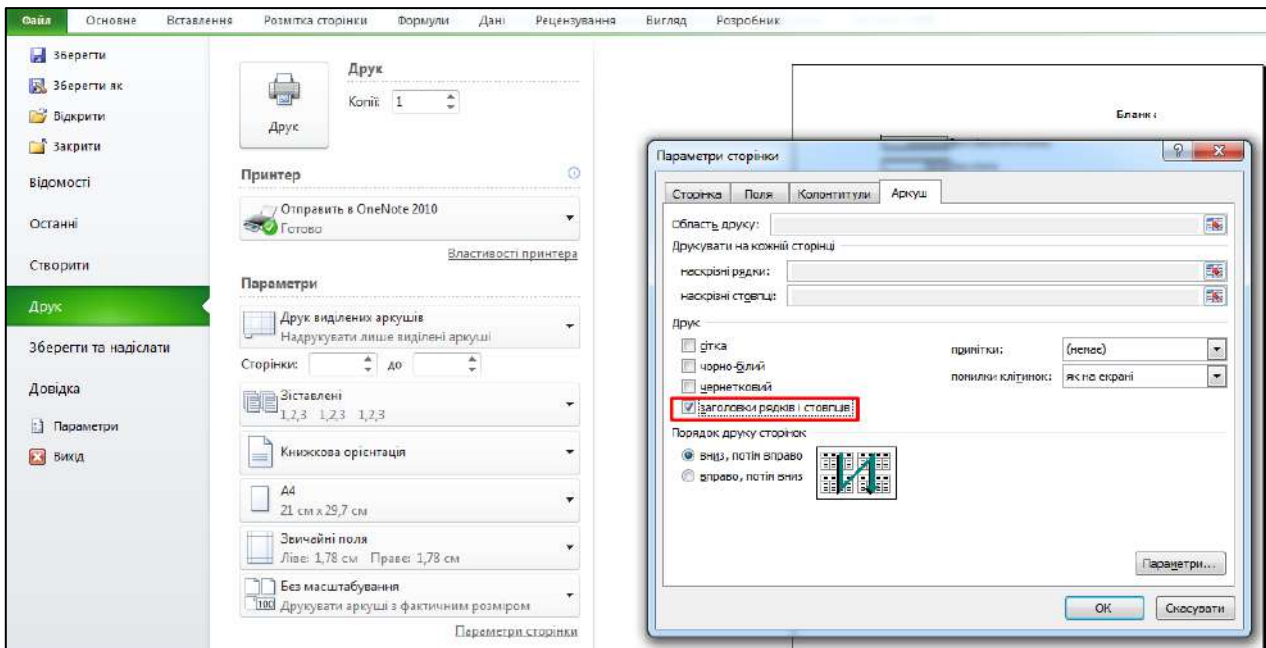


Рис. 3.7.37. Виведення на друк бланка замовлення

Індивідуальні завдання

Варіант 1. Виконайте облік праці співробітників підприємства за погодинної її оплати у *Розрахунково-платіжній відомості* (табл. 3.7.3). Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Тарифна ставка* (табл. 3.7.4), *Ставка податку* (табл. 3.7.5) та *Список працівників* (табл. 3.7.6). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.3

**Розрахунково-платіжна відомість підприємства "...."
за _____ місяць 20__ року**

№ п/п	Прізвище І. Б.	Табельний номер	Код роботи	Відпрацьовано годин (t)	Нараховано, грн (V)	Податок, грн (P)	До видачі, грн (Z)
Разом							

Таблиця 3.7.4

Тарифна ставка

Код роботи	Найменування роботи	Тариф, грн/год (C)

Таблиця 3.7.5

Ставка податку

Нараховано, грн	Податок, % (Sp)

Таблиця 3.7.6

Список працівників

Табельний номер	Прізвище	Ім'я	По батькові

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=C*t;$$

$$P=V*Sp/100;$$

$$Z=V-P.$$

Варіант 2. Виконайте поквартальний облік продажу офісних меблів відповідно до поданої структури таблиці *Відомість покупок товарів* (табл. 3.7.7). Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Знижка* (табл. 3.7.8) і *Характеристика товару* (табл. 3.7.9). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.7

**Відомість покупок товарів
за ___ квартал 20__ року**

№ п/п	Товар	Код товару	Код покупця	Кількість, шт. (К)	Вартість, грн (V)	До сплати, грн (Q)
Разом						

Таблиця 3.7.8

Знижка

Код покупця	Покупець	Знижка, % (Zn)
	Звичайний	
	Постійний	
	Оптовий	
	Пільговий	

Таблиця 3.7.9

Характеристика товару

Код товару	Найменування товару	Ціна одиниці товару (C)

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=K \cdot C;$$

$$Q=V-(V \cdot Zn/100).$$

Варіант 3. Виконайте облік праці співробітників підприємства відповідно до поданої структури таблиці *Відомості про зарплату співробітників відділу* (табл. 3.7.10) з урахуванням 20-відсоткової премії до окладу. Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Список співробітників* (табл. 3.7.11), *Ставка прогресивного податку* (табл. 3.7.12) та *Оклади* (табл. 3.7.13). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.10

**Відомості про зарплату співробітників відділу
за _____ місяць 20__ року**

№ п/п	Прізвище І. Б.	Табельний номер	Посада	Премія, грн (Pr)	Нараховано, грн (V)	Утримано, грн (R)	До видачі, грн (Z)
Разом							

Таблиця 3.7.11

Список співробітників

Табельний номер	Прізвище	Ім'я	По батькові	Код посади

Таблиця 3.7.12

Ставка прогресивного податку

Нарахована, грн	Податок, % (P)

Таблиця 3.7.13

Оклади

Посада	Оклад, грн (Ok)

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=Ok+Pr;$$

$$R=V*P/100;$$

$$Z=V-R.$$

Варіант 4. Автоматизуйте процес поквартального обліку основних засобів підприємства шляхом формування оборотної відомості, структуру якої подано в табл. 3.7.14. У відомості використовуйте дані довідкових таблиць *Основні засоби* (табл. 3.7.15) та *Коефіцієнт амортизації* (табл. 3.7.16). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.14

**Оборотна відомість основних засобів підприємства "..."
за ____ квартал 20__ року**

№ п/п	Найменування засобів	Інвентарний номер	Група основних засобів	Залишкова вартість на початок, грн (С1)	Амортизація, грн (А)	Залишкова вартість на кінець, грн (С2)
Разом						

Таблиця 3.7.15

Основні засоби

Інвентарний номер	Найменування засобів	Балансова вартість, грн (Сb)	Група основних засобів

Таблиця 3.7.16

Коефіцієнт амортизації

Група основних засобів	Коефіцієнт, % (К)

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$A = C_b * K / 100;$$

$$C_2 = C_1 - A.$$

Варіант 5. Виконайте автоматичне заповнення чека за купівлю товарів (табл. 3.7.17). Структура чека студентом визначається самостійно. Під час заповнення відомостей чека використовуйте дані довідкових таблиць *Прайс-лист* (табл. 3.7.18) та *Покупці* (табл. 3.7.19). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.17

Чек оплати № __

Код товару 1	
Найменування товару 1	
Кількість 1 (K1)	
Код товару 2	
Найменування товару 2	
Кількість 2 (K2)	
Код товару 3	
Найменування товару 3	
Кількість 3 (K3)	
Вартість без знижок ($V=K1*C1+K2*C2+K3*C3$)	
Код покупця	
Знижка покупця ($S=V*Z/100$)	
До сплати ($Q=V-S$)	
Готівка (D)	
Решта ($P=D-Q$)	
Дата	
Час	

Таблиця 3.7.18

Прайс-лист

Код товару	Найменування товару	Ціна, грн (C)	Фірма-виробник	Наявність на складі

Таблиця 3.7.19

Покупці

Код покупця	Тип покупця	Знижка, % (Z)
	Звичайний	
	Постійний	
	Оптовий	
	Пільговий	

Варіант 6. Виконайте облік праці співробітників підприємства відповідно до поданої структури таблиці *Розрахунково-платіжна відомість підприємства* (табл. 3.7.20). Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Тарифна ставка* (табл. 3.7.21), *Ставка податку* (табл. 3.7.22) та *Список співробітників* (табл. 3.7.23). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.20

**Розрахунково-платіжна відомість підприємства "...."
за _____ місяць 20__ року**

№ п/п	Прізвище І. Б.	Табельний номер	Код посади	Нараховано, грн (V)	Податок, грн (P)	До видачі, грн (Z)
Разом						

Таблиця 3.7.21

Тарифна ставка

Код посади	Найменування посади	Оклад, грн (Ok)

Таблиця 3.7.22

Ставка податку

Нараховано, грн	Податок, % (Sp)

Таблиця 3.7.23

Список співробітників

Табельний номер	Прізвище	Ім'я	По батькові	Код посади

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=Ok;$$

$$P=V*Sp/100;$$

$$Z=V-P.$$

Варіант 7. Виконайте поквартальний облік замовлень комп'ютерної техніки відповідно до поданої структури таблиці *Відомість замовлень на товари* (табл. 3.7.24). Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Знижка* (табл. 3.7.25) та *Прайс-лист* (табл. 3.7.26). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.24

**Відомість замовлень на товари
за __ квартал 20__ року**

№ п/п	Товар	Код товару	Код замовника	Кількість, шт. (K)	Вартість, грн (V)	До сплати, грн (Q)
Разом						

Таблиця 3.7.25

Знижка

Код замовника	Тип замовника	Знижка, % (Zn)
	Звичайний	
	Постійний	
	Оптовий	

Таблиця 3.7.26

Прайс-лист

Код товару	Найменування товару	Ціна одиниці товару (C)

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=K \cdot C;$$

$$Q=V-(V \cdot Zn/100).$$

Варіант 8. Виконайте поквартальний облік поставок комп'ютерної техніки відповідно до поданої структури таблиці *Вартість поставок товарів* (табл. 3.7.27). Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Націнка на товар* (табл. 3.7.28) і *Прайс-лист* (табл. 3.7.29). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.27

**Вартість поставок товарів
за ___ квартал 20__ року**

№ п/п	Товар	Код товару	Код постачальника	Кількість, шт. (К)	Вартість, грн (V)	До оплати, грн (Q)
Разом						

Таблиця 3.7.28

Націнка на товар

Код постачальника	Країна	Націнка, % (Nc)
	Україна	
	Польща	
	Канада	

Таблиця 3.7.29

Прайс-лист

Код товару	Найменування товару	Ціна одиниці товару (C)

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=K \cdot C;$$

$$Q=V+(V \cdot Nc/100).$$

Варіант 9. Виконайте автоматичне заповнення чека за купівлю товару (табл. 3.7.30). Структура чека студентом визначається самостійно. Під час заповнення відомостей чека використовуйте дані довідкових таблиць *Прайс-лист* (табл. 3.7.31), *Покупці* (табл. 3.7.32) та *Знижка на покупку* (табл. 3.7.33). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.30

Чек оплати №

Код товару	
Найменування товару	
Кількість (K)	
Вартість без знижок ($V=K \cdot C$)	
Код покупця	
Знижка покупця ($S=V \cdot Z_n/100$)	
Знижка на об'єм покупки ($S_v=V \cdot Z_v/100$)	
До оплати ($Q=V-S-S_v$)	
Дата	
Час	
Готівка (D)	
Решта ($P=D-Q$)	

Таблиця 3.7.31

Прайс-лист

Код товару	Найменування товару	Ціна, грн (C)	Фірма-виробник	Наявність на складі

Таблиця 3.7.32

Покупці

Код покупця	Покупець	Знижка, % (Z_n)
	Звичайний	
	Постійний	
	Оптовий	
	Пільговий	

Таблиця 3.7.33

Знижка на покупку

Сума	Знижка, % (Z_v)

Варіант 10. Виконайте поквартальний облік продажів комп'ютерної техніки відповідно до поданої структури таблиці *Відомість продажів комп'ютерної техніки* (табл. 3.7.34). Під час розрахунків використовуйте відомості довідкових таблиць *Знижка* (табл. 3.7.35) та *Прайс-лист* (табл. 3.7.36). Зміст довідкових таблиць визначається студентом самостійно.

Таблиця 3.7.34

**Відомість продажів комп'ютерної техніки
за __ квартал 20__ року**

№ п/п	Товар	Код товару	Кількість, шт. (K)	Вартість, грн (V)	Знижка, грн (S)	До сплати, грн (Q)
Разом						

Таблиця 3.7.35

Знижка

Обсяг продажів, грн (V)	Знижка, % (Zn)

Таблиця 3.7.36

Прайс-лист

Код товару	Найменування товару	Ціна одиниці товару, грн (C)

Розрахунки виконайте за такими формулами:

$$V=K \cdot C;$$

$$S=V \cdot Zn/100;$$

$$Q=V-S.$$

Запитання для самоконтролю

1. Як виділити несумісні діапазони клітинок на аркуші книги MS Excel?
2. Яким чином налаштувати автозаповнення клітинок аркуша для внесення номерів з 1 по 20 000?
3. Які математичні та логічні оператори використовуються в MS Excel? Надайте їхню стислу характеристику.
4. Яким чином викликати майстер функцій у MS Excel?
5. Які види посилань існують в MS Excel? Поясніть їхнє застосування в формулах.
6. Яким чином надати ім'я клітинці або діапазону в книзі MS Excel? Для чого використовують користувальницькі імена діапазонів?
7. Які формати даних застосовуються в MS Excel? Надайте їхню стислу характеристику.
8. У яких випадках застосовується функція **IF**? Поясніть призначення аргументів функції **IF**.
9. У яких випадках застосовується функція **VLOOKUP**? Поясніть призначення аргументів функції **VLOOKUP**.
10. Для чого використовується перевірка даних в електронних таблицях MS Excel?

8. Аналіз табличних даних засобами MS Excel

Мета роботи: набути навичок та вмінь формування зведеної інформації за допомогою табличного процесора MS Excel 2010 (підведення проміжних підсумків, консолідації даних, створення зведених таблиць).

Ключові терміни: консолідація даних, сортування, багаторівневе сортування, фільтр, зведена таблиця, роздільники, проміжні підсумки, умовне форматування таблиць.

Теоретичні відомості

MS Excel 2010 містить засоби формування зведеної інформації для проведення аналізу даних. Зведена інформація може бути отримана:

- методом консолідації;
- об'єднанням даних проміжних підсумків;
- формуванням зведених таблиць.

Консолідація

Щоб підвести підсумки та скласти звіт за результатами декількох аркушів, можна консолідувати дані з окремих аркушів в основному аркуші. Аркуші можуть перебувати в тій же книзі, що й основний аркуш, або в інших книгах. Під час консолідації даних вони компонуються так, що їх стає простіше обновляти й узагальнювати на регулярній основі або за вимогою.

Наприклад, якщо є аркуш витрат для кожного регіонального представництва, консолідацію можна використовувати для перетворення цих даних у корпоративний аркуш за витратами. Цей основний аркуш може містити загальні й середні обсяги продажів за всією організацією, поточну кількість товарів на складах і відомості про продукти, що користуються найбільшим попитом.

Щоб консолідувати дані, скористайтеся кнопкою **Консолідація** в групі **Робота з даними** на вкладці **Дані**.

Існують три основні способи консолідації даних:

- консолідація за формулою;
- консолідація за розташуванням;
- консолідація за категорією.

Кожний зі способів застосовується залежно від передбачуваного результату консолідації й структури вихідних таблиць, у яких зберігаються дані до об'єднання. Рекомендації із застосування способів консолідації наведено в табл. 3.8.1.

Таблиця 3.8.1

Способи консолідації даних

Результат консолідації	Спосіб консолідації
Об'єднання даних із різних джерел за відсутності постійних позицій або категорій, на які можна було б опиратися. Застосовуються формули з посиланнями на клітинки або об'ємними посиланнями (посилання на діапазон, тривимірні посилання)	Консолідація за формулою
Упорядкувати дані у всіх аркушах, задавши їм однаковий порядок і розташування	Консолідація за розташуванням
Організувати дані на різних аркушах за різними принципами, але з використанням однакових назв рядків і стовпців, щоб їх можна було зрівняти в основному аркуші	Консолідація за категорією

Практичне виконання роботи

Завдання 8.1. Консолідація за формулою

Під час консолідації даних за формулою використовувани в них посилання можуть мати різні подання залежно від взаємного розташування областей-джерел і області-призначення:

- усі області на одному аркуші – у посиланнях вказується адреса блоку клітинок, наприклад, D1:C8;
- області на різних аркушах однієї книги – у посиланнях вказується назва аркуша, діапазон, наприклад, Аркуш1!D1:Аркуш2!C8;
- області в різних книгах, на різних аркушах – у посиланнях вказується назва книги, назва аркуша, діапазон, наприклад, [Книга1]Аркуш1!D1:[Книга2]Аркуш2!C8.

Розглянемо приклад: з трьох однотипних таблиць (доходи й витрати населення України за різні роки), розташованих у різних книгах (рис. 3.8.1), створіть одну загальну таблицю, додавши співпадаючі значення полів за найменуваннями і кварталами.

	A	B	C	D	E	F
1	Доходи та витрати населення України за 2014 рік					
2		I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	Рік
3		млн.грн	млн.грн	млн.грн	млн.грн	млн.грн
4	Доходи - всього	329335,00	374407,00	395 314	417712,00	1 516 768
5	у тому числі					
6	заробітні плати					
7	доходи від власності (одержані)					
8	соціальні трансферти					
9	доходи - всього	356075,00	409777,00	450496,00	527631,00	1743979,00
10	у тому числі					
11	заробітні плати	145666,00	170225,00	172050,00	191445,00	680386,00
12	доходи від власності (одержані)					
13	соціальні трансферти					
14	Доходи та витрати населення України за 2016 рік					
15		I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	Рік
16		млн.грн	млн.грн	млн.грн	млн.грн	млн.грн
17	Доходи - всього	4129,08	4864,57	5510,64	6006,85	20518,27
18	у тому числі					
19	заробітні плати	1943,78	2226,82	2327,20	2483,79	8983,20
20	прибутки та змішаний дохід	616,98	754,49	1325,43	1084,99	3783,12
21	доходи від власності (одержані)	151,46	141,75	193,80	267,44	754,37
22	соціальні допомоги та інші одержані поточні трансферти	1415,34	1742,38	1665,42	2170,19	6993,30
23	у тому числі					
24	- соціальні допомоги	683,24	863,71	857,28	973,68	3378,87
25	- інші одержані поточні трансферти	168,51	218,89	265,85	256,85	909,81
26	- соціальні трансферти в натурі	563,77	660,06	543,01	938,76	2704,96
27	Витрати та заощадження - всього	4473,19	4763,25	5164,74	5985,80	2039,23
28	у тому числі					
29	придбання товарів та послуг	4031,89	4283,84	4657,33	5428,90	18406,25
30	доходи від власності (сплачені)	41,53	37,77	32,85	43,47	155,65
31	поточні податки на доходи, майно та інші сплачені поточні трансферти	399,77	441,64	474,56	513,43	1829,33
32	у тому числі					
33	- поточні податки на доходи, майно тощо	304,07	355,18	384,65	425,37	1469,19
34	- внески на соціальне страхування	3,97	4,63	4,91	6,14	19,64
35	- інші поточні трансферти	91,78	81,80	84,86	81,74	340,13
36	нагромадження нефінансових активів			137,42		
37	приріст фінансових активів			211,67	45,19	
38	Середньомісячний наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн	24,40	29,10	34,87	35,25	30,90

Рис. 3.8.1. Консолідація за формулою

Вирішення

Відкрийте нову книгу Excel. На аркуші консолідації (підсумковому аркуші) створіть (або скопіюйте) написи для даних консолідації з вихідних таблиць.

Укажіть клітинку на аркуші консолідації, куди слід помістити результат консолідації, і введіть у нього формулу для консолідації даних.

Спосіб 1. Прості формули

Найпростіший спосіб. Увести в клітинку чистого аркуша формулу

=[2014.xlsx]Аркуш1!B4+[2015.xlsx]Аркуш1!B4+[2016.xlsx]Аркуш1!B4

і скопіювати її на весь діапазон клітинок консолідованої таблиці.

Для спрощення введення формули відкрийте всі три вихідні файли (**2014.xlsx**, **2015.xlsx** і **2016.xlsx**), перейдіть на вкладку **Вигляд** і використовуйте кнопку **Перехід між вікнами** в розділі **Вікно** (рис. 3.8.2). У списку, що розкривається, вибираємо необхідний файл і лівою клавішею миші вказуємо на клітинку **B3** кожного файлу. Зверніть увагу, що під час створення посилань на клітинки **B3** різних книг вони відображаються як абсолютне посилання. Для копіювання формули в інші діапазони консолідованої таблиці необхідно змінити значення абсолютних посилань на клітинку **B3** на відносні посилання. Після такої зміни формулу можна копіювати для всього діапазону клітинок консолідованої таблиці.

Надайте аркушу ім'я **Формула**.

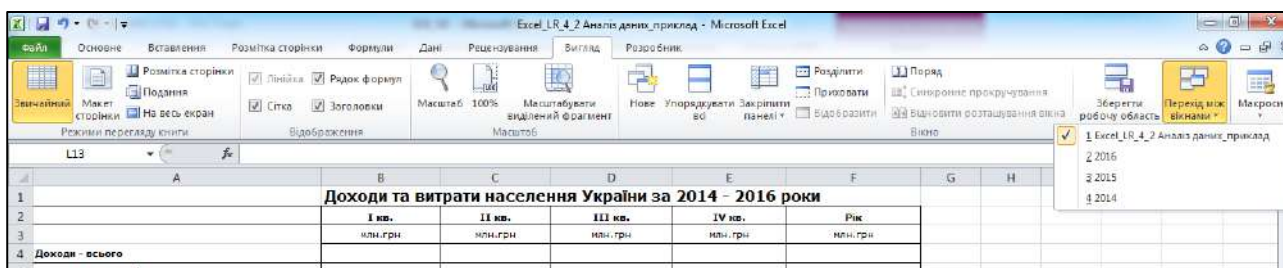


Рис. 3.8.2. Організація переходів між вікнами

Спосіб 2. Тривимірні формули

Формула може виглядати інакше:

=SUM('2014:2016'!B3).

Фактично – це підсумовування всіх клітинок B3 на аркушах за 2014 – 2016 роки. Тобто, у майбутньому, можна буде помістити між цими аркушами додаткові аркуші з даними, які також стануть ураховуватися у ході підсумовування.

Завдання 8.2. Консолідація за розташуванням

Консолідація даних за розташуванням використовується, якщо дані, які будуть консолідовані, знаходяться у тому самому місці різних аркушів і розміщені в тому самому порядку. Єдиною умовою успішного об'єднання (консолідації) таблиць у такому разі є збіг заголовків стовпців і рядків. Саме за першим рядком та лівим стовпцем кожної таблиці процесор MS Excel буде шукати збіг полів і підсумувати наші дані.

Вирішіть завдання 8.1 за допомогою консолідації за розташуванням.

Вирішення

Увага! Якщо дані, які будуть консолідовані, перебувають у різних книгах, то перед консолідацією їх необхідно заздалегідь **Відкрити**.

Для виконання консолідації виконайте такі дії:

- відкрийте новий аркуш книги, привласніть йому ім'я **Розташування**;
- скопіюйте заголовки рядків і стовпців на аркуш підсумків;
- укажіть ліву верхню клітинку області розміщення даних, які будуть консолідовані (наприклад, **B4**);
- виконайте команду **Консолідація** на вкладці **Дані** розділу **Знаряддя даних**;
- у діалоговому вікні **Консолідація** (рис. 3.8.3) відберіть у списку **Функція** підсумкову функцію **Сума** для оброблення даних, а в поле **Посилання** введіть вихідну область для консолідації даних (діапазон клітинок) і натисніть кнопку **Додати**. Повторіть ці дії для всіх діапазонів книг, дані з яких будуть брати участь у процесі консолідації даних.

Зверніть увагу, що в цьому випадку MS Excel запам'ятовує, фактично, положення файлу на диску, прописуючи для кожного з них повний шлях (файл / аркуш / адреси клітинок).

Прапорець **Створювати зв'язки з вихідними даними** дозволить у майбутньому робити перерахування консолідованого звіту автоматично.

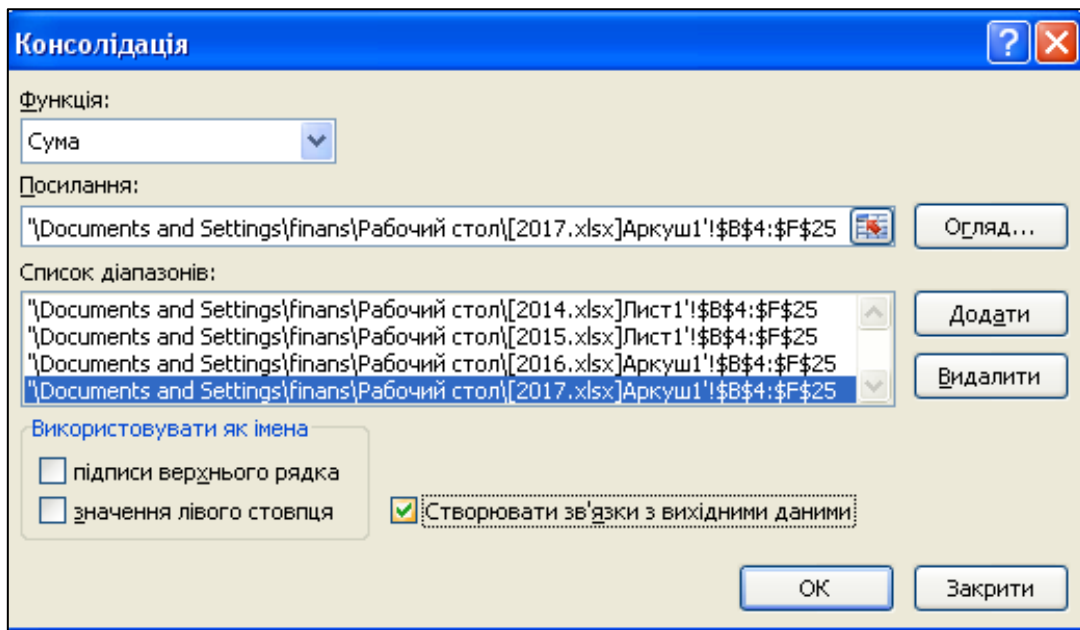


Рис. 3.8.3. Діалогове вікно "Консолідація" під час консолідації за розташуванням

Результат проведення консолідації наведено на рис. 3.8.4.

Доходи та витрати населення України за 2014 - 2017 роки					
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	Рік
	млн.грн	млн.грн	млн.грн	млн.грн	млн.грн
Доходи - всього	1221777,08	1391768,57	1141530,64	1710014,85	4343644,27
у тому числі					
звробітна плата	404994,78	470400,82	483894,20	530233,79	1889525,20
прибуток та змішаний дохід	119780,98	150386,49	264695,43	222785,99	757650,12
доходи від власності (одержані)	31466,46	31790,75	39974,80	56409,44	159641,37
соціальні допомоги та інші одержані поточні трансферти	336190,34	364794,28	352967,42	402873,19	1596823,20
у тому числі					
- соціальні допомоги	139631,24	177298,71	176083,28	222834,68	735820,67
- інші одержані поточні трансферти	33182,31	42219,89	48478,83	37420,83	181301,81
- соціальні трансферти в натурі	143384,77	145295,06	128404,01	202615,76	619700,96
Витрати та заощадження - всього	1218900,19	1384486,23	1313038,74	1711033,80	4323103,23
у тому числі					
придбання товарів та послуг	836639,89	925357,84	989300,33	1170698,90	3922001,25
доходи від власності (сплачені)	11839,53	11209,77	9490,85	9514,47	42054,65
поточні податки на доходи, майно та інші сплачені поточні трансферти	82451,77	94001,64	100920,56	112701,43	390075,33
у тому числі					
- поточні податки на доходи, майно тощо	52236,07	73362,18	77788,65	88670,37	302057,19
- внески на соціальне страхування	3827,97	4383,63	4558,91	5268,14	18038,64
- інші поточні трансферти	16387,78	16255,80	18572,86	18762,74	69979,13
нагромадження нефінансових активів	-16168,00	-10353,00	26411,42	-1865,00	-2112,00
приріст фінансових активів	-21977,00	-2956,00	15410,67	1277,19	-8502,00
Середньомісячний наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн	10818,40	12450,60	14132,17	15103,45	33216,80

Рис. 3.8.4. Консолідація за розташуванням

Завдання 8.3. Консолідація даних за категоріями

Консолідація даних за категоріями використовується, якщо дані вихідних областей не впорядковані, але мають ті самі заголовки. Технологія цієї консолідації збігається з технологією консолідації даних за значенням. Під час консолідації за категоріями **область імен входить у виділення**, встановлюються прапорці **підписи верхнього рядка** та (або) **значення лівого стовпця**. MS Excel автоматично переносить ці імена в область призначення.

Вирішіть завдання 8.1 за допомогою консолідації за категоріями.

Вирішення

Послідовність виконання операцій консолідації така:

- відкрийте новий аркуш книги, привласніть йому ім'я **Категорія**;
- укажіть ліву верхню клітинку області розміщення даних, які будуть консолідовані (наприклад, **A1**);
- виконайте команду **Консолідація** на вкладці **Дані** розділу **Знаряддя даних**;
- у діалоговому вікні **Консолідація** (рис. 3.8.5) виберіть у списку **Функція** підсумкову функцію **Сума** для оброблення даних, а в поле **Посилання** введіть вихідну область для консолідації даних (необхідно виділити всю таблицю повністю з підписами верхнього рядка та значеннями лівого стовпця) і натисніть кнопку **Додати**. Повторіть ці дії для всіх діапазонів книг, дані з яких будуть брати участь у процесі консолідації даних;

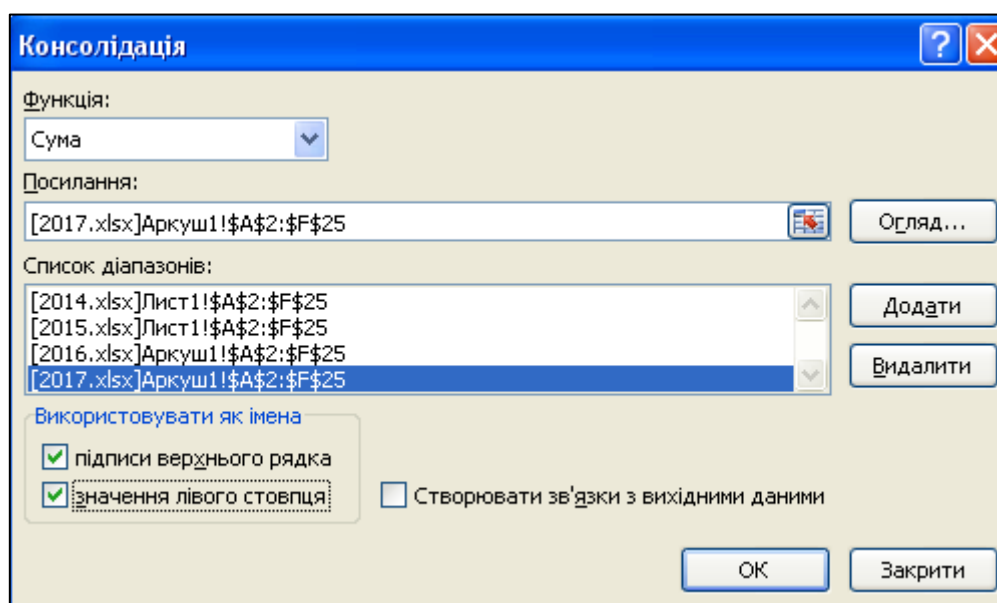


Рис. 3.8.5. Діалогове вікно "Консолідація" під час консолідації за категоріями

- встановіть прапорці **Підписи верхнього рядка** та **Значення лівого стовпця** й натисніть кнопку **ОК**.

Результат проведення консолідації наведено на рис. 3.8.6.

	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	Рік
Доходи - всього	1221777,08	1391768,57	1141530,64	1710014,85	4343644,27
у тому числі					
заробітна плата	404994,78	470400,82	483894,20	530233,79	1889525,20
прибуток та змішаний дохід	119780,98	150386,49	264695,43	222785,99	757650,12
доходи від власності (одержані)	31456,46	31790,75	39974,80	56409,44	159641,37
соціальні допомоги та інші одержані поточні трансферти	336198,34	364784,38	352967,42	482873,19	1536823,30
- соціальні допомоги	159631,24	177268,71	176085,28	222834,68	735820,87
- інші одержані поточні трансферти	33182,51	42219,89	48478,85	57420,85	181301,81
- соціальні трансферти в натурі	143384,77	145296,06	128404,01	202616,76	619700,96
Витрати та заощадження - всього	1218900,19	1384486,25	1515058,74	1711055,80	4325165,23
придбання товарів та послуг	836639,89	925357,84	989300,33	1170698,90	3922001,25
доходи від власності (сплачені)	11839,53	11209,77	9490,85	9514,47	42054,65
поточні податки на доходи, майно та інші сплачені поточні трансферти	82451,77	94001,64	100920,56	112701,43	390075,33
- поточні податки на доходи, майно тощо	62236,07	73362,18	77788,65	88670,37	302057,19
- внески на соціальне страхування	3827,97	4383,63	4558,91	5268,14	18038,64
- інші поточні трансферти	16387,78	16255,80	18572,86	18762,74	69979,13
нагромадження нефінансових активів	-16168,00	-10353,00	26411,42	-1865,00	-2112,00
приріст фінансових активів	-21977,00	-2956,00	15410,67	1277,19	-8502,00
Середньомісячний наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн	10818,40	12450,60	14132,17	15103,45	33216,80

Рис. 3.8.6. Консолідація за категоріями

Завдання 8.4. Визначення екстремальних значень у електронних списках за допомогою швидкого сортування


Для проведення сортування будемо використовувати електронну таблицю *Всі моделі* з даними про продаж мобільних телефонів, яка наведена на рис. 3.8.7. Для виконання завдань 8.4 – 8.10 скопіюйте таблицю *Всі моделі* та виконуйте кожне завдання на окремому аркуші.

Проведіть сортування в полі *Найменування моделей* за зростанням. Для цього необхідно виконати такі дії:

1. Для виконання швидкого сортування виділіть одну клітинку в полі **Найменування моделей**.

2. Перейдіть на вкладку **Дані** та у групі **Сортування й фільтр** клацніть на кнопку (від А до Я – по зростанню).

Після проведення сортування найменування моделей телефонів будуть розташовані у списку в алфавітному порядку.

Якщо необхідно буде провести сортування за убаванням, використовуйте кнопку  (від Я до А).

	A	B	C	D	E	F	G
1	№ п/п	Найменування моделі	Ціна, грн	Ціна, \$	Гарантія, місяців	Продавець	Виробник
2	1	Nokia N73 Music Edition	2 187,90	81,03	12	abc-market	Китай
3	2	Nokia N95	3 564,90	132,03	12	abc-market	Німеччина
4	3	Nokia N73 Music Edition	2 179,32	80,72	12	alltels.com.ua	Китай
5	4	Sony Ericsson K850i	2 952,90	109,37	12	abc-market	Німеччина
6	5	Sony Ericsson K850i	2 983,50	110,50	12	aistrade.net	Німеччина
7	6	Nokia N95	3 606,80	133,59	3	alltels.com.ua	Німеччина
8	7	Nokia-6300	1 264,92	46,85	12	alltels.com.ua	Німеччина
9	8	Sony Ericsson K850i	2 921,00	108,19	12	alltels.com.ua	Німеччина
10	9	Nokia N95	3 582,34	132,68	12	azon.com.ua	Німеччина
11	10	Nokia-6300	1 247,05	46,19	12	azon.com.ua	Німеччина
12	11	Nokia N95	3 564,90	132,03	12	CallMe.com.ua	Німеччина
13	12	Nokia N95	3 299,70	122,21	1	CallMe.com.ua	Франція
14	13	Nokia-6300	1 269,90	47,03	12	CallMe.com.ua	Франція
15	14	Nokia-6300	1 377,00	51,00	1	CallMe.com.ua	Франція
16	15	Nokia N73 Music Edition	2 187,90	81,03	12	CallMe.com.ua	Китай
17	16	Nokia N73 Music Edition	1 999,20	74,04	1	CallMe.com.ua	Китай
18	17	Sony Ericsson K850i	2 952,90	109,37	12	CallMe.com.ua	Німеччина
19	18	Nokia N95	3 779,10	139,97	12	Electromarket	Франція
20	19	Nokia N73 Music Edition	2 432,70	90,10	12	Electromarket	Китай
21	20	Nokia N95	3 298,32	122,16	1	GSM-ka	Франція
22	21	Nokia N95	3 588,45	132,91	12	GSM-ka	Франція
23	22	Nokia-6300	1 180,88	43,74	1	GSM-ka	Франція
24	23	Nokia-6300	1 252,14	46,38	12	GSM-ka	Франція
25	24	Sony Ericsson K850i	3 048,00	112,89	12	Hit-market	Німеччина
26	25	Nokia N95	3 384,85	125,36	3	InterStar.UA	Франція
27	26	Nokia N73 Music Edition	2 112,35	78,24	3	InterStar.UA	Китай
28	27	Nokia N95	3 700,00	137,04	3	koala.com.ua	Франція
29	28	Nokia-6300	1 255,02	46,48	12	koala.com.ua	Франція
30	29	Nokia N73 Music Edition	2 355,02	87,22	12	koala.com.ua	Німеччина
31	30	Nokia N95	3 688,98	136,63	12	MGP.net.ua	Франція
32	31	Nokia-6300	1 248,99	46,26	12	MGP.net.ua	Франція
33	32	Nokia N73 Music Edition	2 151,30	79,68	12	Moheeline	Німеччина

Рис. 3.8.7. Електронна таблиця *Всі моделі*

Завдання 8.5. Багаторівневе сортування

Сортувати дані можна за кількома стовпцями або рядками. Це зручно, якщо потрібно групувати дані за однаковим значенням в одному стовпці або рядку, а потім сортувати інший стовпець чи рядок у межах цієї групи однакових значень. Одночасно можна сортувати до 64 стовпців.

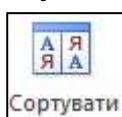
У таблиці *Всі моделі* за допомогою багаторівневого сортування визначте продавця найдорожчого телефона моделі *Nokia N73 Music Edition*, виробленого в Китаї.

Вирішення

Під час сортування за трьома полями спочатку впорядковуються записи за значеннями першого поля. Якщо утворюються групи записів з однаковими значеннями цього поля, то всередині кожної групи виконується сортування за другим полем, а потім усередині кожної підгрупи зі співпадаючими значеннями поля може виконуватися сортування за третім полем.

Для здійснення багаторівневого сортування необхідно встановити курсор у будь-яке місце таблиці *Всі моделі* (див. рис. 3.8.7) та виконати такі дії:

1. Перейдіть на вкладку **Дані** та у групі **Сортування й фільтр** клац-



ніть на кнопку **Сортувати**.

2. Відкриється вікно **Сортування** (рис. 3.8.8). Для першого рівня сортування у вікні **Сортувати за** зі списку, що розкривається, оберіть стовпець **Найменування моделі**, а у вікні **Сортувати за** оберіть **Значення**. У вікні **Порядок** оберіть **Настроюваний список...**, після чого відкриється вікно **Списки** (рис. 3.8.9). У цьому вікні відображаються списки сортування, які створені в програмі MS Excel за замовчуванням або додані користувачем. У вікні **Списки** оберіть **Новий список**, а у вікно **Елементи списку** введіть найменування телефону *Nokia N73 Music Edition* та натисніть кнопку **ОК**.

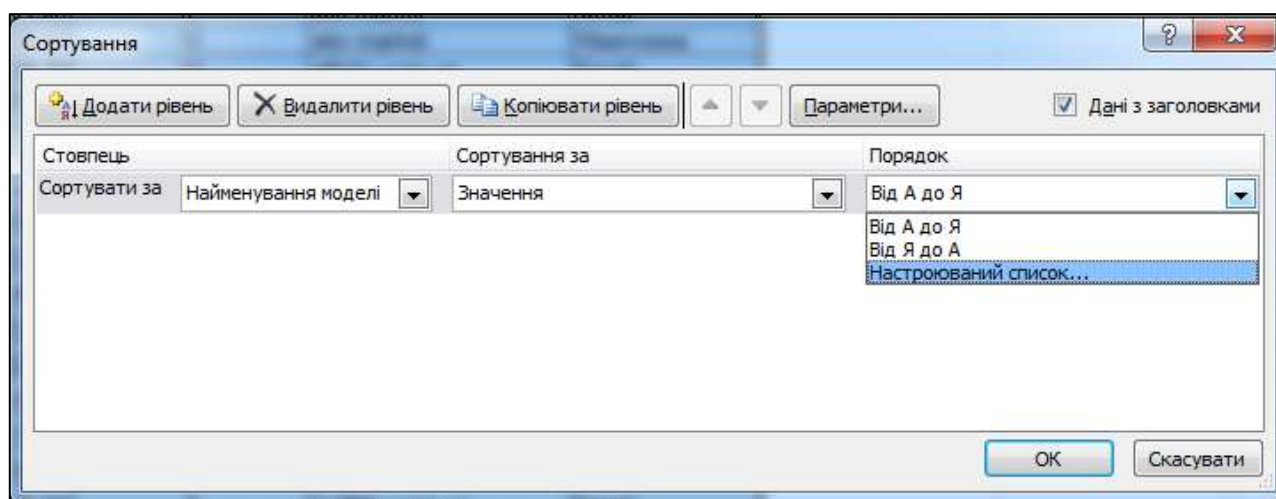


Рис. 3.8.8. Вікно "Сортування" під час налаштування першого рівня

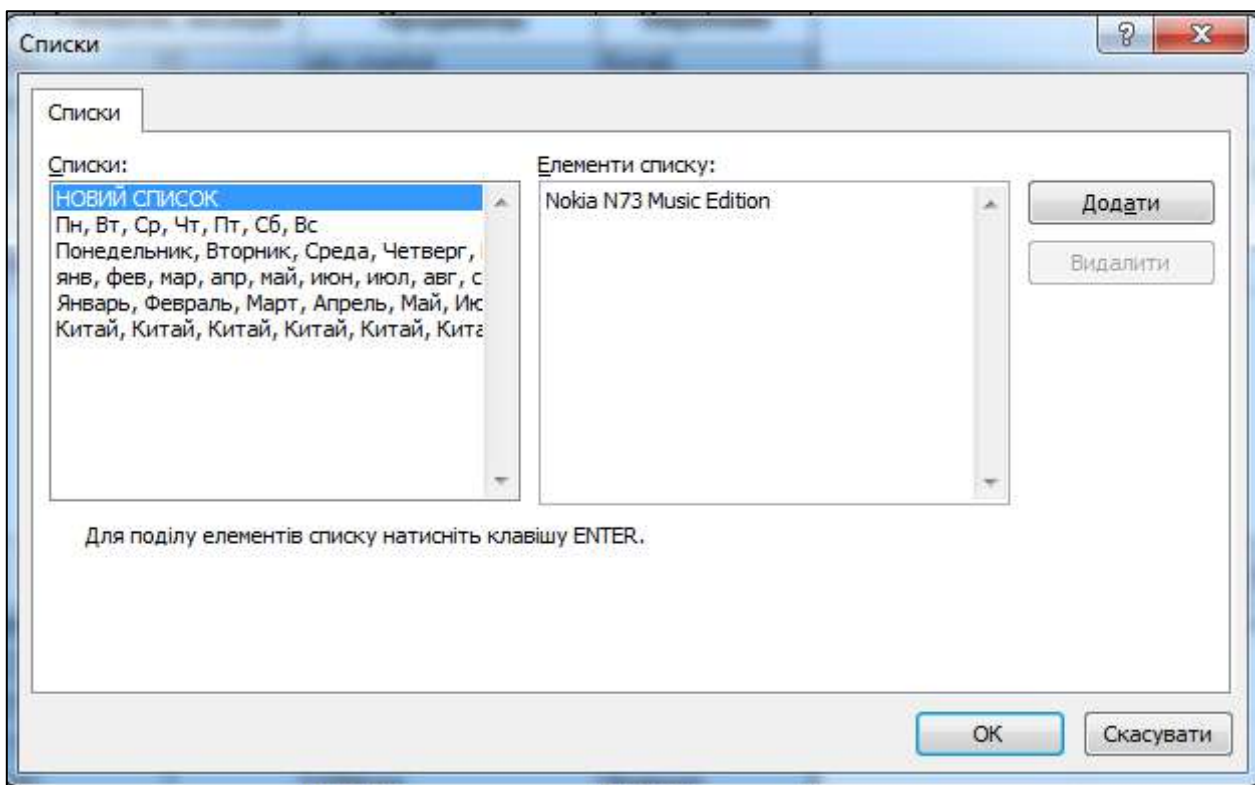


Рис. 3.8.9. Вікно "Списки"

3. У вікні **Сортування** за замовчуванням відображається тільки один рівень сортування. Для додавання нового рівня сортування необхідно натиснути кнопку **Додати рівень** у вікна **Сортування** (див. рис. 3.8.8). У вікно сортування додасться другий рівень сортування (рис. 3.8.10).

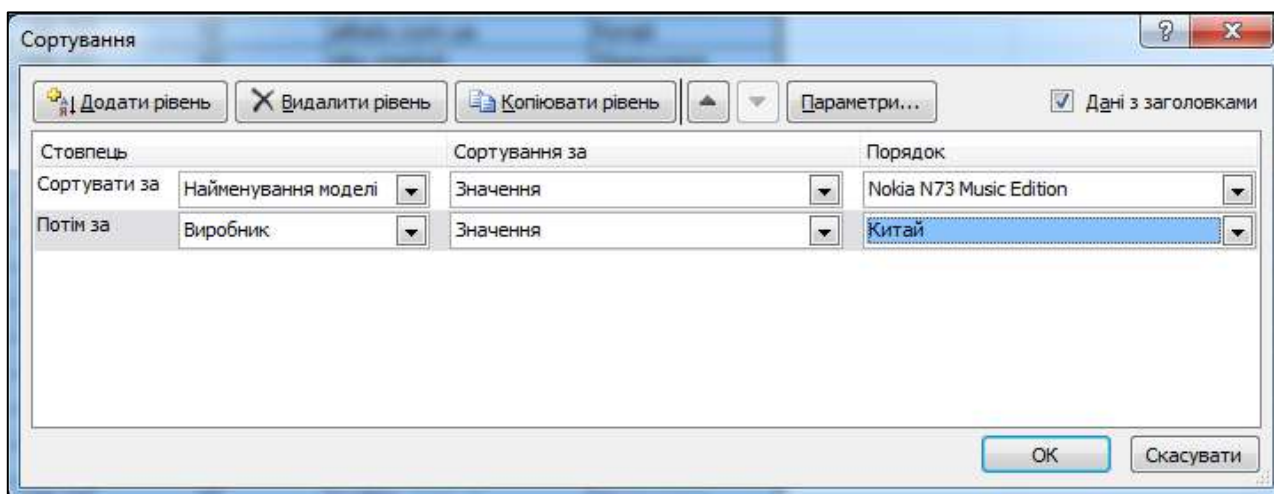


Рис. 3.8.10. Вікно "Сортування" під час налаштування другого рівня

Введіть у другому рівні сортування за полем **Виробник** та у вікно **Порядок** введіть найменування країни *Китай* так, як ми робили в попередньому пункті.

4. Додайте третій рівень сортування та введіть сортування за полем **Ціна, грн**, а у вікні **Порядок** оберіть **Від найбільшого значення до найменшого** (рис. 3.8.11). Натисніть кнопку **ОК** для завершення сортування.

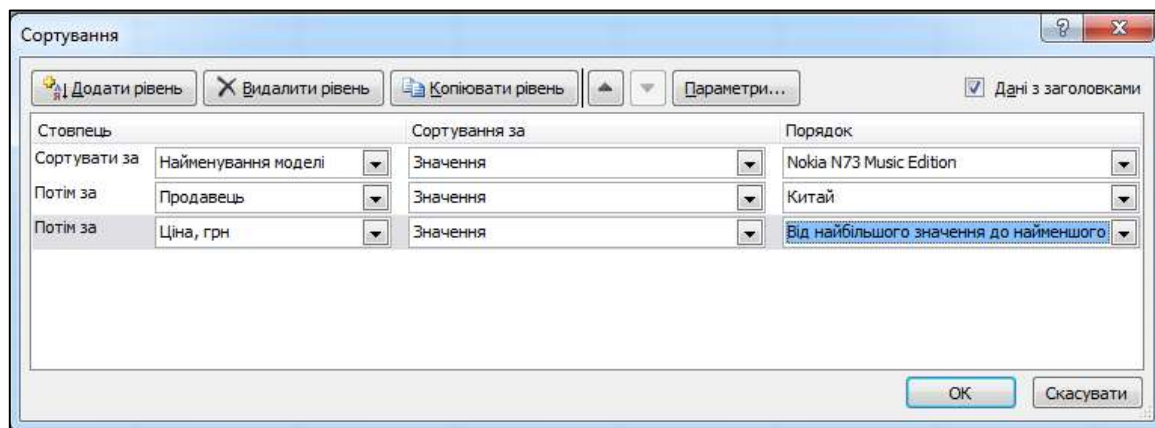



Рис. 3.8.11. Вікно "Сортування" під час налаштування третього рівня

У таблиці *Всі моделі* зміниться взаємне розташування записів за умовами сортування та в першому рядку таблиці відобразиться запис, який буде задовольняти параметри багаторівневого сортування.

У вікні **Сортування** за допомогою кнопок **Видалити рівень** та **Копіювати рівень** можна видаляти та вставляти з буферу обміну дані для формування нових рівнів сортування. Кнопки  дають змогу переміщувати рівні сортування між собою, надаючи умови зміни налаштування сортування у межах попередньо створених умов.

Завдання 8.6. Сортування за створеним списком користувача

Створіть власний параметр сортування за країною-виробником у такому порядку: *Франція, Німеччина, США, Фінляндія, Китай*.

Вирішення

1. Спочатку створіть список із зазначеною послідовністю країн. Для цього на вкладці **Файл** у вікні **Параметри** виконайте команду: **Параметри /**

Додатково / Редагувати користувальницькі списки. Відкриється вікно **Списки** (рис. 3.8.12). Елементи списку можна додати вручну із клавіатури (у поле **Елементи списку**) або імпортувати з попередньо створеного діапазону на будь-якому аркуші книги, натиснувши кнопку **Імпорт**. Під час введення користувальницького списку з клавіатури елементи списку можуть вводитися в один рядок через кому або вводитися по одному елементу в кожному рядку. Для формування нового рядка натисніть клавішу **Enter**.

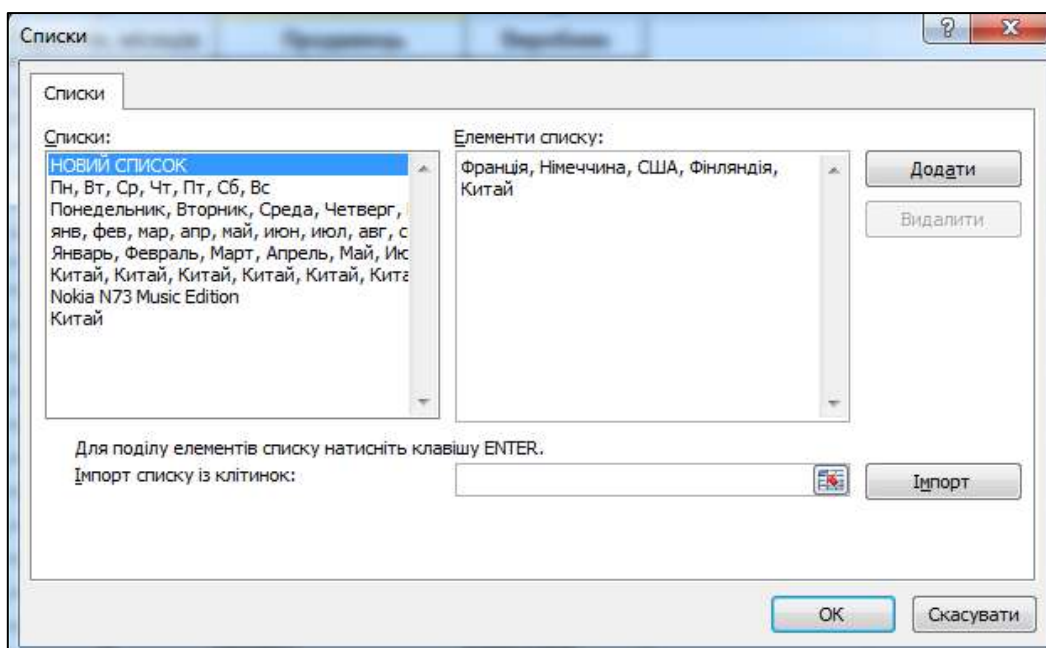


Рис. 3.8.12. Створення користувальницького списку для сортування

2. Після введення або імпорту елементів списку натисніть кнопку **Додати** для додавання нового списку до вже наявних та натисніть кнопку **ОК**. Повторно натисніть кнопку **ОК** у вікні **Додатково**.

3. Проведіть сортування за створеним списком. Для цього:

- поверніться в таблицю з вихідними даними *Всі моделі*;
- виконайте команду **Дані / Сортувати**;
- у вікні **Сортування** у списку **Сортувати за** виберіть **Виробник** (рис. 3.8.13);
- у вікні **Порядок** оберіть **Настоюваний список**;
- у вікні **Списки**, що з'явилося, оберіть створений список і натисніть кнопку **ОК** (рис. 3.8.14);
- у вікні **Сортування** натисніть кнопку **ОК**.

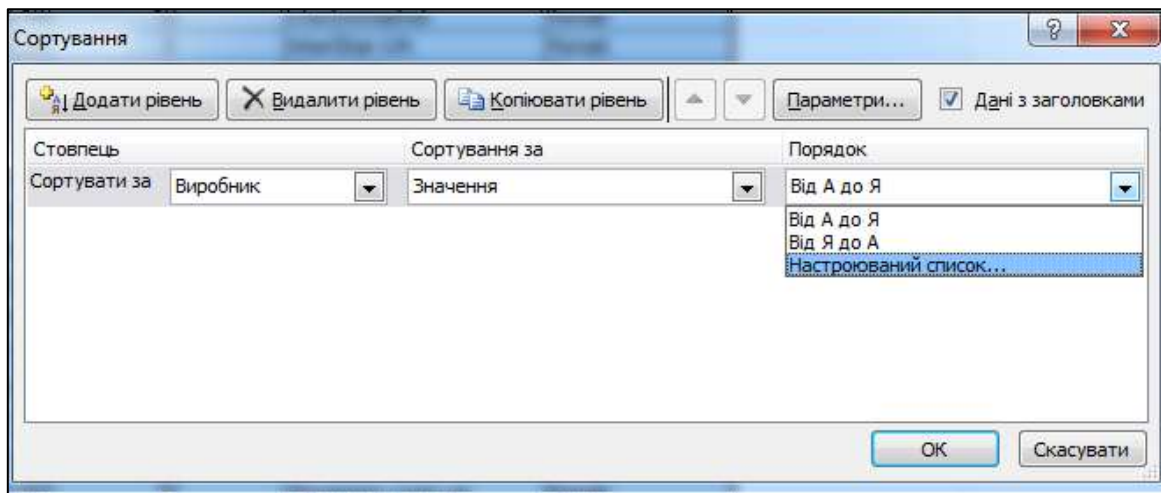


Рис. 3.8.13. Вікно "Сортування" в процесі застосування користувальницького списку

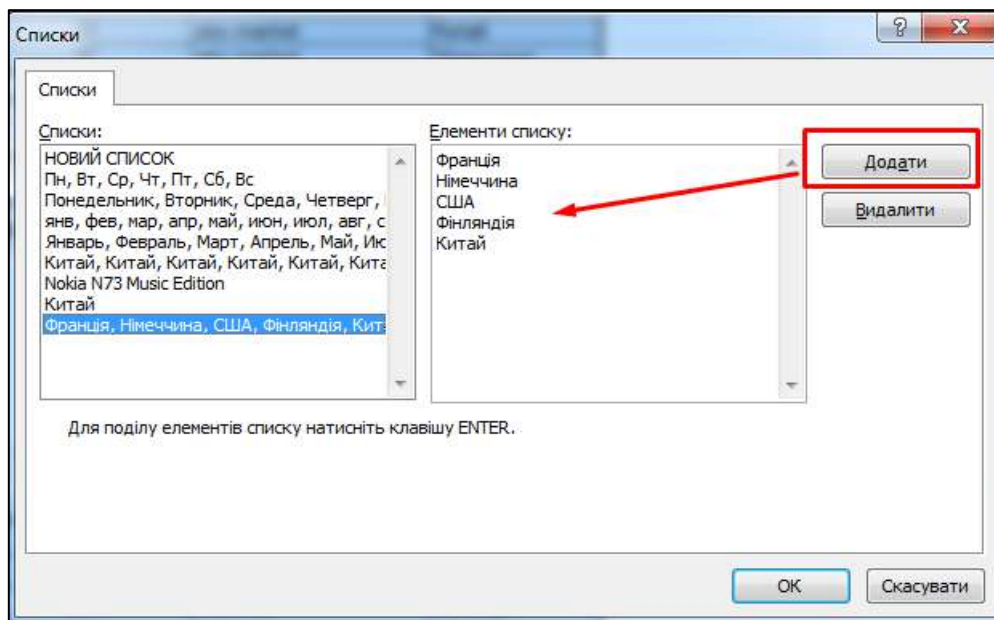


Рис. 3.8.14. Сортування за параметром користувача

Записи таблиці будуть упорядковані в полі **Виробник** за користувальницьким списком.

Завдання 8.7. Застосування автофільтра та сортування

На практиці для швидкого пошуку результатів застосовується поєднання методів фільтрації даних та сортування даних.

Знайдіть, у якого з продавців модель *Nokia N95* продається за найнижчою ціною.

Вирішення

Спочатку за допомогою автофільтра необхідно відобразити в таблиці дані тільки для моделі *Nokia N95*, а потім відсортувати відфільтровані дані за зростанням за полем **Ціна, грн.**

Для вирішення цього завдання виконайте такі дії:

1. Змонтуйте фільтр у таблицю.

Для цього встановіть курсор у будь-яку клітинку заголовка стовпця таблиці. Перейдіть на вкладку **Дані** та у групі **Сортування й фільтр** натисніть кнопку **Фільтр**. Фільтр вмонтується в електронну таблицю (для демонтажу фільтра необхідно повторно натиснути на кнопку **Фільтр**).

2. У полі **Найменування моделі** натисніть на кнопку вбудованого фільтра та зніміть прапорець із кнопки **Виділити все** (рис. 3.8.15). Встановіть прапорець у кнопці з необхідною назвою моделі телефону *Nokia N95* та натисніть кнопку **ОК**.

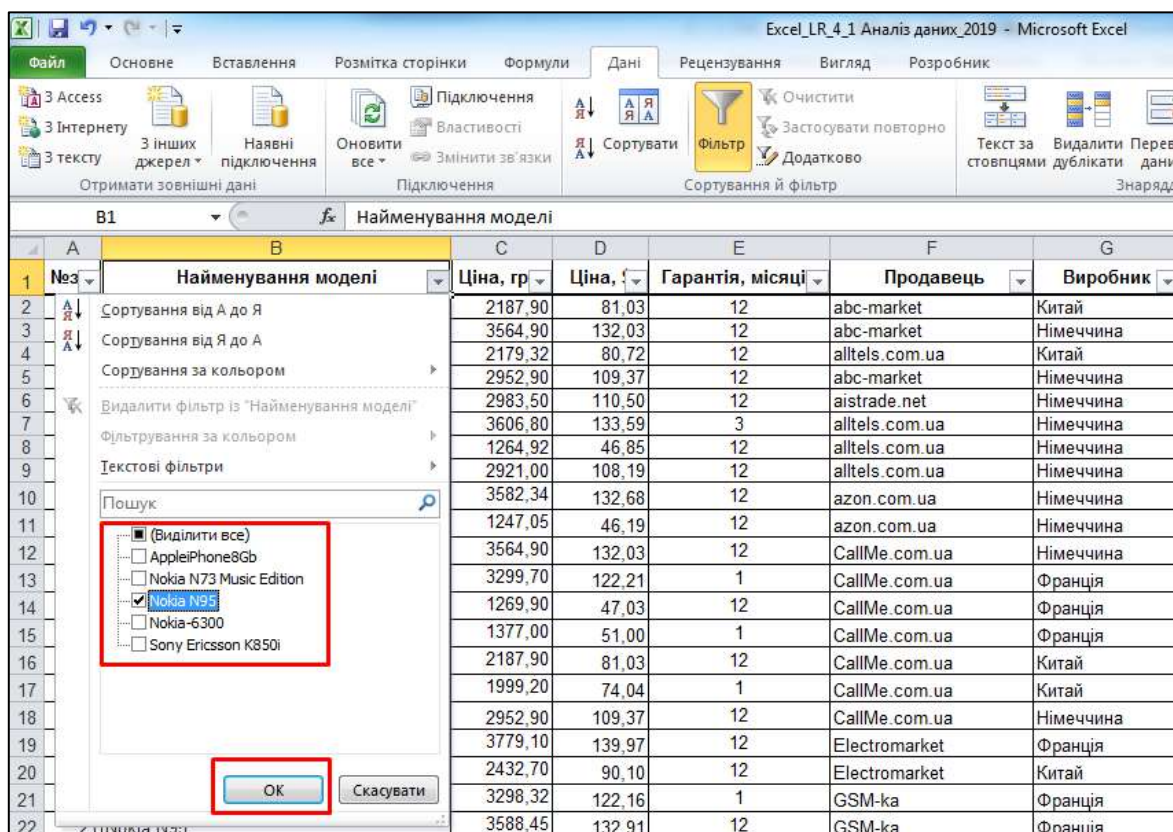


Рис. 3.8.15. Застосування автофільтра

Після застосування автофільтра в таблиці будуть відображатися записи, які відносяться до телефонів моделі *Nokia N95*. Решта записів буде прихована.

3. Перейдіть до поля **Ціна, грн** та натисніть кнопку фільтра. У вікні фільтра натисніть кнопку **Сортування від найменшого до найбільшого** для здійснення швидкого сортування (рис. 3.8.16).

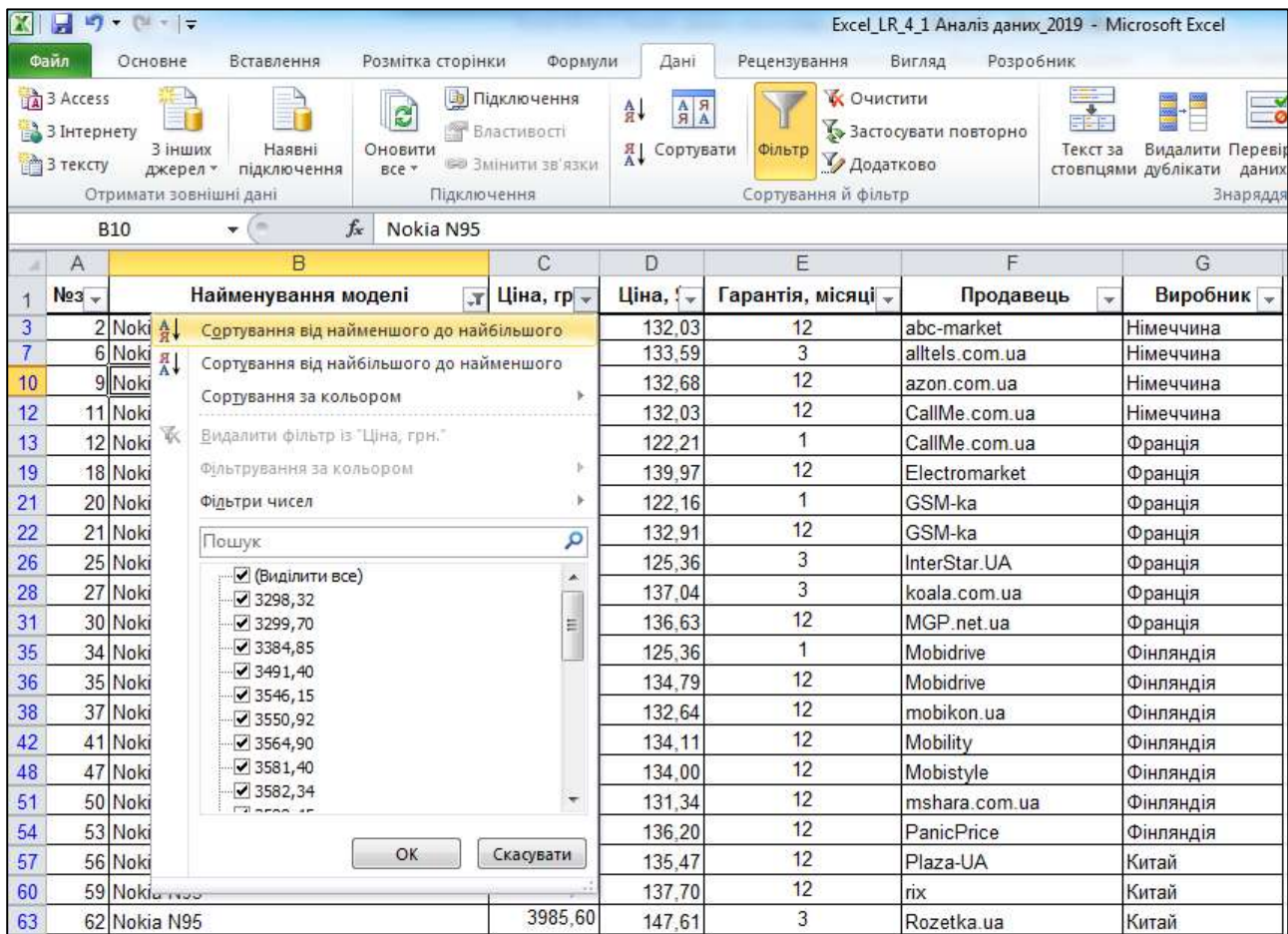


Рис. 3.8.16. Сортування за полем "Ціна, грн"

Внаслідок сортування, у межах попередньо відфільтрованих записів, перший запис у таблиці буде відповіддю на поставлене завдання.

Завдання 8.8. Застосування користувацького фільтра

Користувацький фільтр дає можливість більш гнучкого аналізу та може застосовуватися для фільтрації даних як за одним полем, так і за декількома полями одночасно.

8.8.1. Застосування користувацького фільтра за одним полем

Знайдіть записи, у яких назва продавця починається з *mobil*.

Вирішення

Для вирішення завдання змонтуйте фільтр у таблицю та виконайте такі дії:

1. У полі **Продавець** натисніть кнопку фільтра.
2. У вікні фільтра оберіть **Текстові фільтри** (рис. 3.8.17) та зі списку, що випадає, оберіть **Починається з ...**.

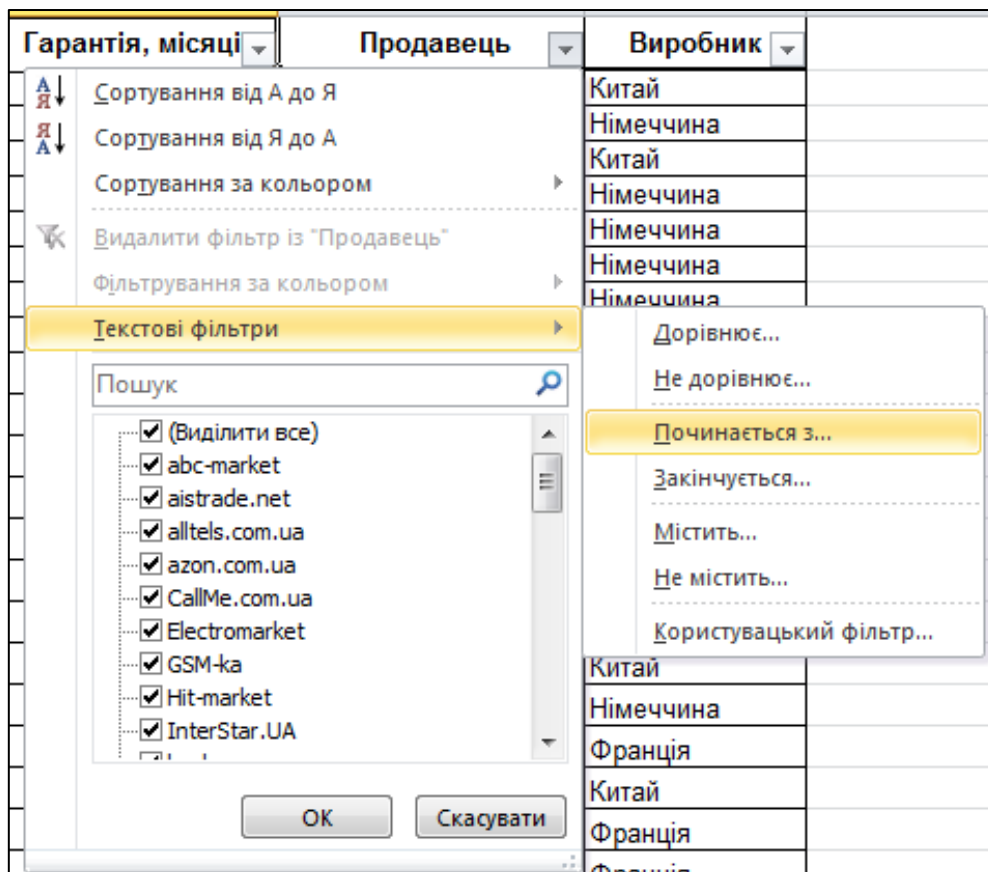


Рис. 3.8.17. Виклик користувацького фільтра

3. Відкриється вікно користувацького фільтра (рис. 3.8.18). У вікно фільтра введіть значення *mobil* та натисніть кнопку **ОК**.

Результатом застосування фільтра будуть записи з назвою продавця, що починаються зі слова *mobil* (рис. 3.8.19).

Список операторів порівняння, які можна застосовувати в користувацькому фільтрі, різні для полів із текстовими даними, числовими даними та даними дати. Так для полів із текстовими даними до операторів порівняння відносяться: дорівнює, не дорівнює, більше, більше або дорівнює, менше, менше або дорівнює, починається з, не починається з, закінчується на, не закінчується, містить, не містить.

Для полів із числовими даними до операторів порівняння відносяться: дорівнює, не дорівнює, більше, більше або дорівнює, менше, менше або дорівнює, між, перші 10, вище середнього, нижче середнього.

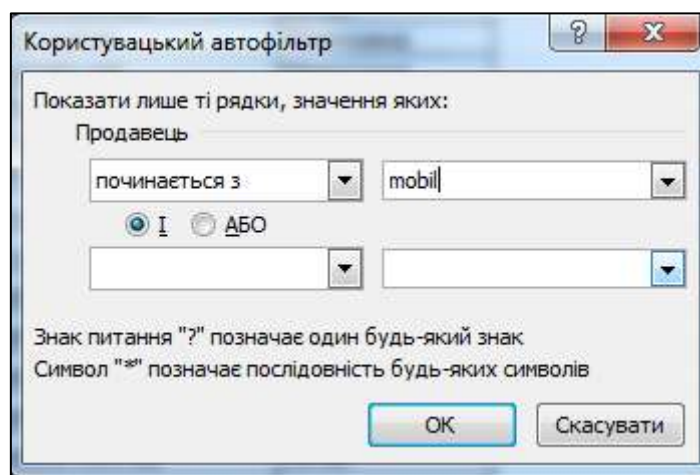


Рис. 3.8.18. Вікно користувацького фільтра

	A	B	C	D	E	F	G
1	№з	Найменування моделі	Ціна, грн	Ціна, \$	Гарантія, місяці	Продавець	Виробник
41	40	Nokia-6300	1236,01	45,78	12	MobilFart	Фінляндія
42	41	Nokia N95	3621,00	134,11	12	Mobility	Фінляндія
43	42	Nokia-6300	1275,00	47,22	12	Mobility	Фінляндія
44	43	Nokia N73 Music Edition	2167,50	80,28	12	Mobility	Німеччина
45	44	Sony Ericsson K850i	2958,00	109,56	12	Mobility	Франція
46	45	Nokia N73 Music Edition	2154,60	79,80	12	Mobilluck	Німеччина
107	106	AppleiPhone8Gb	5050,00	187,04	6	Mobilux	США

Рис. 3.8.19. Результат застосування користувацького фільтра

Для полів із даними дати до операторів порівняння відносяться: дорівнює, до, після, між, завтра, сьогодні, завтра, на наступному тижні, на цьому тижні, на наступному тижні та аналогічні оператори порівняння для місяця, кварталу, року.

У ході формування умов користувацького фільтра застосовуються спеціальні символи – знак питання "?", який позначає один будь-який знак, та символ зірочки "*", який позначає послідовність будь-яких символів. За допомогою цих спеціальних знаків можна сформулювати додаткові умови фільтрації. Наприклад:

3* – починається на цифру 3;

?A* – друга буква A;

***5** – закінчується на цифру 5;

- *B? – друга позаду буква B;
- *65* – містить цифри 65;
- <>*65* – не містить цифри 65.

8.8.2. Застосування користувачького фільтра за декількома полями

Логічні функції **I** та **АБО** користувачького автофільтра дозволяють задати по полю (стовпцю) більш складні умови відбору записів.

Логічна функція **I** повертає значення **TRUE**, якщо всі аргументи мають значення **TRUE**; повертає значення **FALSE**, якщо хоча б один аргумент має значення **FALSE**. Таблицю істинності логічної функції **I** для двох аргументів наведено в табл. 3.8.2.

Таблиця 3.8.2

Таблиця істинності логічної функції **I**

Аргумент А	Аргумент В	Вихідне значення
TRUE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	FALSE	FALSE

Логічна функція **АБО** повертає значення **TRUE**, якщо хоча б один аргумент має значення **TRUE**; повертає значення **FALSE**, якщо всі аргументи мають значення **FALSE**. Таблицю істинності логічної функції **АБО** для двох аргументів наведено в табл. 3.8.3.

Таблиця 3.8.3

Таблиця істинності логічної функції **АБО**

Аргумент А	Аргумент В	Вихідне значення
TRUE	TRUE	TRUE
TRUE	FALSE	TRUE
FALSE	TRUE	TRUE
FALSE	FALSE	FALSE

Для розгляду застосування логічних функцій у користувацькому фільтрі вирішіть завдання: визначте моделі телефонів, у назві яких не має слова *Nokia* та ціна телефонів знаходиться у межах від 2 000 до 4 000 грн.

Вирішення

У таблицю з вихідними даними *Всі моделі* вмонтуйте фільтр та виконайте такі операції:

1. Для поля **Найменування моделі** налаштуйте користувацький фільтр **Не містить** та у поле фільтра введіть слово *Nokia* (рис. 3.8.20).

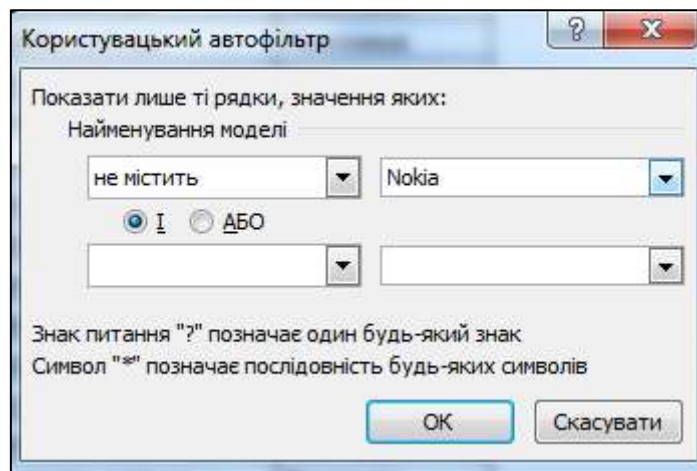


Рис. 3.8.20. Налаштування користувацького фільтра

2. Для поля **Ціна, грн** налаштуйте користувацький фільтр **Між** та у поле фільтра **Більше або дорівнює** введіть число 2 000, а у поле **Менше або дорівнює** введіть число 4 000 (рис. 3.8.21).

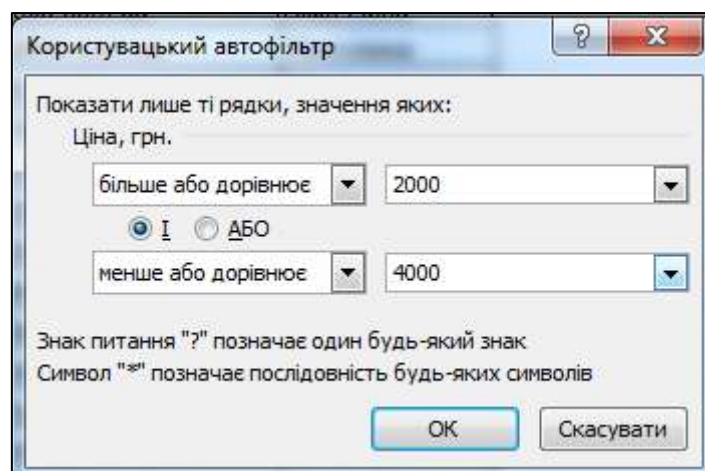


Рис. 3.8.21. Логічна функція І у користувацькому фільтрі

Завдання 8.9. Застосування розширеного фільтра

Для застосування більш складних умов фільтрації застосовується розширений фільтр. Процес застосування розширеного фільтра складніший, ніж застосування автофільтра, та потребує додаткових кроків до його впровадження.

Розширений фільтр монтується за командою **Додатково**, яка розміщена в групі **Сортування й фільтр** на вкладці **Дані**. Вікно побудови розширеного фільтра наведено на рис. 3.8.22. Процес фільтрації може відбуватися на місці (після операції фільтрації змінюється відображення вихідної таблиці, як під час застосування автофільтра), або відфільтровані дані можуть бути скопійовані до іншого місця (у цьому випадку відображення вихідної таблиці не змінюється).

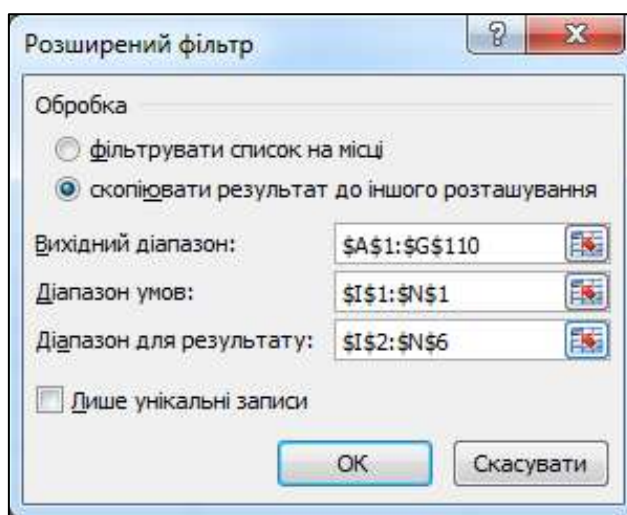


Рис. 3.8.22. Вікно побудови розширеного фільтра

Як вихідний діапазон вказується вихідна таблиця з даними (у нашому випадку таблиця *Всі моделі*).

Під час вибору режиму побудови розширеного фільтра з копіюванням результату в інше місце стає активним третє вікно – **Діапазон для результату**. Як діапазон для результату може бути використаний діапазон клітинок, який може розміщуватися на одному аркуші з вихідною таблицею, на іншому аркуші цієї ж книги MS Excel або на аркуші іншої книги MS Excel. У ході визначення розміру діапазону для результату важливим є те, що *кількість стовпців діапазону для результату має дорівнювати кількості стовпців вихідної таблиці*. Кількість рядків для визначення діапазону для результату не важлива та може бути визначена

як два або три рядки. Якщо кількість записів відфільтрованих даних буде перевищувати відведену кількість рядків діапазону для результату, то процесор MS Excel запросить дозвіл на розширення виділеного діапазону для збереження відфільтрованих даних. Необхідно погодитися з цією пропозицією для збереження всіх відфільтрованих даних.

Перед застосуванням розширеного фільтра необхідно сформулювати умови відбору даних. Для цього поряд із вихідною таблицею на вільному місці аркуша книги MS Excel відведіть необхідну кількість клітинок для побудови умови відбору. Практичну побудову умов відбору розглянемо в процесі вирішення завдань.

На практиці частіше застосовують побудову розширеного фільтра з копіюванням результату до іншого місця. Це пов'язано з тим, що здебільшого вихідні таблиці мають великі обсяги інформації й під час проведення з ними процедур перетворення та аналізу даних на місці можна втратити частину інформації. Інформацію з іншого місця після процедури фільтрації можна скопіювати на будь-який носій або додаток без загрози втрати первинної вихідної інформації.

8.9.1. Побудова розширеного фільтра з простими умовами

За допомогою розширеного фільтра відберіть дані про продавців, у назві яких присутня комбінація символів *com*.

Вирішення

Побудуємо умови для застосування фільтра. У нашому завданні присутня одна умова (присутня комбінація символів *com*) для одного стовпця таблиці (*Продавець*).

1. Умови вводяться в окремому діапазоні умов на аркуші над діапазоном клітинок або таблицею, які слід відфільтрувати. Поряд (праворуч) та рядком вище з вихідною таблицею вставимо скопійовану назву стовпця *Продавець*.

2. Нижче клітинки з назвою *Продавець* побудуємо умови відбору. Оскільки знак рівності (=) використовується для позначення формули, то коли в клітинку вводиться текст або значення, програма MS Excel обчислює введені дані, однак це може призвести до неочікуваних результатів фільтрування. Щоб указати оператор порівняння "дорівнює" для тексту або значення, введіть умови як рядковий вираз у відповідну клітинку в діапазоні умов **"=*com*"**. Процесор MS Excel сприймає цю текстову

інформацію як вираз **=*com***. Символ зірочка "*" замінює будь-яку послідовність символів, які можуть бути попереду або позаду шуканої комбінації символів **com**.

Сформовані умови відбору подано на рис. 3.8.23.

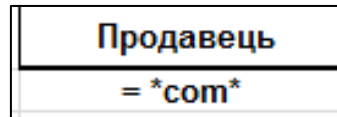


Рис. 3.8.23. Прості умови відбору для побудови розширеного фільтра

3. Перед початком монтування розширеного фільтра встановіть курсор у будь-яке місце вихідної таблиці. Натисніть кнопку **Додатково** на вкладці **Дані** для початку побудови розширеного фільтра. У вікні **Розширений фільтр** (рис. 3.8.24) автоматично виділиться вихідний діапазон.

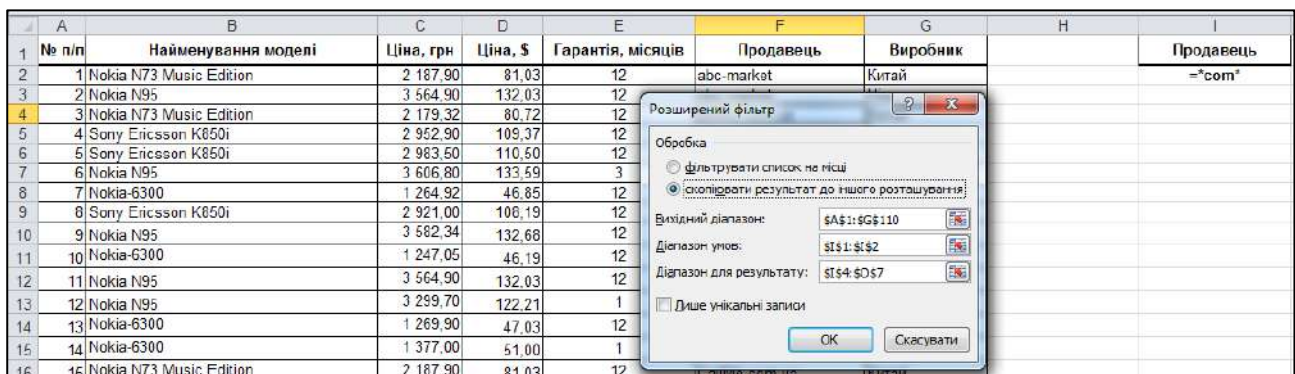





Рис. 3.8.24. Побудови розширеного фільтра

4. Укажіть діапазон клітинок, у яких розташовані умови розширеного фільтра. Для цього праворуч від вікна **Діапазон умов** натисніть кнопку  та перейдіть на аркуш книги MS Excel. Виділіть необхідний діапазон умов та, натиснувши на кнопку , поверніться до вікна **Розширений фільтр**.

5. Виберіть у вікні **Розширений фільтр** оброблення **Скопіювати результат до іншого розташування**. Праворуч від вікна **Діапазон для результату** натисніть кнопку  та перейдіть на аркуш книги MS Excel. Виділіть необхідний діапазон для виведення результатів

8.9.2. Побудова розширеного фільтра з застосуванням логічної функції І

За допомогою розширеного фільтра відберіть дані про моделі телефонів виробників, назва яких починається на букву "Ф" та з ціною від 3 000 до 5 000 грн.

Вирішення

Побудуємо умови для застосування фільтра. У нашому завданні присутні дві умови (назва виробників починається на букву "Ф" та ціна моделі телефонів від 3 000 до 5 000 грн) для двох стовпців таблиці (**Виробник** та **Ціна, грн**), які об'єднані за умовою логічної функції І (необхідне одночасне виконання всіх умов).

1. Поряд (праворуч) та рядком вище з вихідною таблицею вставимо скопійовану назву стовпця **Виробник** та двічі назву стовпця **Ціна, грн**.

2. Нижче клітинки з назвою *Виробник* побудуємо умови відбору **"=Ф*"**. Перша буква Ф, а решту послідовність символів замінює символ зірочка "*" .

3. Нижче клітинок із назвою **Ціна, грн** у тому ж рядку умов побудуємо умови відбору: **>3000** та **<5000** (рис. 3.8.27).

4. У подальшому процес побудови розширеного фільтра не відрізняється від пунктів 4 – 6 завдання 8.9.1.

Виробник	Ціна, грн	Ціна, грн
=Ф*	>3000	<5000

Рис. 3.8.27. Умови відбору з логічною функцією І

8.9.3. Побудова розширеного фільтра з застосуванням комбінації логічних функцій І та АБО

За допомогою розширеного фільтра відберіть дані про моделі телефонів із ціною у межах від \$50 до \$70, вироблених у Фінляндії або Франції.

Вирішення

Побудуємо умови для застосування фільтра. У нашому завданні присутні три умови (назва виробників містить слово *Фінляндія* або *Франція* та ціна моделі телефонів від \$50 до \$70) для двох стовпців таблиці (*Виробник* та *Ціна, \$*). Умови пошуку телефонів із ціною від \$50 до \$70

для виробника з *Фінляндії* поєднані умовою логічної функції **I**, а умови пошуку виробників з *Фінляндії* або *Франції* поєднані умовою логічної функції **АБО** (необхідне виконання хоча б однієї з умов). Також умови пошуку телефонів із ціною від \$50 до \$70 для виробника з *Франції* поєднані умовою логічної функції **I**.

1. Поряд (праворуч) та рядком вище з вихідною таблицею вставимо скопійовану назву стовпця *Виробник* та двічі назву стовпця *Ціна, \$*.

2. Нижче клітинки з назвою *Виробник* побудуємо умови відбору **"=Фінляндія"** (пошук повного збігу).

Умови виконання логічної функції **АБО** записуються в сусідніх рядках одного стовпця *Виробник*. Тому нижче побудуємо умови відбору **"=Франція"**.

3. Нижче клітинок із назвою *Ціна, \$* у тому ж рядку умов побудуємо умови відбору: **>50** та **<70** та скопіюємо ці умови рядком нижче (рис. 3.8.28).

Виробник	Ціна, \$	Ціна, \$
=Фінляндія	>50	<70
=Франція	>50	<70

Рис. 3.8.28. Умови відбору з логічною функцією **I**

4. У подальшому процес побудови розширеного фільтра не відрізняється від пунктів 4 – 6 завдання 8.9.1.

Завдання 8.10. Умовне форматування таблиці в MS Excel

Не завжди зручно переглядати велику кількість значень і порівнювати їх із якимись заданими значеннями. На підставі наявних вихідних даних таблиці *Всі моделі* виконаємо класифікацію продаваних мобільних телефонів за категоріями, наприклад: "еліт", "бізнес" і "економ". Не обов'язково оцінювати вартість моделей телефонів і їхню якість вручну, простіше довіритися вбудованому компоненту MS Excel.

Як вихідні дані будемо використовувати таблицю *Всі моделі*. Виділіть область даних поля **Ціна, грн**. Перейдіть на вкладку **Основне** та виконайте команду **Стилі / Умовне форматування** та з меню, що випадає, оберіть **Створити правило ...**. Відкриється діалогове вікно **Нове правило форматування** (рис. 3.8.29). Виберемо правило форматування для всіх клітинок виділеного діапазону. Виберемо спочатку стиль формату.

Зручно використовувати для нашого завдання стиль світлофора – **набори піктограм**. Далі необхідно напроти кольорових значків увести показники, під час перевищення яких телефон буде оцінюватися як: "еліт", "бізнес" і "економ". Перед уведенням показання **Значення** необхідно змінити параметр вікна **Тип**. Установлюване за замовчуванням значення **Відсоток** змініть на значення **Число**. Далі вводимо значення обмеження за ціною в поле **Тип**. У цьому випадку були задані такі показники: 3 000 і 2 000 (третій параметр виставляється автоматично таким чином, щоб внести всі значення, що залишилися, – у цьому випадку, менше 2 000 за ціною в грн). Натискаємо кнопку **ОК**.

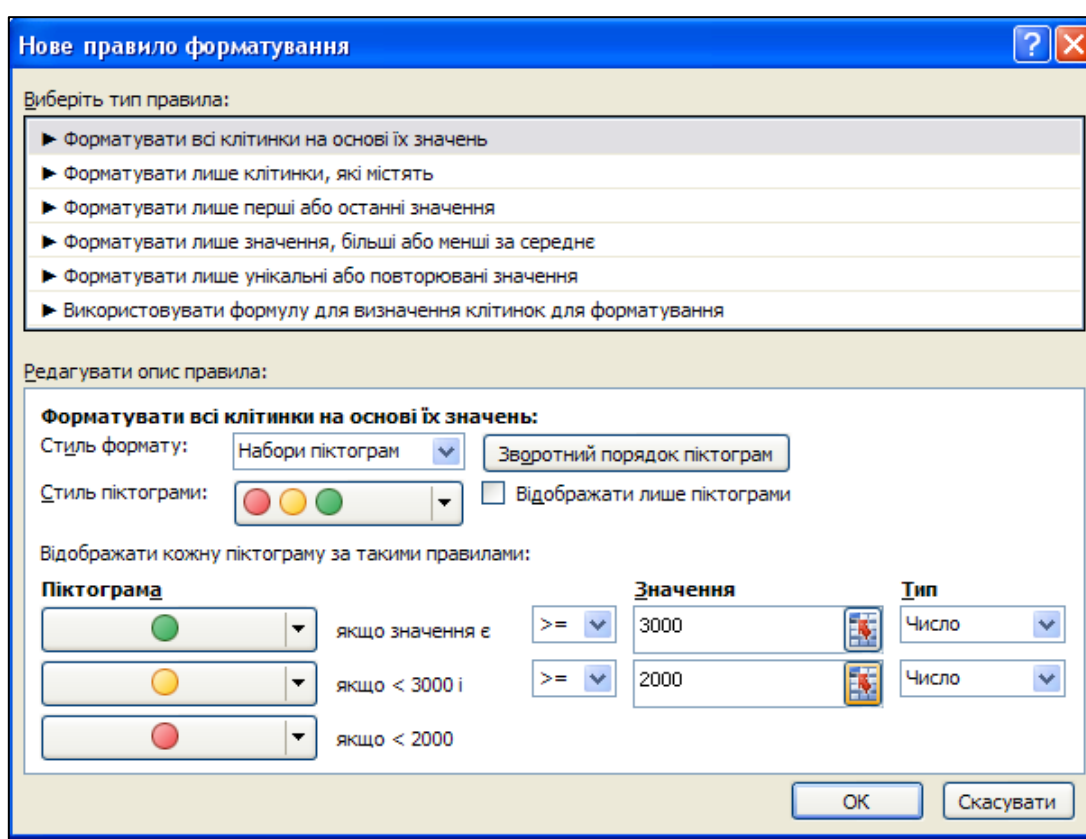


Рис. 3.8.29. Створення правила форматкування

У всіх клітинках поля **Ціна, грн** з'являться піктограми трьох різних кольорів відповідно до заданого правила форматкування. Для візуального розподілу моделей телефонів за заданими критеріями проведемо сортування за полем **Ціна, грн**.

Для цього необхідно перейти на вкладку **Дані** й натиснути на кнопку **Сортування** (рис. 3.8.30).

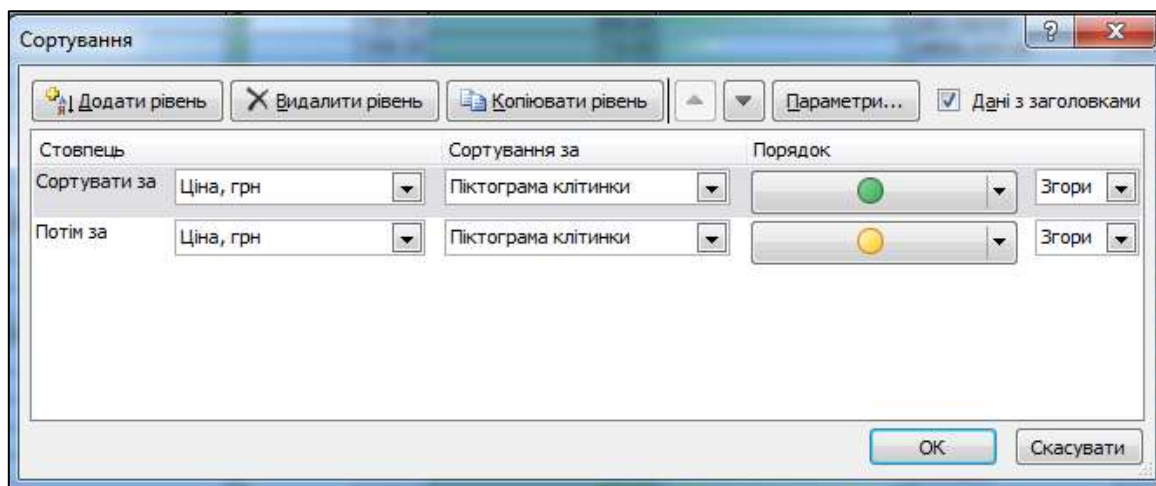


Рис. 3.8.30. Сортування за піктограмами клітинок

У діалоговому вікні сортування задамо два рівні сортування за полем **Ціна, грн** з урахуванням **Піктограми клітинок** й **Порядку** розташування значків. Результат сортування подано на рис. 3.8.31.

	A	B	C	D	E	F	G	H
24	62	Nokia N95	3985,60	147,61	3	Rozetka.ua	Китай	
25	64	Nokia N95	3649,53	135,17	3	skat.com.ua	Китай	
26	67	Sony Ericsson K850i	3064,18	113,49	12	skat.com.ua	Франція	
27	68	Nokia N95	3491,40	129,31	12	Skirda.NET	Китай	
28	72	Sony Ericsson K850i	3111,00	115,22	12	SkyMarket	Франція	
29	75	Nokia N95	3550,92	131,52	12	Sotamarket.com.ua	Китай	
30	79	Nokia N95	3564,90	132,03	12	Svyaznoy.com.ua	Німеччина	
31	80	Nokia N95	3299,70	122,21	1	Svyaznoy.com.ua	Німеччина	
32	87	Nokia N95	3591,56	133,02	12	TELEGRAPH.COM.UA	Німеччина	
33	95	Nokia N95	3784,60	140,17	12	Дешевше	Німеччина	
34	96	AppleiPhone8Gb	4325,80	160,21	12	mshara.com.ua	США	
35	98	Nokia N95	3699,02	137,00	12	Мобайл Динстех	Німеччина	
36	99	AppleiPhone8Gb	5582,92	206,77	0	Tehnotrade	США	
37	102	AppleiPhone8Gb	3970,20	147,04	1	Sliderman	США	
38	103	Nokia N95	3646,50	135,06	12	Цитрус	Німеччина	
39	105	AppleiPhone8Gb	4335,00	160,56	7	SkyMarket	США	
40	106	AppleiPhone8Gb	5050,00	187,04	6	Mobilux	США	
41	107	AppleiPhone8Gb	4386,00	162,44	1	aistrade.net	США	
42	108	AppleiPhone8Gb	6122,60	226,76	12	TEXNOLUX	США	
43	109	AppleiPhone8Gb	4756,40	176,16	1	s-mobile.com.ua	США	
44	1	Nokia N73 Music Edition	2187,90	81,03	12	abc-market	Китай	
45	3	Nokia N73 Music Edition	2179,32	80,72	12	alltels.com.ua	Китай	
46	4	Sony Ericsson K850i	2952,90	109,37	12	abc-market	Німеччина	
47	5	Sony Ericsson K850i	2983,50	110,50	12	aistrade.net	Німеччина	
48	8	Sony Ericsson K850i	2921,00	108,19	12	alltels.com.ua	Німеччина	
49	15	Nokia N73 Music Edition	2187,90	81,03	12	CallMe.com.ua	Китай	
50	17	Sony Ericsson K850i	2952,90	109,37	12	CallMe.com.ua	Німеччина	
51	19	Nokia N73 Music Edition	2432,70	90,10	12	Electromarket	Китай	
52	26	Nokia N73 Music Edition	2112,35	78,24	3	InterStar.UA	Китай	
53	29	Nokia N73 Music Edition	2355,02	87,22	12	koala.com.ua	Німеччина	
54	32	Nokia N73 Music Edition	2151,30	79,68	12	MobeeLine	Німеччина	
55	36	Sony Ericsson K850i	2926,75	108,40	12	Mobidrive	Франція	

Рис. 3.8.31. Результат сортування за піктограмами клітинок

На основі інформації, поданої в графічному вигляді, набагато простіше проводити оцінювання вартості телефонів за категоріями.

Але це ще не останній спосіб умовного форматування даних. У MS Excel 2010 з'явилися такі інфографічні елементи, як **Гістограми** і **Кольорові шкали**. Розглянемо їх більш докладно. Виділимо значення в клітинках поля **Гарантія, місяців** і перейдемо **Основне / Умовне форматування / Гістограми**. У меню, що випадає, з'явиться список шаблонів, під час наведення на кожен із них відбувається попередній перегляд результату. Вибираємо колірну схему, що сподобалася, і бачимо, що клітинки залиті горизонтальними стовпцями різної величини. Вони відображають у графічному вигляді ті значення, які присутні в клітинках. Якщо число буде введено зі знаком мінус, то графік зміститься в протилежний бік від клітинок, указуючи на негативні величини. Результат умовного форматування подано на рис. 3.8.32.

	A	B	C	D	E	F	G
15	34	Nokia N95	3384,85	125,36	1	Mobidrive	Фінляндія
16	35	Nokia N95	3639,35	134,79	12	Mobidrive	Фінляндія
17	37	Nokia N95	3581,40	132,64	12	mobikon.ua	Фінляндія
18	41	Nokia N95	3621,00	134,11	12	Mobility	Фінляндія
19	47	Nokia N95	3617,90	134,00	12	Mobistyle	Фінляндія
20	50	Nokia N95	3546,15	131,34	12	mshara.com.ua	Фінляндія
21	53	Nokia N95	3677,53	136,20	12	PanicPrice	Фінляндія
22	56	Nokia N95	3657,60	135,47	12	Plaza-UA	Китай
23	59	Nokia N95	3717,90	137,70	12	rix	Китай
24	62	Nokia N95	3985,60	147,61	3	Rozetka.ua	Китай
25	64	Nokia N95	3649,53	135,17	3	skat.com.ua	Китай
26	67	Sony Ericsson K850i	3064,18	113,49	12	skat.com.ua	Франція
27	68	Nokia N95	3491,40	129,31	12	Skirda.NET	Китай
28	72	Sony Ericsson K850i	3111,00	115,22	12	SkyMarket	Франція
29	75	Nokia N95	3550,92	131,52	12	Sotamarket.com.ua	Китай
30	79	Nokia N95	3564,90	132,03	12	Svaznoy.com.ua	Німеччина
31	80	Nokia N95	3299,70	122,21	1	Svaznoy.com.ua	Німеччина
32	87	Nokia N95	3591,56	133,02	12	TELEGRAPH.COM.UA	Німеччина
33	95	Nokia N95	3784,60	140,17	12	Дешевше	Німеччина
34	96	AppleiPhone8Gb	4325,80	160,21	12	mshara.com.ua	США
35	98	Nokia N95	3699,02	137,00	12	Мобайл.Динстех	Німеччина
36	99	AppleiPhone8Gb	5582,92	206,77	0	Tehnotrade	США
37	102	AppleiPhone8Gb	3970,20	147,04	1	Sliderman	США
38	103	Nokia N95	3646,50	135,06	12	Цитрус	Німеччина
39	105	AppleiPhone8Gb	4335,00	160,56	7	SkyMarket	США
40	106	AppleiPhone8Gb	5050,00	187,04	6	Mobilux	США
41	107	AppleiPhone8Gb	4386,00	162,44	1	aistrade.net	США
42	108	AppleiPhone8Gb	6122,60	226,76	12	TEKNOLUX	США
43	109	AppleiPhone8Gb	4756,40	176,16	1	s-mobile.com.ua	США
44	1	Nokia N73 Music Edition	2187,90	81,03	12	abc-market	Китай
45	3	Nokia N73 Music Edition	2179,32	80,72	12	alltels.com.ua	Китай
46	4	Sony Ericsson K850i	2952,90	109,37	12	abc-market	Німеччина

Рис. 3.8.32. Результат умовного форматування "Гістограми"

Умовне форматування **Кольорові шкали** заливає клітинки тим кольором, який відповідає введеному в ній значенню. Застосуємо цей вид

форматування до поля **Ціна, \$**. Наприклад, клітинки з найменшими значеннями будуть залиті червоним кольором, із середніми значеннями – жовтим, а з найбільшими значеннями – зеленим. Завдання правил форматування наведено на рис. 3.8.33, а результат застосування – на рис. 3.8.34. Кольорова схема може бути підібрана вами самостійно, але сутність залишається така ж, що під час використання **Піктограмами клітинок**.

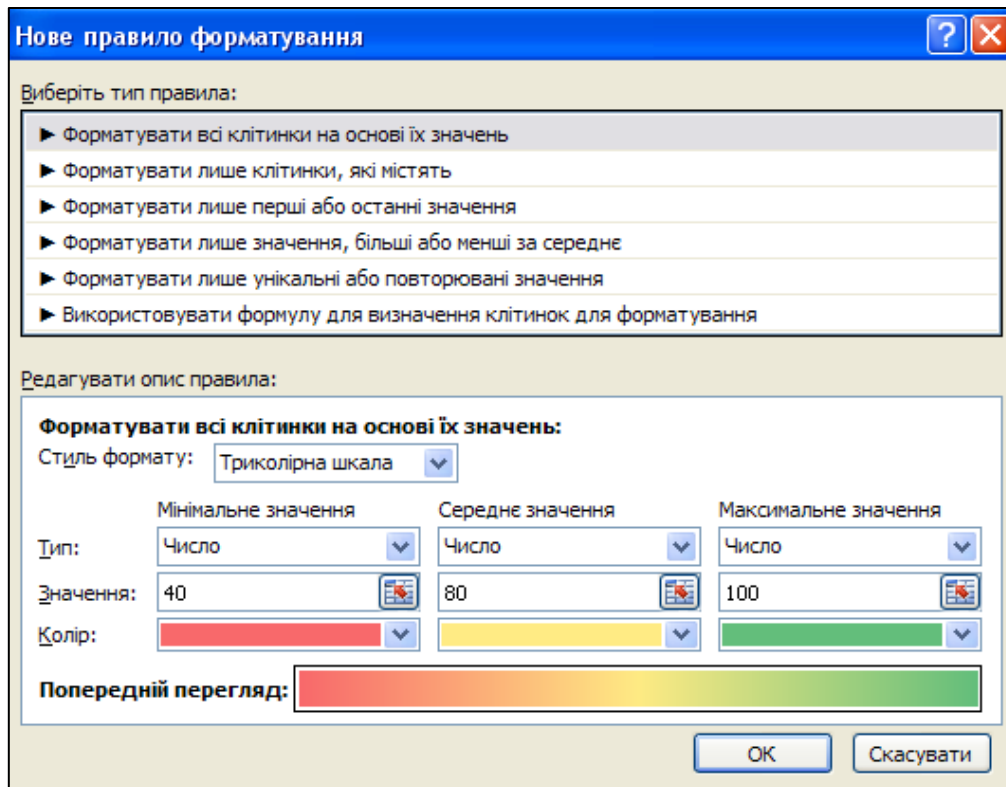


Рис. 3.8.33. Завдання правил умовного форматування "Кольорова шкала"

	A	B	C	D	E	F	G	
37	102	AppleiPhone8Gb	●	3 970.20	780	1	Sliderman	США
38	103	Nokia N95	●	3 646.50	715.00	12	Цитрус	Німеччина
39	105	AppleiPhone8Gb	●	4 335.00	850	7	SkyMarket	США
40	106	AppleiPhone8Gb	●	5 050.00	1000	6	Mobilux	США
41	107	AppleiPhone8Gb	●	4 386.00	860	1	aistrade.net	США
42	108	AppleiPhone8Gb	●	6 122.60	1210	12	TEXNOLUX	США
43	109	AppleiPhone8Gb	●	4 756.40	940	1	s-mobile.com.ua	США
44	1	Nokia N73 Music Edition	●	2 187.90	429.00	12	abc-market	Китай
45	3	Nokia N73 Music Edition	●	2 179.32	429.00	12	alltels.com.ua	Китай
46	4	Sony Ericsson K850i	●	2 952.90	580.00	12	abc-market	Німеччина
47	5	Sony Ericsson K850i	●	2 983.50	586.00	12	aistrade.net	Німеччина
48	8	Sony Ericsson K850i	●	2 921.00	575.00	12	alltels.com.ua	Німеччина
49	15	Nokia N73 Music Edition	●	2 187.90	429.00	12	CallMe.com.ua	Китай

Рис. 3.8.34. Результат застосування умовного форматування "Кольорова шкала"

Завдання 8.11. Підведення проміжних підсумків

За допомогою команди **Проміжні підсумки** можна автоматично обчислювати проміжні та загальні підсумки в списку для стовпця.

За допомогою проміжних підсумків визначте середню ціну кожної моделі телефона.

Вирішення

Проміжні підсумки підводять за групою записів.

Група записів – безліч однакових значень у полі списку.

Для підведення проміжних підсумків у вихідному списку *Всі моделі* необхідно попередньо сформувати групи записів (упорядкувати, відсортувати) за тим полем, для якого будемо підводити підсумок. За завданням підводити підсумок будемо для моделі телефона.

1. Для поля *Назва моделі* проведіть швидке сортування.

2. Встановіть курсор у будь-яке місце вихідної таблиці. На вкладці

Дані у групі **Структури** натисніть кнопку **Проміжні підсумки**. Відкриється вікно **Проміжні підсумки** (рис. 3.8.35).

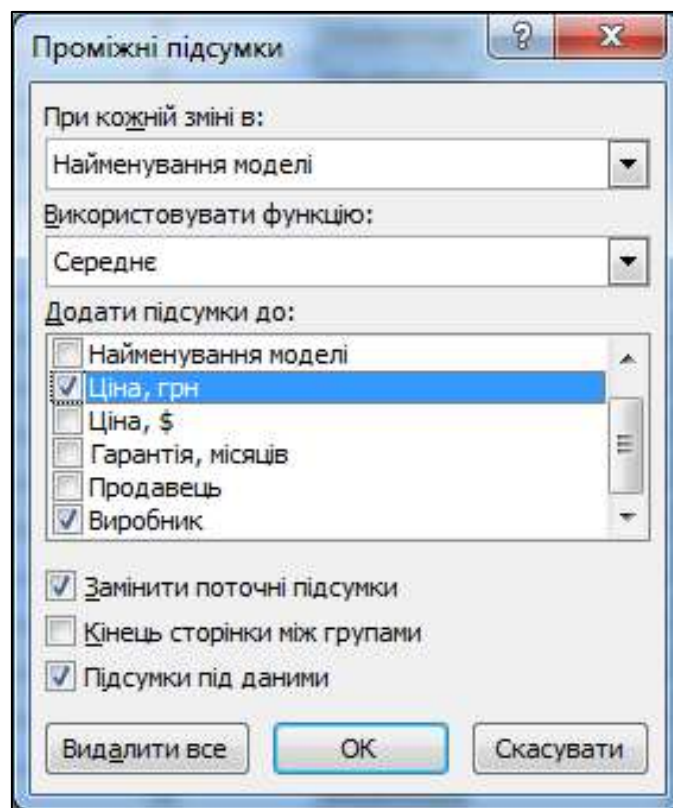


Рис. 3.8.35. Налаштування вікна "Проміжні підсумки"

3. У вікні **Проміжні підсумки** встановіть параметри підсумків. У вікні **При кожній зміні в** обирається поле, на якому буде підводитися підсумок. Виберіть поле *Найменування моделі*.

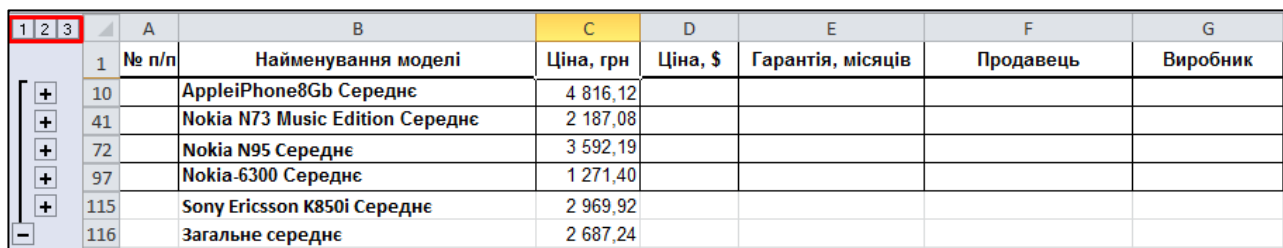
4. У вікні **Використовувати функцію** обирають одну з одинадцяти агрегатних функцій, за допомогою якої буде проводитися операція підведення підсумків. Виберіть функцію *Середнє*.

5. У вікні **Додати підсумки до:** обирають поле, за яким будуть підведені підсумки. Виберіть поле *Ціна, грн*.

6. Встановіть прапорці **Замінити поточні підсумки** (замінює раніше визначені проміжні підсумки) та **Підсумки під даними** (додає проміжні підсумки у вихідну таблицю після даних). Якщо встановити прапорець **Кінець сторінки між групами**, то для кожної моделі телефонів проміжні підсумки будуть виводитися на окремому аркуші.

7. Натисніть кнопку **ОК** для завершення побудови проміжних підсумків.

8. Проміжні підсумки змінюють форматуванні вихідної таблиці та додають до неї панель управління рівнями проміжних підсумків (рис. 3.8.36).



	A	B	C	D	E	F	G
1	№ п/п	Найменування моделі	Ціна, грн	Ціна, \$	Гарантія, місяців	Продавець	Виробник
+	10	AppleiPhone8Gb Середнє	4 816,12				
+	41	Nokia N73 Music Edition Середнє	2 187,08				
+	72	Nokia N95 Середнє	3 592,19				
+	97	Nokia 6300 Середнє	1 271,40				
+	115	Sony Ericsson K850i Середнє	2 969,92				
-	116	Загальне середнє	2 687,24				

Рис. 3.8.36. Проміжні підсумки в таблиці

9. Згорніть проміжні підсумки до другого рівня, як показано на рис 3.8.36, та скопіюйте їх на новий аркуш книги.

10. Для того щоб скопіювати тільки проміжні підсумки, необхідно виконати такі кроки:

- згорнути вихідні дані, залишивши на аркуші тільки підсумки й виділити їх;
- на вкладці **Основне** в групі **Редагування** натисніть кнопку **Знайти й виділити**;
- у контекстному меню оберіть **Перейти до особливого** та команду **лише видимі клітинки** (рис. 3.8.37);

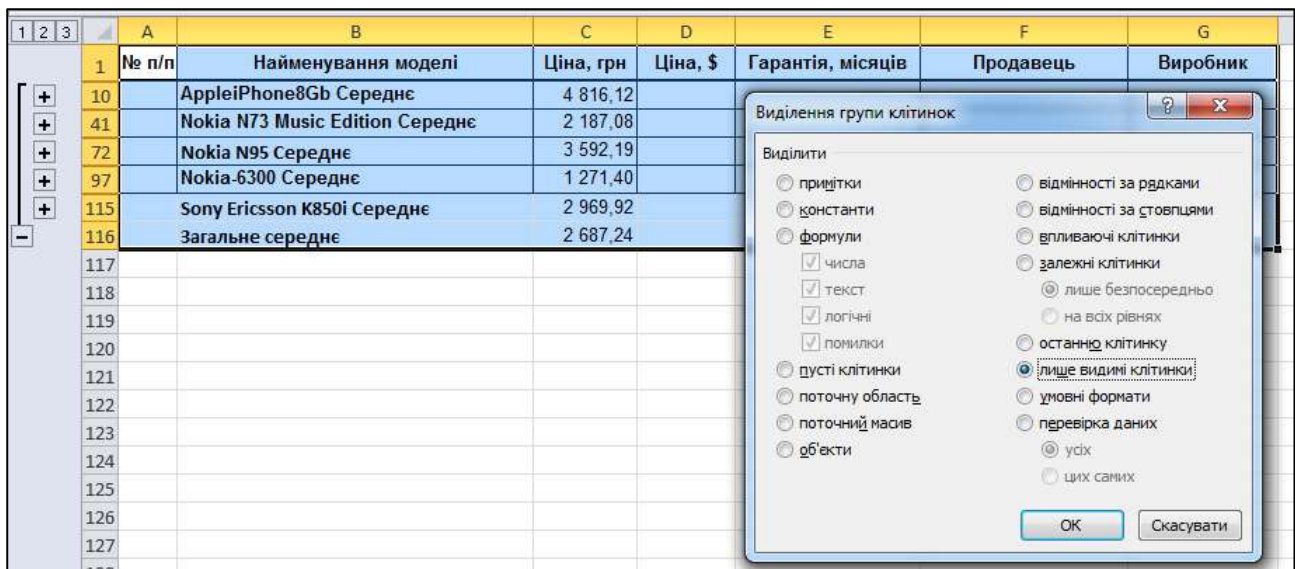


Рис. 3.8.37. Копіювання проміжних підсумків

- у розділі **Виділити** установіть прапорець **лише видимі клітинки** та натисніть кнопку **ОК**;
- на вкладці **Основне** в групі **Буфер обміну** натисніть кнопку **Копіювати**. У результаті в буфер обміну будуть скопійовані тільки підсумкові значення;
- вставте на вільний аркуш дані з буферу обміну, натиснувши клавішу **Вставити**.

Завдання 8.12. Зведені таблиці MS Excel

За допомогою зведеної таблиці визначте середню вартість (у грн) кожної моделі телефона для кожної країни-виробника. Зведену таблицю розмістіть на окремому аркуші *Зведена таблиця*.

Вирішення

Для виклику майстра зведених таблиць виділіть будь-яку клітинку вихідної таблиці *Всі моделі* та перейдіть на вкладку **Вставлення**, у групі **Таблиці** натисніть кнопку **Зведена таблиця** і виберіть команду **Зведена таблиця**. Відкриється діалогове вікно **Створення зведеної таблиці**. Для того щоб помістити звіт зведеної таблиці на новий аркуш, починаючи із клітинки A1, натисніть пункт **На новий аркуш**. MS Excel додасть порожній звіт зведеної таблиці в зазначене місце й відкриє список полів зведеної таблиці, за допомогою якого можна додати поля, створити макет і настроїти звіт зведеної таблиці (рис. 3.8.38).

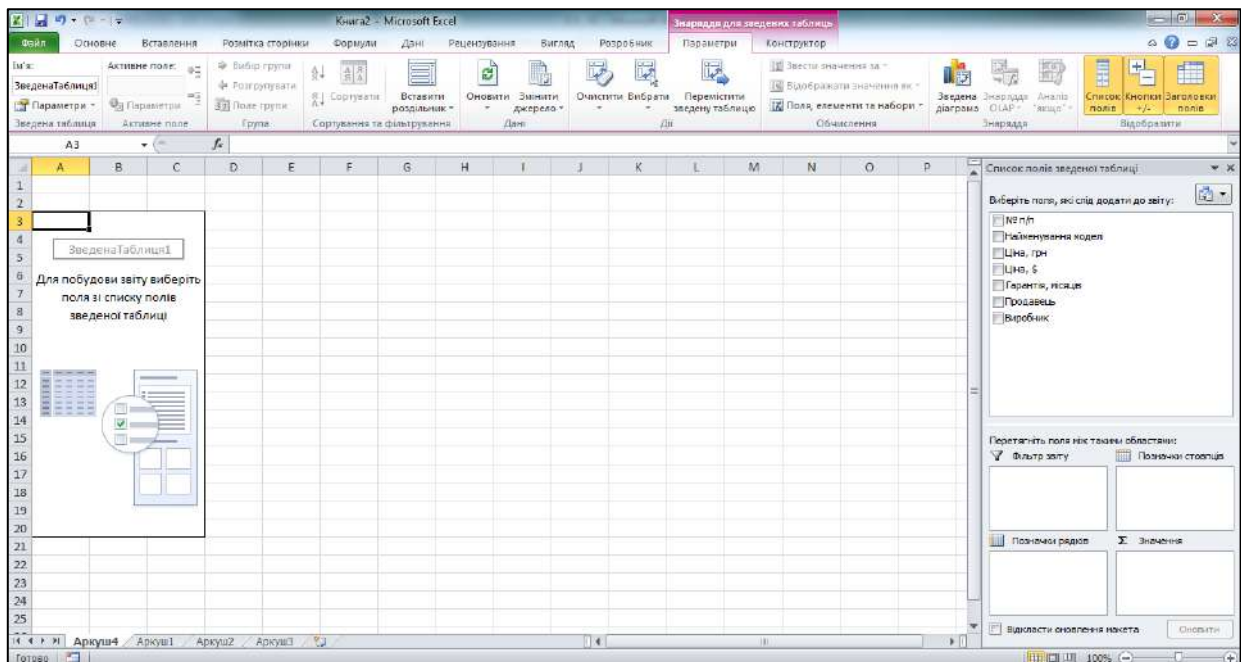


Рис. 3.8.38. Створення зведеної таблиці

Для додавання полів до звіту клацніть його ім'я в розділі полів правою кнопкою миші й виберіть пункт **Додати у фільтр звіту, Додати в назви стовпців, Додати в назви рядків** або **Додати в значення**. Можна також клацнути ім'я поля в розділі полів і, утримуючи його, перетягнути поле в будь-яку область макета.

В область **Позначки рядків** зведеної таблиці перетягніть поле *Найменування моделі*, у область **Позначки стовпців** – поле *Виробник*, а в область **Значення** – *Ціна, грн*.

Для задавання значень параметрів поля у вікні **Значення** області завдань **Список полів зведеної таблиці** у вкладці, що випадає, **Параметри полів значень ...** (рис. 3.8.39) виберіть операцію **Середнє**. Натисніть кнопку **Числовий формат** та визначте параметри клітинок (виберіть формат грошовий із двома десятковими знаками розділів без позначення валюти).

Вивчіть різні способи редагування зведених таблиць:

1. **Редагування зведеної таблиці перетаскуванням полів** – установіть курсор миші на поле *Виробник* і, утримуючи ліву кнопку миші, перетягніть його в область рядків вище поля *Найменування моделі*. Перейдіть на вкладку **Конструктор** і в групі **Макет** за допомогою вкладок **Проміжні підсумки** й **Макет звіту** надайте зведеній таблиці вигляд, як показано на рис. 3.8.40. Виділіть клітинки з проміжними підсумками

(за кожною країною) і встановить для них шрифт **Cambria** (Заголовки) **12** пт. напівжирний.

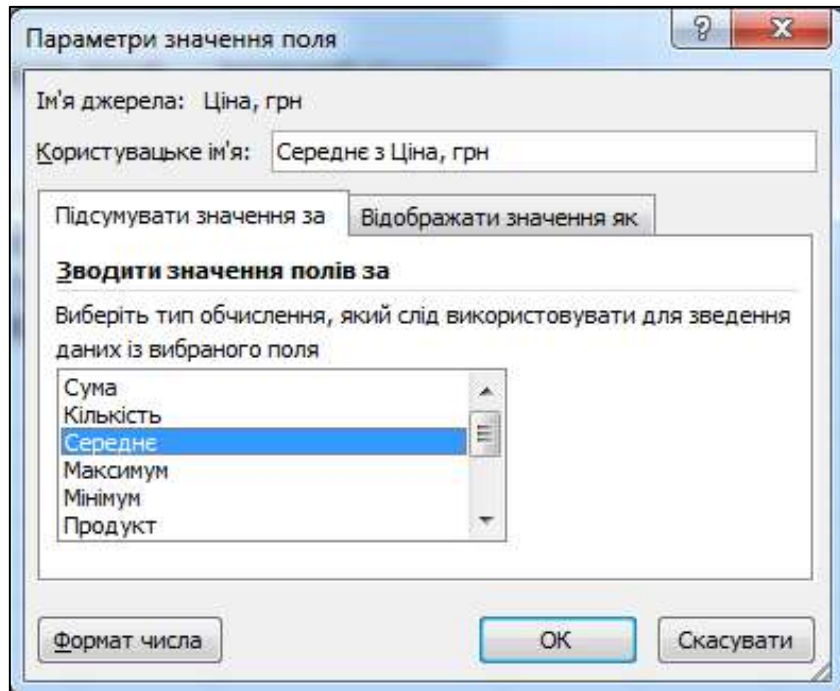


Рис. 3.8.39. Завдання параметрів поля значень

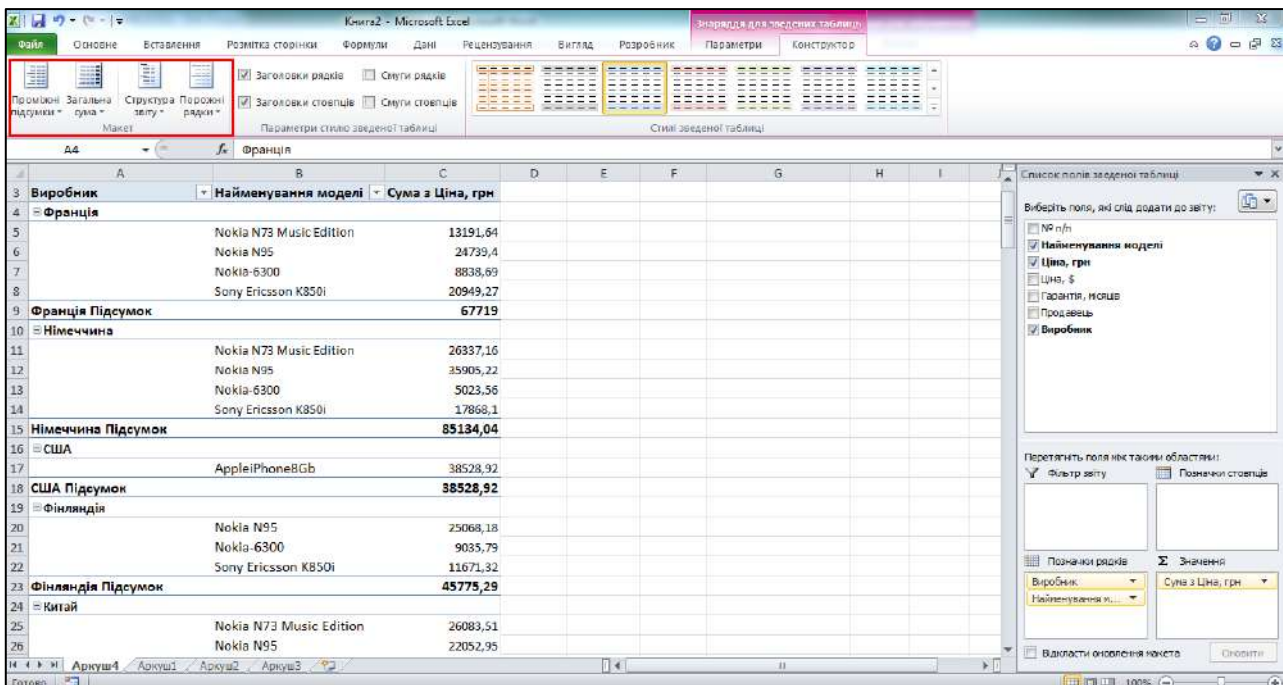




Рис. 3.8.40. Зміна зведеної таблиці шляхом прямого перетаскування полів і використання макетів

Приховайте дані поля *Найменування моделі*. Для цього клацніть у зведеній таблиці на будь-яку клітинку стовпця *Найменування моделі* й натисніть кнопку **Згорнути все поле**  у групі **Активне поле** вкладки **Параметри**. Відновіть відображення деталей (**Розгорнути все поле** ).

2. **Редагування зведеної таблиці з використанням списку полів** зведеної таблиці. Для відображення списку полів спочатку натисніть на панелі кнопку **Список полів** у групі **Відобразити** вкладки **Параметри**.

За допомогою списку додайте поля у зведену таблицю. Наприклад, необхідно з'ясувати, як розподіляються середні ціни на моделі телефонів залежно від строку гарантії: в область стовпців додайте поле *Гарантія* (клацніть його ім'я в розділі полів правою кнопкою миші й виберіть пункт **Додати в назви стовпців**).

Подивіться, як тепер виглядає макет зведеної таблиці (рис. 3.8.41).

Для видалення поля зведеної таблиці досить зняти прапорець із імені цього поля в **Списки полів**. Вилучіть із таблиці поле *Виробник*.

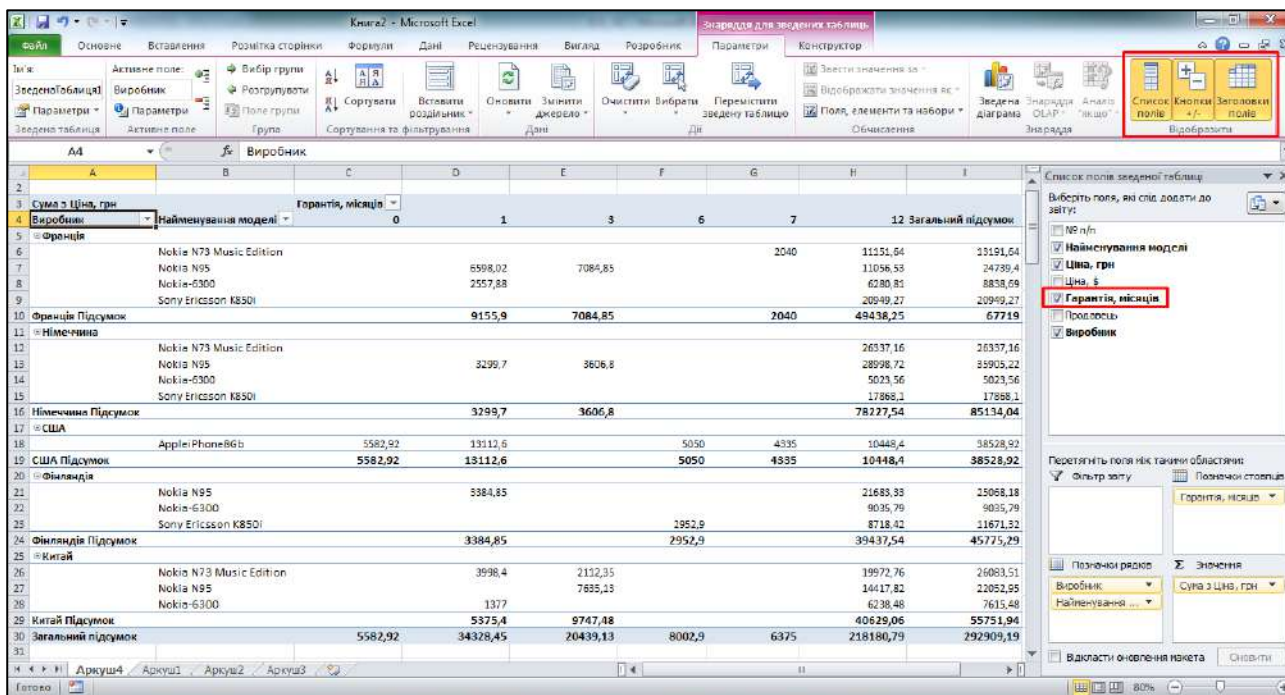


Рис. 3.8.41. Редагування зведеної таблиці з використанням списку полів

Завдання 8.13. Роздільники

Розглянемо ще таку зручну функцію візуалізації даних, як **Роздільники**. Роздільники застосовуються до зведених таблиць. Для

наявної зведеної таблиці побудуємо роздільники для ціни телефонів у гривнях.

Виконайте команду **Параметри / Вставити роздільник**. Відкривається вікно **Вставлення роздільника**, у ньому потрібно обрати той показник, за яким буде проводитися вибірка значень, тобто стовпці таблиці, за якими ви зможете встановити роздільники свого звіту. Вибираємо *Ціна, грн* і натискаємо кнопку **ОК**. На аркуші відобразиться рамка роздільника з записаними в ній значеннями (рис. 3.8.42).

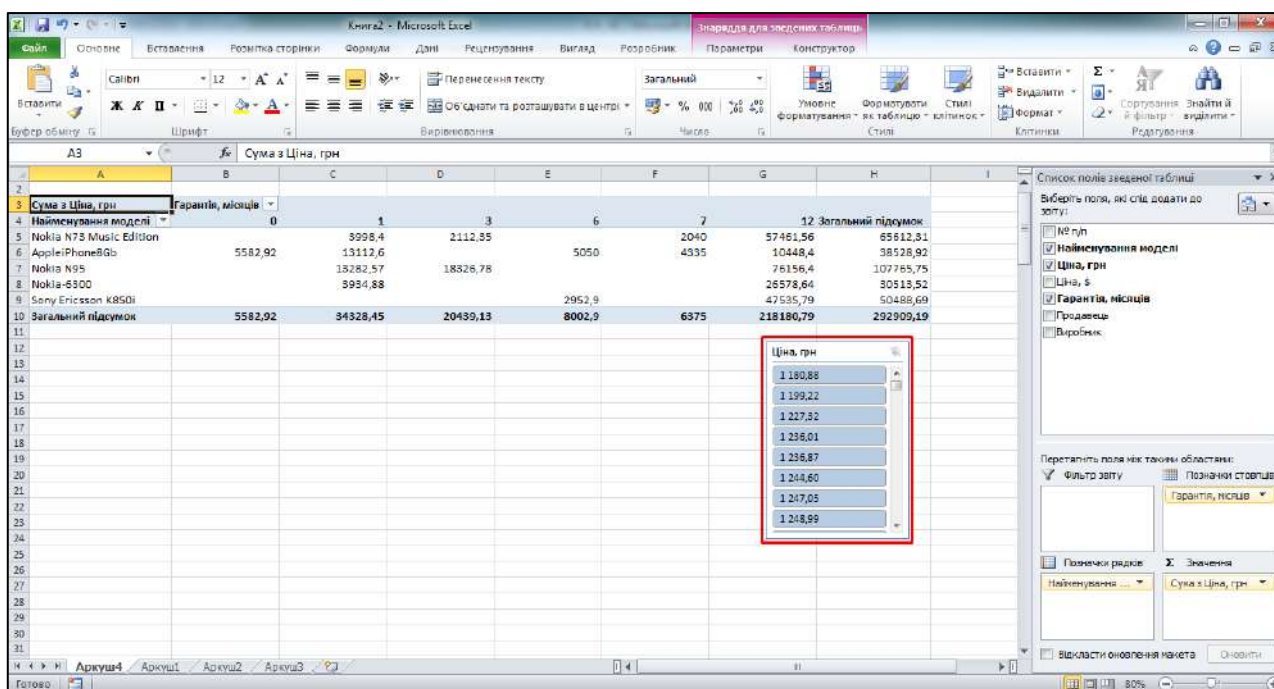


Рис. 3.8.42. Застосування роздільників для аналізу даних

Перетягніть рамку в будь-яке зручне для вас місце й відрегулюйте її розмір таким чином, щоб можна було бачити подані значення ціни. Також можна змінити колір роздільника, усі шаблони відображаються на верхній панелі.

За допомогою роздільника ми можемо одним клацанням вибрати певну ціну й побачити, які моделі телефонів попадають у цю вибірку. Функція роздільника на порядок зручніша, ніж "Фільтр за значенням", тому що вона більш гнучка. За її допомогою ви можете вибрати відразу кілька значень, за якими буде йти вибірка.

Індивідуальні завдання

1. За допомогою фільтрації та сортування визначте, у кого із продавців модель *Nokia N73 Music Edition* продається за найнижчою ціною.

2. Використовуючи тільки багаторівневе сортування, визначте продавця найдорожчого телефона моделі *Nokia-6300*, виробленого Францією.

3. За допомогою автофільтра відберіть телефони з гарантією не менше півроку, а також усі телефони виробництва Франції.

4. За допомогою розширеного фільтра відберіть усі телефони, у назві продавця яких є слово *market* та з гарантією 6 або 7 місяців.

5. Припустимо, що ви займаєтеся торгівлею й маєте три магазини продажів. Для кожного з магазинів (в окремих файлах) складіть таблиці обліку проданого товару за три робочих дні (на різних аркушах книги). Зразок таблиці для обліку продажів наведено на рис. 3.8.43. Проведіть консолідацію даних для визначення суми продажів за днями і за минулий період.

	A	B	C	D	
1	Продажі магазину "Тканини"				
2	Найменування товару	Дата продажу	Кількість продажів	Сума продажу	
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Рис. 3.8.43. Зразок таблиці для обліку продажів

6. Побудуйте зведену таблицю продажів магазинів на окремому аркуші книги.

7. Оцініть якість роботи магазинів за допомогою умовного форматування (у зведеній таблиці).

8. Побудуйте роздільники продажів за датою (у зведеній таблиці).

Завдання виконайте за варіантами відповідно до номера в журналі та номенклатури товарів:

1. Комп'ютерна техніка.
2. Портативна техніка.
3. Фототовари.
4. Побутова хімія.
5. Відеофільми.
6. Побутова техніка.
7. Будівельні матеріали.
8. Сантехніка.
9. Офісні меблі.
10. М'які й корпусні меблі.
11. Косметика.
12. Художня література.
13. Газети й журнали.
14. Канцтовари.
15. Автомобілі.
16. Велосипеди й запасні частини до них.
17. Тканини.
18. Чоловічий одяг.
19. Жіночий одяг.
20. Чоловіче взуття.
21. Жіноче взуття.
22. Галантерейні товари.
23. Ювелірні вироби.
24. Полювання й рибальство.
25. Кондитерські вироби.
26. Молочна продукція.
27. Води, соки, напої.
28. Городина та фрукти.
29. Відеотехніка.
30. Аудіотехніка.

Запитання для самоконтролю

1. Які способи консолідації даних застосовуються в MS Excel? Наведіть їхню стислу характеристику.

2. Що таке "сортування" в MS Excel?

3. Які види сортування існують?

4. Яким чином вмонтувати фільтр в електронну таблицю MS Excel?

5. Які логічні функції застосовуються під час побудови користувачького фільтра даних у MS Excel? Запишіть таблиці істинності для цих функцій.

6. У яких випадках застосовуються розширені фільтри?

7. Поясніть послідовність побудови розширеного фільтра.

8. Для чого застосовується умовне форматування у MS Excel? Наведіть приклади застосування різних методів умовного форматування.

9. Для чого застосовується інструмент підведення підсумків?

10. Поясніть призначення зведеної таблиці. Опишіть послідовність побудови зведеної таблиці.

9. Графічне подання інформації засобами MS Excel

Мета: навчитися будувати діаграми й графіки різних типів, редагувати їх і використовувати в процесі вирішення економічних завдань.

Ключові терміни: структура діаграми (графіка), область діаграми, область побудови, осі діаграми, ряди даних, легенда, формат елемента діаграми.

Теоретичні відомості

Більшість діаграм складаються зі стандартних елементів, доступ до яких найлегше здійснити за допомогою стрічки **Знаряддя для діаграм** (стрічка за замовчуванням підключається після завершення побудови діаграми) (рис. 3.9.1). Будь-який елемент також можна виділити за допомогою клавіш миші прямо на діаграмі.

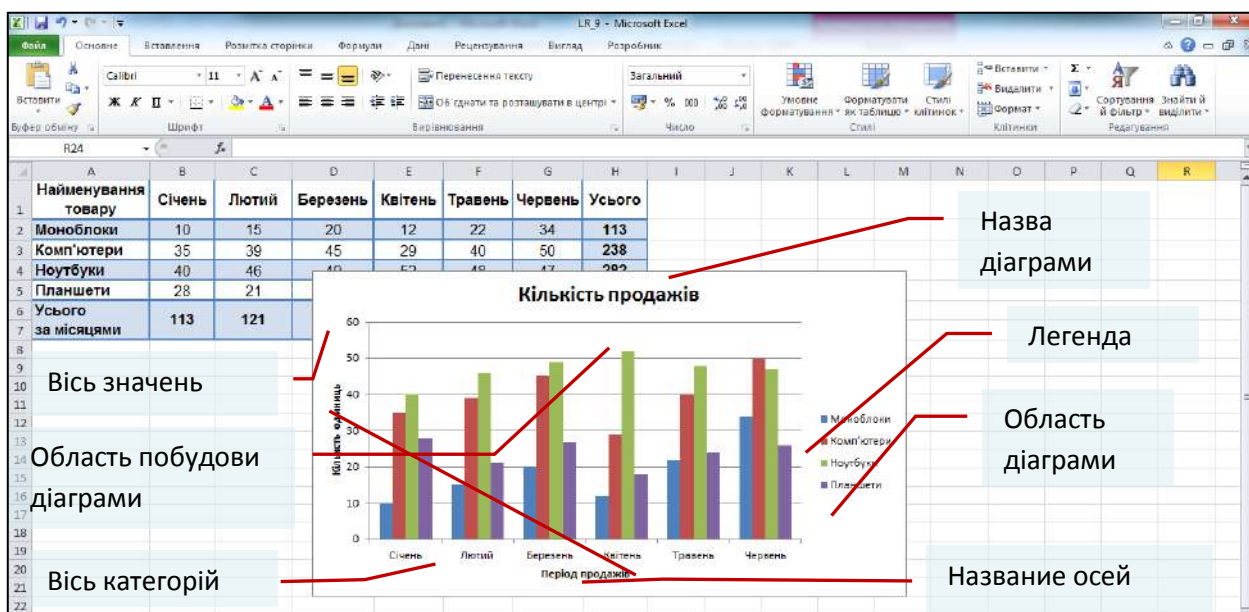


Рис. 3.9.1. Основні елементи діаграми

Основні елементи діаграм (див. рис. 3.9.1):

- область діаграми;
- область побудови діаграми;
- вісь категорій;
- вісь значень;

- ряд даних (кожен ряд розглядається як окремий елемент);
- назви (або заголовки) до осей і діаграми;
- легенда – умовне відображення кожного ряду.

Практичне виконання роботи

Завдання 9.1. Знайомство зі структурою діаграми MS Excel (на прикладі гістограми)

Побудуйте гістограму з накопиченням, яка відображає динаміку продажів (за місяцями), на підставі даних табл. 3.9.1.

Таблиця 3.9.1

Кількість продажів

Найменування товару	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Усього
Моноблоки	10	15	20	12	22	34	113
Комп'ютери	35	39	45	29	40	50	238
Ноутбуки	40	46	49	52	48	47	282
Планшети	28	21	27	18	24	26	144
Усього за місяцями	113	121	141	141	134	157	777

Вирішення

1. Створіть на аркуші книги MS Excel таблицю з вихідними даними.
2. Щоб створити діаграму, слід спочатку вказати джерело даних. Для цього виділяємо діапазон клітинок **A1:G5** вихідної таблиці. Вихідні числові дані для діаграми слід виділяти разом із рядком і стовпцем заголовків таблиці, щоб відповідні назви автоматично з'являлися в легенді й на осі категорій діаграми. Тип діаграми можна вибрати в колекціях за допомогою кнопок у групі **Діаграми** на вкладці **Вставлення**. Виберемо тип діаграми – **Стовпчаста / Плоска стовпчаста діаграма / Гістограма з накопиченням** (рис. 3.9.2).

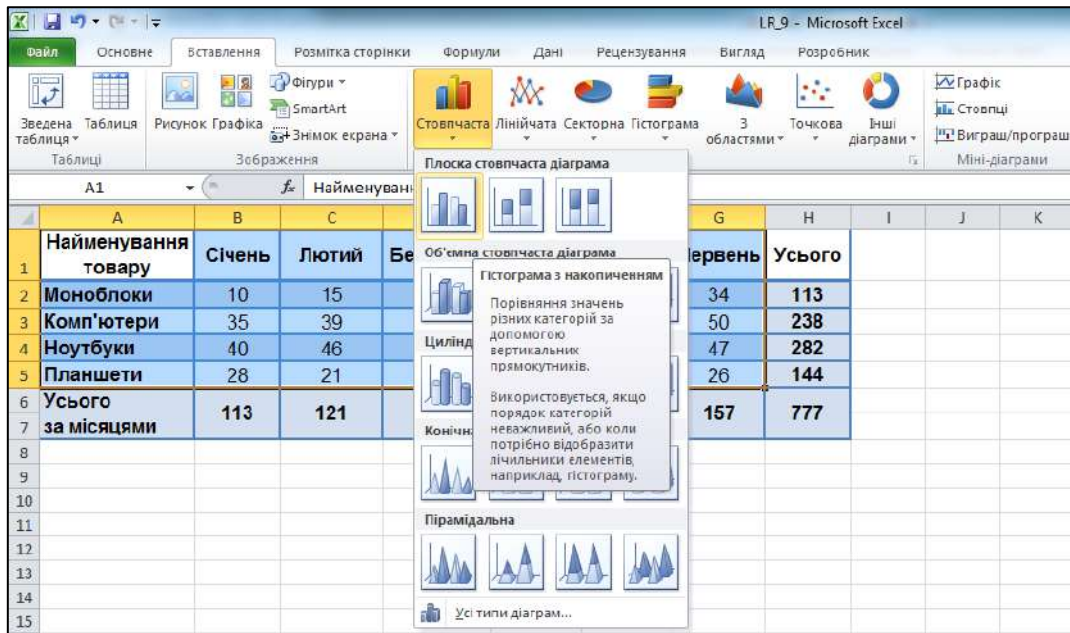


Рис. 3.9.2. Створення діаграми

3. Після вибору діаграми на аркуші з'явиться область діаграми з вашою діаграмою.

4. Щоб скорегувати джерело даних, клацніть на кнопку **Вибрати дані**, що розташована на вкладці **Конструктор** (у групі **Дані**), як показано на рис. 3.9.3. Змініть розташування осей, натиснувши кнопку **Перехід рядок/стовпець**. Зверніть увагу на зміну зовнішнього вигляду діаграми. Повторно зробіть взаємну зміну даних за осями за допомогою кнопки **Перехід рядок/стовпець**.

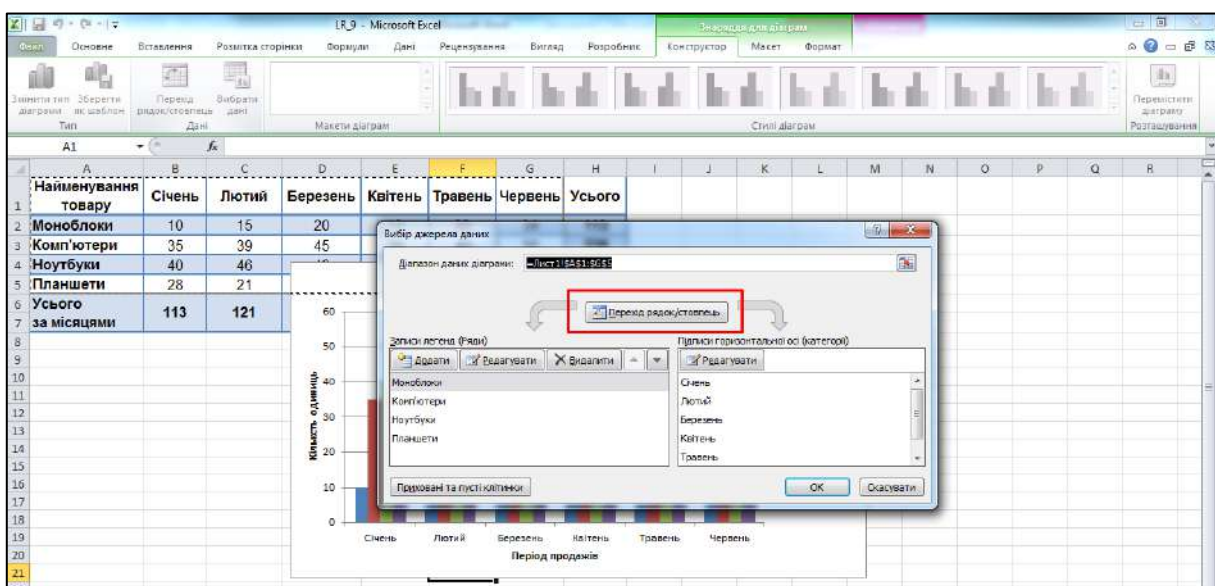


Рис. 3.9.3. Зміна джерела даних

5. Щоб настроїти макет діаграми, перейдіть на вкладку **Макет**, як показано на рис. 3.9.4.

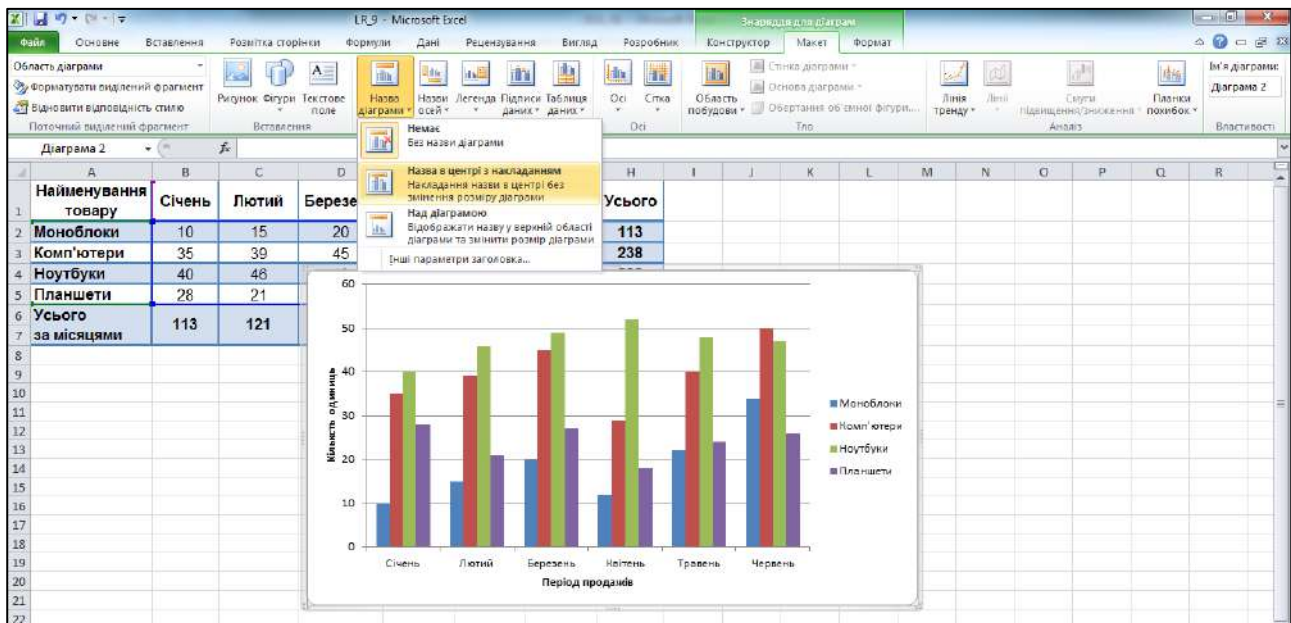


Рис. 3.9.4. Настроювання макету діаграми

6. Для додавання назви діаграми на вкладці **Макет** у групі **Підписи** клацніть на кнопку **Назва діаграми**. У колекції, що з'явиться, виберіть елемент **Над діаграмою**. У верхній частині області діаграми з'явиться назва діаграми. Щоб змінити назву, наведіть покажчик миші на область назви діаграми й клацніть лівою кнопкою миші. Уведіть як назву текст *Кількість продажів*.

7. Додайте підписи осей діаграми. Для цього клацніть на кнопку **Назви осей**. У меню, що з'явиться, можна задати режим виведення вертикальної й горизонтальної осей. Для основної горизонтальної осі виберіть варіант **Назва під віссю**. Для основної вертикальної осі виберіть варіант **Назва по вертикалі**. Після додавання підписів осей уведіть їхню назву. Для горизонтальної осі введіть текст *Період продажів*, а для вертикальної – *Кількість одиниць*.

8. Помістіть діаграму на окремий аркуш. Для цього на вкладці **Конструктор** у групі **Розташування** клацніть на кнопку **Перемістити діаграму**. У діалоговому вікні **Переміщення діаграми**, що з'явилося, встановіть перемикач **На окремому аркуші**. У текстове поле імені нового аркуша введіть назву **Діаграма** (рис. 3.9.5).

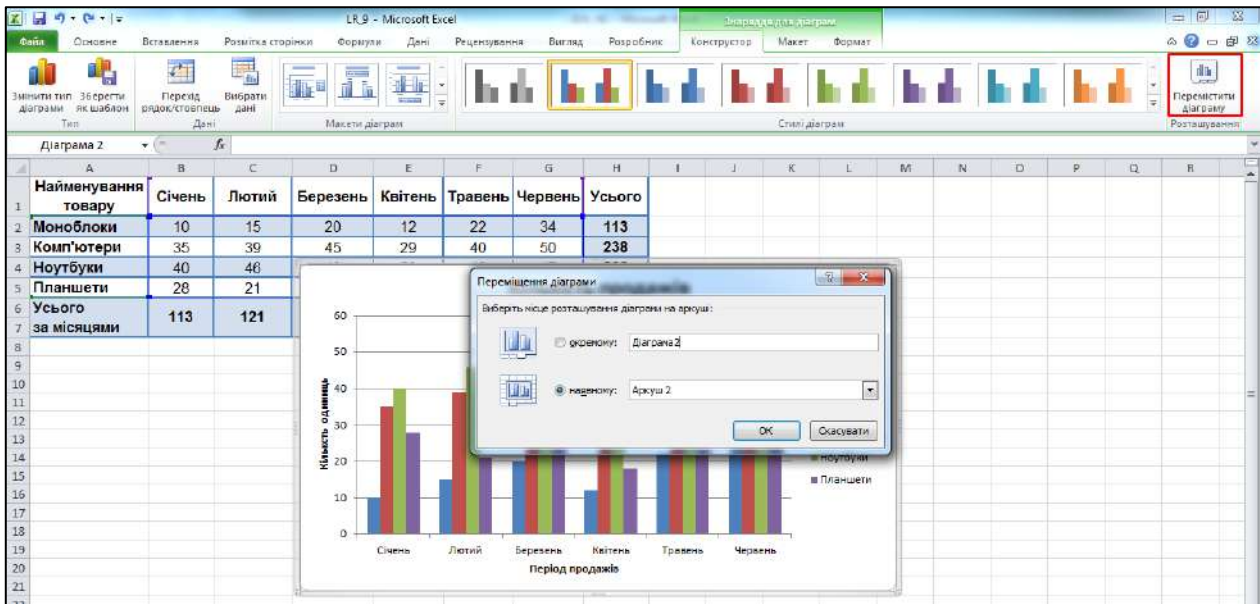


Рис. 3.9.5. Вікно діаграм

9. Скопіюйте діаграму і вставте її на *Аркуш 2* книги.

10. Змініть зовнішній вигляд діаграми. Для цього виконайте послідовність дій: на вкладці **Конструктор** панелі **Тип** натисніть кнопку **Змінити тип діаграми**. У меню, що з'явиться, в категорії **Лінійчата** виберіть **Графік із маркерами** і натисніть кнопку **ОК** (рис. 3.9.6).

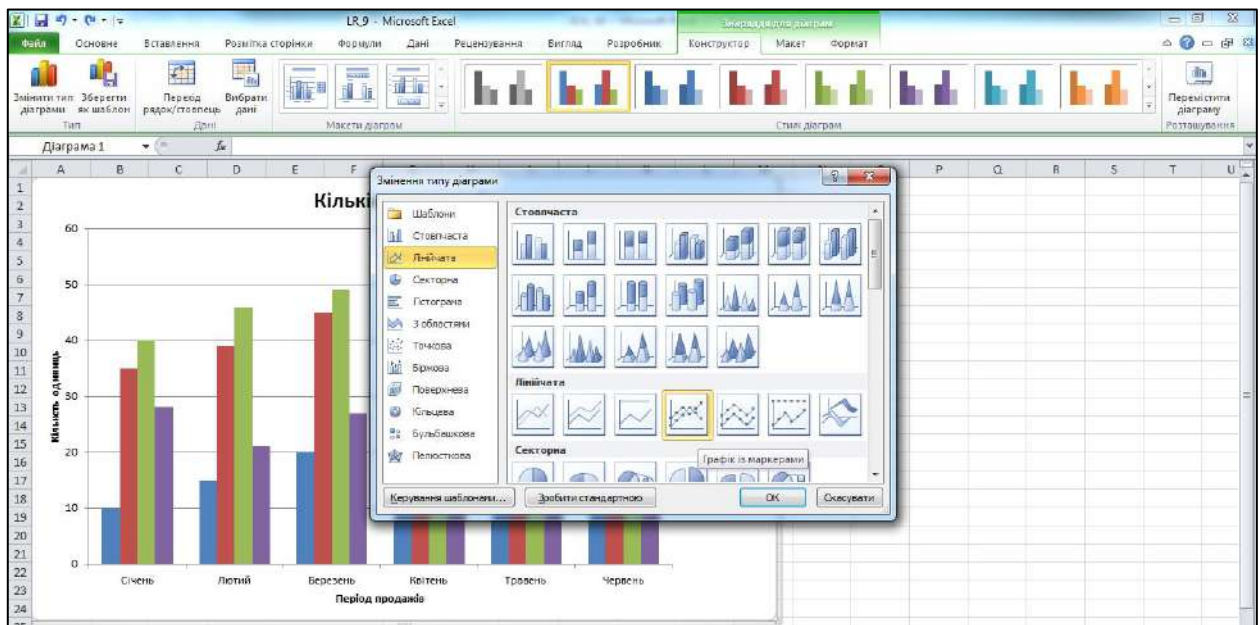


Рис. 3.9.6. Зміна типу діаграми

Зовнішній вигляд нової діаграми подано на рис. 3.9.7.

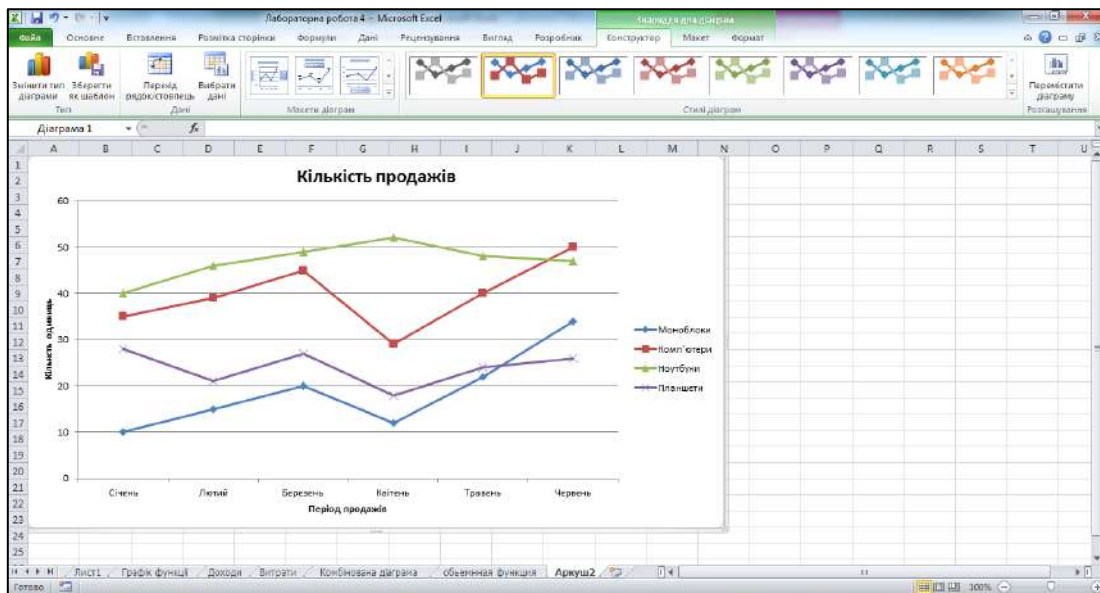


Рис. 3.9.7. Графік із маркерами

11. Для переміщення легенди вниз діаграми клацніть на легенду правою кнопкою миші, виберіть у контекстному меню команду **Формат легенди** й у групі **Параметри легенди** діалогового вікна, що відкрилося (рис. 3.9.8), встановіть перемикач **Знизу**. Клацніть на кнопку **Закрити**. Аналогічну операцію можна виконати за допомогою кнопки **Легенда** панелі **Підписи** вкладки **Макет**.

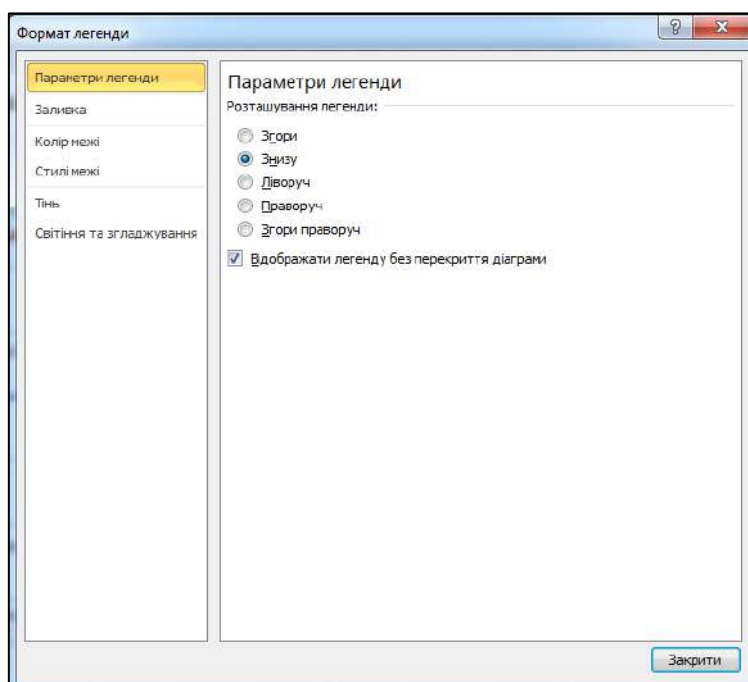


Рис. 3.9.8. Зміна формату легенди

12. Захопіть мишею правий нижній маркер габаритного прямокутника діаграми й перетягніть його вправо вниз, щоб зробити діаграму дещо крупніше.

13. Змінимо підпис осей, стиль діаграми, сітку й тло, на якому виводиться графік, і збільшимо маркери даних, щоб вони були краще видні. Для цього на вкладці **Конструктор** на панелі **Стилі** діаграм виберіть **Стиль18**.

14. Клацніть на числа міток вертикальної осі графіка правою кнопкою миші й виберіть у контекстному меню команду **Формат осі**. Відкриється відповідне діалогове вікно, що наведено на рис. 3.9.9.

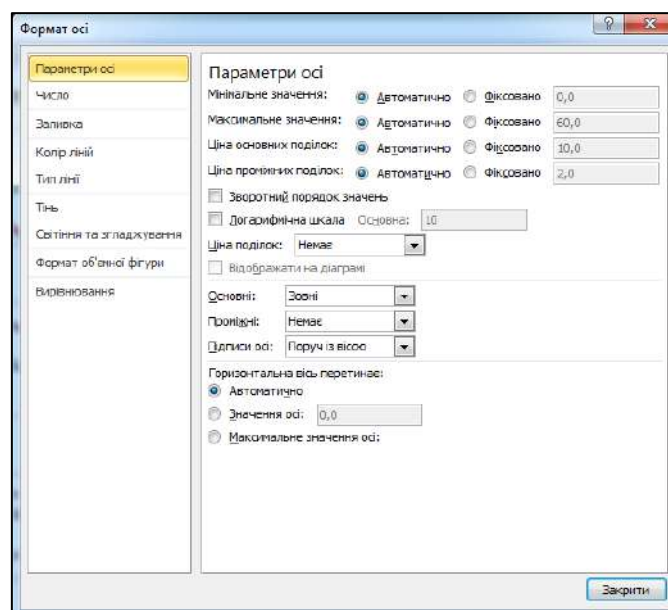


Рис. 3.9.9. Форматування осей діаграми

15. У групах **Максимальне значення** й **Ціна основних поділок** установіть перемикач **Фіксоване**, щоб відключити автоматичне налаштування цих параметрів. В однойменні поля введіть числа **60** і **15**, відповідно. Клацніть на кнопку **Закрити**. Інші елементи керування діалогового вікна форматування осей дозволяють набудувувати вид осей, шрифт міток поділок, числовий формат міток і режим їхнього вирівнювання.

16. Щоб додати тло графіка, клацніть правою кнопкою миші в області побудови графіка й виберіть команду **Формат області побудови**, яка відкриває діалогове вікно налаштування області побудови. У групі **Заливка** встановіть перемикач **Суцільна заливка**, виберіть підходящий колір тла, встановіть прозорість **50 %** і клацніть на кнопку **Закрити**.

17. Перейдіть на вкладку **Макет**. У групі **Осі** клацніть на кнопку **Сітка**. Виберіть команду **Сітка на головній горизонтальній осі / Немає**. Горизонтальні лінії сітки зникнуть.

18. Клацніть на кнопку **Осі / Сітка** й у меню, що з'явиться, виберіть команду **Сітка на головній вертикальній осі / Основні лінії сітки**. У результаті будуть відображатися вертикальні лінії сітки.

19. Для збільшення розмірів маркера необхідно виділити криву, що редагується, й, натиснувши праву кнопку мишки, вибрати **Формат ряду даних**. У розділі **Параметри маркера** й у групі **Тип маркера** встановіть перемикач **Вбудований** (рис. 3.9.10). Уведіть у лічильник **Розмір** число **10**. Клацніть на кнопку **Закрити**.

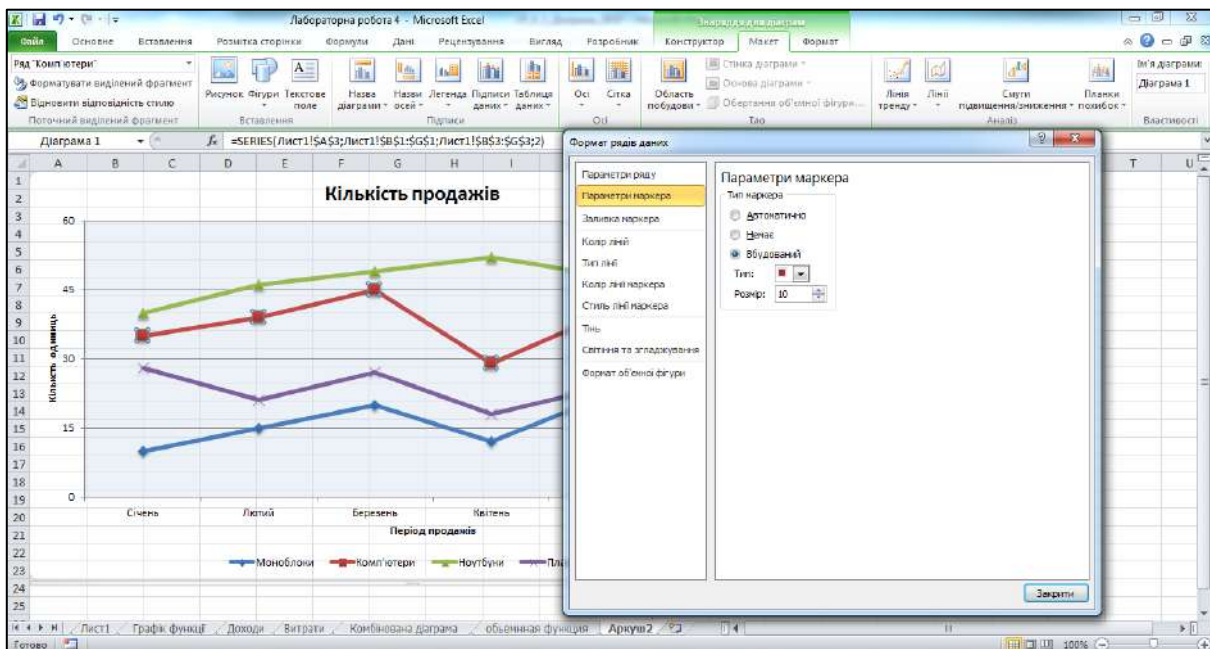


Рис. 3.9.10. Зміна параметрів маркерів

20. Змініть розміри маркерів для всіх інших ліній графіка.

21. Вікно **Формат ряду даних** дозволяє змінювати колір і тип ліній кривих на діаграмі. Самостійно змініть типи ліній, їхню товщину та колір у діаграмі за своїм смаком.

22. За допомогою **Лінії тренда** (виконайте команду **Макет / Лінія тренда / Лінійна пряма тренда**) побудуйте прогноз продажів на 2 періоди вперед для кривої продажів *Комп'ютерів*. Виконайте форматування лінії тренда за власним бажанням.

23. Збережіть аркуш книги під іменем **Діаграма 2**.

Завдання 9.2. Секторна діаграма MS Excel

Особливістю секторної діаграми є те, що на ній може відображатися тільки один ряд даних, а сама діаграма буде мати економічний сенс, якщо всю сукупність даних розглядати як 100 %.

1. Для вихідної таблиці даних побудуйте **Розрізану об'ємну секторну діаграму** (рис. 3.9.11).

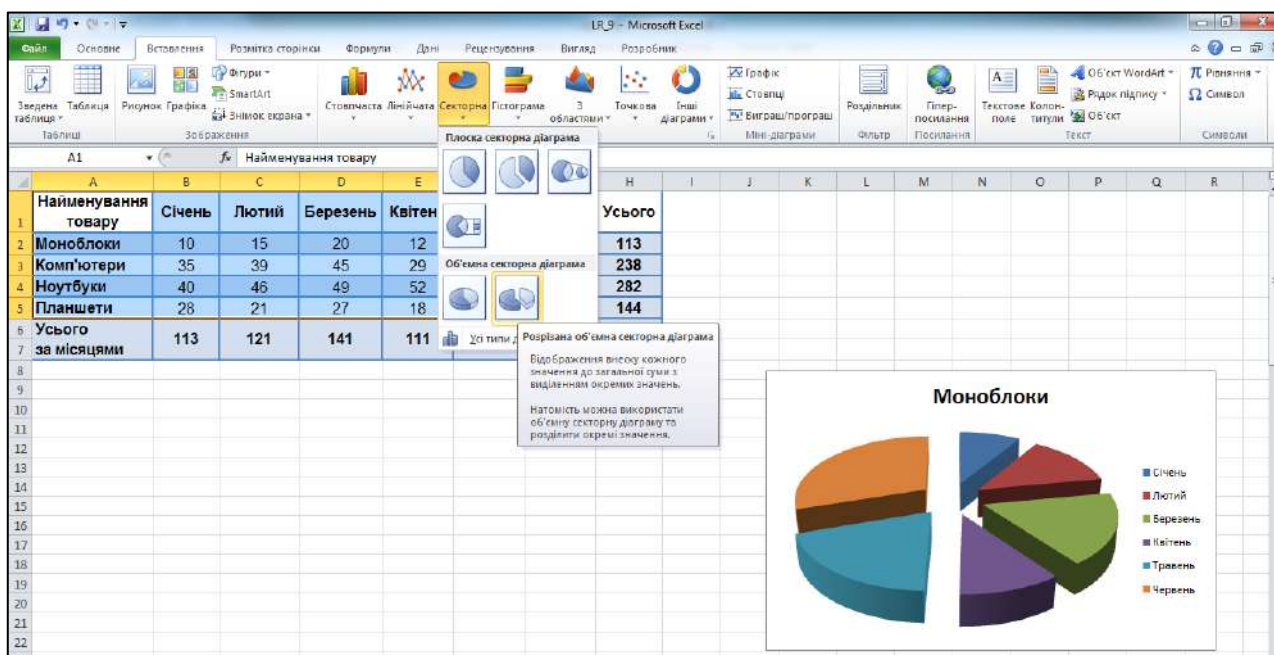


Рис. 3.9.11. Побудова й редагування секторної діаграми

2. Змініть зовнішній вигляд макета діаграми за допомогою панелі **Макети діаграма** на стрічці **Конструктор**. Виберіть **Макет 6**.

3. На секторній діаграмі відображаються дані з верхнього ряду введених значень, використаних для побудови діаграми. Для зміни відображення даних продажів для інших товарів виконайте такі дії. Натисніть кнопку **Вибрати дані** (стрічка **Конструктор**) та за допомогою клавіші зміну порядку рядків (**Вгору**) перемістіть ряд *Ноутбуки* до верхнього ряду списку даних та натисніть клавішу **ОК**. (рис. 3.9.12). На секторній діаграмі відобразяться дані продажів ноутбуків за півріччя.

4. Додайте найменування місяців у підписи даних. Для цього виділіть кругову діаграму й натисніть праву кнопку миші. Зі списку, що випадає, виберіть команду **Формат підписів даних...** (рис. 3.9.13). У параметрах підпису поставте прапорець у полі **Імена категорій**.

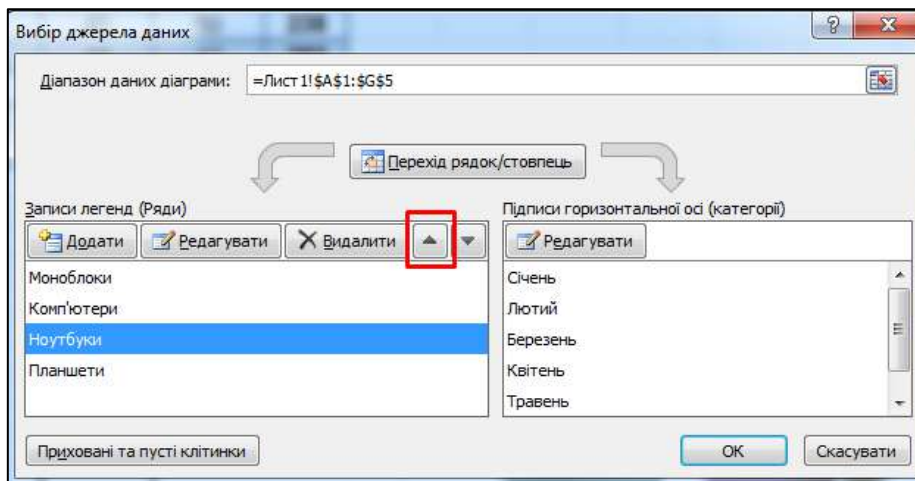


Рис. 3.9.12. Зміна порядку рядів секторної діаграми

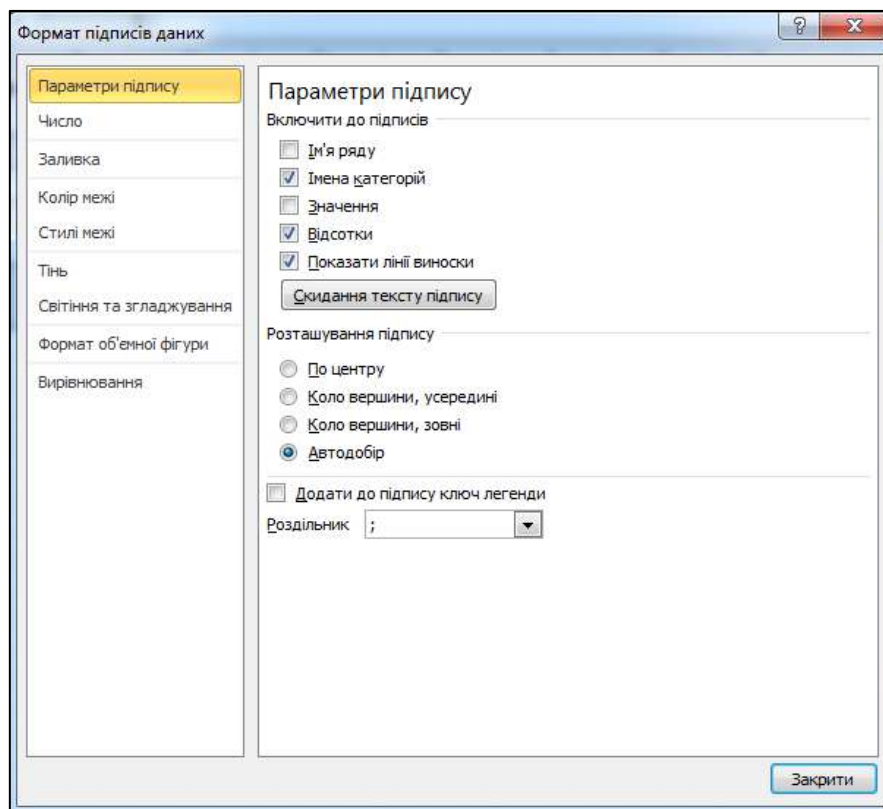


Рис. 3.9.13. Редагування формату підписів даних секторної діаграми

5. Для зміни шрифтів підпису даних виконайте такі дії:

- виділіть будь-який підпис даних на діаграмі;
- натисніть праву клавішу миші та в контекстному меню оберіть команду **Шрифт**;
- у вікні **Шрифт** (рис. 3.9.14) оберіть шрифт **Arial**, розміром **11 пт.**, накреслення – **жирне**.

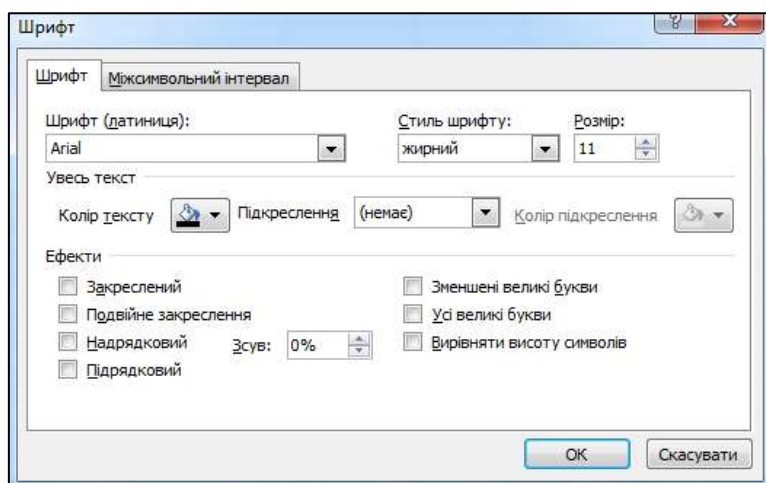


Рис. 3.9.14. Зміна шрифту підпису даних

6. Для обертання секторної діаграми (зміну нахилу перспективи) виділіть діаграму та натисніть праву клавішу миші. У контекстному меню оберіть команду **Обертання об'ємної фігури**. Встановіть параметри обертання за віссю Y 25° та **Перспективу** 20° (рис. 3.9.15).

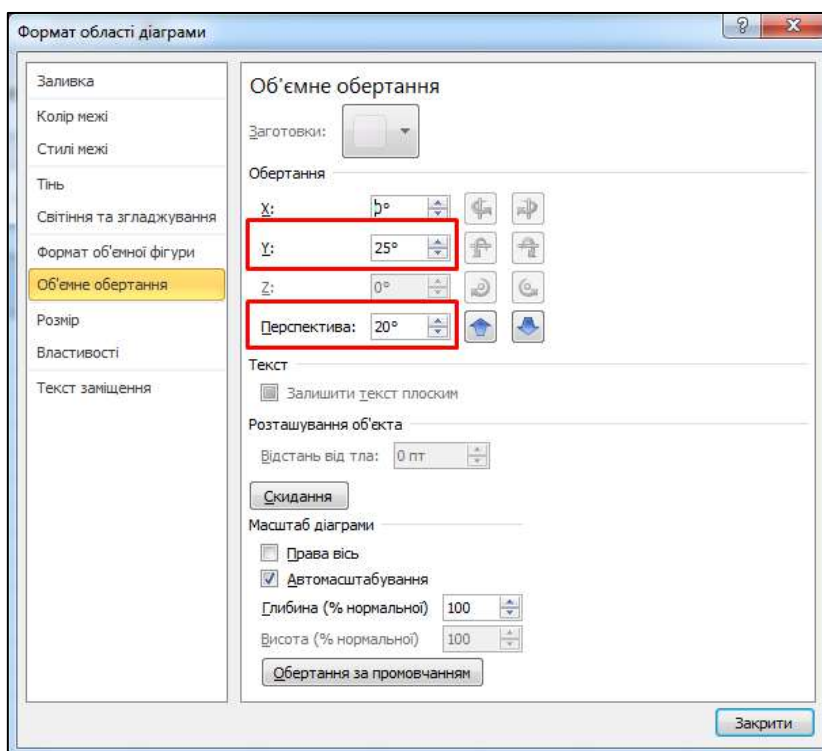


Рис. 3.9.15. Обертання секторної діаграми

7. Перемістіть діаграму на новий аркуш книги та надайте йому ім'я – **Секторна діаграма**.

Завдання 9.3. Побудова графіків у MS Excel

Побудуйте графік функції $f(x) = \sqrt[3]{x^2(x+3)}$.

1. Визначте функцію $f(x)$. Для цього на **Аркуші 3** у клітинки **A1:A21** необхідно ввести значення аргументу функції від **-5,0** до **5,0** за допомогою автозаповнення із кроком 0,5. (Для створення кроку автозаповнення в клітинку **A1** введіть число -5,0, а в клітинку **A2** – число -4,5. Виділіть діапазон **A1:A2** і за допомогою маркера автозаповнення клітинки A2 задайте необхідний діапазон аргументу.)

2. У клітинку **B1** введіть формулу $= (A1^2 * (A1 + 3))^{1/3}$, для обчислення значення функції $f(x)$.

3. У клітинки **B2:B21** введіть формули для обчислення функції за допомогою автозаповнення формули з клітинки **B1**.

4. Виділіть діапазон A1:B21. Перейдіть на стрічку **Вставлення** й у групі **Діаграми** виберіть **Точкову діаграму із гладкими лініями**. Щоб графік вийшов виразним, можна змінювати інтервал значень аргументу, збільшити товщину ліній, виділити осі координат, нанести на них відповідні розподіли (основні та проміжні лінії сітки), зробити підписи на осях і вивести заголовок (рис. 3.9.16).

Збережіть аркуш під іменем **Графік функції**.

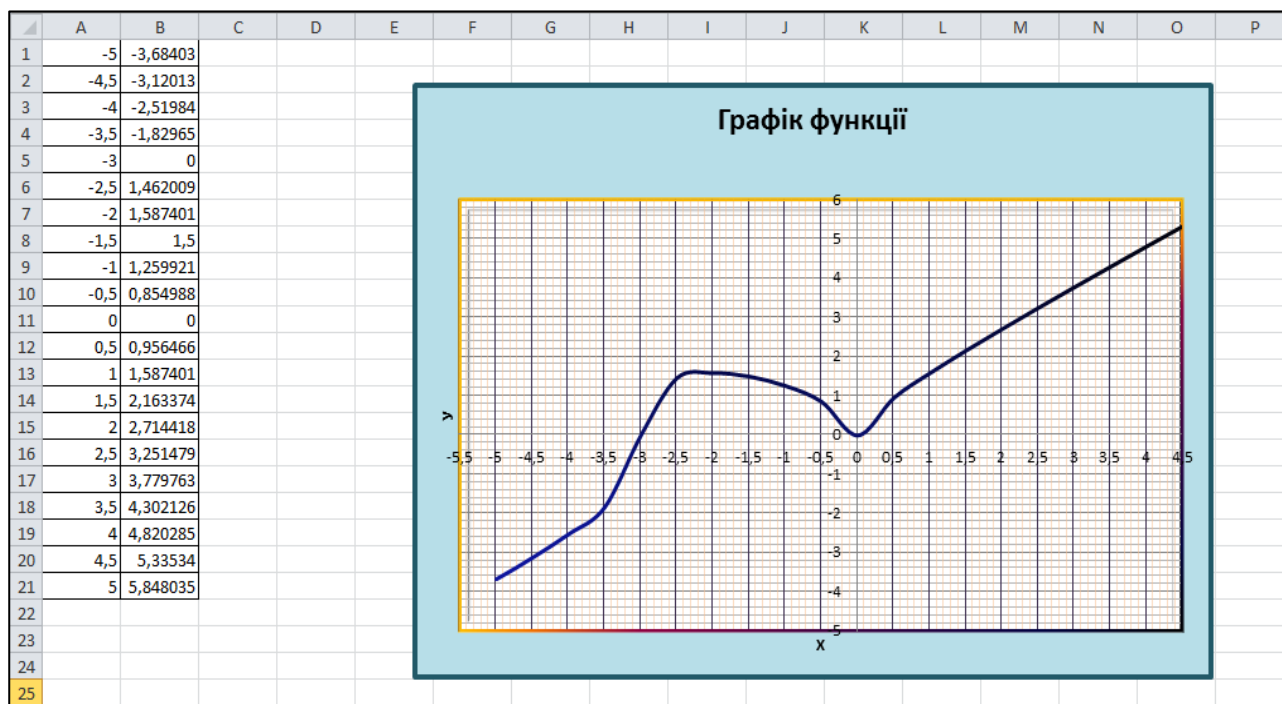


Рис. 3.9.16. Графік функції $f(x) = \sqrt[3]{x^2(x+3)}$

Завдання 9.4. Побудова діаграм за даними з різних аркушів книги MS Excel

На новому аркуші книги MS Excel створіть таблицю (табл. 3.9.2) для декількох фірм, які торгують комп'ютерною технікою з заголовком *Доходи від продажів, тис. грн.* Аркушу надайте ім'я *Доходи*.

Таблиця 3.9.2

Доходи від продажів

Найменування фірми	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Усього
Стелс	230	215	209	198	212	205	1 269
Техно-Маркет	354	362	388	386	392	404	2 286
Мережеве обладнання	254	267	275	306	268	298	1 668
ISM	334	328	347	312	325	329	1 975
Усього за місяцями	1 172	1 172	1 219	1 202	1 197	1 236	7 198

Створіть аркуш *Витрати* та додайте на нього таблицю *Витрати, тис. грн* (табл. 3.9.3).

Таблиця 3.9.3

Витрати

Найменування фірми	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Усього
Стелс							
Техно-Маркет							
Мережеве обладнання							
ISM							
Усього за місяцями							

Величину витрат визначте як відсоток від величини доходів фірм, за умови, що витрати фірми *Стелс* становлять 27 % від доходів, *Техно-Маркет* – 31 %, *Мережеве обладнання* – 25 %, а *ISM* – 26 %.

Діаграма MS Excel може відображати дані відразу декількох аркушів. Така можливість значно розширює область застосування діаграм. На одному аркуші MS Excel у нас розташована таблиця доходів фірм, а на іншому – подібна таблиця витрат. Значення рядків даних двох таких аркушів виведіть на одну діаграму.

Вирішення

1. На аркуші *Доходи* книги MS Excel побудуйте стовпчасту гістограму з накопиченням, що відображає доходи від продажів фірми ISM у першому півріччі.

2. Додамо на цю ж гістограму витрати фірми ISM за перше півріччя. Для цього клацніть на кнопку **Конструктор / Дані / Вибрати дані**. Відкриється діалогове вікно **Вибір джерела даних**.

3. Клацніть на кнопку **Додати**, розташовану у верхній частині списку **Записи легенд (ряди)**. З'явиться діалогове вікно **Редагування ряду**, що наведено на рис. 3.9.17.

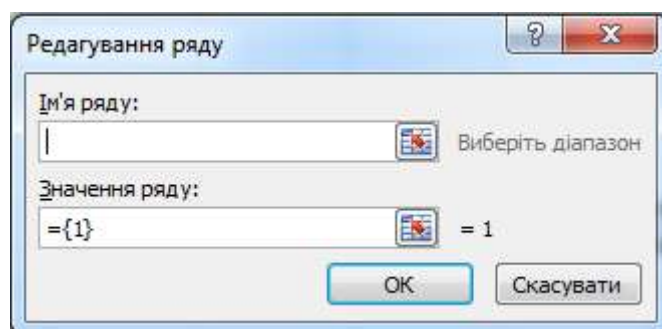


Рис. 3.9.17. Діалогове вікно "Редагування ряду"

4. Клацніть на кнопку, що розташована праворуч від поля **Значення ряду**, і перейдіть на аркуш *Витрати* (рис. 3.9.18). Зверніть увагу, що ярлик аркуша *Доходи* залишився світлим, що вказує на зв'язок виконуваної операції з вихідною діаграмою.

5. Виділіть клітинки **B6:G6** таблиці *Витрати*. Клацніть на кнопку **ОК** у діалоговому вікні **Редагування ряду**. MS Excel автоматично поверне вас на аркуш *Доходи* в діалогове вікно **Вибір джерела даних**. Клацніть на кнопку **ОК**.

6. Змінимо тип діаграми. Для цього клацніть правою кнопкою миші в області діаграми й виберіть у контекстному меню команду **Змінити тип діаграми**. У діалоговому вікні, що з'явилося, у розділі **Стовпчаста** виберіть пункт **Об'ємна циліндрична діаграма**. Клацніть на кнопку **ОК**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Витрати, тис. грн							
2	Найменування фірми	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Усього
3	Стелс	62,1	58,05	56,43	53,46	57,24	55,35	342,63
4	Техно-Маркет	109,74	112,22	120,28	119,66	121,52	125,24	708,66
5	Мережеве обладнання	63,5	66,75	68,75	76,5	67	74,5	417
6	ISM	86,84	85,28	90,22	81,12	84,5	85,54	513,5
7	Усього за місяцями	322,18	322,3	335,68	330,74	330,26	340,63	1 981,79
8								
9								
10								
11								
12								

Редагування ряду

=Витрати!\$B\$6:\$G\$6

Рис. 3.9.18. Додавання даних з іншого аркуша

У результаті такого перетворення сектори площинної діаграми перетворяться у циліндричні об'ємні стовпці (рис. 3.9.19), які розташовані у два ряди. Більші за розміром стовпці діаграми відображають дані аркуша *Доходи*, а менші – дані аркуша *Витрати*. Помітьте, що діаграма придбала третій вимір – глибину.

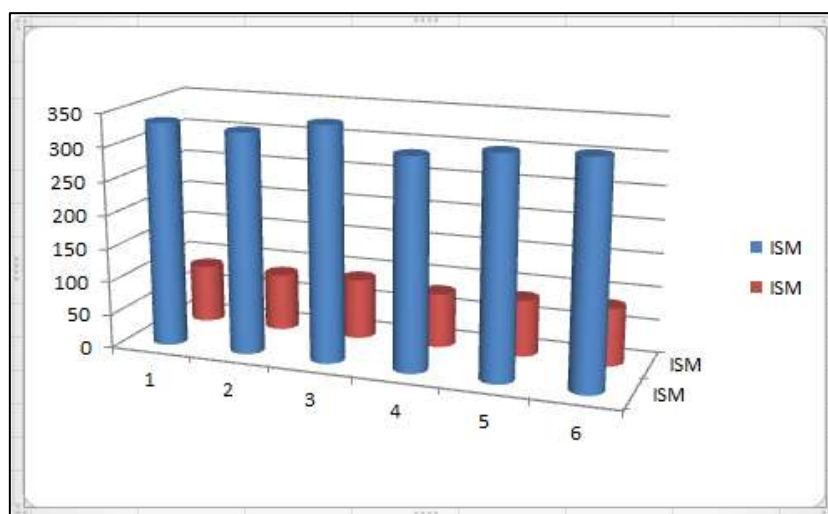


Рис. 3.9.19. Створення об'ємної діаграми

7. Змінимо вигляд побудованої діаграми:

- додайте найменування діаграми *Показники фірми ISM*;
- перейменуйте підписи даних у рядках діаграми. Для цього клацніть на кнопку **Вибрати дані**, що розташована на вкладці **Конструктор** (у групі

Дані), у полі **Записи легенд (ряди)** виберіть найменування *ISM* і натисніть кнопку **Редагувати**. У вікні **Редагування ряду**, що з'явилося, (див. рис. 3.9.17) у верхньому рядку введіть найменування *Доходи* й натисніть кнопку **ОК**. Найменування першого ряду змінитися на *Доходи*. Аналогічним образом змініть назву другого ряду на *Витрати*;

- змініть підписи горизонтальної осі. Для цього клацніть на кнопку **Вибрати дані**, у полі **Підписи горизонтальної осі (категорії)** натисніть кнопку **Редагувати** та у вікні **Підписи осі**, що з'явилося, виберіть найменування місяців із заголовку таблиці *Доходи* та натисніть кнопку **ОК**. У вікні **Вибір джерела даних** натисніть кнопку **ОК**.

Після перетворень діаграма набуде вигляду, що наведено на рис. 3.9.20.

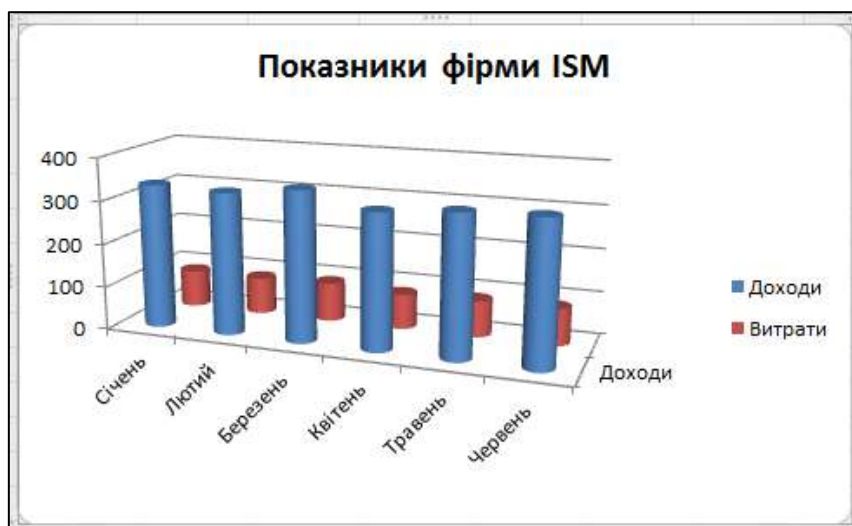


Рис. 3.9.20. Зміна підпису даних осей діаграми

Завдання 9.5. Редагування об'ємної діаграми

1. Зробимо настроювання зовнішнього вигляду об'ємної діаграми. Перейдіть на вкладку **Макет** і в групі **Тло** клацніть на кнопку **Поворот об'ємної фігури**. Відкриється діалогове вікно, що наведено на рис. 3.9.21.

2. У розділі **Обертання** у поле **X** уведіть значення 30° (цей параметр задає положення по горизонтальній осі) і натисніть клавішу **Tab** на клавіатурі. У поле **Y** уведіть значення 20° (цей параметр задає положення по вертикальній осі) і натисніть клавішу **Tab** на клавіатурі. У розділі **Перспектива** введіть значення 20° .

3. Об'ємні діаграми можна відображати у двох режимах – в ізометрії й у перспективі. Режим перспективи можна відключити, якщо встановити прапорець у вікні **Права вісь**. Перевірте зміну режиму.

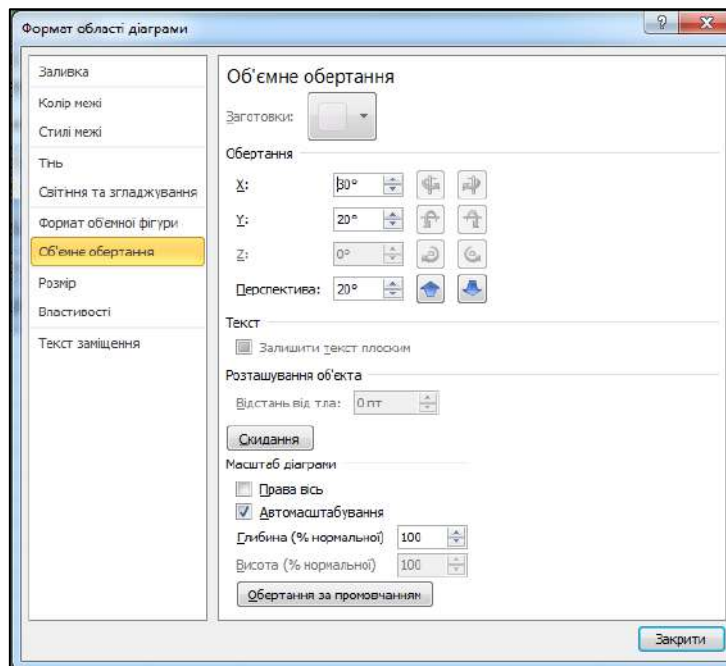


Рис. 3.9.21. Поворот об'ємної фігури

4. Зняття прапорця **Автомасштабування** дозволяє змінювати геометричні розміри діаграми за глибиною та за висотою. Зніміть прапорець і введіть значення 90 для глибини й 60 для висоти. Натисніть на кнопку **Закрити**. Зверніть увагу на зміни зовнішнього вигляду діаграми й величин осей.

5. Для зміни зовнішнього вигляду ряду даних виберіть ряд *Доходи* й натисніть праву кнопку миші. У списку, що з'являється, виберіть команду **Формат рядів даних**. На вкладці **Фігура** (рис. 3.9.22) виберіть **Усічена піраміда**. На вкладці **Заливка** виберіть **Градiєнтна заливка**, назва заготовки – **Веселка**, тип заливання – **Радіальний**, напрям – **З нижнього лівого кута**. Натисніть кнопку **Закрити**.

6. Для виділення тільки одного елемента ряду виділіть ряд даних *Доходи* й повторно виділіть останній елемент ряду (*Червень*). Натискання правої кнопки миші викличе команду **Формат елемента даних**. Змініть заливку фігури на **Рисунок або текстура** (за бажанням можна обрати суцільна заливка). Вид текстури (колір заливки) виберіть за своїм уподобанням. У такий спосіб можна акцентувати увагу на конкретних підсумках (підсумкові показники, досягнення за певний період) із усієї виведеної інформації на діаграмі.

7. Для другого ряду даних (*Витрати*) зробіть зміну його параметрів відображення за своїм уподобанням.

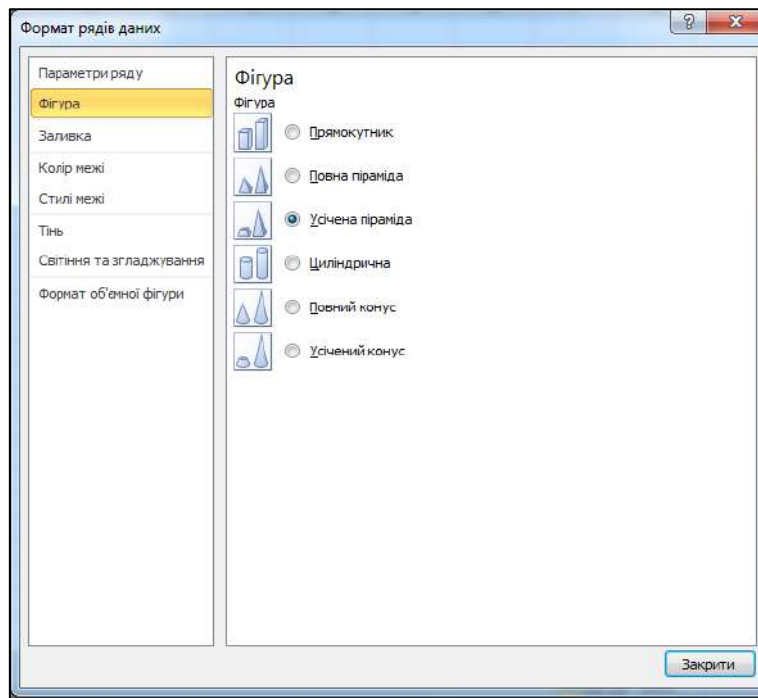


Рис. 3.9.22. Вікно "Формат ряду даних"

8. Клацніть правою кнопкою в основі діаграми (рис. 3.9.23). У списку, що з'являється, команду **Формат основи**. У розділ **Об'ємне обертання** в лічильнику **Глибина (% нормальної)** встановіть число 200. Це призведе до розсування ряду даних, водночас відбувається геометрична зміна форми основи фігури. Клацніть на кнопку **Закрити**.

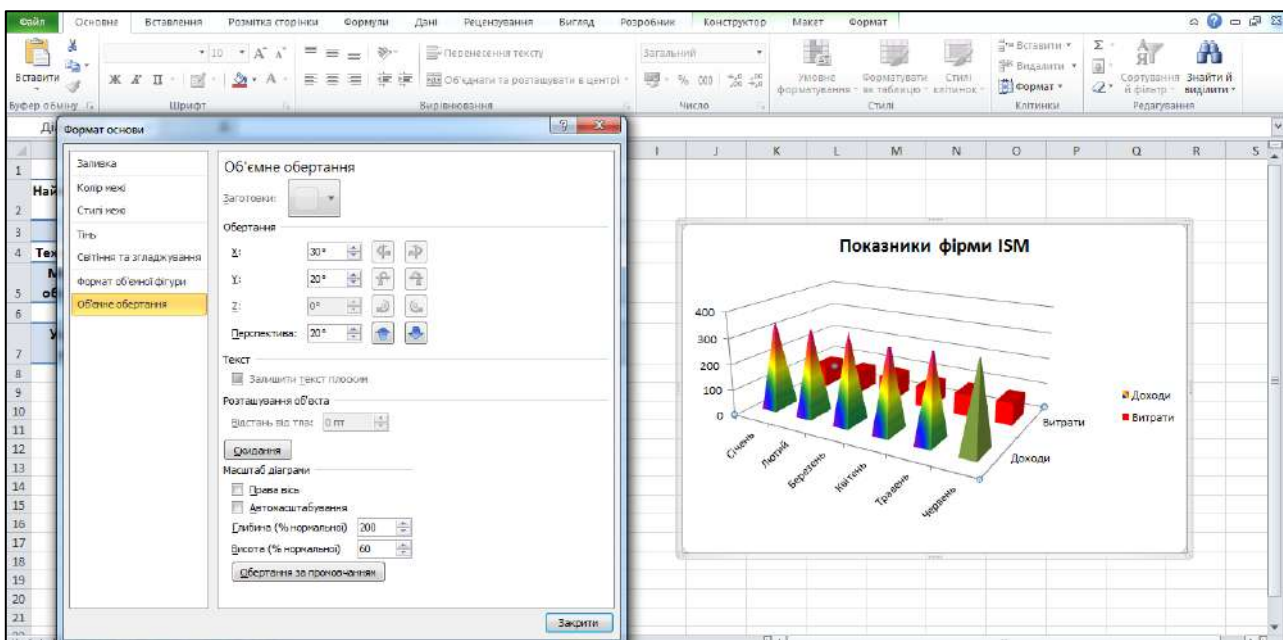


Рис. 3.9.23. Зміна формату основи діаграми

9. Виділіть один із рядів даних. Клацніть на нього правою кнопкою миші й у контекстному меню, що з'явилося, виберіть команду **Формат рядів даних**. У діалоговому вікні **Формат ряду даних**, що з'явилося, клацніть на вкладку **Параметри ряду** й у розділі **Глибина проміжку** пересуньте повзунок у праву крайню позицію або введіть у поле число 500. Клацніть на кнопку **Закрити**. У результаті форма пірамід нормалізується.

10. Переставимо місцями ряди даних для кращого їхнього візуального сприйняття. Для цього слід клацнути правою кнопкою миші в області діаграми. У контекстному меню, що з'явилося, виберіть команду **Вибрати дані**. У діалоговому вікні **Вибір джерела даних**, що відкрилося, у списку **Записи легенд (ряди)** клацніть спочатку на пункт *Доходи*, а потім на кнопку **Вниз** і натисніть кнопку **ОК**.

11. Залишається виправити підписи третьої осі координат. Ця вісь з'явилася в результаті вибору об'ємного типу діаграми. На стрічці **Макет** панелі **Підписи** у списку **Назви осей** клацніть на кнопку **Назва осі Z**. У колекції, що з'явиться, виберіть елемент **Горизонтальна назва**. Уведіть найменування осі *Тис. грн.* Перетягніть назву до показників осі Z.

12. Перемістіть легенду вниз діаграми й перемістіть діаграму на окремий аркуш **Об'ємна діаграма** (рис. 3.9.24).

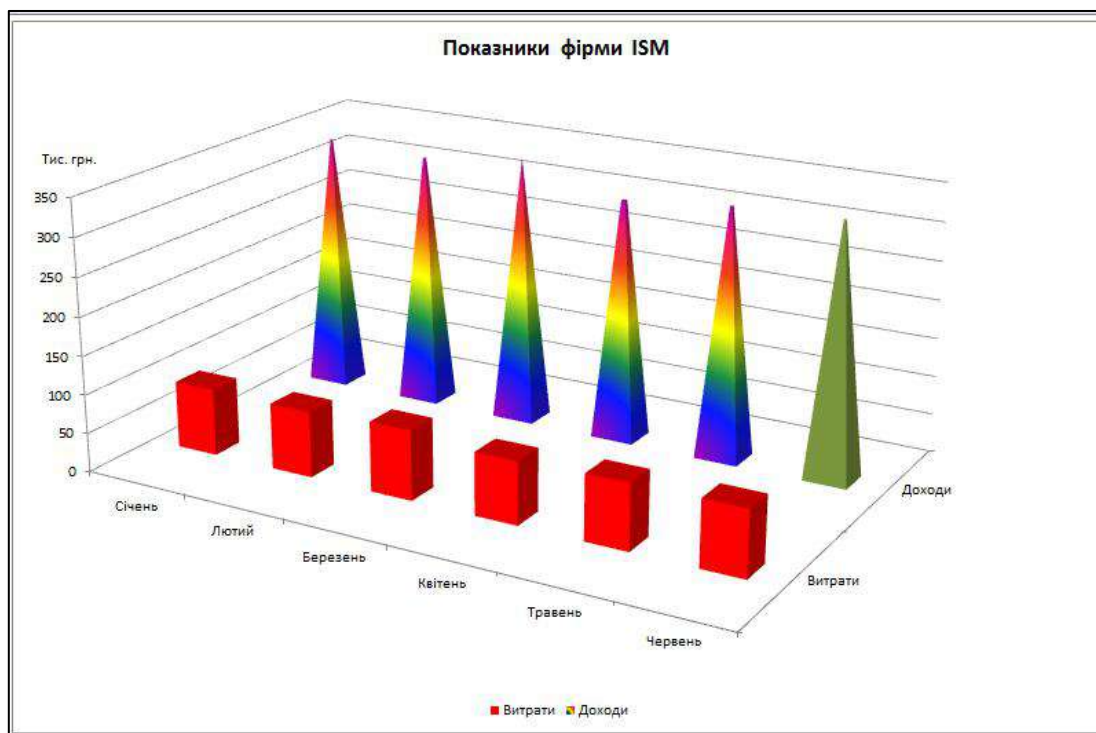


Рис. 3.9.24. Створена об'ємна діаграма

Завдання 9.6. Побудова комбінованих діаграм

Комбінованою називається така діаграма, яка складається з декількох рядів даних і в якій використовуються різні типи діаграм одночасно, наприклад, гістограма й графік. У комбінованій діаграмі також може використовуватися й один тип діаграм, але водночас вона буде містити іншу вісь значень. Для побудови комбінованої діаграми потрібно щонайменше два ряди даних.

1. Виберіть із таблиці *Доходи* дані за фірмами *Техно-Маркет* і *ISM*. Побудуйте **Стовпчасту гістограму з накопиченням**. Показники доходів фірм дуже схожі між собою й візуально їх важко розрізнити. Для поліпшення візуального сприйняття змінимо тип гістограми для фірми *ISM* на графік.

2. Виділіть гістограму фірми *ISM*. На стрічці **Конструктор** панелі **Тип** натисніть кнопку **Змінити тип діаграми**. У колекції, що з'явилася, виберіть із групи **Лінійчата** елемент **Графік із маркерами**. Додайте на діаграму підписи місяців.

На рис. 3.9.25 наведено зовнішній вигляд комбінованої діаграми. Збережіть діаграму на новому аркуші **Комбінована діаграма**.

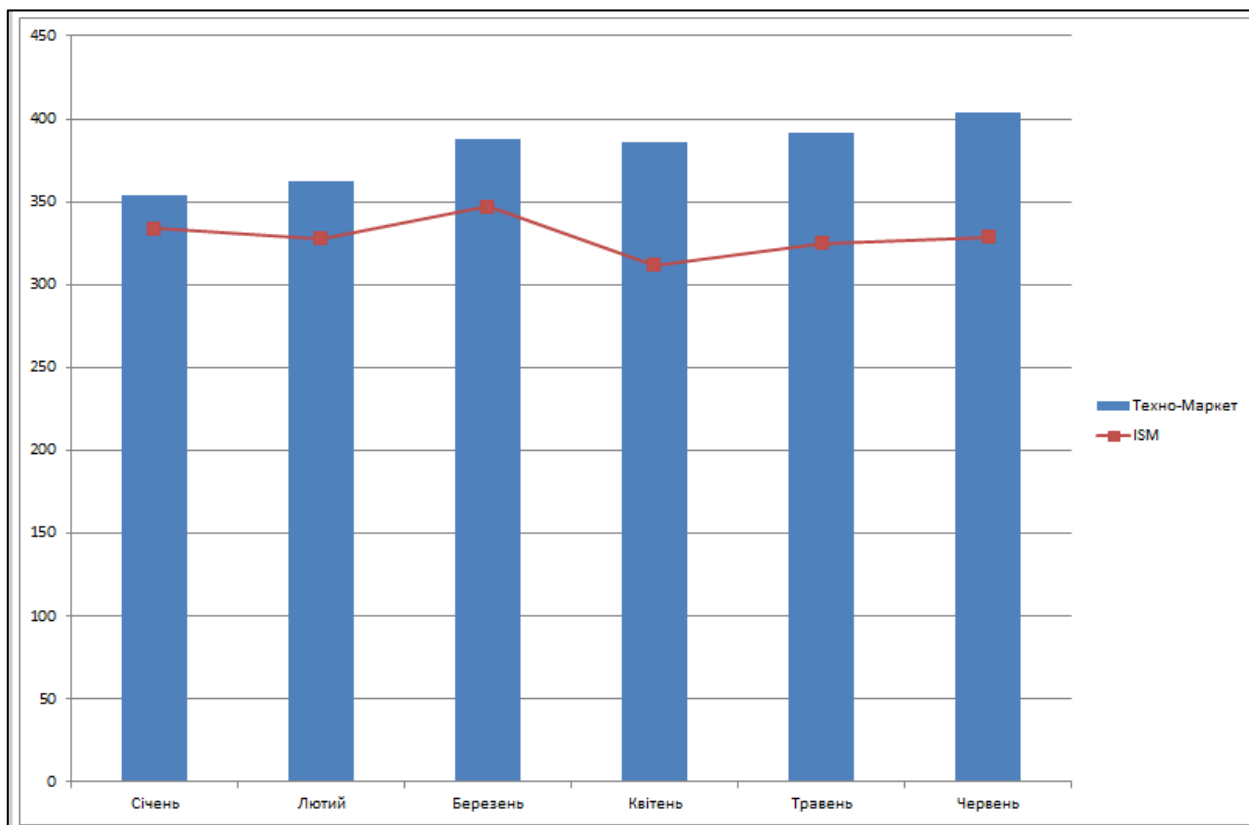


Рис. 3.9.25. Комбінована діаграма

Завдання 9.7. Побудова графіків функцій двох змінних

Побудуйте графік функції $z = \sin(x) \times \cos(y)$.

1. Визначте функцію **Z**. Для цього:

- перейдіть на новий аркуш та у клітинки **A2:A22** введіть значення аргументу **X** від 1,0 до 5,0 із кроком 0,2 (використовуйте автозаповнення);
- у клітинки **B1:V1** введіть значення аргументу **Y** від 1,0 до 5,0 із кроком 0,2 (використовуйте автозаповнення);
- у клітинку **B2** введіть формулу **=SIN(\$A2)*COS(B\$1)** для обчислення функції **Z**. Заповніть клітинки **C2:V2** за допомогою автозаповнення формули з клітинки **B2**.
- заповніть клітинки **B3:V22** автозаповненням.

2. Виділіть діапазон **A1:V22** і перейдіть на стрічку *Вставка* та в групі *Діаграми* натисніть кнопку **Інші діаграми**. У колекції, що з'явиться, у групі **Поверхнева** виберіть елемент **Об'ємна поверхнева діаграма**.

3. На стрічці **Конструктор** оберіть із вікна стилів діаграм **Стиль 40**.

4. Додайте на діаграму горизонтальні найменування осей **X**, **Y** та **Z**.

5. Додайте на діаграму відображення основних та проміжних поділок сітки для всіх осей.

6. Підписи осей **X** та **Z** розташуйте **Знизу** (використовуйте вікно **Формат осі**).

На рис. 3.9.26 наведено зовнішній вигляд комбінованої діаграми після редагування. Збережіть графік на новому аркуші **Об'ємний графік**.

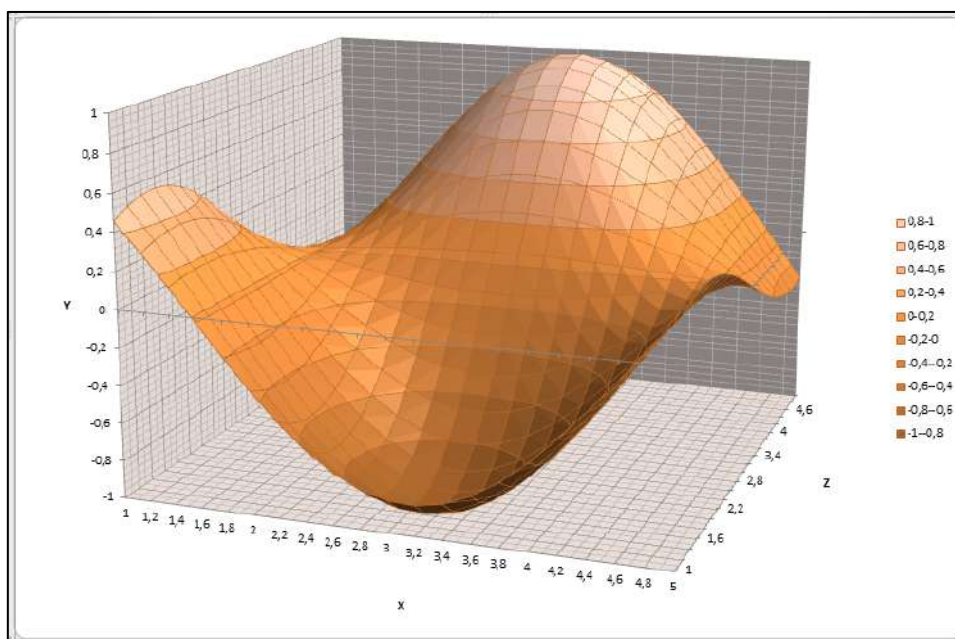


Рис. 3.9.26. Графік функції $z = \sin(x) \times \cos(y)$

Завдання 9.8. Побудова міні-діаграм

MS Excel 2010 підтримує міні-діаграми трьох типів:

- **графік** – подібний до лінійних графіків;
 - **стовпці** – аналогічно гістограмам;
 - **виграш/програв** – діаграма "двійкового" типу, що відображує кожну точку діаграми у вигляді високого або низького прямокутника.
- Кожна міні-діаграма відображає шість точок зліва направо.

Створення міні-діаграм

1. Виділіть у таблиці *Доходи* показники всіх фірм за шість місяців.
2. Задайте команду **Вставлення / Міні-діаграми**, а потім клацніть на тип **Стовпці**. Відобразиться діалогове вікно створення міні-діаграм (рис. 3.9.27).

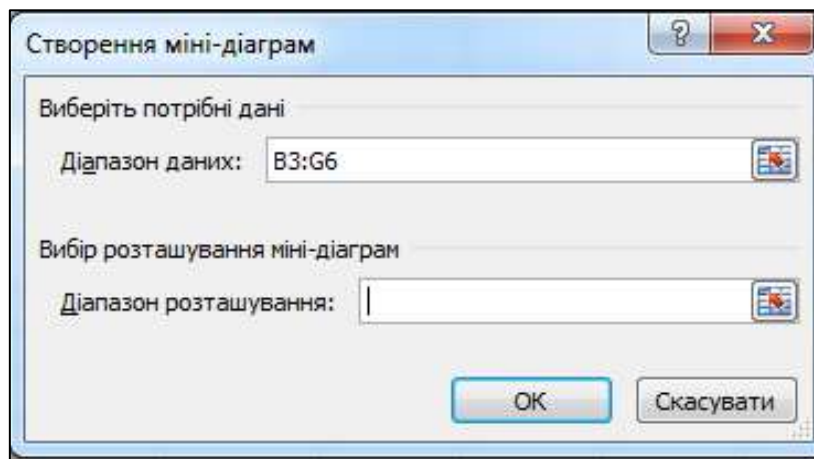


Рис. 3.9.27. Вікно створення міні-діаграм

3. Задайте розташування міні-діаграм у таблиці, натиснувши на праву кнопку в рядку **Діапазон розташування**, й укажіть діапазон клітинок **I3:I6** за допомогою миші або введіть їхнє значення в ручному режимі. Клацніть на кнопку **ОК**. Розташування міні-діаграм має збігатися з діапазоном даних за кількістю рядків або кількістю стовпців. Зазвичай міні-діаграми розташовують поруч із даними у порожніх клітинках, але допускається вставка міні-діаграм у клітинки з даними. Міні-діаграми пов'язані з вихідними даними й у разі зміни значень вихідних даних змінюють свій вигляд.

4. Для зміни міні-діаграм виділіть діапазон побудованих міні-діаграм та на стрічці **Конструктор (Знаряддя для міні-діаграм)** у групі

Міні-діаграми натисніть кнопку **Змінити розташування та дані групи** й за допомогою вікна **Діапазон даних** вилучіть з аналізу дані за місяць **Січень**.

5. Виділіть максимальну й мінімальну точку в стовпці міні-діаграми. Для цього на стрічці **Конструктор** у групі **Відобразити** встановіть прапорці у вікнах **Найвища точка** та **Найнижча точка**. У групі **Стиль** натисніть кнопку **Колір маркера**. У списку, що з'являється, визначте зелений колір для найвищої точки міні-діаграми та червоний колір для найнижчої точки.

6. Для роботи з кожним міні-графіком окремо натисніть кнопку **Розгрупувати** в групі **Група** стрічки **Конструктор**. Змініть колір найнижчої точки для фірм *ISM* і *Мережеве обладнання* за своїм уподобанням.

7. Вилучіть міні-діаграму для фірми *Техно-Маркет*. Для цього виділіть відповідну клітинку й натисніть кнопку **Очистити** в групі **Група** стрічки **Конструктор**. Зовнішній вигляд графіків міні-діаграм після редагування наведено на рис. 3.9.28.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Доходи від продажів, тис. грн								
2	Найменування фірми	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Усього	
3	Стелс	230	215	209	198	212	205	1 269,00	
4	Техно-Маркет	354	362	388	386	392	404	2 286,00	
5	Мережеве обладнання	254	267	275	306	268	298	1 668,00	
6	ISM	334	328	347	312	325	329	1 975,00	
7	Усього за місяцями	1 172,00	1 172,00	1 219,00	1 202,00	1 197,00	1 236,00	7 198,00	

Рис. 3.9.28. Графіки міні-діаграм

8. Змінимо тип міні-діаграми для фірми *Стелс*. Для цього виділіть клітинку з міні-діаграмою та натисніть на кнопку **Лінія** в групі **Міні-діаграми** стрічки **Конструктор**.

9. Змініть колір і ширину міні-діаграми. Для цього виділіть міні-діаграму для фірми *Стелс* і натисніть на кнопку **Колір міні-діаграми** стрічки **Конструктор**. У колекції, що з'явиться, виберіть колір лінії за своїм уподобанням і задайте товщину лінії 1,5 пт. Збережіть файл.

Завдання 9.9. Побудова зведеної діаграми

Звіт зведеної діаграми забезпечує графічне подання даних у звіті зведеної таблиці, який у цьому випадку називається зв'язаним звітом зведеної таблиці. Звіт зведеної таблиці, що надає дані для звіту зведеної діаграми, створюється автоматично під час створення звіту зведеної діаграми. У разі зміни макета кожного із цих звітів також змінюється й інший макет. Звіт зведеної діаграми є інтерактивним, тобто його можна сортувати й фільтрувати для відображення підмножин даних звіту зведеної таблиці. Під час створення звіту зведеної діаграми його фільтри виводяться в області діаграми, що дозволяє сортувати й фільтрувати вихідні дані у звіті зведеної таблиці. Зміни макета полів і даних у зв'язаному звіті зведеної таблиці негайно відбиваються у звіті зведеної діаграми.

1. Для створення зведеної діаграми виділіть дані в таблиці *Доходи*.
2. Перейдіть на стрічку *Вставлення* й у групі *Таблиця* натисніть на кнопку **Зведена таблиця** й виберіть вкладку **Зведена діаграма**.
3. Укажіть створення діаграми на новому аркуші.
4. Скомпонуйте діаграму за своїм розсудом.
5. Дослідіть можливості зведеної діаграми.

Варіант побудови зведеної діаграми з застосуванням фільтрів наведено на рис. 3.9.29.

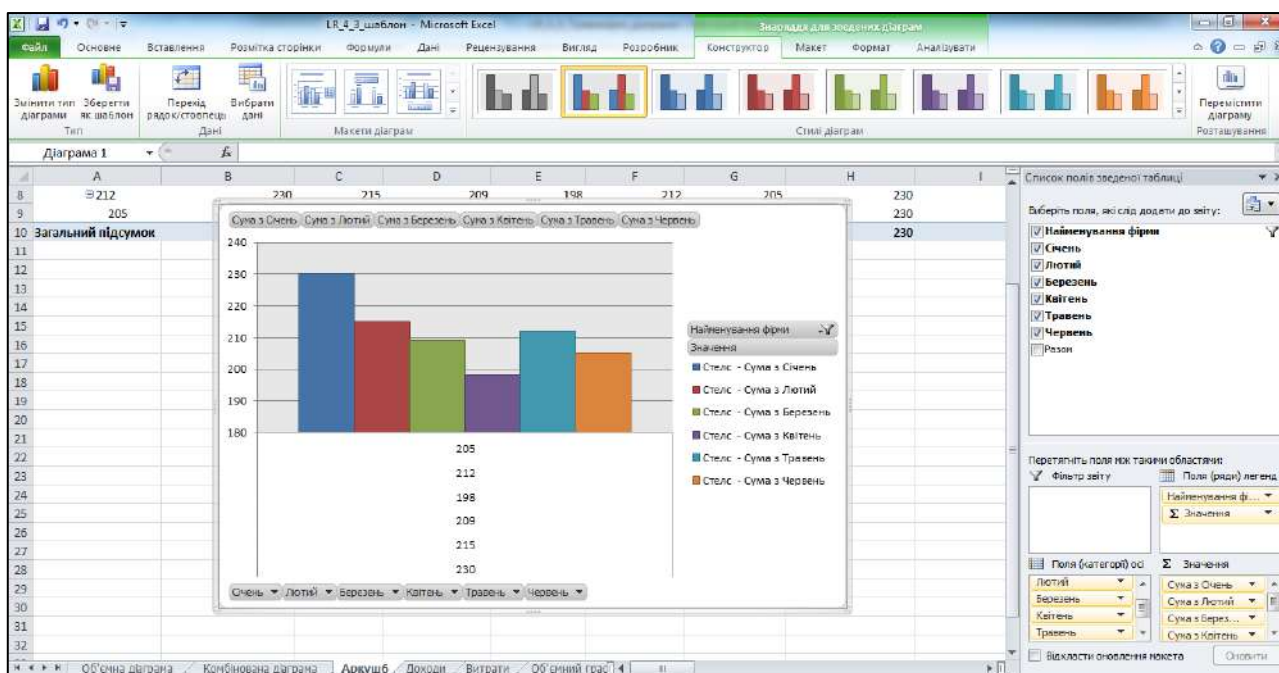


Рис. 3.9.29. Зведена діаграма

Індивідуальні завдання

1. Заповніть таблицю (5 – 7 рядків). Наявні в заголовку таблиці дані (рік, місяці, дні тижня) внесіть за допомогою автозаповнення.

2. Оформіть таблицю (табл. 3.9.4 – 3.9.13 за варіантами) за допомогою меж, додайте заголовок таблиці, розташувавши його по центру таблиці. Стовпці заголовка таблиці виконайте в кольорі (задайте шрифт і тло) напівжирним шрифтом.

3. Перейменуйте аркуш книги за змістом уведеної інформації.

4. Додайте в початок таблиці стовпець "№ п/п" і заповніть його за допомогою автозаповнення.

5. Виконайте обчислення. У побудованій діаграмі додайте назву діаграми.

6. На окремому аркуші побудуйте графік функції, що задана в пункті 5, використовуючи лінійчату діаграму. Діапазон зміни аргументу – від -6,0 до 6,0.

Варіант 1

Таблиця 3.9.4

Облік хворих

Хвороба	Кількість хворих					
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Грип	120	132	97	54	12	3

Знайдіть:

1. Загальну кількість хворих за кожен місяць.
2. Середню кількість хворих за кожен місяць.
3. Відсоток хворих на грип у кожному місяці поточного року.
4. Побудуйте гістограму захворюваності за півріччя.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(3+x)(x^2+6x+6)}$.

Варіант 2

Таблиця 3.9.5

Облік виробів

Найменування виробів	Кількість виробів (поточний тиждень)				
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця
Втулка	26	28	32	30	25

Знайдіть:

1. Загальну кількість виробів за кожен день поточного тижня.
2. Середню кількість виробів за кожен день поточного тижня.
3. Мінімальна кількість кожного виробу за поточний тиждень.
4. Побудуйте кругові діаграми випуску виробів кожного найменування.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(x^2 - 2x - 3)^2}$.

Варіант 3

Таблиця 3.9.6

Приріст населення

Обласний центр	Приріст населення в тис. осіб				
	2013	2014	2015	2016	2017
Харків	3,2	-5,75	-5,14	9,67	0,1

Знайдіть:

1. Максимальний приріст населення за п'ятиріччя за кожним містом.
2. Середній приріст населення за п'ятиріччя за кожним містом.
3. Загальний приріст населення за всіма містами за кожен рік.
4. Побудуйте міні-діаграми приросту населення за п'ятиріччя для кожного міста.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(x - 4)^2(x + 2)}$.

Варіант 4

Таблиця 3.9.7

Облік відвідувань

ПІБ студента	Пропущено з неповажної причини					
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Нестеренко О. О.	10	8	24	28	20	16

Знайдіть:

1. Середню кількість пропущених занять кожним студентом.
2. Загальну кількість пропущених занять студентами за кожен семестр.
3. Кількість максимальних пропусків занять у кожному семестрі.
4. Побудуйте кругові діаграми пропусків занять кожним студентом.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(x-1)^2} - \sqrt[3]{(x-2)^2}$.

Варіант 5

Таблиця 3.9.8

Облік оформлених кредитів

Назва банку	Видані кредити, тис. грн				
	2013	2014	2015	2016	2017
Інкомбанк	200	350	560	700	1200

Знайдіть:

1. Загальну суму виданих кредитів за кожен рік.
2. Суму кредитів, виданих кожним банком за п'ять років.
3. Відсотковий склад суми кредитів, виданих банком "Інкомбанк", від загальної суми кредитів за кожен рік.
4. Побудуйте кругові діаграми виданих кредитів для всіх банків.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(x+2)^2} - \sqrt[3]{(x-3)^2}$.

Варіант 6

Таблиця 3.9.9

Облік заробітної плати

Найменування фірми	Загальна сума заробітної плати, грн				
	2014	2015	2016	2017	2018
Інтер-буд	3 500	4 000	4 250	4 600	5 200

Знайдіть:

1. Загальну суму плати кожної фірми за п'ять років.
2. Середню суму заробітної плати робітників усіх фірм за кожен рік.
3. Відсоток заробітної плати кожної фірми за 2017 рік від суми за 5 років.
4. Побудуйте об'ємну гістограму зростання заробітної плати протягом п'яти років.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(1+x)^2} - \sqrt[3]{(x+2)^2}$.

Варіант 7

Таблиця 3.9.10

Звіт

Країна	Кількість проданих путівок					
	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Туреччина	75	120	150	158	160	130

Знайдіть:

1. Середню кількість путівок у кожному країні за півріччя.
2. Загальну кількість путівок за місяцями.
3. На яку суму було продано путівок у Туреччину за літо, якщо вартість однієї путівки становить \$650.
4. Побудуйте кільцеві діаграми реалізації путівок у зазначені країни.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(2+x)^2(x^2-4)}$.

Варіант 8

Таблиця 3.9.11

Облік видобутку вугілля

Бригада	Видобуток бригади, т				
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця
Петренко	5	4,5	3,2	4	3,5

Знайдіть:

1. Сумарний видобуток вугілля всіх бригад за кожен день тижня.
2. Середню кількість вугілля, що добувається кожною з бригад за тиждень.
3. Внесок бригади "Петренко" (у відсотках) у загальний видобуток за кожен день тижня.
4. Побудуйте кругові діаграми щоденного видобутку.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(3+x)x^2}$.

Варіант 9

Таблиця 3.9.12

Облік перевезень

Місто	Кількість пасажирів				
	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий
Київ	560	500	620	650	570

Знайдіть:

1. Загальну кількість пасажирів, перевезених у кожне місто.
2. Вартість проданих квитків у Київ за півріччя (ціна одного квитка – 350 грн).
3. Середню кількість усіх квитків за кожен місяць.
4. Побудуйте гістограму зростання перевезень у зазначені міста.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(x^2 - 4x + 3)^2}$.

Варіант 10

Таблиця 3.9.13

Облік постачань

Виріб	Кількість поставлених виробів					
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Стіл	20	25	21	32	12	10

Знайдіть:

1. Середню кількість виробів за півріччя за кожним найменуванням.
2. Загальну кількість усіх виробів за кожен місяць.
3. Відсоток поставок столів від загальної кількості за кожен місяць.
4. Побудуйте кільцеву діаграму щомісячних поставок виробів.
5. Побудуйте графік функції: $\sqrt[3]{(1+x)(x^2+2x-2)}$.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні елементи діаграм у MS Excel.
2. Які типи діаграм існують у MS Excel?
3. Яким чином змінити тип діаграми в MS Excel?
4. Як у діаграмі змінити тип лінії та тип маркера?
5. Для чого на графіках використовують лінії тренда? Які способи апроксимації лінії тренда існують у MS Excel?
6. Що таке "комбінована діаграма"? У яких випадках застосовують комбіновану діаграму?
7. Назвіть додаткові елементи налаштування об'ємних діаграм та поясніть їхнє призначення.
8. Які типи міні-діаграм існують у MS Excel?
9. Для чого використовуються міні-діаграми в електронних таблицях?
10. Які області застосовуються для побудови зведеної діаграми?

Тестові завдання за розділом 3

1. *Оберіть правильні твердження щодо опису роботи функції **=IF(SUM(A1:A3)=30;A10;"")**:*

а) результат буде дорівнювати значенню в клітинці **A10**, якщо сума в клітинках від **A1** до **A3** дорівнює 30, інакше – результат буде дорівнювати 30;

б) результат буде дорівнювати порожній клітинці, якщо сума в клітинках від **A1** до **A3** не дорівнює 30, інакше – клітинка з результатом буде дорівнювати значенню в клітинці **A10**;

в) результат буде дорівнювати значенню в клітинці **A10**, якщо сума в клітинках від **A1** до **A3** не дорівнює 30, інакше – клітинка із результатом буде порожньою;

г) результат буде дорівнювати нулю, якщо сума в клітинках від **A1** до **A3** дорівнює 30, інакше – результат буде дорівнювати 30.

2. *У клітинку введені символи **1+B1**. Як MS Excel сприйме цю інформацію:*

а) помилка;

б) формула;

в) число;

г) текст?

3. *Про що говорить результат "#####" у клітинці:*

а) результат обчислення знаходиться на іншому аркуші цієї ж книги;

б) ширини клітинки не вистачає для відображення результату;

в) табличному процесору не вистачає пам'яті для виконання обчислень;

г) результатом обчислення є значення з невизначеним типом даних?

4. *Гістограма найбільш придатна для:*

а) відображення розподілів;

б) відображення динаміки зміни даних;

в) порівняння різних членів групи;

г) відображення питомих співвідношень різних ознак.

5. *Оберіть формулу, яку потрібно ввести в клітинку **C3** та скопіювати на діапазон **C3:E5** для вирішення завдання:*

а) **=B\$3*C\$2**;

б) **=\$B3*\$C2**;

в) =B\$3*\$C2;

г) =\$B3*C\$2.

6. Для того щоб підрахувати максимальну вартість перевезеного кожним водієм вантажу, за допомогою елемента "проміжні підсумки" першою обов'язковою операцією має бути:

а) фільтрація за полем "Водій";

б) фільтрація за полем "Вартість";

в) сортування за полем "Вартість";

г) сортування за полем "Водій".

7. Діаграма – це:

а) результат умовного форматування таблиці;

б) форма графічного подання числових значень;

в) таблиця, що оформлена за допомогою стилів;

г) один із елементів SmartArt.

8. Що означає формула, записана в одній із клітинок =SUM(Аркуш1!A1:A10;Аркуш2!B1:B11):

а) сума чисел, що знаходяться в клітинках **A1:A10** Аркуша 1, буде переміщена в клітинки **B1:B11** Аркуша 2;

б) сума чисел, що знаходяться на Аркуші 1 та Аркуші 2;

в) такий запис формули є некоректним;

г) сума чисел, що знаходяться в клітинках **A1:A10** на Аркуші 1 і чисел, що знаходяться в клітинках **B1:B11** на Аркуші 2?

9. Що відображається в клітинці після запису в ній формули і натискання клавіші **Enter**:

а) результат обчислення формули на основі наявних даних;

б) формула, знак рівності та результат обчислення;

в) спеціальні символи, що визначають, що в цій клітинці не прості дані, а формула;

г) пуста клітинка?

10. У якій формулі міститься помилка:

а) =H9*3;

б) =S6*1,609/S4;

в) =7A1+1;

г) =1/(1-F3*2+F5/3)?

11. Вираз $\frac{5(A2 + C3)}{3(2B2 - 3D3)}$ в електронній таблиці має вигляд:

а) $=5*(A2+C3)/(3*(2*B2-3*D3))$;

б) $=5*(A2+C3)/3*(2*B2-3*D3)$;

в) $=5(A2+C3)/3(2B2-3D3)$;

г) $=5(A2+C3)/(3(2B2-3D3))$.

12. Під час копіювання формули $=D\$1$ в будь-який бік незмінним залишається значення:

а) стовпчика;

б) стовпчика та рядка;

в) ані стовпчика, ані рядка;

г) рядка.

13. Ви побудували таблицю в MS Excel за даними таблиці, а потім оновили ці дані. Як перебудувати діаграму за новими даними:

а) перебудова виконується автоматично;

б) виконати подвійний клік на діаграмі;

в) виконати одиночний клік на діаграмі;

г) побудувати нову діаграму?

14. На що вказує перший параметр функції **VLOOKUP**:

а) на значення, за яким буде здійснюватися пошук пов'язаної інформації;

б) на значення, яке буде виведено в результаті виконання функції;

в) на діапазон значень, у якому буде здійснюватися пошук пов'язаної інформації;

г) на умову, за якою буде фільтруватися пов'язана інформація?

15. У клітинку **A1** вписано формулу: $=B1+\$C1+D\$1+\$E\1 . Оберіть правильне твердження:

а) посилання на клітинку **E1** є абсолютним, **B1** – відносним, **C1** та **D1** – змішаним;

б) посилання на клітинку **B1** є абсолютним, **E1** – відносним, **C1** та **D1** – змішаним;

в) посилання на клітинки **C1** та **D1** є відносними, **B1** – абсолютним, **E1** – змішаним;

г) посилання на клітинки **C1** та **D1** є абсолютними, **B1** – відносним, **E1** – змішаним.

Розділ 4. Оброблення та аналіз даних у MS Access

Метою розділу є формування у майбутніх фахівців системи компетентностей із питань проектування реляційних баз даних для використання в сфері інформаційно-комунікаційних технологій.

Професійні компетентності

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має знати:

загальну характеристику систем керування базами даних;

основні моделі даних та концепцію побудови баз даних;

основні поняття реляційних баз даних, конструктивні елементи, типи відношень і основні етапи проектування реляційних баз даних;

можливості застосування програми MS Access для проектування та використання бази даних;

вміти:

використовувати структури даних для збереження й оброблення складних структур інформації (баз даних);

створювати та проектувати концептуальну модель даних певної предметної галузі, забезпечувати цілісність даних у моделі;

створювати базу даних, працювати зі структурою таблиці та даними, редагувати та модифікувати таблиці й дані;

створювати запити для пошуку інформації та модифікації даних у базі даних;

використовувати форми для організації роботи з базою даних;

конструювати та оформлювати звіти для подання результатів пошуку й оброблення інформації.

Ключові терміни: структура інформації, структура даних, модель даних, реляційна модель даних, архітектура бази даних, планування бази даних, концептуальне проектування, логічне проектування, фізичне проектування, сутності, відношення, кортеж, атрибут, нормальна форма, нормалізація бази даних, конструктор таблиць, типи даних полів бази даних, запит на вибірку, запит з параметром, модифікуючий запит, форма,

структура форми, звіт, структура звіту, групування в звіті, адміністрування бази даних.

Теоретичні відомості

Введення в теорію бази даних

База даних (БД, database) – сукупність даних, організованих за певними правилами, що передбачають загальні принципи опису, зберігання й маніпулювання даними, незалежна від прикладних програм.

База даних є інформаційною моделлю певної предметної області.

База даних існує в часі й у просторі та має певні стадії свого розвитку:

1. Проектування.
2. Реалізація.
3. Експлуатація.
4. Модернізація й розвиток.
5. Повна реорганізація.

Схему інформаційної системи, що працює на основі систем керування базами даних (СКБД), наведено на рис. 4.1.

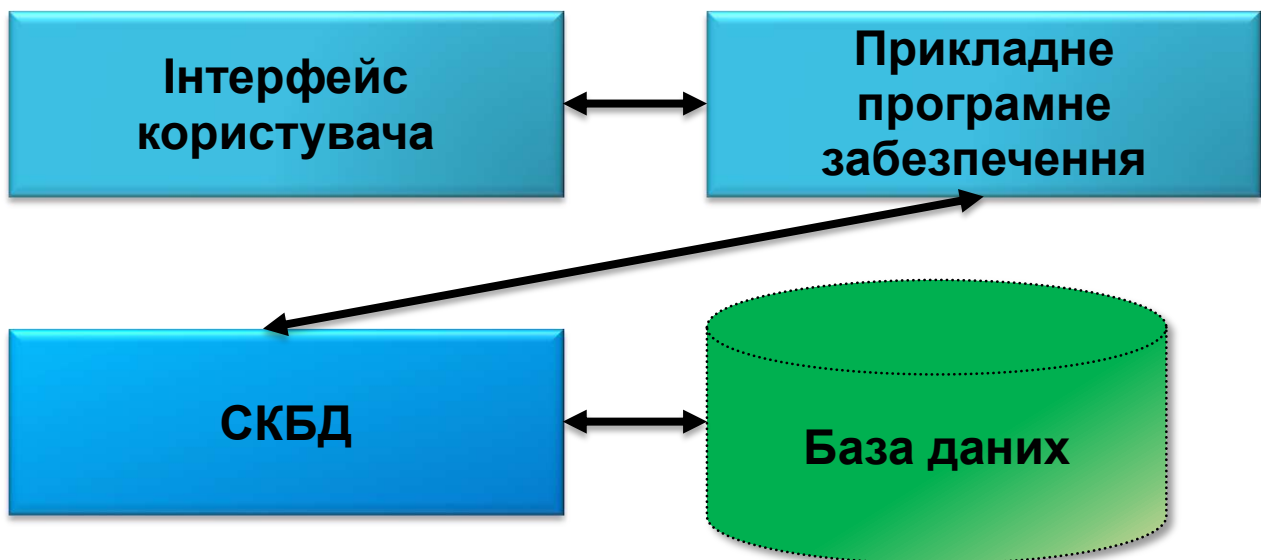


Рис. 4.1. Схема інформаційної системи на основі СКБД

Звертання до баз даних здійснюється за допомогою спеціальних програм – систем керування базами даних.

СКБД – це сукупність програм і мовних засобів, призначених для керування даними в БД, ведення БД і забезпечення взаємодії її із прикладними програмами.

Прикладне програмне забезпечення – це програми для оброблення запитів до БД.

Додатки (інтерфейс користувача) – це програми, за допомогою яких користувачі працюють із базою даних.

З однієї бази даних може працювати безліч різних додатків. Усі додатки можуть працювати паралельно й незалежно один від одного.

Саме СКБД забезпечує роботу безлічі додатків з єдиною базою даних таким чином, щоб:

- кожний з додатків виконувався коректно;
- водночас враховувалися всі зміни в базі даних, внесені іншими додатками.

Склад СКБД:

- ядро СКБД. Воно забезпечує організацію введення, оброблення й зберігання даних;
- компоненти – забезпечують налагодження системи, охоплюють засоби тестування;
- утиліти – забезпечують виконання допоміжних функцій (наприклад, ведення журналу статистики роботи системи тощо).

Важливим завданням СКБД є забезпечення незалежності даних.

Практично та сама СКБД може бути використана для зберігання абсолютно різних файлів, які призначені для вирішення різнопланових, не зв'язаних між собою завдань керування.

Функції СКБД:

1. Керування даними:

- підготовка даних і їхній контроль;
- внесення даних у базу;
- структурування даних;
- забезпечення цілісності даних;
- забезпечення таємності даних.

2. Доступ до даних:

- пошук і селекція даних;
- перетворення даних у форму, зручну для подальшого використання.

3. Організація й ведення діалогу з користувачем:

- введення – виведення даних;
- видача діагностичних повідомлень про помилки у роботі з БД

і т. д.

До сучасних СКБД належать *MS Access, Oracle, MySQL, SQL Server, InterBase, FoxPro*.

Трирівнева система організації БД

Трирівнева система організації БД запропонована американським комітетом зі стандартизації ANSI (American National Standards Institute) та наведена на рис. 4.2.

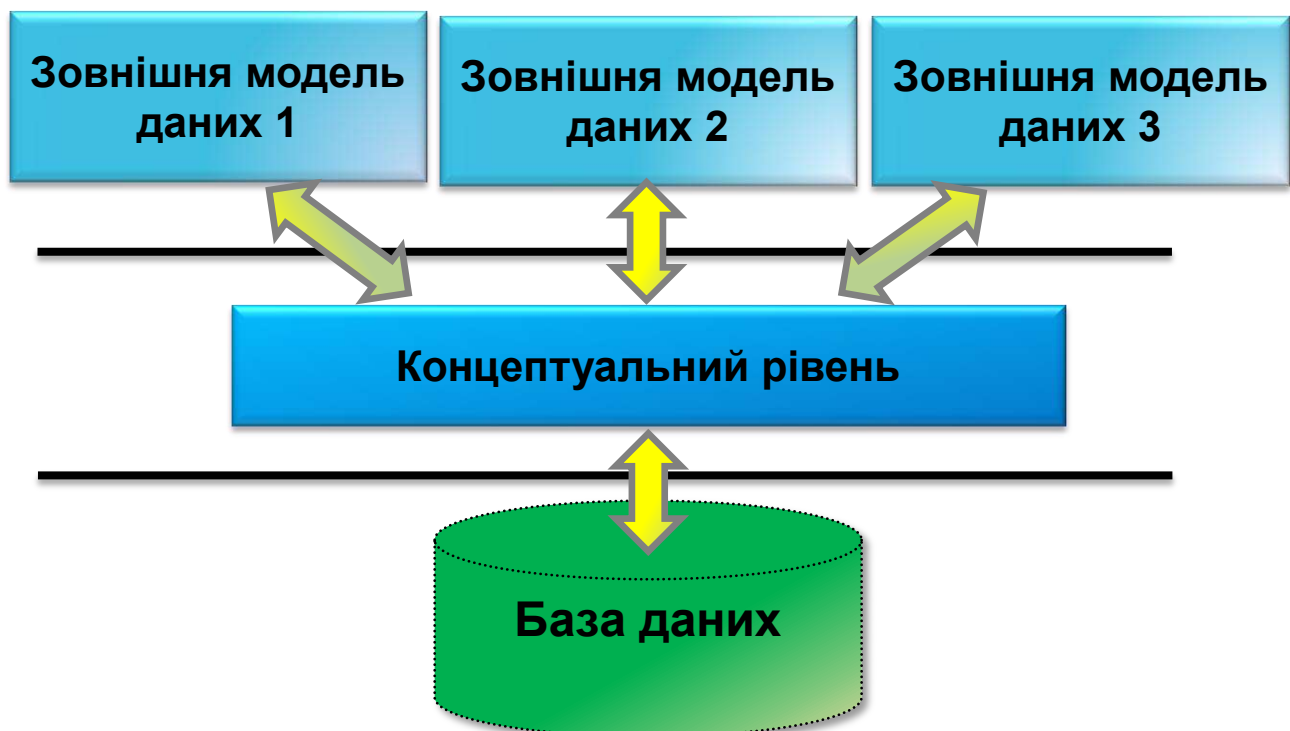


Рис. 4.2. Трирівнева система організації БД

Перший рівень. Рівень зовнішніх моделей – верхній рівень, де кожна модель має своє "бачення" даних.

Цей рівень визначає точку зору на БД окремих додатків.

Кожний додаток бачить і обробляє тільки ті дані, які необхідні саме цьому додатку.

Наприклад, для БД організації:

- *підсистема розподілу робіт* використовує відомості про кваліфікацію співробітника, але її не цікавлять відомості про оклад, домашню адресу й телефон співробітника;
- у *підсистемі відділу кадрів*, навпаки, саме ці відомості використовуються.

Другий рівень. Концептуальний рівень – центральна керівна ланка. На цьому рівні БД подана в найбільш загальному вигляді, який поєднує дані, що використовуються всіма додатками, що працюють із цією БД.

Фактично концептуальний рівень відбиває узагальнену модель предметної області (об'єктів реального світу), для якої створювалася база даних.

Концептуальна модель відбиває тільки істотні, з погляду оброблення, особливості об'єктів реального миру.

Третій рівень. Фізичний рівень – безпосередньо дані, що перебувають у файлах або в сторінкових структурах, розташованих на зовнішніх носіях інформації.

Наведена архітектура БД дозволяє забезпечити логічну (між першим та другим рівнями) і фізичну (між другим та третім рівнями) незалежність під час роботи з даними.

Логічна незалежність припускає можливість зміни одного додатка без коректування інших додатків, що працюють із цією ж базою даних.

Фізична незалежність припускає можливість переносу збереженої інформації з одних носіїв на інші під час збереження працездатності всіх додатків, що працюють із цією базою даних.

Одними з основних, у концепції баз даних, є узагальнені категорії "дані" та "модель даних".

Поняття "дані" у концепції баз даних – це набір конкретних значень, параметрів, що характеризують об'єкт, умову, ситуацію або будь-які інші фактори.

Дані не мають певної структури, дані стають інформацією тоді, коли користувач задає їм певну структуру, тобто усвідомлює їхнє змістове значення.

Закономірності й тенденції, наявні в даних, стають відомими завдяки структурі цих даних. Неструктуровані дані мають малу цінність або зовсім її не мають. І, навпаки, структура баз даних дозволяє інтерпретувати дані, що виглядають на перший погляд безглуздими.

Класифікація моделей даних

Модель даних – це деяка абстракція, яка, будучи застосовна до конкретних даних, дозволяє користувачам і розроблювачам трактувати їх уже як інформацію, тобто відомості, що містять не тільки дані, але й взаємозв'язок між ними.

Класифікацію моделей даних наведено на рис. 4.3.

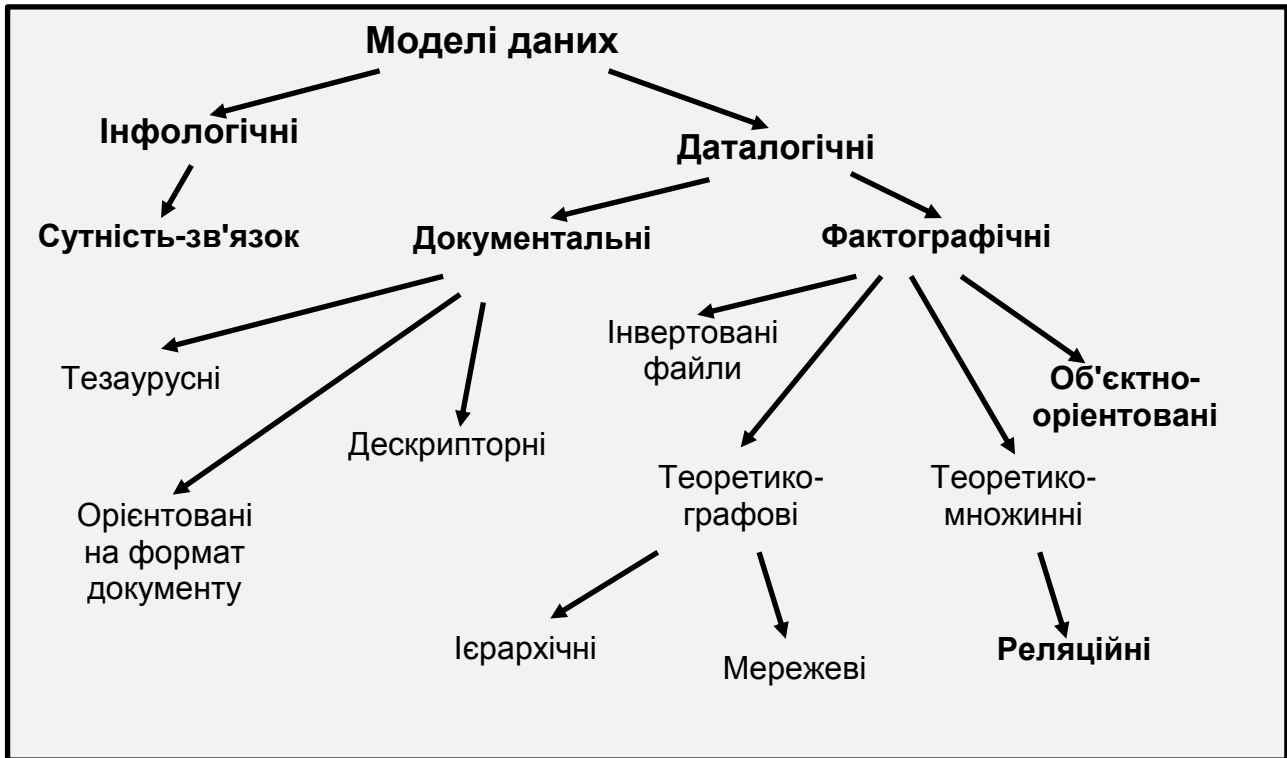


Рис. 4.3. Класифікація моделей даних

Інфологічна модель – людино-орієнтована модель, повністю незалежна від фізичних параметрів середовища зберігання даних.

Інфологічні моделі даних використовуються на ранніх стадіях проектування для опису структур даних у процесі розроблення додатка, а даталогічні моделі вже підтримуються конкретною СКБД.

Документальні моделі даних відповідають уявленню про слабоструктуровану інформацію, орієнтовану в основному на вільні формати документів, текстів природньою мовою.

Моделі, **засновані на мовах розмітки документів**, зв'язані зі стандартною загальною мовою розмітки SGML, мовою HTML і т. п.

Тезаурусні моделі засновані на принципі організації словників, містять певні мовні конструкції й принципи їхньої взаємодії в заданій граматиці.

Ці моделі ефективно використовуються в системах-перекладачах, особливо багатомовних перекладачах. Принцип зберігання інформації в цих системах і підкоряється тезаурусним моделям.

Фактографічні моделі даних, на відміну від документальних моделей, відповідають уявленню про структуровану інформацію. До таких моделей відносять моделі даних на основі інвертованих списків, теоретико-графові й теоретико-множинні моделі даних, а також об'єктно-орієнтовані моделі даних.

Найпростіша база даних, заснована на застосуванні **інвертованих файлів** – набір файлів, доступ до яких здійснюється за допомогою програм, у яких чітко прописано, у яких позиціях у файлі перебуває необхідна інформація. Недолік – логічна й фізична структура зберігання даних схована в програмі. У міру розширення БД зростає кількість оброблюваних файлів і програм, що приводить до дублювання даних.

Теоретико-графові моделі даних

Ієрархічна модель баз даних. У цій моделі кожний запис БД демонструє конкретну деталь (наприклад, складова частина автомобіля). Ієрархічні бази даних отримали таку назву тому, що мають просту ієрархічну структуру, що дозволяє здійснювати швидкий доступ до даних.

Їхніми недоліками є надмірність даних, тобто їхнє дублювання, і негнучкість структури, що ускладнює модифікацію таких баз даних.

Між записами існують відносини – предок/нащадок, що зв'язують кожну частину з деталями, що входять у неї.

Мережева модель баз даних. Поліпшена ієрархічна модель. У цій моделі один запис БД може брати участь у декількох відносинах предок/нащадок.

Як ієрархічна, так і мережева бази даних були інструментами програмістів. Мережева модель розширює ієрархічну модель, дозволяючи групувати зв'язки між записами в безлічі. Зв'язки лише виражають відносини між записами. Як і в ієрархічній моделі, зв'язки ведуть від батьківського запису до дочірнього, але цього разу підтримується множинне спадкування. У мережевих базах даних дублювання мінімальне, але за це доводиться платити складністю структури.

Щоб отримати відповідь на запитання типу "Який товар найбільше часто замовляє компанія "Acme Manufacturing"?", програмістові доводилося писати програму для навігації за базою даних.

Реалізація користувацьких запитів часто затягалася на тижні й місяці, і до моменту появи програми інформація, яку вона надавала, часто виявлялася вже не потрібною.

Об'єктно-орієнтовані моделі даних

В об'єктно-орієнтованій моделі даних між записами БД і функціями їхнього оброблення встановлюються взаємозв'язки за допомогою механізмів, подібних до відповідних засобів в об'єктно-орієнтованих мовах програмування.

Основними поняттями, використовуваними в об'єктно-орієнтованих моделях даних, є поліморфізм, спадкування й інкапсуляція.

Інкапсуляція обмежує область видимості імені властивості межами того об'єкта, у якому воно визначене.

Спадкування поширює область видимості властивості на всіх нащадків об'єкта.

Поліморфізм означає можливість мати в об'єктах різних типів методи з однаковими іменами.

Теоретико-множинні моделі даних

У реляційних моделях даних ключовим поняттям є відношення (від англійського слова *relation*). Відношення зручно представляти у формі таблиць, де кожен рядок – кортеж, а кожен стовпець – атрибут.

Перевага – простота, зрозумілість і зручність фізичної реалізації.

Основний недолік – складність опису ієрархічних і мережевих зв'язків.

На сьогодні, крім реляційної моделі, в чистому вигляді СКБД підтримують її розширення, що становлять змішані й доповнені моделі, до таких відносяться постреляційні й багатовимірні моделі.

Проблеми створення СКБД нового покоління викликані такими глобальними факторами:

1. Інтеграції тексту, даних, коду й потоків. В області СКБД основна увага завжди приділялася організації, зберіганню, аналізу й вибірці структурованих даних. Розвиток Інтернету продемонстрував важливість більш складних типів даних: текстів, зображень, темпоральних, аудіо- і відеоданих.

2. Інтеграція інформації. В Інтернеті потрібно робити інтеграцію мільйонів інформаційних джерел. У зв'язку із цим існує безліч невирішених

проблем: семантична неоднорідність, неповнота й неточність даних, обмеженість доступу до конфіденційних даних.

3. Мультимедійні запити. Обсяг мультимедійних даних (зображення, аудіо, відео) значно зростає. Проблемою є створення простих способів аналізу, узагальнення, пошуку й огляду мультимедійної інформації, що ставиться до деякого об'єкта.

Більшість сучасних баз даних – це **реляційні бази даних** (РБД), побудовані на основі реляційної моделі, розробленої Е. Коддом наприкінці 60-х рр. ХХ століття.

Реляційна модель була спробою спростити структуру БД.

У ній відсутні явні покажчики на предків і нащадків, а всі дані були подані у вигляді простих таблиць, розбитих на рядки й стовпці.

Реляційна модель – це логічна модель даних, яка:

- описує структури даних у вигляді зв'язаних таблиць (які можуть змінюватися в часі);
- відповідає спеціальним правилам, що забезпечують цілісність даних і несуперечність;
- забезпечує виконання таких операцій над даними, як об'єднання, перетинання, різниця, відбір та ін., причому результатом виконання цих операцій також є таблиці.

Реляційна модель структури БД спирається на математичний апарат реляційної алгебри.

Реляційна алгебра – математичний апарат для роботи з відносинами. Кожна операція реляційної алгебри використовує одну або кілька таблиць (відносин) як її операнди і продукується у результаті в нову таблицю, дозволяє "розрізати" або "склеювати" таблиці.

Усі операції реляційної алгебри й практично будь-які їхні комбінації реалізуються мовами маніпулювання даними.

Серед мов маніпулювання даними найпоширенішими є:

SQL (Structured Query Language) – структурована мова запитів;

QBE (Query-By-Example) – запити за зразком.

Ці мови відносяться до мов дуже високого рівня, за допомогою яких користувач указує, які дані необхідно отримати, не уточнюючи процедуру їхнього отримання.

За допомогою єдиного запиту на кожній із цих мов можна з'єднати кілька таблиць у тимчасову таблицю й вирізати з неї необхідні рядки й стовпці (селекція й проекція).

Існують альтернативні варіанти термінів, які поєднують різні категорії об'єктів та наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Альтернативні варіанти термінів різних категорій об'єктів

Реляційні терміни	Табличний варіант	Файловий варіант	Об'єктна модель
Відношення	Таблиця	Файл	Клас
Кортеж	Рядок	Запис	Об'єкт
Атрибут	Стовпець	Поле	Властивість

Структура таблиці в реляційній БД визначається її заголовком (іменами полів, із яких вона складається із вказівкою типу даних).

У РБД застосовуються такі типи даних:

- числовий (є кілька форматів);
- грошовий;
- дата й час;
- текстовий (максимальна кількість – 255 символів);
- логічний;
- гіперпосилання;
- примітка (практично немає обмеження за обсягом тексту);
- вкладення (дозволяє впроваджувати зовнішні об'єкти, наприклад, графічні файли);
- лічильник (автоматично генерує код; є не у всіх СКБД).

РБД може складатися з декількох таблиць, кожна з яких має відповідати певним вимогам або нормальним формам (НФ).

У реляційній теорії розглядається шість нормальних форм, але на практиці досить, щоб кожна з таблиць відповідала трьом першим нормальним формам: 1НФ, 2НФ і 3НФ.

Головна мета нормалізації БД – усунення надмірності й дублювання інформації, що скорочує ймовірність появи суперечливих даних, полегшує адміністрування й заощаджує дисковий простір (оперативну пам'ять).

Нормалізація (декомпозиція) – це розбивка таблиці на дві або більше з метою отримання такого проекту (схеми) БД, у якому кожний факт (кожний запис) фіксується лише в одному місці й не повторюється.

Правила нормалізації БД:

1. Поля, значення яких повторюються, мають бути винесені в окремі таблиці.

2. Кожна таблиця повинна мати первинний ключ.

3. У таблиці не має бути даних, що не відносяться до об'єкта.

4. Поля таблиці мають бути незалежні (без обчислень).

Перша НФ (або універсальне відношення) – це така таблиця, де в кожній клітинці кожного поля зберігається тільки одне (атомарне) значення (не список і не безліч значень).

Наприклад, якщо прізвище, ім'я та по батькові співробітника зберігаються в одній клітинці таблиці, то така структура даних не буде задовольняти першу НФ. Якщо ж для кожного елемента імені буде відведено окреме поле: "Прізвище", "Ім'я" та "По батькові", то таке подання буде відповідати першій НФ.

Незважаючи на те, що назви деяких фірм складаються з декількох слів, ці назви атомарні, їх не можна розташовувати у різних полях.

Перша, друга й третя нормальні форми РБД пов'язані з поняттям ключа або первинного ключа.

Первинний ключ (primary key) – одне або кілька полів (стовпців) таблиці, значення яких однозначно визначає весь запис (кожен рядок).

Якщо ключ складається з декількох полів, його називають складовим.

Із визначення первинного ключа випливають його властивості:

1. Ключ унікальний для кожного запису таблиці (тобто в жодному рядку таблиці він не має повторитися).

2. Поле первинного ключа не може бути порожнім (не може мати значення Null).

3. Значення первинного ключа привласнюється під час створення запису й не може бути змінене.

Таблиця перебуває в другій НФ, якщо вона перебуває у першій НФ, і водночас усі її не ключові поля залежать тільки від первинного ключа загалом, а не від якої-небудь його частини.

Таблиця перебуває в третій нормальній формі (3НФ), якщо вона перебуває в першій нормальній формі й водночас її неключові поля не залежать

від інших неключових полів, а залежать тільки від первинного ключа (один факт зберігається в одному місці).

Наприклад, із таблиць потрібно вилучити розрахункові стовпці, значення яких можна отримати шляхом яких-небудь маніпуляцій з іншими стовпцями таблиці.

На практиці як первинний ключ до кожної таблиці додають поле із числовим ідентифікатором (номером) запису.

Щоб зберегти цілісність даних, між таблицями має бути встановлена відповідність (зв'язок). Це досягається за допомогою зовнішніх ключів.

Зовнішній ключ – поле підлеглої (дочірньої, робочої) таблиці, у якому зберігаються значення первинного ключа довідкової (батьківської) таблиці з метою організації зв'язків між ними.

Інакше кажучи: зовнішній ключ є посиланням на первинний ключ довідкової (батьківської) таблиці.

СКБД MS Access "стежить" за відносинами, установленими між полями таблиць і не допускає:

- наявності порожніх і повторюваних значень у первинних ключах (приводить до виникнення невизначеності);
- появи в зовнішньому ключі таких значень, яких немає в первинному ключі (приводить до порушення цілісності).

Зв'язки між полями таблиць

Зв'язки між полями таблиць: **1 – ∞** називаються відношенням типу "*один-до-багатьох*".

Це відбиває той факт, що кожен товар може бути замовлено кілька разів і його код може багаторазово зустрічатися в полі *Замовлення. Код_Тов*. Це найпоширеніший тип відносин у реляційних базах даних.

Але відношення існує також між товаром та клієнтом, який його замовив (у кожному записі таблиці *Замовлення* є код товару й код клієнта). Між цими даними можливі будь-які комбінації, таке відношення називається "*багато-до-багатьох*": $\infty - \infty$.

Воно існує між полями таблиць, не зв'язаних один із одним безпосередньо.

Ще один тип відносини "*один-до-одного*": **1 – 1** використовується рідко, у випадку, коли зв'язуються два первинні ключі різних таблиць.

12 правил Е. Кодда, яким має відповідати реляційна СКБД

Реляційна СКБД має бути здатна повністю управляти базою даних, використовуючи зв'язки між даними.

Щоб бути реляційною СКБД, система має використовувати винятково свої реляційні можливості для керування базою даних.

1. Явне подання даних.

Інформація має бути подана у вигляді даних, що зберігаються в клітинках. Дані, що зберігаються в клітинках, мають бути атомарні. Порядок рядків у реляційній таблиці не має впливати на зміст даних.

2. Гарантований доступ до даних.

Доступ до даних має бути вільний від двозначності. До кожного елемента даних має бути гарантований доступ за допомогою комбінації імені таблиці, первинного ключа рядка й імені стовпця.

3. Повне оброблення невідомих значень.

Невідомі значення NULL, відмінні від будь-якого відомого значення, мають підтримуватися для всіх типів даних під час виконання будь-яких операцій.

Наприклад, для числових даних невідомі значення не мають розглядатися як нулі, а для символічних даних – як порожні рядки.

4. Доступ до словника даних у термінах реляційної моделі.

Словник даних має зберігатися у формі реляційних таблиць, і СКБД має підтримувати доступ до нього за допомогою стандартних мовних засобів, тих же самих, які використовуються для роботи з реляційними таблицями, що містять користувацькі дані.

5. Повнота підмножини мови.

СКБД має підтримувати хоча б одну реляційну мову, яка має лінійний синтаксис, може використовуватися як інтерактивно, так і в прикладних програмах, підтримує операції визначення даних і подання, маніпулювання даними, обмеження цілісності, керування доступом і транзакціями.

6. Можливість модифікації подання.

Кожне подання має підтримувати всі операції маніпулювання даними, які підтримують реляційні таблиці: операції вибірки, вставки, модифікації й видалення даних.

7. Наявність високорівневих операцій керування даними.

Операції вставки, модифікації й видалення даних мають підтримуватися не тільки щодо одного рядка реляційної таблиці, але й щодо будь-якої безлічі рядків.

8. Фізична незалежність даних.

Додатки не мають залежати від використовуваних способів зберігання даних на носіях від апаратного забезпечення комп'ютерів, на яких перебуває реляційна база даних.

9. Логічна незалежність даних.

Подання даних у додатку не має залежати від структури реляційних таблиць. Якщо в процесі нормалізації одна таблиця розділяється на дві, подання має забезпечити об'єднання цих даних, щоб зміна структури реляційних таблиць не позначалася на роботі додатків.

10. Незалежність контролю цілісності.

Уся інформація, необхідна для підтримки цілісності, має перебувати в словнику даних. Мова для роботи з даними має виконувати перевірку вхідних даних і автоматично підтримувати цілісність даних.

11. Дистрибутивна незалежність.

База даних може бути розподіленою, може перебувати на декількох комп'ютерах, і це не має виявляти впливу на додатки. Також не має виявляти вплив на додатки й перенесення бази даних на інший комп'ютер.

12. Узгодження мовних рівнів.

Якщо використовується мова низького рівня для доступу до даних, то вона не має ігнорувати правила безпеки й правила цілісності, які підтримуються мовою більш високого рівня.

Microsoft Access 2010

Microsoft Access 2010 – система управління базами даних, програма, що входить до складу пакета офісних програм Microsoft Office. Має широкий спектр функцій, охоплюючи зв'язані запити, сортування за різними полями, зв'язок із зовнішніми таблицями і базами даних.

Основними компонентами MS Access є:

- конструктор таблиць;
- конструктор екранних форм;
- конструктор SQL-запитів;
- конструктор звітів.

Основними об'єктами MS Access є таблиці, запити, форми й звіти.

Таблиця – це основний об'єкт бази даних, призначений для збереження даних, документів та інших облікових записів.

Запит – вибирає дані з таблиць згідно з умовами, що задаються.

Форма – відображає дані з таблиць або запитів відповідно до форматів, описаних користувачем. Форма дозволяє переглядати, редагувати та друкувати дані.

Звіт – відображає дані з таблиць або запитів згідно з описаним користувачем форматом та використовується для підготовки даних до друку. У звіті дані редагувати не можна.

У MS Access є можливість створення сторінок доступу до даних (сторінки), можливість автоматизування роботи шляхом створення макросів Access (макроси), а також макросів на мові програмування VBA (створення серії макрокоманд, що виконують певні операції). Макроси використовують для автоматизації часто виконуваних завдань.

Програма MS Access сумісна зі сторонніми джерелами даних:

- електронними таблицями MS Excel;
- SQLite (полегшена реляційна система керування базами даних із безоплатним користуванням);
- MySQL (система керування реляційними базами даних із відкритим кодом);
- PostgreSQL (об'єктно-реляційна система керування базами даних із відкритим кодом);
- Firebird та FirebirdSQL (компактна кросплатформна реляційна система керування базами даних із відкритим кодом);
- Oracle Database (об'єктно-реляційна система керування базами даних від Oracle Corporation);
- Paradox (реляційна СКБД компанії Corel).

Сумісність широкого спектра зовнішніх систем керування базами даних із MS Access стала можлива завдяки використанню новітніх мережових технологій Business Data Connectivity Services (BCS) та Microsoft SharePoint Server 2010.

У ході використання MS Access дані можна зберегти на комп'ютері або опублікувати їх в Інтернеті для відкритого користування базою даних.

За допомогою програми MS Access можна швидко та легко розробляти реляційні бази даних для зберігання та керування будь-якої інформації. Для цього в програмі MS Access передбачені вбудовані шаблони створення баз даних для індивідуального використання, а також передбачена

можливість завантаження широкого спектра шаблонів баз даних із веб-ресурсу корпорації Microsoft.

Під час запуску програми MS Access 2010 відображається подання Microsoft Office Backstage (рис. 4.4), в якому можна отримати дані про поточну базу даних, створити нову базу даних, відкрити наявні бази даних або завантажити шаблони бази даних із веб-сайта Office.com.

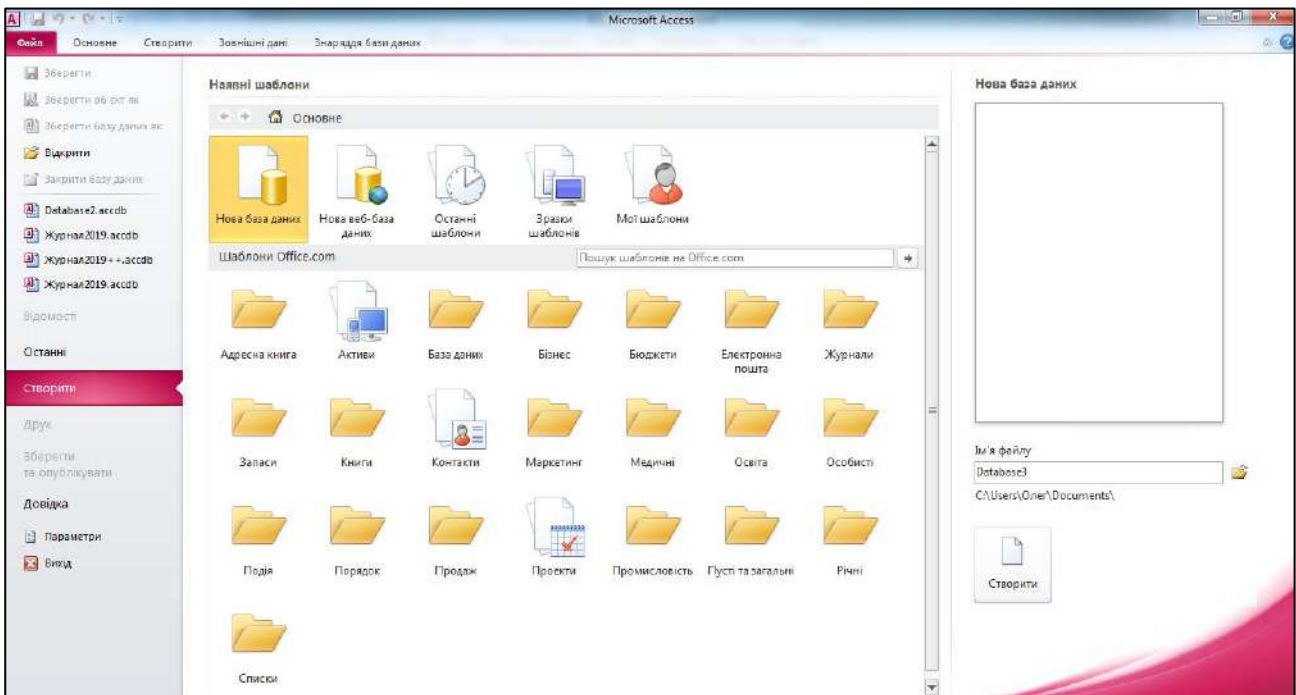


Рис. 4.4. Подання "Microsoft Office Backstage"

Подання Microsoft Office Backstage дозволяє публікувати, виконувати резервне копіювання та керувати базою даних.

Під час натискання на кнопку **Параметри** подання Microsoft Office Backstage відкривається вікно настройки параметрів програми MS Access. За допомогою вікна **Параметри Access** є можливість налаштувати роботу з макросами (задавши параметри центру безпеки та конфіденційності), а також переключити режим роботи.

За допомогою вкладки **Настроїти стрічку** та вкладки **Панель швидкого доступу** ви можете додати на стрічку або панель швидкого доступу необхідні для вас команди для набагато швидкого звернення до вибраних команд, настроїти вкладки або створити власні вкладки для персоналізації свого стилю роботи (рис. 4.5).

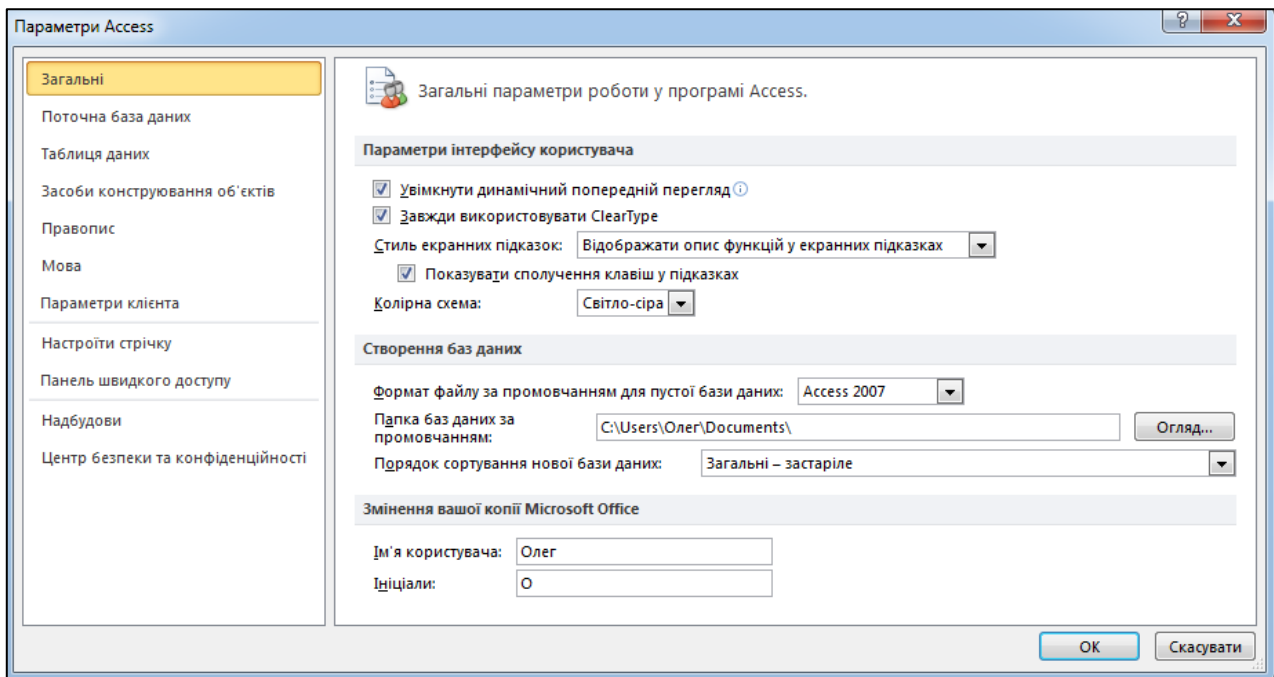


Рис. 4.5. Персоналізація власного стилю роботи у MS Access

Інтерфейс програми MS Access 2010 під час запуску наявної бази даних подано на рис. 4.6.

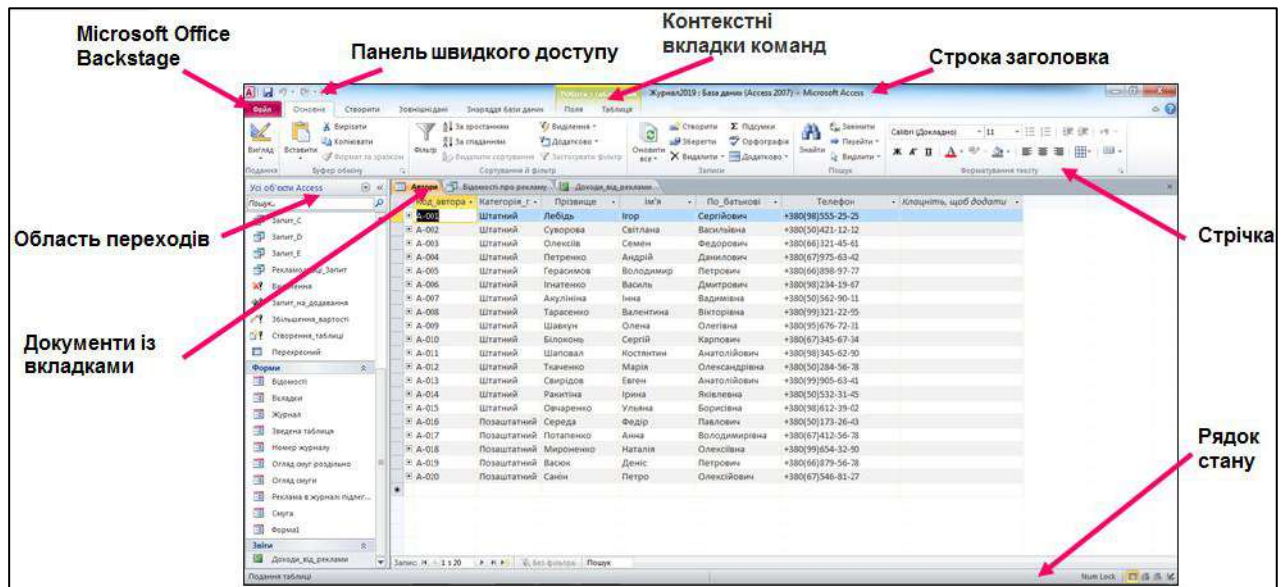


Рис. 4.6. Інтерфейс програми MS Access 2010

Виділяють три основні компоненти інтерфейсу користувача Access:

- на стрічці – це смуги вкладок у верхній частині вікна програми, що містять групи команд;

- подання Backstage – це набір команд, які відображаються на вкладці **Файл** на стрічці;
- область переходів – це області в лівій частині вікна програми Access, що дасть змогу працювати з об'єктами бази даних.

Стрічка є основною заміною меню та панелі інструментів. Вона складається з вкладок, груп та кнопок.

На стрічці відображаються основні вкладки – **Файл, Основне, Створити, Зовнішні дані та Знаряддя бази даних** (рис. 4.7). На кожній вкладці споріднені команди, які найчастіше використовуються, поєднані в групи. Кожна команда на стрічці відображається як кнопка та може мати додаткове контекстне меню. Під час роботи з об'єктами Access на стрічці з'являються контекстні вкладки команд, які пов'язані з цими об'єктами. Під час роботи з базою даних стрічка може відобразитися у згорнутому або розгорнутому вигляді.

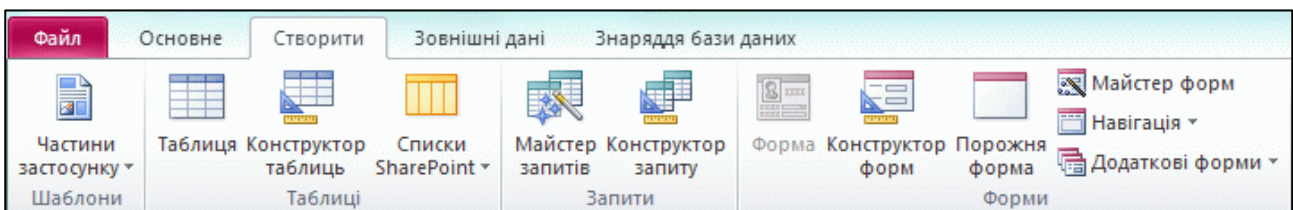


Рис. 4.7. Основні вкладки стрічки MS Access

Подання Backstage (вкладка **Файл**) містить команди та відомості, які застосовуються до всієї бази даних.

Область переходів дає змогу впорядкувати об'єкти бази даних та є основним способом відкриття або змінення оформлення об'єкта бази даних.

Область переходів упорядкована за категоріями й групами. Можна вибрати різні параметри організації області переходів, а також можна створити власну організацію схеми в області переходів, яка настроюється за допомогою вікна **Параметри переходів**.

За замовчуванням у новій базі даних використовуються всі категорії типів об'єктів, які містять групи різних видів об'єктів бази даних (таблиці, запити, форми, звіти, сторінки, макроси та модулі). В області переходів можна окремо виводити для відображення різні типи об'єктів бази даних або їхні комбінації у вільному порядку.

Для відкриття об'єкта бази даних або застосування команди для об'єкта бази даних клацніть в області переходів на об'єкті правою кнопкою миші та в контекстному меню виберіть пункт меню **Параметри переходів**. Команди в контекстному меню можуть відрізнятися залежно від типу вибраного об'єкта (рис. 4.8).

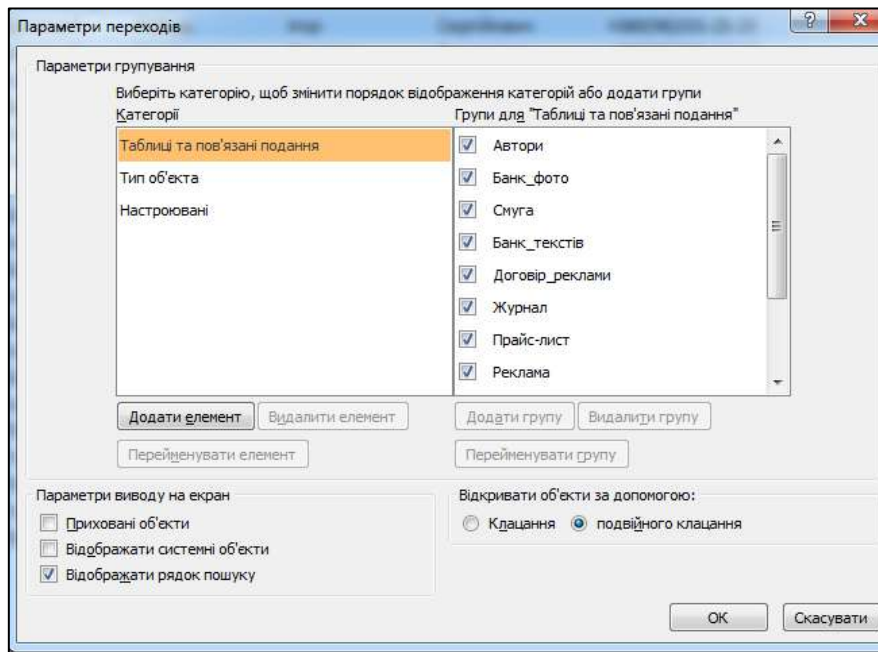


Рис. 4.8. Визначення параметрів переходів

Область переходів (рис. 4.9) можна згорнути або можна приховати. Під час відкриття об'єктів у базі даних прихована область переходів буде відображатися автоматично.

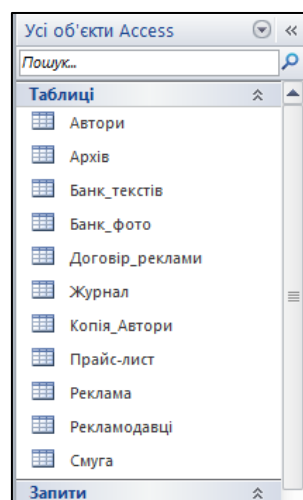



Рис. 4.9. Область переходів

Щоб відобразити або приховати область переходів, натисніть кнопку  у верхньому правому куті області або натисніть клавішу **F11**.

Панель швидкого доступу (рис. 4.10) – це панель інструментів, суміжна зі стрічкою, на якій за замовчуванням розміщено набір командних кнопок **Зберегти, Скасувати, Повернути**.

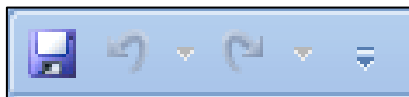


Рис. 4.10. **Панель швидкого доступу**

Можна настроїти панель швидкого доступу, додавши ті чи інші команди, які часто використовуються під час роботи з базою даних. Можна змінити розташування панелі швидкого доступу та змінити її розмір. За замовчуванням панель швидкого доступу має малий розмір та розташована над вкладкою **Файл** стрічки. Збільшуючи розмір панелі швидкого доступу, вона відображається під стрічкою та займає всю ширину інтерфейсу програми.

Рядок стану відображається в нижній частині вікна інтерфейсу програми. В рядку стану відображаються повідомлення про стан об'єкта бази даних, властивості підказки, індикатори перебігу тощо. У ході перегляду об'єкта, який підтримує зміну масштабу, в рядку стану відображається вікно масштабування, за допомогою якого можна змінити рівень масштабування об'єкта.

За допомогою елементів керування рядку стану ви можете швидко переходити між різними поданнями об'єкта бази даних. Для різних об'єктів бази даних у рядку стану будуть відображатися різні елементи керування, пов'язані з властивостями цього об'єкта.

10. Створення бази даних у MS Access

Мета: навчитися створювати бази даних користувача та проводити нормалізацію бази даних.

Ключові терміни: таблиця, конструктор таблиць, типи даних полів бази даних, відношення, первинний ключ, нормалізація бази даних.

Теоретичні відомості

База даних (БД) – це сукупність структур, призначених для зберігання великих обсягів інформації й програмних модулів, що здійснюють керування даними, їхню вибірку, сортування й інші подібні дії. Інформація бази даних зберігається в одній або декількох таблицях. Будь-яка таблиця з даними складається з набору однотипних записів, розташованих один за одним. Записи становлять рядки таблиці, які можна додавати, видаляти або змінювати. Кожний запис є набором іменованих полів або клітинок, які можуть зберігати найрізноманітнішу інформацію. Однотипні поля різних записів утворюють стовпець таблиці.

Записи однієї таблиці можуть містити посилання на дані іншої таблиці, наприклад, у таблиці зі списком товарів можуть зберігатися посилання на довідник виробників товарів із їхніми адресами й іншими реквізитами. Водночас записи, що стосуються різних товарів, можуть указувати на того самого виробника. Така взаємозалежність таблиць називається зв'язком.

Інші модулі бази даних призначені для оброблення інформації, що зберігається в таблицях. За допомогою запитів проводиться вибірка даних, які відповідають певним умовам. Форми використовують для форматування інформації, що вводиться або виводиться з бази даних. Звіти забезпечують виведення (здебільшого, на принтер) оформленого у відповідному порядку списку записів із заголовками, пунктами й підпунктами.

Створення бази даних

Створивши одну таблицю, ви вже отримуєте повноцінну базу даних. Однак у реальному житті структури баз даних, а, відповідно, й способи їхнього створення, набагато складніші.

Створення таблиці в режимі таблиці

Введення даних у режимі таблиці дуже схоже на роботу з електронною таблицею Microsoft Excel 2010. Ви починаєте заповнювати даними поля таблиці, а структура таблиці будується автоматично. Додаток MS Access задає тип даних для кожного поля залежно від даних, що вводяться. Більше того, в Microsoft Access 2010 є можливість скористатися готовими шаблонами полів. Ця можливість значно спрощує створення таблиці. Наприклад, щоб створити таблицю даних, призначену для зберігання списку людей, з якими ви контактуєте, виконайте такі дії.

1. Відкрийте Microsoft Access, виконавши команду **Пуск / Усі програми / Microsoft Office / Microsoft Access 2010** (рис. 4.10.1).

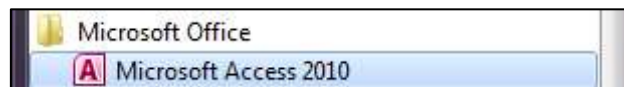


Рис. 4.10.1. Вкладка Microsoft Access 2010

Як альтернативний варіант завантаження програми можна використовувати піктограму-кнопку ярлика додатка Microsoft Access, який доцільно створити на робочому столі.

2. У поданні, що з'явилося (Backstage додатка MS Access 2010), клацніть на значок **Нова база даних**, як показано на рис. 4.10.2.

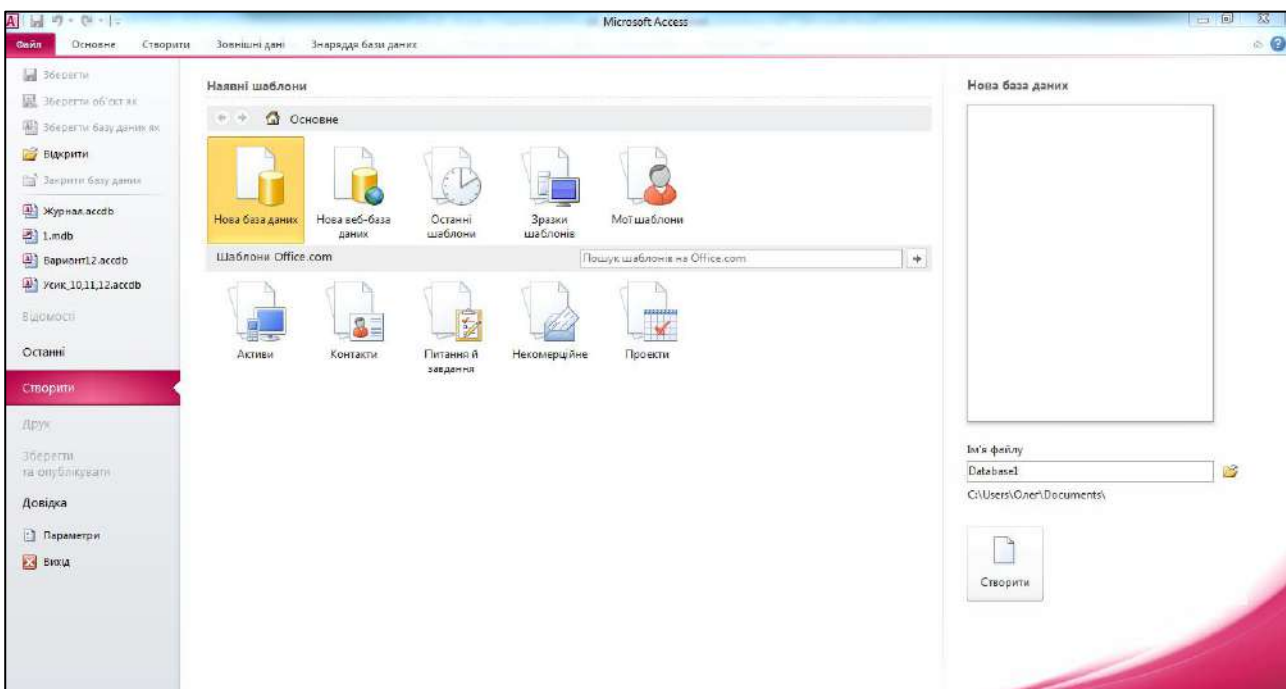


Рис. 4.10.2. Вікно MS Access 2010

3. У поле **Ім'я файлу** розділу **Нова база даних** уведіть ім'я бази даних **Журнал**.

4. Клацніть на кнопку **Створити**.

Редактор MS Access відкриє порожню таблицю з іменем **Таблиця1**, водночас курсор буде перебувати в стовпці **Клацніть, щоб додати**, як показано на рис. 4.10.3. Ліворуч від вікна з таблицею розташовується область переходів **Усі об'єкти Access**. У ній відображаються всі об'єкти бази даних, розділені на категорії. Об'єкти в кожній категорії додатково розбиваються на групи. За замовчуванням для нових баз даних у Microsoft Access 2010 створюється категорія **Таблиці**. Ім'я цієї групи ви можете бачити в меню у верхній частині області переходів.

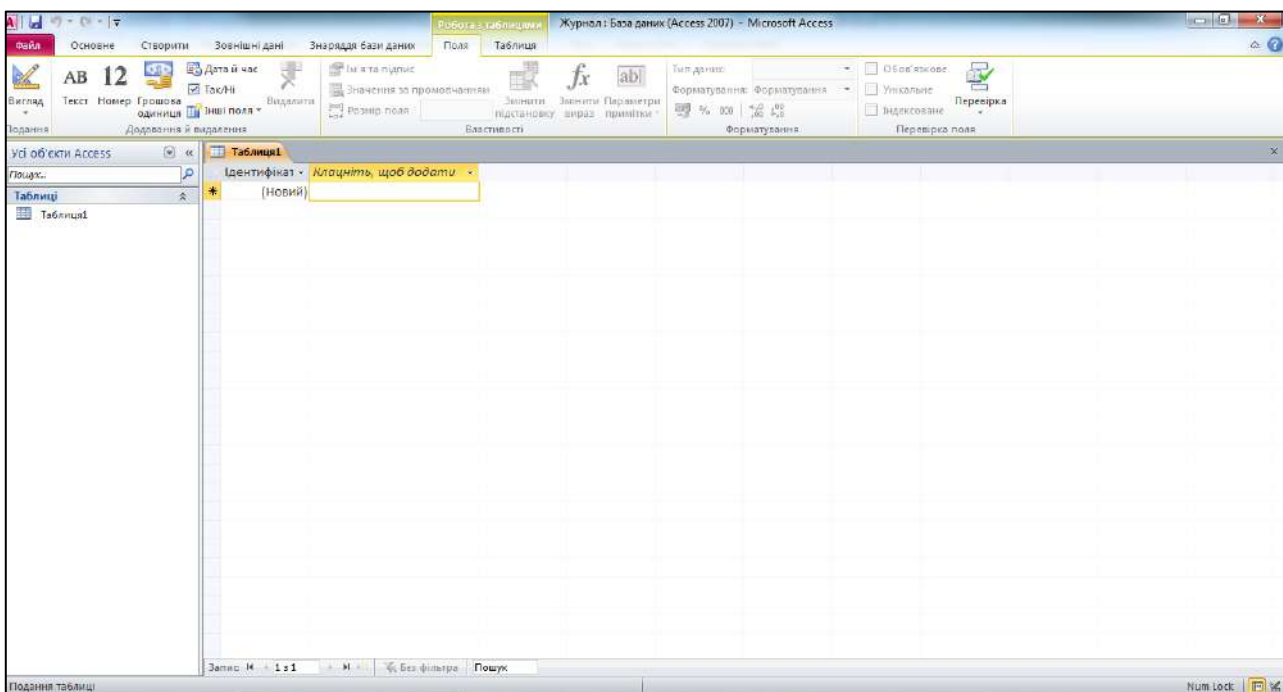


Рис. 4.10.3. Вікно нової бази даних

Область переходів – це новий засіб у додатку Microsoft Access 2010, який виконує функції навігації за категоріями бази даних. Крім того, область переходів можна використовувати замість кнопочних форм або для створення груп об'єктів, що настроюються, у базі даних.

5. Клацніть на кнопку **Текст** у групі **Додавання й видалення** вкладки **Поля**.

6. У заголовку стовпця таблиці введіть ім'я поля **Ім'я** й клацніть на клавішу **Enter**.

7. У результаті з'явиться контекстне меню (рис. 4.10.4), у якому ми можемо вибрати тип ще одного нового поля. Виберіть у меню пункт **Текст**, після чого введіть назву поля **Код_автора**.

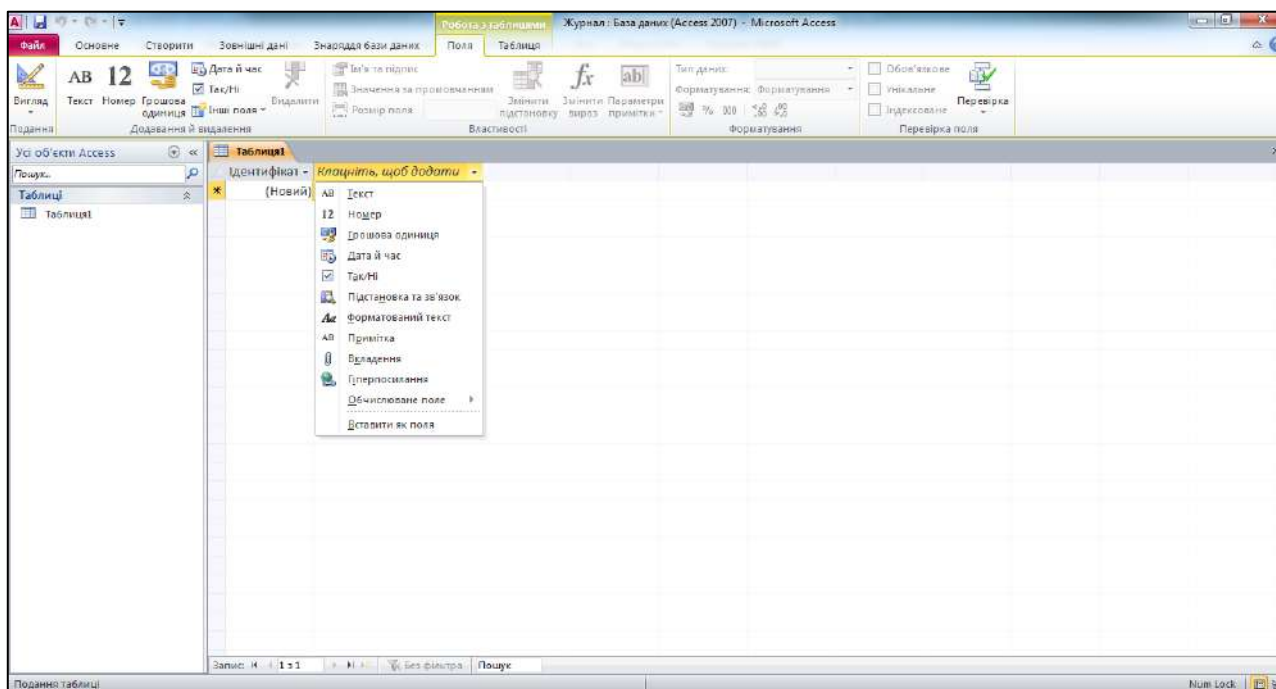


Рис. 4.10.4. Меню з типами даних для нового поля

8. Аналогічними діями додайте в нову таблицю поля **Прізвище**, **По_батькові**, **Телефон** і **Тип_працівника**.

Зверніть увагу, що під час створення нової таблиці MS Access додає в таблицю додаткове ключове поле **Код** (ID), яке відіграє роль унікального ідентифікатора записів.

Таблиці

Таблиця бази даних схожа на аркуш електронної таблиці, але її розміри обмежені. Кількість її рядків на одиницю більша кількості записів (останній порожній рядок призначений для введення нового запису), а кількість стовпців дорівнює кількості полів у записі. Заголовки стовпців таблиці відповідають іменам полів.

1. Клацніть у поле **Код автора** й уведіть буквено-цифрове найменування A-001. Додаток MS Access автоматично додасть у таблицю перший запис, а рядок нового запису зміститься вниз.

2. Уведіть прізвище автора в поле **Прізвище**.

3. Заповніть усі інші поля першого запису.

4. Клацніть у поле **Тип_працівника** останнього рядка й уведіть дані в поле (штатний). Якщо ви помилилися під час введення, просто клацніть на клітинку з неправильними даними й відредагуйте їх. Стандартні заголовки стовпців часто виявляються незручними, тому MS Access дозволяє замінювати їх.

5. Клацніть на заголовок **Тип_працівника** правою кнопкою миші й у контекстному меню, що відкрилося, виберіть команду **Перейменувати** стовець і перейменуйте в **Категорія_працівника**.

6. Клацніть на заголовок **Категорія_працівника** й перемістіть покажчик поточного запису після поля **Код_автора**. Розташуйте поля в таблиці (переміщуючи їх між собою) в такій послідовності: **Код_автора**, **Категорія_працівника**, **Прізвище**, **Ім'я**, **По_батькові**, **Телефон**.

7. Зверніть увагу, що ключове поле **Код** автоматично заповнюється деякими числами. Ці числа не обов'язково утворюють послідовність. Єдиною умовою під час створення записів ключового поля **Код** є їхня унікальність. Уміст ключового поля різний для всіх записів таблиці, що дозволяє однозначно ідентифікувати кожен запис. Такі поля (ключові) використовуються для формування зв'язків між таблицями.

8. Клацніть на значок **Закрити** у вікні таблиці. Редактор MS Access запропонує зберегти внесені дані. Клацніть у діалоговому вікні, що з'явилося, на кнопку **Так**.

9. З'явиться вікно **Зберегти як**, у якому можна дати нове ім'я таблиці. Уведіть ім'я **Автори** й клацніть на кнопку **ОК**. У результаті у вашій базі даних з'явиться таблиця з іменем *Автори*.

Конструктор таблиць

Конструктор таблиць призначений для завдання й зміни структури таблиці. За допомогою конструктора можна формувати таблиці будь-якого ступеня складності з полями будь-якого типу.

Структура таблиці

Додамо за допомогою конструктора в базу даних ще одну таблицю, призначену для зберігання інформації про світлини. Для цього:

1. Перейдіть на вкладку **Створити**.

2. У групі **Таблиці** клацніть на кнопку **Конструктор таблиць**.

Відкриється вікно з новою таблицею в режимі конструктора, як показано на рис. 4.10.5. Вікно складається із двох частин. У верхній частині відображається список полів таблиці зі вказаним типом даних та додатковим описом поля, а в нижній – властивості виділеного поля.

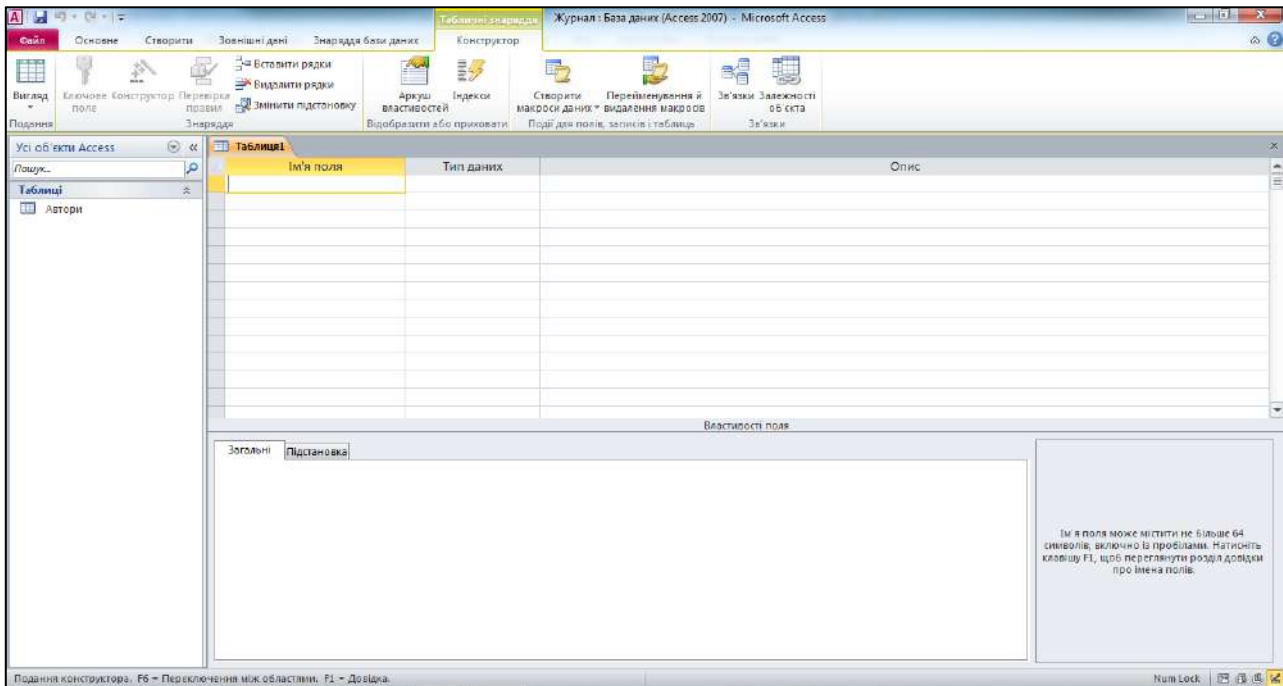


Рис. 4.10.5. Конструктор таблиць

3. Уведіть слово **Код_фото**, яке буде відігравати роль назви нового поля.

4. Клацніть на стрілку списку, що розкривається, у **клітинці Тип даних** першого рядка списку полів. Тут необхідно вибрати тип поля, який визначає структуру й розмір даних. Виберіть пункт **Текст**.

5. Натисніть клавішу Tab і введіть опис призначення поля: *Код світ-лини в банку даних*. Такі описи вводити не обов'язково, але їхня наявність допомагає розібратися в структурі таблиці.

6. Клацніть на другу клітинку стовпця **Ім'я поля** й уведіть ім'я **Найменування_фото**.

7. За замовчуванням полю привласнюється тип *Текст*. Залишіть його без змін.

8. Додайте ще одне поле з іменем **Код_автора** й типом *Текст*. Тепер потрібно додати індексоване поле й призначити його ключем, що однозначно ідентифікує записи таблиці. Індексовані поля, або індекси,

відрізняються від звичайних полів тим, що для них MS Access створює спеціальні списки, що дозволяють виконувати швидке сортування й пошук за вмістом індексованого поля. Таблиця може містити кілька індексів. Ключ – це спеціальний індекс, що ідентифікує записи. Значення такого поля мають бути унікальними. Його наявність не обов'язкова, але ключ так часто використовується, що за його відсутності MS Access нагадує про це й пропонує автоматично додати ключове поле.

9. За активного рядка **Код_фото** клацніть на кнопку **Ключове поле** у групі **Знаряддя** на стрічці **Табличні знаряддя**. На кнопці цього рядка з'явиться значок ключа, що показує особливий статус поля.

10. Клацніть на кнопку закриття вікна конструктора.

11. Додаток MS Access видасть запит про необхідність збереження структури таблиці. У відповідь клацніть на кнопку **Так**.

12. У діалоговому вікні, що відкрилося, уведіть ім'я **Банк світлин**.

13. Клацніть на кнопку **ОК**.

Практичне виконання роботи

Постановка завдання: побудуйте базу даних для видавництва з підготовки поліграфічного видання ілюстрованого журналу Forboss. Обсяг журналу – 12 смуг основного тексту (6 аркушів) та 4 смуги обкладинки (2 аркуша). Періодичність видання – 1 раз на місяць. Структура журналу – 6 блоків (рубрик): новини, політика, економіка, мода, спорт, мистецтво. У журналі подано різні жанри: репортажі, новини, інтерв'ю й огляди. Вихідні дані для видання подано у вигляді текстових документів, фотографічного матеріалу, відомостей про авторів, рекламних оголошень й відомостей про рекламодавців, а також прайс-лист рекламних послуг і дані про договори з рекламодавцями.

Завдання 10.1. Створення таблиць бази даних

Створення таблиці "Автори"

Інформація про авторів зберігається в таблиці "Автори", яка має структуру (табл. 4.10.1).

Код_автора – головне (ключове) поле таблиці (зразок формату запису А-001).

Структура таблиці "Автори"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_автора	Текст (5 символів)
Категорія_працівника	Текст (11 символів)
Прізвище	Текст (15 символів)
Ім'я	Текст (15 символів)
По_батькові	Текст (15 символів)
Телефон	Текст (255 символів)

Таблицю "Автори" у режимі **Конструктор** подано на рис. 4.10.6.

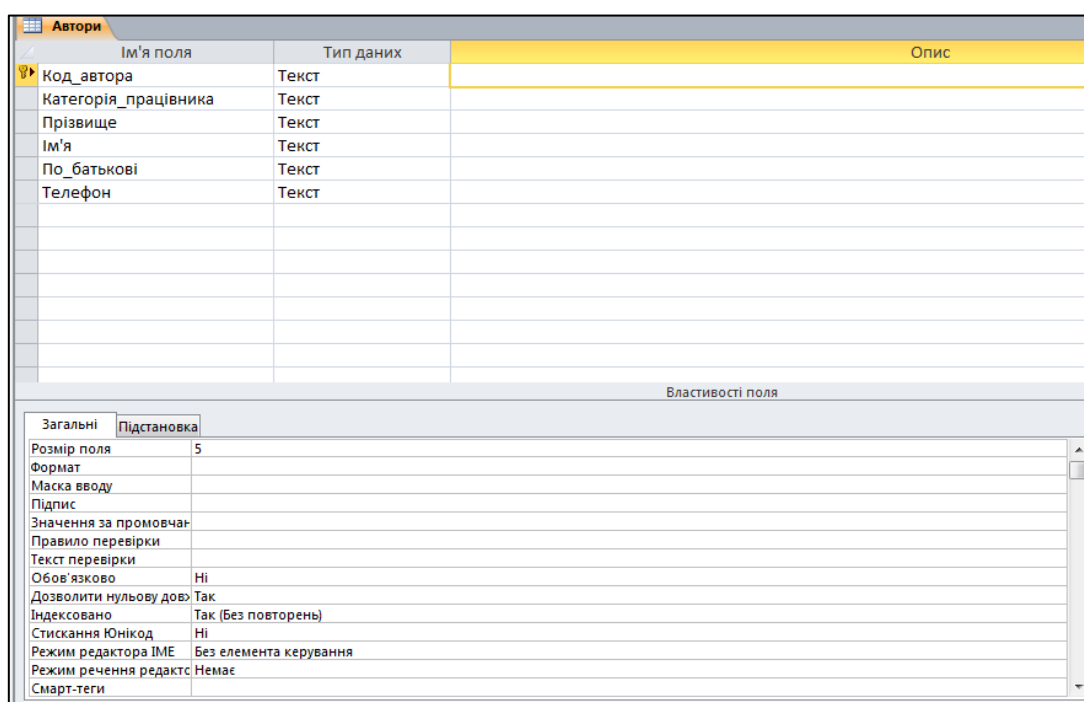


Рис. 4.10.6. Таблиця "Автори" у режимі "Конструктор"

Поле **Категорія_працівника** містить інформацію про працівника видавництва, а саме: *штатний* або *позаштатний* працівник. Для поля **Категорія_працівника** доцільно створити фіксований список, із якого можна вибирати відповідний тип працівника з двох можливих варіантів.

Для створення **фіксованого списку** виконайте такі дії:

1. У конструкторі таблиць клацніть на поле **Категорія_працівника**, у стовпці **Тип даних** виберіть **Майстер підстановок** (рис. 4.10.7), у вікні

поставте перемикач **Я самостійно введу потрібні значення** і натисніть на кнопку **Далі**.

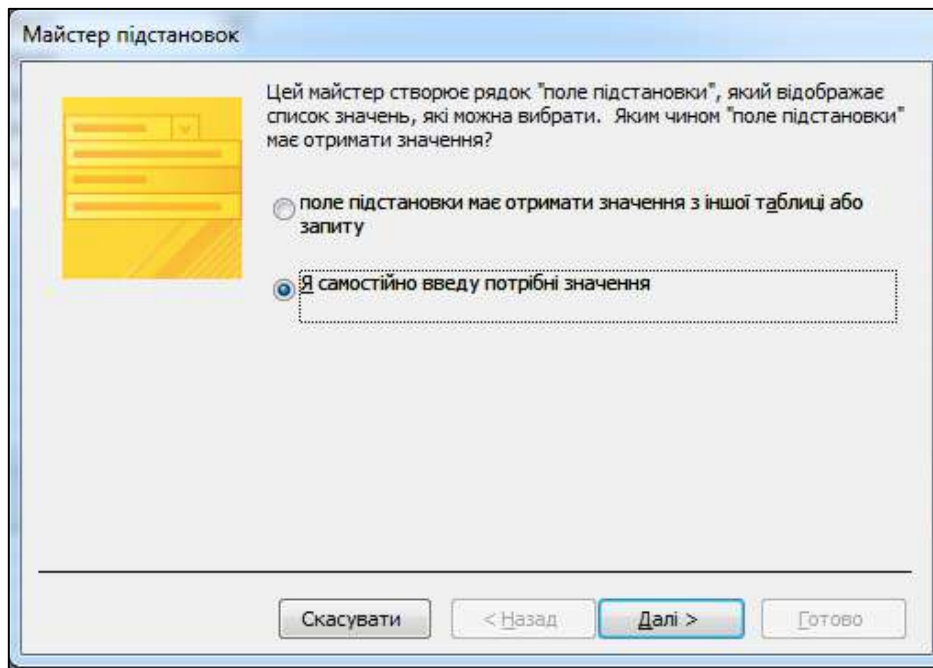


Рис. 4.10.7. Майстер підстановок. Крок 1

2. Уведіть значення, які буде містити поле підстановки (*Штатний* або *Позаштатний*) (рис. 4.10.8), натисніть на кнопку **Далі**.

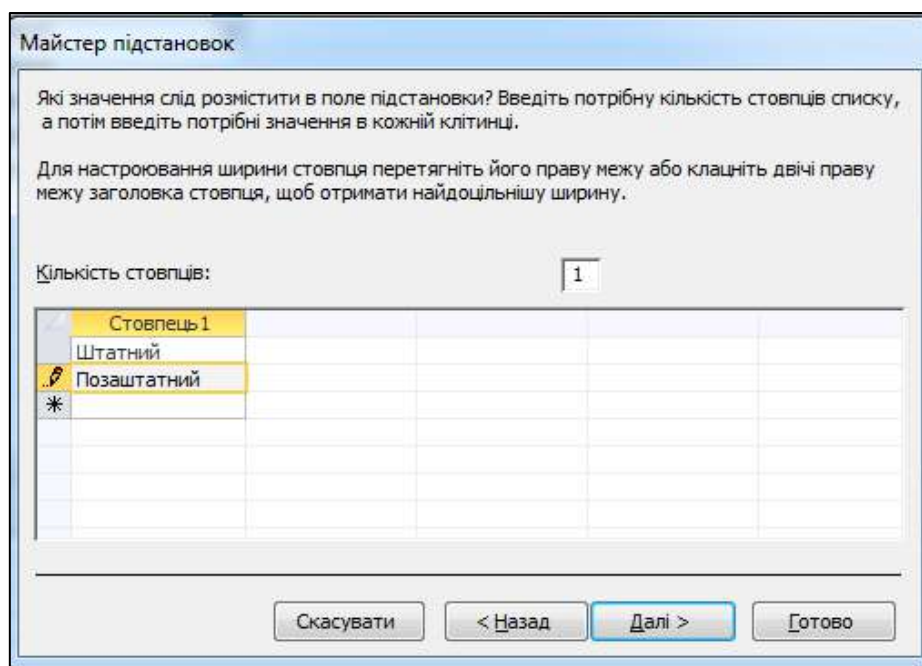


Рис. 4.10.8. Значення поля підстановки. Крок 2

3. На наступній вкладці (рис. 4.10.9) встановіть перемикач **Обмежити списком** і натисніть на кнопку **Готово**.

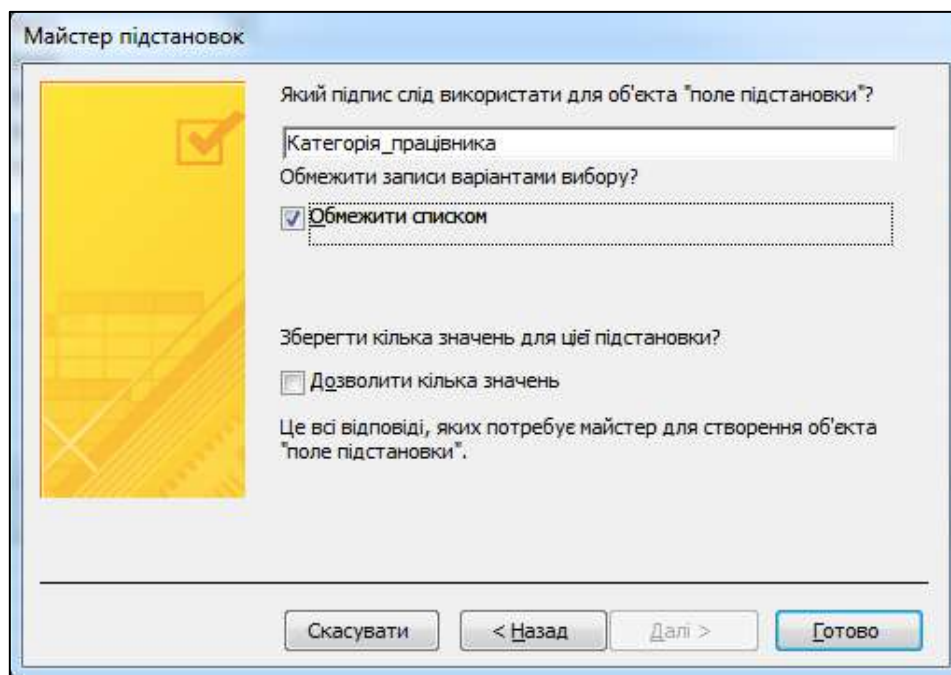


Рис. 4.10.9. Майстер підстановок. Крок 3

Після цих дій у поле **Категорія_працівника** можна буде вибрати відповідну категорію, заповнюючи таблицю даними.

Використання властивості поля "Маска вводу"

У таблиці "Автори" передбачене поле **Телефон**, яке має містити телефон автора. Будь-який номер телефону має встановлений формат типу +38(098)555-25-25, тому доцільно для цього поля використовувати властивість **Маска вводу**, яка дозволяє операторові вводити тільки послідовність цифр номеру телефону в БД, а програма автоматично розташує їх у потрібному форматі.

Маска вводу – це рядок символів, що вказує формат припустимих значень вхідних даних. Маску вводу можна використовувати в полях таблиць або запитів, а також в елементах керування форм і звітів. Маска вводу зберігається у властивостях об'єкта.

Створіть маску вводу для поля **Телефон** таблиці "Автори". Для цього:

4. Клацніть на поле **Телефон**, автоматично в нижній частині екрана відкриється область **Властивості поля**.

5. Клацніть на поле **Маска вводу**, програма запропонує зберегти таблицю. Збережіть таблицю під ім'ям "Автори". У результаті цих дій з'явиться вікно **Майстер масок вводу** (рис. 4.10.10).

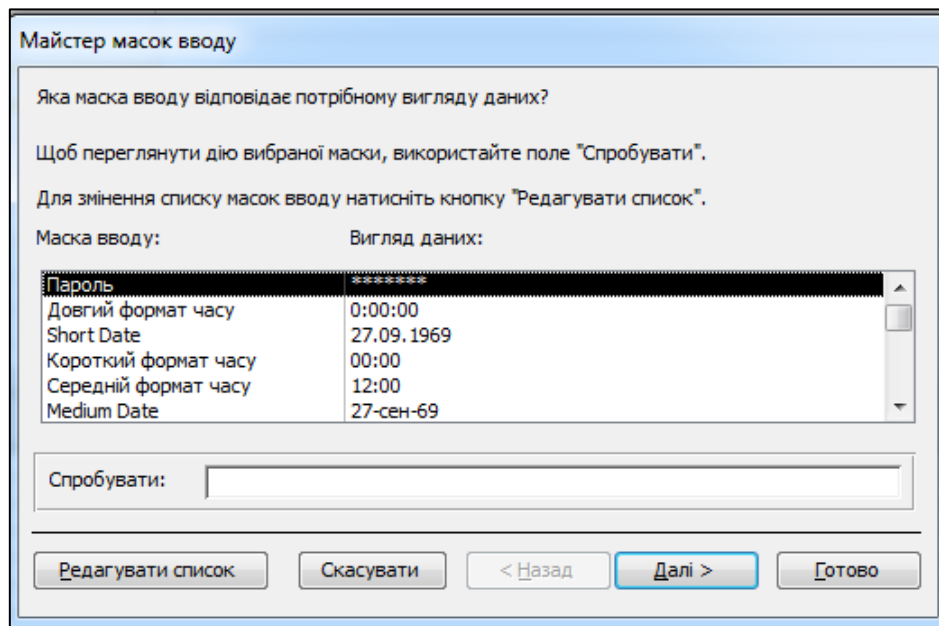


Рис. 4.10.10. Створення маски вводу. Крок 1

6. В області **Маска вводу** оберіть **Пароль** і натисніть на кнопку **Редагувати список**. З'явиться вікно **Налаштування майстра маски вводу** (рис. 4.10.11).

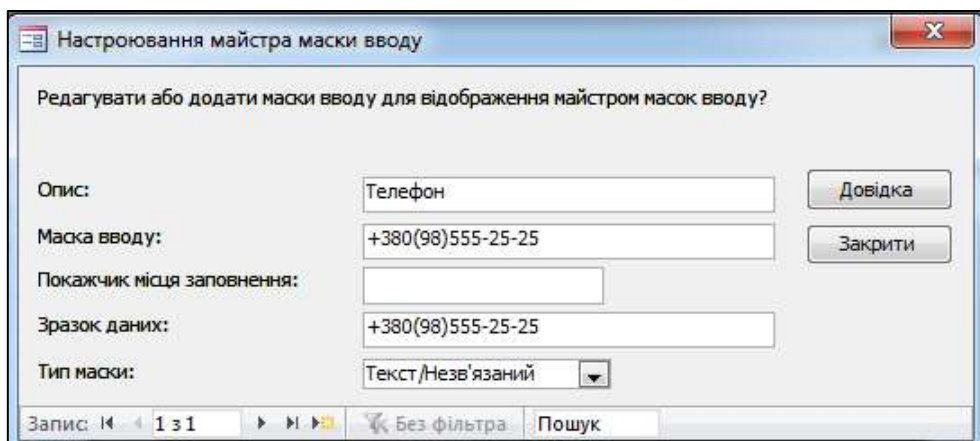


Рис. 4.10.11. Налаштування маски вводу. Крок 2

7. Уведіть інформацію у відповідні поля, як подано на рис. 4.10.12. Натисніть на кнопку **Закрити**.

8. У вікні **Майстер масок вводу** виберіть **Телефон** і натисніть на кнопку **Далі**. У наступному вікні майстра масок вводу натисніть **Далі**.

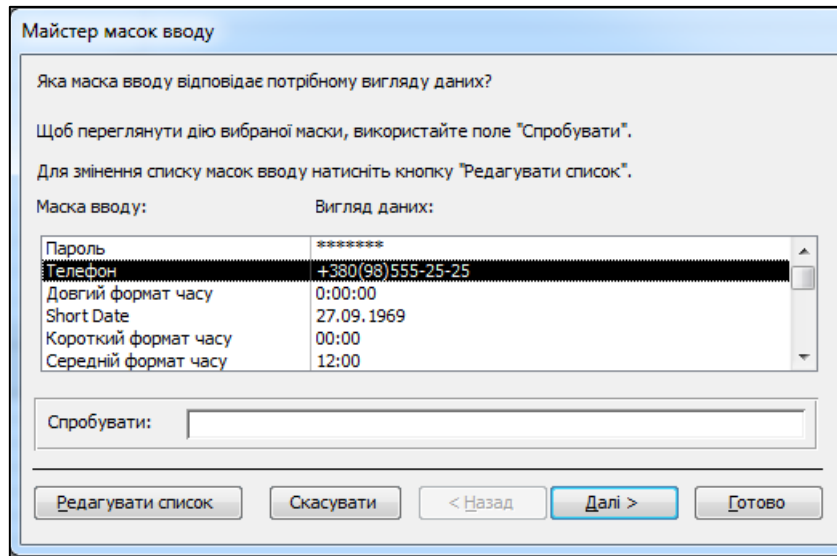


Рис. 4.10.12. Створення маски вводу. Крок 3

9. На наступному кроці виберіть кнопку **3** такими символами в масці (рис. 4.10.13). Натисніть на кнопки **Далі / Готово**.

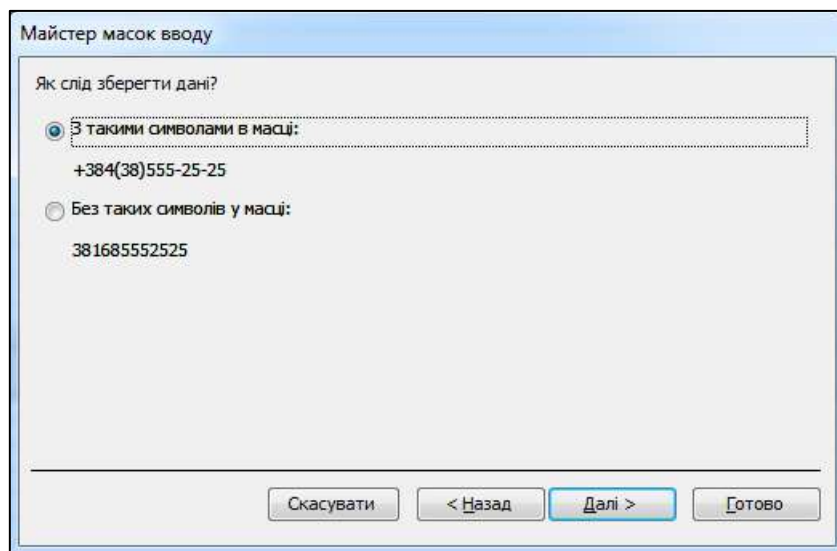


Рис. 4.10.13. Створення маски вводу. Крок 4

У результаті цих дій отримаємо готову маску вводу для поля **Телефон** таблиці "Автори" (цю маску ми ще будемо використовувати в інших таблицях).

Створення таблиці "Банк_фото"

У таблиці "Банк_фото" (табл. 4.10.2) зберігаються всі світлини, які використовуються під час створення журналу (смуг журналу).

Таблиця 4.10.2

Структура таблиці "Банк_фото"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_фото	Текст (7 символів)
Найменування_фото	Текст (255 символів)
Роздільна_здатність	Текст (20 символів)
Фото	Вкладення
Код_автора	Текст (5 символів)
Джерело	Гіперпосилання
Дата_створення	Дата й час

Код_фото – ключове поле таблиці (формат запису КФ-0001).

Поле **Роздільна_здатність** використовується для швидкого пошуку світлин з банку за роздільною здатністю світлини у пікселях (наприклад, 300 dpi).

Таблицю "Банк фото" у режимі **Конструктор** подано на рис. 4.10.14.

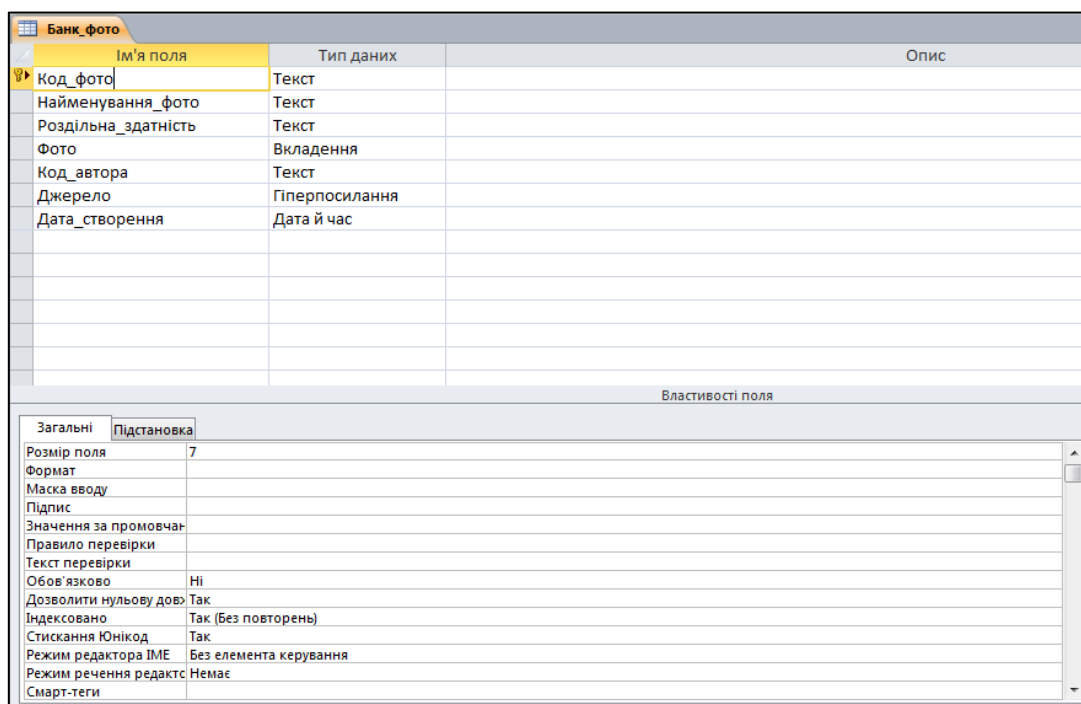


Рис. 4.10.14. Таблиця "Банк_фото" у режимі "Конструктор"

Використання вкладення файлів і зображень у записи БД

Функція вкладення в MS Access дозволяє додавати файли – зображення, презентації, документи і т. п. – у записи бази даних.

Вкладення можна використовувати для зберігання декількох файлів (у тому числі різних типів) в одному полі. Вкладення дозволяють зберігати дані більш раціонально. У більш ранніх версіях додатка MS Access для зберігання зображень і документів використовувалася технологія OLE. За замовчуванням за допомогою технології OLE створювався растровий еквівалент зображення або документа. Такі растрові файли можуть бути занадто великими – іноді в 10 разів більше, ніж розміри вихідного файлу. Під час перегляду зображення або документа з бази даних за допомогою технології OLE відображалось растрове зображення, а не вихідний файл. Під час використання вкладень – документи й інші файли, що не є зображеннями, відкриваються у відповідних програмах, так що ці файли можна знаходити й редагувати безпосередньо в додатку MS Access.

Крім того, технологія OLE потребує використання програм, так званих OLE-серверів. Наприклад, якщо в базі даних MS Access зберігаються файли зображень у форматі JPEG, на кожному комп'ютері, на якому запущена ця база даних, має працювати окрема програма, зареєстрована як OLE-сервер для зображень JPEG. Навпаки, у MS Access 2010 вкладені файли зберігаються у вихідних форматах без яких-небудь допоміжних перетворень, а для перегляду зображень із бази даних не потрібне додаткове програмне забезпечення.

У MS Access 2010 безпосередньо підтримуються (тобто відображаються за допомогою елемента керування вкладенням без використання додаткового програмного забезпечення) такі формати графічних файлів: BMP (точковий малюнок Windows); RLE; DIB; GIF; JPEG; JPG; JPE; EXIF; PNG; TIFF; TIF; ICON; ICO (значок); WMF (метафайл Windows); EMF (розширений метафайл).

Створення таблиці "Банк_текстів"

У таблиці "Банк_текстів" (табл. 4.10.3) зберігаються текстові документи різних жанрів, які використовуються під час створення журналу (смуг журналу).

Код_тексту – ключове поле таблиці (формат запису КТ-0001).

У поле **Обсяг** буде вводиться статистична інформація про кількість знаків у документі. Розмір поля – довге ціле число.

Структура таблиці "Банк_текстів"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_тексту	Текст (7 символів)
Найменування_документа	Текст (255 символів)
Документ	Примітка
Обсяг	Число
Код_автора	Текст (5 символів)
Жанр	Текст (10 символів)
Джерело	Гіперпосилання
Дата_створення	Дата й час

У поле **Жанр** за допомогою майстра підстановки задайте найменування жанрів: **репортаж, новини, інтерв'ю, огляд**.

Таблицю "Банк_текстів" у режимі **Конструктор** подано на рис. 4.10.15.

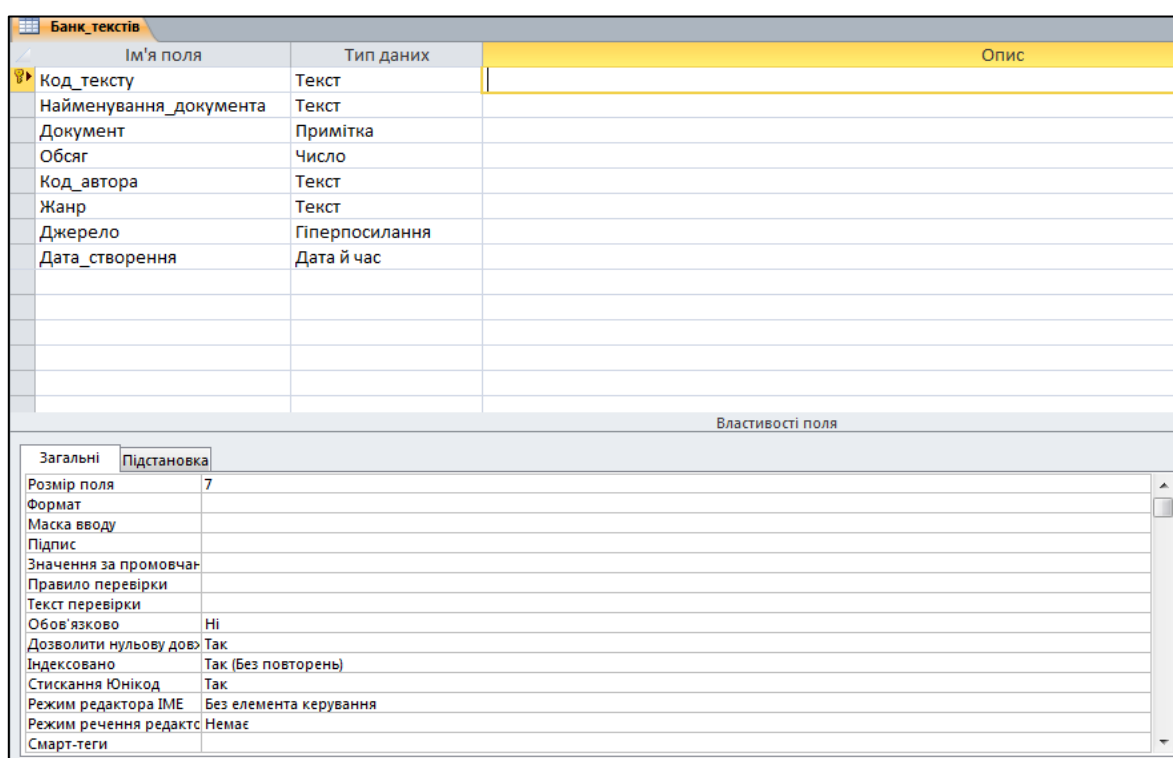


Рис. 4.10.15. Таблиця "Банк_текстів" у режимі "Конструктор"

Використання даних типу "Примітка" (МЕМО)

У таблиці "Банк_текстів" передбачене поле **Документ**, яке буде містити текстові дані великої довжини – тексти публікацій. Для такого поля

вибирається тип даних – *Примітка*. Введення даних у це поле можна виконати безпосередньо в таблиці або через область введення, яку можна викликати натисканням клавіш <Shift>+<F2>.

Якщо тексти публікацій підготовлені в текстових редакторах, наприклад, Microsoft Word, і зберігаються в окремих файлах, то зручно для цього поля задати тип – *Примітка* і під час введення значень у нього встановити зв'язок з файлами.

Створення таблиці "Рекламодавці"

Крім авторської інформації, журнал містить інформацію рекламного характеру. Реклама може бути подана різними рекламодавцями як у текстовому, так і графічному вигляді. У таблиці "Рекламодавці" (табл. 4.10.4) зберігається інформація про компанію рекламодавця й контактна інформація.

Таблиця 4.10.4

Структура таблиці "Рекламодавці"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_рекламодавця	Текст (7 символів)
Компанія	Текст (50 символів)
Адреса	Текст (50 символів)
Контактна_особа	Текст (50 символів)
Телефон	Текст (20 символів)
Логотип	Об'єкт OLE

Код_рекламодавця – ключове поле таблиці (зразок формату запису РД-0001).

У полях **Компанія** й **Адреса** зберігається інформація про найменування компанії і юридичну адресу компанії.

Для поля **Телефон** використовуйте вже створену маску вводу.

Використання даних типу "Об'єкт OLE"

У таблиці "Рекламодавці" передбачене поле **Логотип**, яке містить логотип компанії рекламодавця, і може бути використане для верстки журналу. Зображення логотипа зберігається у форматі графічного редактора Paint у файлі з розширенням .BMP. Тип даних такого поля має бути

визначений як об'єкт OLE (OLE Object). Розміщення цього об'єкта в полі проводиться на етапі заповнення полів таблиці. Об'єкт може бути впровадженим або зв'язаним.

Зауваження. OLE (Object Linking and Embedding – зв'язування й впровадження об'єкта) – це метод передачі інформації у вигляді об'єктів між додатками Windows. Об'єкт OLE є засобом, що дозволяє встановити зв'язок з об'єктами іншого додатка або впровадити об'єкт у базу даних. Об'єктами можуть бути тексти прості й відформатовані, малюнки (.BMP), діаграми, аудіофайли (.WAV), музика у форматі MIDI (музичний інструментальний цифровий інтерфейс), файли анімації (.FLI, .MMM), відеофайли (.AVI), електронні таблиці з інших додатків, що підтримують цей засіб. Додаток MS Access, підтримуючи OLE, повністю інтегрований з іншими додатками пакета Microsoft Office.

Впроваджений об'єкт зберігається у файлі бази даних і завжди є доступним. Подвійним клацанням миші на клітинку, що містить впроваджений об'єкт, відкривається можливість редагування об'єкта засобами додатка, у якому об'єкт був створений.

Зв'язаний об'єкт зберігається у файлі об'єкта. Файл об'єкта можна оновлювати незалежно від бази даних. Останні зміни будуть виведені на екран під час наступного відкриття форми або звіту. У процесі роботи з базою даних також можна переглядати й редагувати об'єкт.

Відредагований зв'язаний об'єкт буде зберігатися у файлі об'єкта, а не у файлі бази даних. Зв'язування об'єкта зручно виконувати в процесі роботи з великими об'єктами, які не бажано долучати у файл бази даних, а також з об'єктами, які використовуються в декількох формах і звітах. Якщо зв'язаний файл об'єкта буде переміщено, то необхідно повторно встановити зв'язок із цим файлом.

Створення таблиці "Договір_реклами"

Таблиця "Договір_реклами" (табл. 4.10.5) містить інформацію про укладання договору між видавництвом і рекламодавцем на розміщення рекламного матеріалу (блоку) в журналі.

Код_договору – ключове поле таблиці (формат запису КД-0001).

Поле **Розмір_блоку** містить інформацію про величину коефіцієнта пропорційності рекламного блоку й вартості одного стандартного блоку реклами. Розмір поля встановіть **Подвійне значення** (рис. 4.10.16).

Структура таблиці "Договір_реклами"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_договору	Текст (7 символів)
Код_рекламодавця	Текст (7 символів)
Прайс_код	Текст (5 символів)
Розмір_блоку	Число
Номер_випуску	Текст (7 символів)
Дата_договору	Дата й час

На одній смузі може бути розміщено не більше 10 стандартних блоків із рекламою. Тобто, візьмемо до відома, що максимальний розмір блоку (реклами) може приймати значення не більше 10. Водночас реклама буде займати всю смугу журналу.

Ім'я поля	Тип даних	Опис
Код_договору	Текст	
Код_рекламодавця	Текст	
Прайс_код	Текст	
Розмір_блоку	Число	
Номер_випуску	Текст	
Дата_договору	Дата й час	

Властивості поля	
Загальні	Підстановка
Розмір поля	Подвійне значення
Формат	
Кількість знаків після ко	Автоматично
Маска вводу	
Підпис	
Значення за промовчан	
Правило перевірки	
Текст перевірки	
Обов'язково	Ні
Індексовано	Ні
Смарт-теги	
Вирівнювання тексту	Загальне

Рис. 4.10.16. Таблиця "Договір_реклами" у режимі "Конструктор"

Для поля **Номер_випуску** самостійно створіть маску вводу **Номер** у форматі запису **01-2019**, де 01 – номер журналу, 2019 – рік видання.

Створення таблиці "Прайс-лист"

У таблиці "Прайс-лист" (табл. 4.10.6) зберігається інформація про вартість одного стандартного блоку реклами для кожної зі смуг журналу. За умовою в журналі 12 смуг основної інформації та 4 смуги обкладинки. Найбільша вартість реклами – на першій смузі обкладинки.

Таблиця 4.10.6

Структура таблиці "Прайс-лист"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Прайс_код	Текст (5 символів)
Код_смуги	Текст (5 символів)
Вартість_блоку	Грошова одиниця

Прайс_код – ключове поле таблиці (формат запису ПР-01).

Створення таблиці "Реклама"

У таблиці "Реклама" (табл. 4.10.7) зберігається інформація про рекламний пакет – текстова рекламна інформація й світлини (малюнки, колажі).

Таблиця 4.10.7

Структура таблиці "Реклама"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_реклами	Текст (7 символів)
Реклама	Вкладення
Код_договору	Текст (7 символів)

Код_реклами – ключове поле таблиці (формат запису КР-0001).

Створення таблиці "Смуга"

Журнал містить кілька сторінок (смуг журналу) з відповідними рубриками: обкладинка, новини, політика, економіка, мода, спорт і мистецтво. Структуру таблиці "Смуга" подано у табл. 4.10.8.

Код_смуги – ключове поле таблиці (формат запису КС-01).

Структура таблиці "Смуга"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Код_смуги	Текст (5 символів)
Номер_випуску	Текст (7 символів)
Рубрика	Текст (9 символів)
Код_тексту	Текст (7 символів)
Код_фото	Текст (7 символів)
Код_реклами	Текст (7 символів)

Для поля **Номер_випуску** використовуйте маску вводу **Номер** для введення значень.

Для поля **Рубрика**, використовуючи майстер підстановок, створіть фіксований список із найменувань рубрик: **новини, політика, економіка, мода, спорт, мистецтво.**

Створення таблиці "Журнал"

У таблиці "Журнал" (табл. 4.10.9) зберігається інформація про номер випуску, дати підписання випуску до друку й дати виходу у світ, а також дані про редактора та коректора цього випуску.

Структура таблиці "Журнал"

Ім'я поля в БД	Тип даних (властивості)
Номер_випуску	Текст (7 символів)
Дата_підпису	Дата й час
Дата_випуску	Дата й час
Редактор	Текст (30 символів)
Коректор	Текст (30 символів)
Код_смуги	Текст (5 символів)

Номер_випуску – ключове поле таблиці. Використовуйте маску вводу **Номер** для введення значень.

Завдання 10.2. Установка обмежень для полів таблиці

Встановіть обмеження на поля, в які вводять значення, "Розмір_блоку" таблиці "Договір_реклами".

1. Передбачається, що розміщена в журналі реклама може приймати значення від 1 до 10 розмірів одного стандартного рекламного блоку. Під час спроби встановити в поле "Розмір блоку" числа, більші ніж 10, необхідно вивести повідомлення *"Розмір блоку не може бути більше однієї смуги"*.

2. Для того щоб вилучити можливість складання договору з нульовими показниками значення рекламного блоку (визначити початкове значення розміру блоку реклами), необхідно автоматично вводити мінімальне значення для рекламного блоку – цифру 1.

Установка обмеження, у якому не використовуються значення інших полів записів, проводиться на рівні поля.

Для встановлення обмежень відкрийте вікно таблиці "Договір_реклами" у режимі конструктора (рис. 4.10.17).

The screenshot shows the 'Договір_реклами' table editor. The table has columns: 'Ім'я поля', 'Тип даних', and 'Опис'. The 'Розмір_блоку' field is highlighted in yellow. Below the table is the 'Властивості поля' (Field Properties) window, which is open to the 'Підстановка' (Substitution) tab. The properties for the 'Розмір_блоку' field are as follows:

Властивість	Значення
Розмір поля	Подвійне значення
Формат	
Кількість знаків після коми	Автоматично
Маска вводу	
Підпис	
Значення за промовчанням	1
Правило перевірки	<=10
Текст перевірки	Розмір блоку не може бути більше однієї смуги
Обов'язково	Ні
Індексовано	Ні
Смарт-теги	
Вирівнювання тексту	Загальне

Рис. 4.10.17. Умови для поля "Розмір_блоку"

Клацніть у рядку поля **Розмір_блоку**, а потім у вікні **Властивості поля** встановіть обмеження: для властивості **Значення за промовчанням** встановіть цифру **1**; для властивості **Правило перевірки** введіть

обмеження ≤ 10 ; для властивості **Текст перевірки** введіть текст "Розмір блоку не може бути більше однієї смуги".

3. Для того щоб зафіксувати зміну властивостей у таблиці "Договір_реклами", закрийте таблицю та натисніть на кнопку **ОК**.

Завдання 10.3. Створення зв'язків між таблицями

Між полями таблиці встановлюються зв'язки типу "один-до-багатьох". Схему бази даних зі зв'язками подано на рис. 4.10.18.

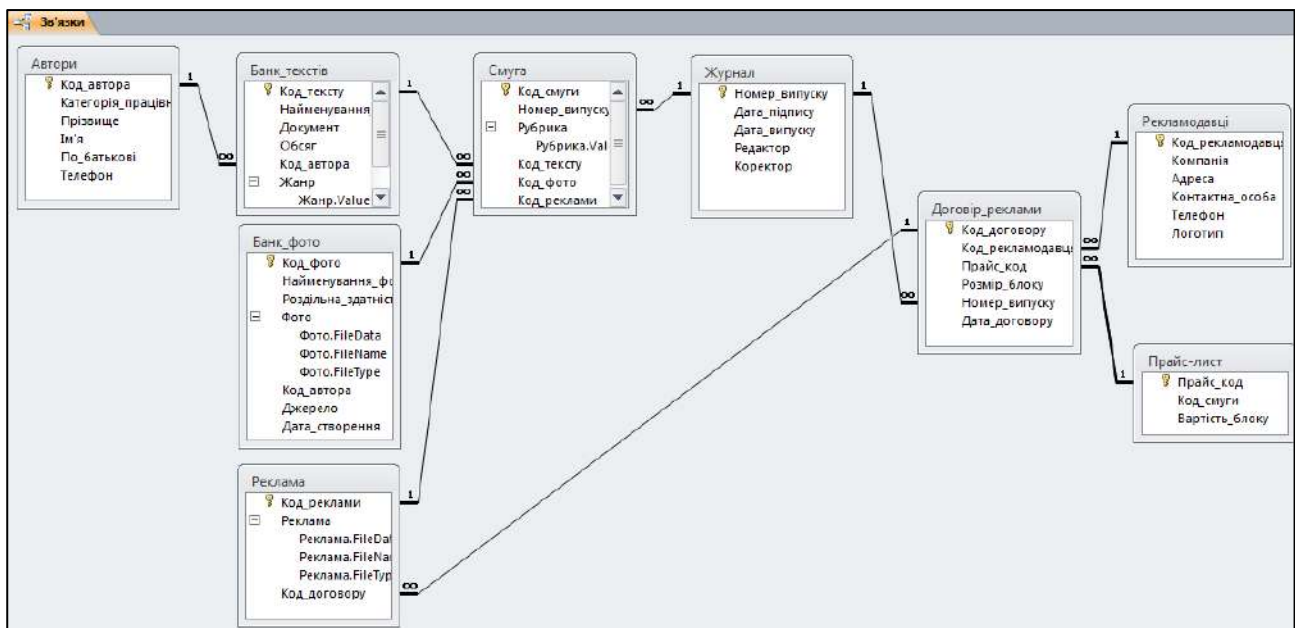


Рис. 4.10.18. Схema бази даних

Зауваження! Перед початком створення зв'язків між таблицями закрийте всі таблиці.

За активного вікна **База даних** виберіть вкладку **Знаряддя бази даних**. У групі **Зв'язки** натисніть на кнопку **Зв'язки**. У меню **Відображення таблиці**, що з'явилося, на вкладці **Таблиці** виберіть по черзі раніше створені таблиці бази даних і, натискаючи кнопку **Додати**, розмістіть їх у вікні **Зв'язки**. У кінці натисніть кнопку **Закрити**. У результаті у вікні **Зв'язки** будуть подані всі таблиці бази даних "Журнал" зі списками своїх полів (див. рис. 4.10.18).

Завдання 10.4. Визначення зв'язків між таблицями схеми даних

Визначення зв'язків за простим ключем. Встановимо зв'язок між таблицями "Автори" і "Банк_фото" за простим ключем **Код_автора**.

1. Для цього у вікні **Зв'язки** встановіть курсор миші на ключовому полі **Код_автора** головної таблиці "Автори" й перетягніть його на поле **Код_автора** в підлеглій таблиці "Банк_фото". У вікні **Редагування зв'язків** (рис. 4.10.19), що відкрилося, у рядку *Тип зв'язку* встановіть значення **один-до-багатьох**. Відзначте параметр **Забезпечення цілісності даних**. Якщо таблиця "Автори" й "Банк_фото" раніше були заповнені коректними даними, між таблицями буде встановлений зв'язок, позначений на схемі як **1:∞**. Це свідчить про реєстрацію зв'язку типу 1:M із параметром підтримки цілісності. А якщо ні, то з'явиться повідомлення про неможливість установити цей тип відносин.

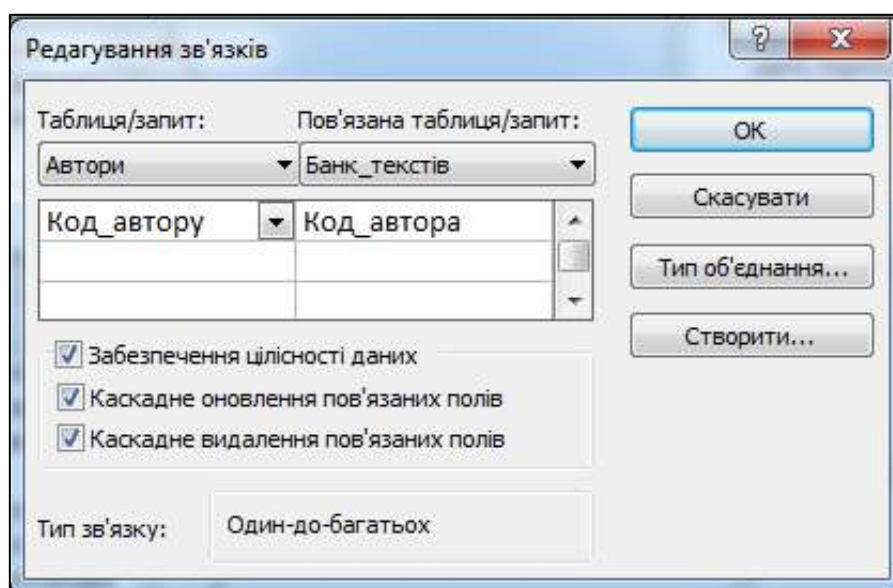


Рис. 4.10.19. Вікно меню **"Редагування зв'язків"**

2. Для забезпечення автоматичного коректування даних у взаємозалежних таблицях встановіть прапорець **Каскадне оновлення пов'язаних полів** і **Каскадне видалення пов'язаних полів**.

3. Аналогічні дії виконуються для побудови зв'язків між іншими таблицями за ключовими полями відповідно до рис. 4.10.18.

4. Після встановлення зв'язків між таблицями натисніть кнопку **Закрити** на стрічці конструктора. Далі можна приступати до заповнення таблиць. У першу чергу заповнюються таблиці "Автори", "Рекламодавці", "Прайс-лист". Далі – таблиці "Банк текстів" і "Банк фото". Наступні таблиці – "Договір реклами", "Реклама" і "Смуга". В останню чергу заповнюється таблиця "Журнал".

5. Заповніть таблиці даними (16 – 20 записів у кожному полі).

Індивідуальні завдання

Варіант завдання обрати згідно з номером студента в журналі.

1. Створіть таблиці БД.
2. Встановіть відповідні обмеження для полів таблиць.
3. Створіть схему БД, установивши зв'язки між таблицями.
4. Заповніть таблиці БД початковими даними (5 записів у кожному полі).

Тематика баз даних (за варіантами)

1. Готель.

Ви працюєте в готелі. Вашим завданням є відстеження фінансового аспекту роботи готелю. Ваша діяльність організована таким чином: готель надає номери клієнтам на певний строк. Кожен номер характеризується місткістю, комфортністю (елітний, бізнес, економний) і ціною. Вашими клієнтами є різні особи, про яких ви збираєте офіційну інформацію (прізвище, ім'я, по батькові, номер реєстраційного посвідчення, контактний телефон і деякий коментар). Здавання номера клієнтові проводиться за наявності вільних місць у номерах, що підходять клієнтові за зазначеними раніше параметрами. Під час заселення фіксується дата заселення та час заселення. Під час виїзду з готелю для кожного місця фіксується дата та час звільнення номера.

2. Ломбард.

Ви працюєте в ломбарді. Вашим завданням є відстеження фінансового аспекту роботи ломбарду. Діяльність вашої компанії організована таким чином: до вас звертаються різні особи з метою отримання коштів під заставу певних товарів. У кожного з клієнтів ви фіксуєте прізвище, ім'я, по батькові й інші паспортні дані. Після оцінювання вартості принесеного як заставу товару ви визначаєте суму, яку готові видати на руки клієнтові, а також свої комісійні. Крім того, визначаєте строк повернення грошей. Домовленості з клієнтом фіксуються у вигляді документа, гроші видаються клієнтові, а товар залишається у вас. Якщо в зазначений строк не відбувається повернення суми застави, то товар переходить у власність ломбарду.

3. Рекрутингова компанія.

Ви працюєте в рекрутинговій компанії. Вашим завданням є відстеження фінансового аспекту роботи компанії. Діяльність вашої компанії

організована таким чином: компанія знаходить працівників для різних роботодавців і надає інформацію про вакансії фахівцям різних професій та кваліфікацій. У разі звернення до вас клієнта-роботодавця, його офіційні дані (назва організації, вид діяльності, адреса, контактний телефон) фіксуються в базі даних. У разі звернення до вас клієнта-здобувача, його дані (прізвище, ім'я, по батькові, кваліфікація, професія, інші дані) також фіксуються в базі даних. За кожним фактом задоволення інтересів обох сторін складається документ. У документі вказуються здобувач, роботодавець, посада, дата й час складання угоди, а також комісійні (дохід компанії).

4. Нотаріальна контора.

Ви працюєте в нотаріальній конторі. Вашим завданням є відстеження фінансового аспекту роботи компанії. Діяльність нотаріальної контори організована таким чином: ваша фірма готова надати клієнтові певний комплекс послуг. Для наведення порядку ви формалізували ці послуги, склавши їхній список з описом кожної послуги. Під час звернення до вас клієнта його стандартні дані (назва компанії, вид діяльності, адреса, телефон) фіксуються в базі даних. За кожним фактом надання послуги клієнтові складається документ. У документі вказуються послуга, сума угоди, комісійні (дохід фірми), опис угоди, а також дата та час складання угоди.

5. Курси з підвищення кваліфікації.

Ви працюєте в освітній компанії та займаєтеся організацією курсів підвищення кваліфікації робітників.

У вашому розпорядженні є відомості про сформовані групи слухачів. Групи формуються залежно від спеціальності й відділення. У кожній із них є певна кількість слухачів. Проведення занять забезпечує штат викладачів. Для кожного з них у вас у базі даних зареєстровані стандартні анкетні дані (прізвище, ім'я, по батькові, телефон) і стаж роботи. У результаті розподілу навантаження ви отримуєте інформацію про те, скільки годин занять проводить кожен викладач із відповідними групами. Крім того, зберігаються також відомості про вид проведених занять (лекції, практика), предмети й оплату праці за 1 годину.

6. Вантажні перевезення.

Ви працюєте в компанії, що займається перевезеннями вантажів. Вашим завданням є відстеження вартості перевезень із урахуванням часу, який проводить водій за кермом.

Ваша компанія здійснює перевезення за різними маршрутами. Для кожного маршруту ви визначили деяку назву, обчислили зразкову відстань і встановили деяку оплату для водія. Інформація про водіїв містить прізвище, ім'я, по батькові, кваліфікацію й стаж роботи. Для проведення розрахунків ви зберігаєте повну інформацію про перевезення (маршрут, водій, дані про вантаж, дати відправлення й прибуття). За фактом деяких перевезень водіям виплачується премія. За перевищення норм часу перебування за кермом передбачено штраф.

7. Облік телефонних переговорів.

Ви працюєте в комерційній службі компанії стільникового зв'язку. Компанія надає абонентам своєї мережі для виходу на мережі інших операторів. Вашим завданням є відстеження вартості й тривалості переговорів у мережах інших операторів.

Абонентами компанії є юридичні особи, що мають корпоративні телефонні номери та розрахунковий рахунок у банку. Вартість переговорів залежить від регіону й мережі інших операторів, до якої здійснюється дзвінок. Кожен дзвінок абонента автоматично фіксується в базі даних. Водночас запам'ятовуються місце здійснення вихідного виклику, дата, тривалість розмови й час.

8. Облік внутрішніх офісних витрат.

Ви працюєте в бухгалтерії приватної фірми. Співробітники фірми мають можливість здійснювати дрібні покупки для потреб фірми, надаючи в бухгалтерію товарний чек. Вашим завданням є відстеження внутрішніх офісних витрат.

Ваша фірма складається з відділів. Кожен відділ має назву. У кожному відділі працює певна кількість співробітників. Співробітники можуть здійснювати покупки відповідно до видів витрат. Кожен вид витрат має назву, деякий опис і граничну суму коштів, які можуть бути витрачені за цим видом витрат за місяць. Під час кожної покупки співробітник оформляє документ, де вказує вид витрати, дату, суму й відділ.

9. Бібліотека.

Ви є керівником приватної бібліотеки. Ваша бібліотека заробляє гроші, видаючи книги напрокат. Вашим завданням є відстеження фінансових показників роботи бібліотеки.

Для кожної книги обліковується її назва, автор та жанр. Залежно від цінності книги визначається вартість застави (сума, внесена клієнтом

під час отримання книги напрокат) і вартість прокату (сума, яку клієнт платить під час повернення книги, отримуючи назад заставу). У бібліотеці організована картотека читачів, яка містить стандартні анкетні дані (прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефон). Кожен читач може звертатися в бібліотеку кілька разів. Усі звернення читачів фіксуються, водночас за кожним фактом видачі книги заносяться дані про дату видачі й очікувану дату повернення.

10. Прокат автомобілів.

Ви є керівником комерційної служби у фірмі, що займається прокатом автомобілів. Вашим завданням є відстеження фінансових показників роботи пункту прокату.

У ваш автопарк входить деяка кількість автомобілів різних марок, вартості та типів. Кожен автомобіль має свою вартість прокату. У пункт прокату звертаються клієнти. Усі клієнти проходять обов'язкову реєстрацію, за якої про них збирається стандартна інформація (прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефон, номер посвідчення водія). Кожен клієнт може звертатися в пункт прокату кілька разів. Усі звернення клієнтів фіксуються, водночас за кожною угодою фіксується дата видачі й очікувана дата повернення автомобіля.

Запитання для самоконтролю

- 1. Для чого використовують програму MS Access?*
- 2. Які типи даних використовуються в MS Access?*
- 3. Які типи відношень між первинними ключами існують у базі даних?*
- 4. У чому полягає процес нормалізації бази даних?*
- 5. Що таке "цілісність даних"?*
- 6. Які режими використовуються в MS Access для відображення (або створення) таблиць у БД?*
- 7. На основі яких даних формується схема бази даних?*
- 8. Для чого застосовується маска вводу в базі даних?*
- 9. Які формати графічних файлів можуть бути додані до бази даних MS Access?*
- 10. Із якою метою застосовують обмеження для полів таблиць бази даних MS Access?*

11. Конструювання запитів у MS Access

Мета: набути практичних навичок із формування й використання запитів різних видів із застосуванням інструментальних засобів MS Access.

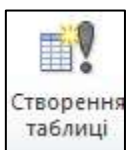
Ключові терміни: запит на вибірку, запит на створення таблиці, запит на додавання, запит на оновлення, запит на видалення.

Теоретичні відомості

У СКБД MS Access залежно від розв'язуваного завдання може бути створено кілька видів запитів, кожен із яких має свою піктограму:



– **запит на вибірку**, що забезпечує вибір даних зі зв'язаних таблиць і таблиць, отриманих під час реалізації інших запитів;



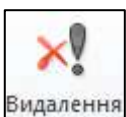
– **запит на створення таблиці**, заснований на запиті на вибірку та забезпечує формування й заповнення нової таблиці;



– **запит на додавання**, за допомогою якого записи з таблиці результату запиту додаються в таблиці бази даних;



– **запит на оновлення** дозволяє вносити зміни в групу записів, що відбираються за допомогою запиту на вибір;



– **запит на видалення** забезпечує вилучення записів з однієї або декількох зв'язаних таблиць.

Для створення запиту необхідно перейти на вкладку стрічки **Створити** й у групі **Запити** вибрати засіб створення запиту – "Конструктор запиту" або "Майстер запитів". "Майстер запитів" дозволяє сформувати один із запитів: "Простий запит", "Перехресний запит", "Пошук повторюваних записів" і "Пошук незв'язаних записів" (рис. 4.11.1).

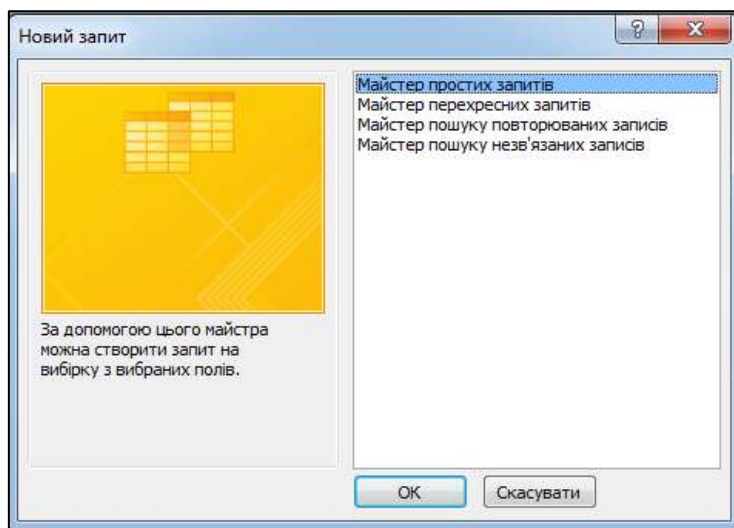




Рис. 4.11.1. Вікно "Новий запит"

Створення простих запитів за допомогою "Майстра запитів"

Послідовність дій під час використання **Майстра запитів** розглянемо на прикладі формування списку фірм замовників реклами з контактними даними представників фірм і номерами телефонів фірм. Команда "Простий запит" активізує вікно "Створення простих запитів" (рис. 4.11.2), за допомогою якого послідовно вибираються зі списку "Таблиці й запити:" потрібні для побудови запиту таблиці та зі списку "Доступні поля:" поля цих таблиць. Найменування компанії, номери телефонів і прізвища контактних осіб вибираємо з вікна "Доступні поля:" для формування запиту й переміщуємо у вікно "Обрані поля:" за допомогою кнопки  (переміщення одного поля) або  (переміщення усіх полів одночасно).

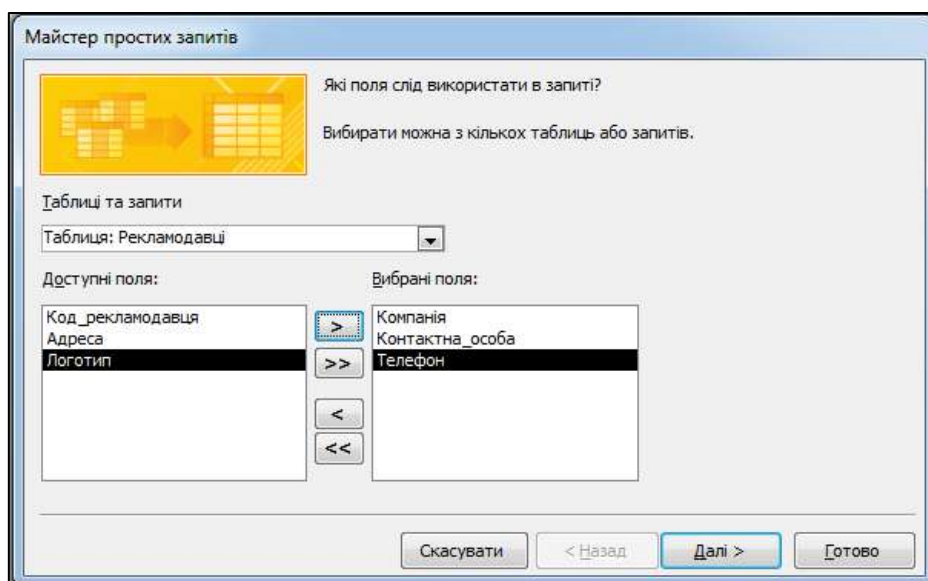


Рис. 4.11.2. Вікно "Створення простих запитів" (крок 1)

Після вибору таблиць та їхніх полів клацанням на кнопку **Далі**> активується чергове вікно "Створення простих запитів" (крок 2), зображене на рис. 4.11.3.

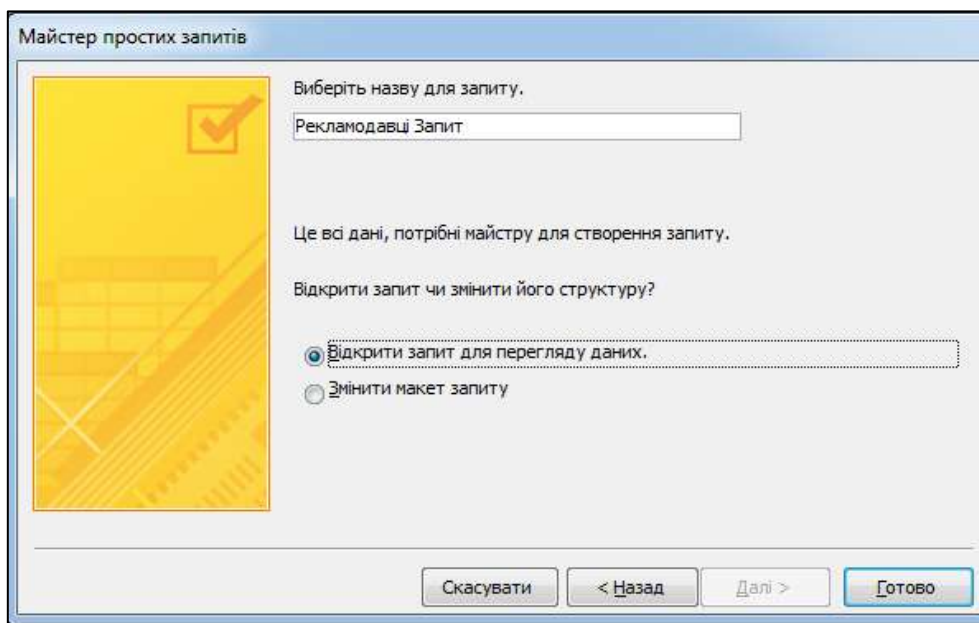


Рис. 4.11.3. Вікно "Створення простих запитів" (крок 2)

Після клацання на кнопку **Готово** на екрані з'являється вікно **Рекламодавці Запит** із результатами вибірки (рис. 4.11.4). Під час встановлення вимикача **Змінити макет запиту** забезпечується перехід до **Конструктора запиту** з метою редагування запиту (роботу з **Конструктором запитів** розглянуто далі).

Компанія	Контактна_особа	Телефон
Урбан-Моторс	Рудик С. П.	+38(066)547-89-32
Вісіон+	Іваниця А. В.	+38(095)879-62-14
FedEx	Савченко І. П.	+38(066)124-56-97
Інтенсо-блюз	Архипов А. А.	+38(067)147-85-96
Сегмент	Крамарев В. В.	+38(098)326-58-74
Труссарді Київ	Перельман Я. С.	+38(067)555-89-89
Мережа магазинів М'ясо	Дорохов В. Ф.	+38(098)333-56-45
Спотикач	Ніконова А.І.	+38(095)989-89-89
Ism-group	Адріанова І. С.	+38(098)747-47-47
Урбан-Солар	Загоруйко Л. Р.	+38(067)231-23-23
*		

Рис. 4.11.4. Вікно "Рекламодавці: запит на вибірку"

Створення запитів за допомогою Конструктора запитів

За допомогою **Конструктора запитів** зазвичай створюються запити, коли в них необхідно мати поля, що обчислюються, або коли використовуються дані декількох таблиць або раніше створених запитів.

Для активізації **Конструктора** необхідно обрати вкладку **Створити** та на панелі **Запити** натиснути кнопку **Конструктор запитів**. У вікні **Відображення таблиці** (рис. 4.11.5), що відкривається, на вкладці **Таблиці** виберіть таблиці "Реклама", "Договір_реклами" та "Рекламодавці", які потрібні для формування запити, та клацніть на кнопку **Додати**.

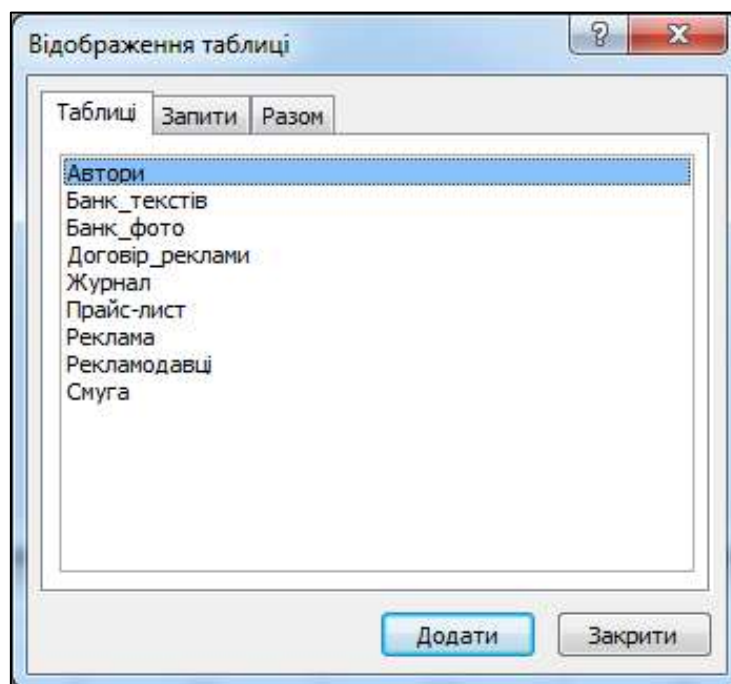


Рис. 4.11.5. Вікно "Відображення таблиці"

Після закінчення набору необхідних для запити таблиць клацніть на кнопку **Закрити** вікна **Відображення таблиць**. На екрані з'явиться нова вкладка на стрічці **Знаряддя для запити** з вікном **Конструктора запитів Запит1** (рис. 4.11.6).

Вікно **Конструктора запити** на вибірку розділене на дві частини. Верхня частина вікна містить схему даних запити, яка містить обрані таблиці зі списками їхніх полів і зв'язки між ними. У цій схемі користувач за потребою може встановити нові зв'язки між таблицями.

Нижня частина вікна є бланком запити за зразком. Кожен стовпець бланка відноситься до одного поля. Поля можуть використовуватися для включення їх у результат виконання запити, для сортування за даними

поля та для завдання умов відбору. Заповнюючи бланк запиту, необхідно виконати такі дії:

- у рядок **Поле** внесіть імена використовуваних полів із відповідної таблиці верхньої панелі вікна. Для цього у таблиці верхнього вікна виділіть необхідне поле, затисніть ліву кнопку миші та перетягніть поле до нижньої частини бланка запиту. Відпустіть ліву кнопку миші. У рядку **Ім'я таблиці** автоматично відобразиться ім'я тієї таблиці (запиту), з якої обрано поле;

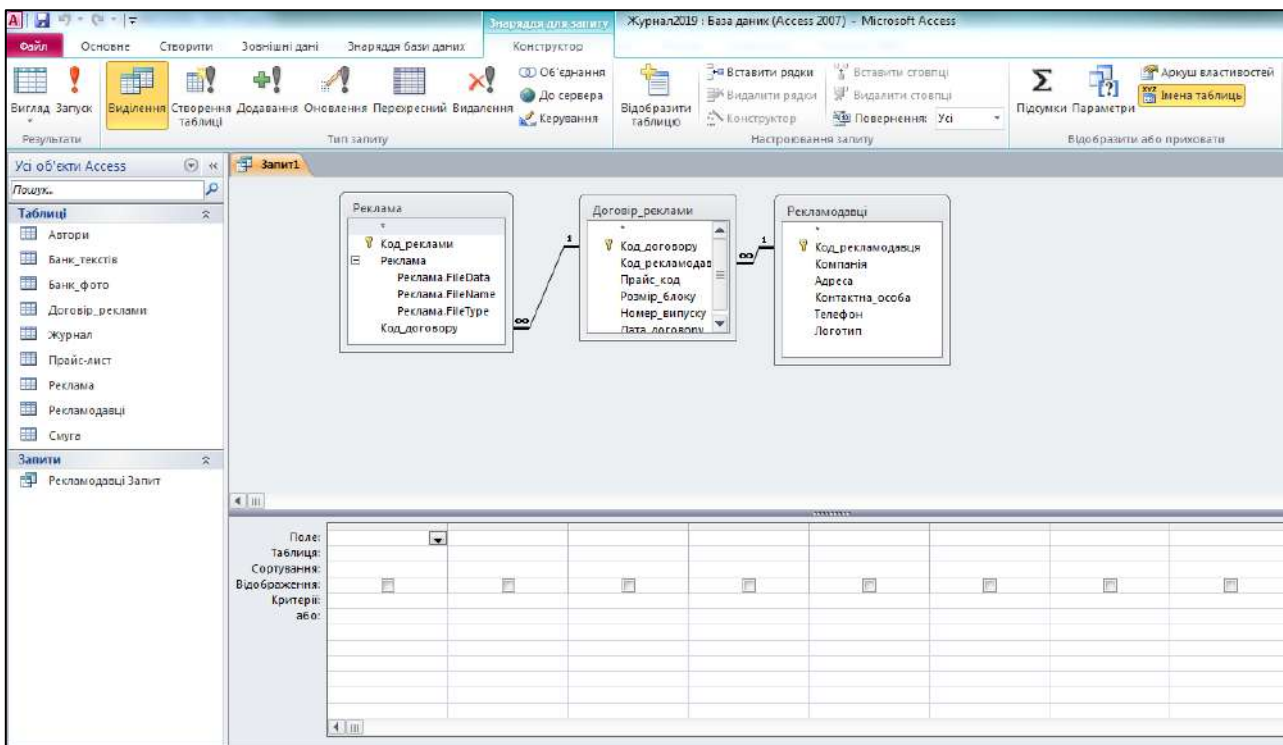


Рис. 4.11.6. Вікно "Конструктор запитів Запит1"

- у рядку **Сортування** вкажіть порядок сортування записів у результуючій таблиці ("За зростанням" або "За спаданням"). Результати запитів можуть сортуватися за одним або декількома полями. Порядок сортування визначається порядком знаходження полів у бланку запиту. Якщо не має потреби в сортуванні, то воно відміняється установкою параметра сортування "не відсортовано";

- у рядку **Відображення** встановіть прапорці для тих полів, які будуть відображатися в результуючій таблиці;

- у рядку **Критерії** сформулюйте логічні умови (критерії) відбору записів, які можуть містити метасимволи (*, #, !, ? та ін.), а також логічні функції **If** та **And**.

Якщо необхідно видалити декілька полів із бланку запиту, то ці поля необхідно виділити та натиснути на клавішу **Delete**.

Для додавання нових таблиць у схему бланка запиту (полів таблиць) необхідно виконати команду меню **Конструктор – Відобразити таблицю**. Для того щоб вилучити таблицю зі схеми бланка запиту, підведіть курсор миші до символу "*" угорі таблиці й натисніть клавішу **Delete** або, натиснувши праву кнопку миші, виберіть із контекстного меню команду **Видалити таблицю**.

Практичне виконання роботи

У базі даних "Журнал" побудуйте запити:

Завдання 11.1. Створення запиту на виділення

Запит_А. Виведіть дані про вартість реклами за договорами, укладеними компаніями-рекламодавцями в січні 2019 року. У запиті мають бути передбачений розрахунки вартості реклами.

1. Для побудови **Запиту_А** виконайте такі дії:

- перейдіть на вкладку **Створити** та виконайте команду **Запити / Конструктор запитів**;

- на вкладці **Відображення таблиці** виберіть три таблиці: "Рекламодавці", "Договір_реклами" та "Прайс-лист" і потім натисніть кнопку **Додати** внизу вкладки;

- додайте в бланк запиту поля: **Компанія, Код_договору, Дата_договору** та **Номер_випуску**.

2. Для розрахунку вартості реклами необхідно створити нове обчислювальне поле **Вартість_реклами**, де буде прописана конструкція:

Вартість_реклами:[Вартість_блоку]*[Розмір_блоку].

Щоб створити нове обчислювальне поле **Вартість_реклами**, виконайте такі дії:

- у бланку запиту, у вільне поле вручну із клавіатури введіть найменування нового розрахункового поля – **Вартість_реклами** й додайте двокрапку (:). Зовнішній вигляд бланка запиту в режимі **Конструктор** наведено на рис. 4.11.7;

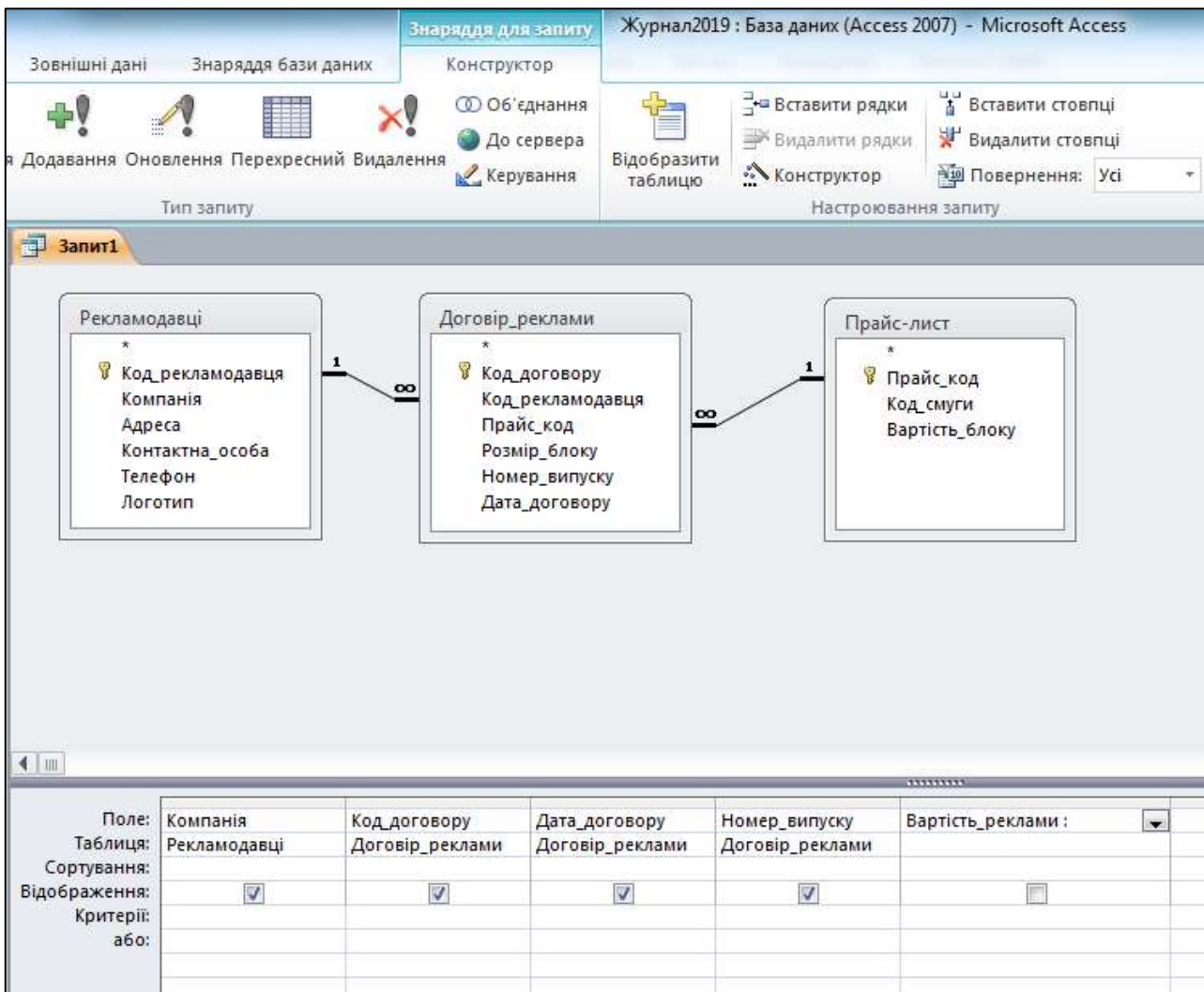


Рис. 4.11.7. Бланк Запиту_А

- для введення конструкції для розрахунку відкрийте конструктор натисканням на клавішу (виконайте команду **Конструктор / Настроювання запиту / Конструктор**);
- у вікні **Побудовник виразів** (рис. 4.11.8) у вікні **Елементи виразів** розкрийте вкладку **Журнал**, далі – вкладку **Таблиці** й виберіть таблицю "Прайс-лист". У вікні **Категорії виразів** будуть відображатися всі поля таблиці "Прайс-лист". Подвійним натисканням лівої клавіші миші виберіть поле **Вартість_блоку**. Конструкція **[Прайс-лист] ! [Вартість_блоку]** буде вставлена у вікно побудовника виразів. Введіть оператор множення * і з таблиці **Договір_реклами** додайте поле **Розмір_блоку**. Натисніть кнопку **ОК**.

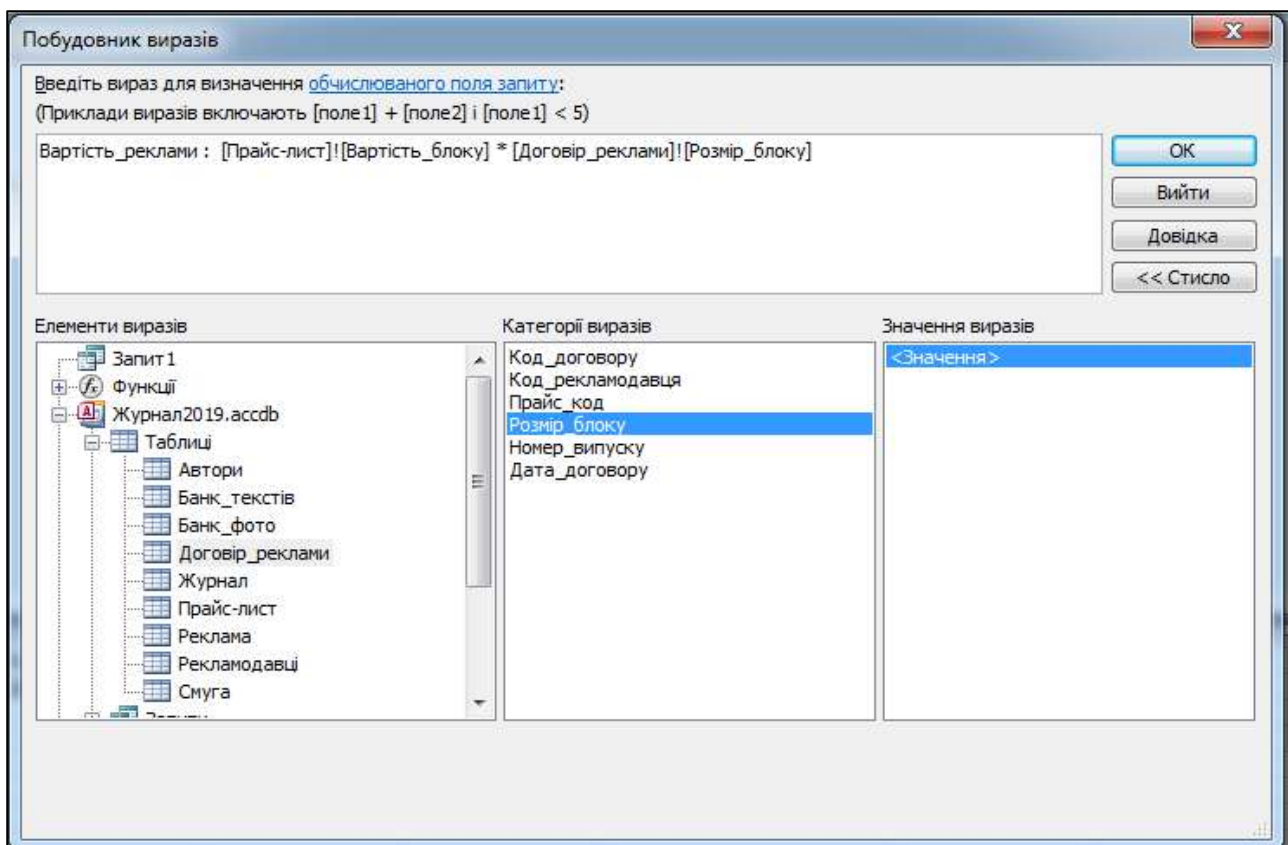


Рис. 4.11.8. Побудовник виразів

3. Для встановлення обмежень відбору за датами укладення договорів – **січень 2019 року**, в бланку конструктору запитів у рядку **Критерії** для поля **Дата_договору** необхідно встановити критерій відбору:

Between #01.01.2019# And #31.01.2019#.

Для побудови цієї умови виконайте такі дії:

- встановіть курсор у рядку **Критерії** в полі **Дата_договору** та відкрийте конструктор (виконайте команду **Конструктор / Настроювання запиту / Конструктор**);
- у вікні **Побудовник виразів** (рис. 4.11.9) у вікні **Елементи виразів** оберіть **Оператори**. У вікні **Значення виразів** подвійним натисканням лівої кнопки миші виберіть оператор **Between**;
- у конструкцію **Between "Вираз" And "Вираз"** замість елементів **"Вираз"** введіть початкову (**#01.01.2019#**) та кінцеву (**#31.01.2019#**) дати укладення договорів. Натисніть кнопку **ОК**.

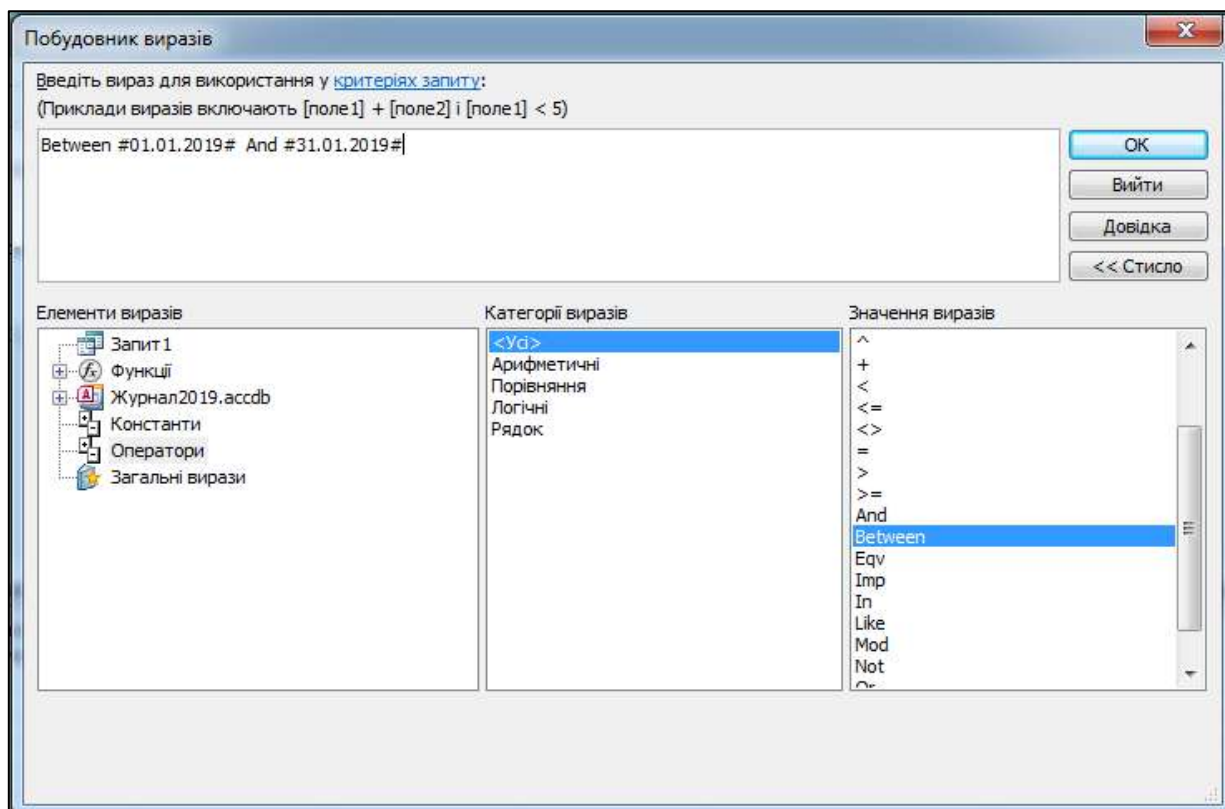


Рис. 4.11.9. Введення критеріїв відбору

4. Після формування запити здійсніть сам запит, натиснувши на кнопку **Запуск** вкладки **Конструктор**. Результат виконання запити подано на рис. 4.11.10. Збережіть запит під ім'ям **Запит_А**.

Компанія	Код_договору	Дата_договору	Номер_вип	Вартість_реклами
Іntenco-блюз	КД-0010	09.01.2019	01-2019	2220
Урбан-Моторс	КД-0011	09.01.2019	01-2019	1500
Іntenco-блюз	КД-0005	10.01.2019	01-2019	1600
Сегмент	КД-0006	10.01.2019	01-2019	2400
Урбан-Моторс	КД-0007	03.01.2019	01-2019	1200
Урбан-Моторс	КД-0001	04.01.2019	01-2019	14000
Урбан-Моторс	КД-0002	09.01.2019	01-2019	14000
Вісіон+	КД-0008	03.01.2019	01-2019	3600
FedEx	КД-0009	04.01.2019	01-2019	1200
FedEx	КД-0012	10.01.2019	01-2019	800
Вісіон+	КД-0003	09.01.2019	01-2019	3000
FedEx	КД-0004	04.01.2019	01-2019	20000
*				

Рис. 4.11.10. Результат виконання Запиту_А

Запит_В. Виведіть дані про компанії з рекламними договорами вартістю більше 10 000 грн.

У реалізації цього запиту задіяні таблиці: "Прайс-лист", "Рекламодавці" та "Договір_реклами".

Реалізацію цього запиту доцільно виконати на підставі **Запиту_А**. Для цього в навігаційній панелі в об'єктах **Запити** виділіть клацанням лівої кнопки миші **Запит_А**. Відкрийте правою кнопкою миші контекстне меню й оберіть команду **Копіювати**. Переведіть курсор миші на вільне місце навігаційної панелі та оберіть команду **Вставити**. У меню **Вставлення таблиці**, що з'явиться, ведіть ім'я **Запит_В**.

Відкрийте **Запит_В** у режимі конструктора. У рядку **Критерії** для поля **Вартість_реклами** встановіть значення $\geq 10\ 000$. Виконайте запит.

Конструктор цього запиту наведено на рис. 4.11.11, результат виконання запиту – на рис. 4.11.12.

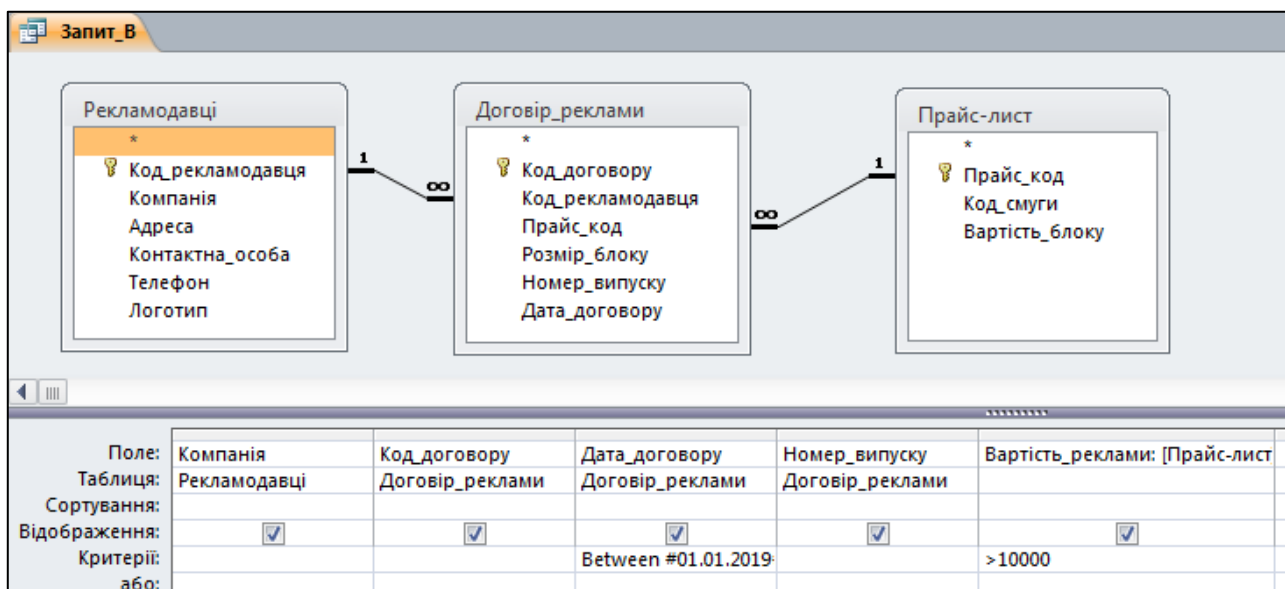


Рис. 4.11.11. Конструктор Запиту_В

Компанія	Код_договору	Дата_договору	Номер_вип	Вартість_реклами
Урбан-Моторс	КД-0001	04.01.2019	01-2019	14000
Урбан-Моторс	КД-0002	09.01.2019	01-2019	14000
FedEx	КД-0004	04.01.2019	01-2019	20000

Рис. 4.11.12. Результат виконання Запиту_В

Завдання 11.2. Створення запиту з параметрами

Запит_С. Виведіть дані про авторів (прізвище, ім'я та по батькові) і текстові матеріали, які були розміщені в рубриці випуску журналу. Рубрика й номер випуску журналу задається користувачем.

Для реалізації цього запиту оберіть чотири таблиці: "Журнал", "Смуга", "Банк_текстів" та "Автори".

У бланк конструктора запиту обираємо поля: **Номер_випуску**, **Рубрика**, **Найменування_документу**, **Прізвище**, **Ім'я** та **По_батькові**.

У конструкторі запитів у рядку **Критерії** для поля *Номер_випуску* встановлюється параметр **[Вкажіть номер випуску]**, а для поля *Рубрика* – **[Оберіть рубрику]**.

Конструктор цього запиту наведено на рис. 4.11.13.

У ході виконання **Запиту_С** по черзі з'являються вікна **Введення значення параметра** для вибору номера випуску журналу та рубрики (рис. 4.11.14). Результат виконання запиту наведено на рис. 4.11.15.

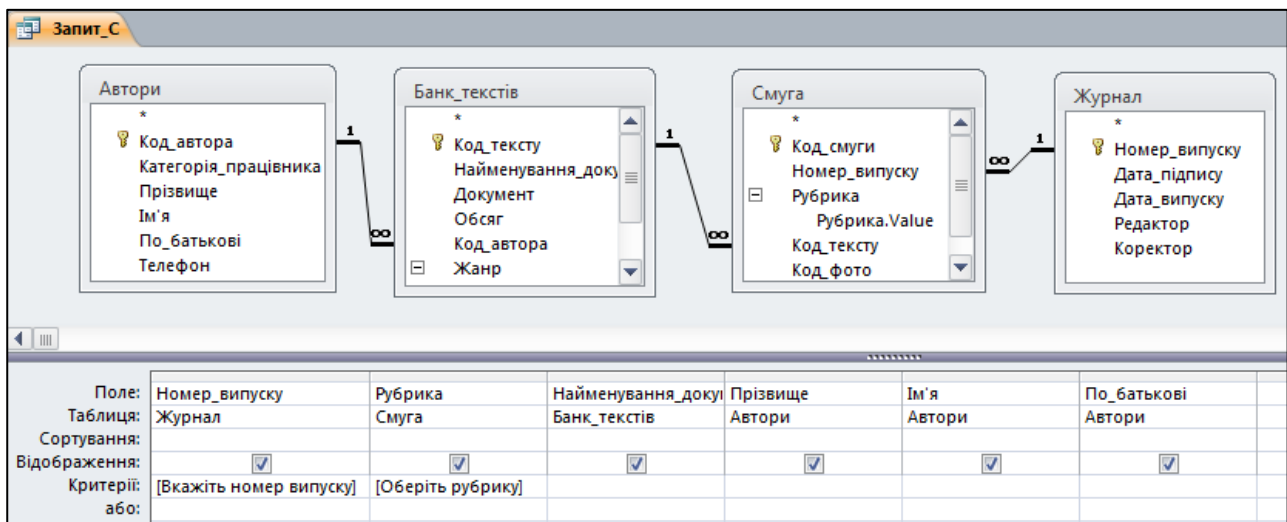


Рис. 4.11.13. Конструктор запиту з параметром

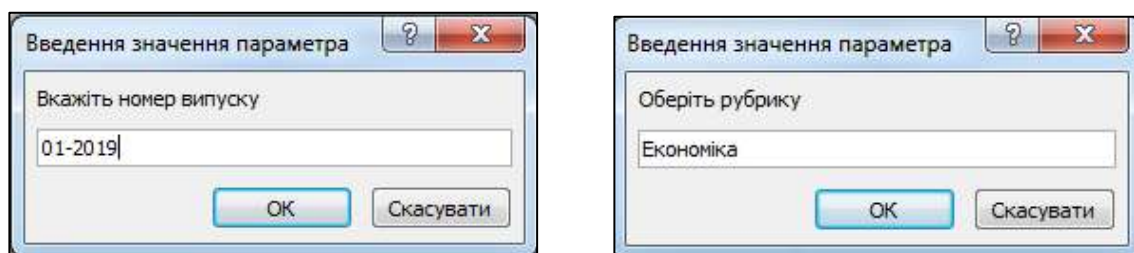


Рис. 4.11.14. Вікна введення значень параметрів

Номер_вип	Рубрика	Найменування_	Прізвище	Ім'я	По_батькові
01-2019	Економіка	Рада дала старт ме	Олексіїв	Семен	Федорович
*					

Рис. 4.11.15. Результат виконання Запиту_С

Завдання 11.3. Створення підсумкового запиту

Запит_D. За допомогою статистичних показників визначте обсяги статей у банку текстових документів за кількістю символів: найбільшої статті, найменшої статті, визначте середній обсяг статті.

У реалізації цього запиту бере участь таблиця "Банк текстів".

У конструкторі запитів у рядку **Поле** необхідно встановити за допомогою побудовника виразів конструкції:

Мінімальний обсяг тексту: $\text{Мінімум}([\text{Банк_текстів}][\text{Обсяг}]);$

Максимальний обсяг тексту: $\text{Мах}([\text{Банк_текстів}][\text{Обсяг}]);$


Середній обсяг тексту: $\text{Середнє}([\text{Банк_текстів}][\text{Обсяг}]),$

де **Мінімум**, **Мах** та **Середнє** – це вбудовані агрегатні функції SQL.

1. Для введення цих функцій виконайте такі дії:

- встановіть курсор на перше поле конструктора бланку запиту та відкрийте вікно побудовника виразів;
- у вікні **Побудовника виразів** введіть найменування поля "*Мінімальний обсяг тексту:*" (рис. 4.11.16);
- у вікні **Елементи виразів** оберіть **Вбудовані функції**, а у вікні **Категорії виразів** оберіть **Агрегатні функція SQL**. У вікні **Значення виразів** подвійним натисканням лівої кнопки миші виберіть **Мінімум**.

2. Аналогічними діями введіть конструкції для визначення максимального та середнього значення обсягу статей.

3. На вкладці **Конструктор** у групі **Відобразити або приховати** натисніть кнопку  **Підсумки**. У бланку конструктора запиту з'явиться новий рядок **Підсумок**.

У рядку **Підсумок** для всіх полів зі списку, що з'являється, оберіть значення **Вираз**.

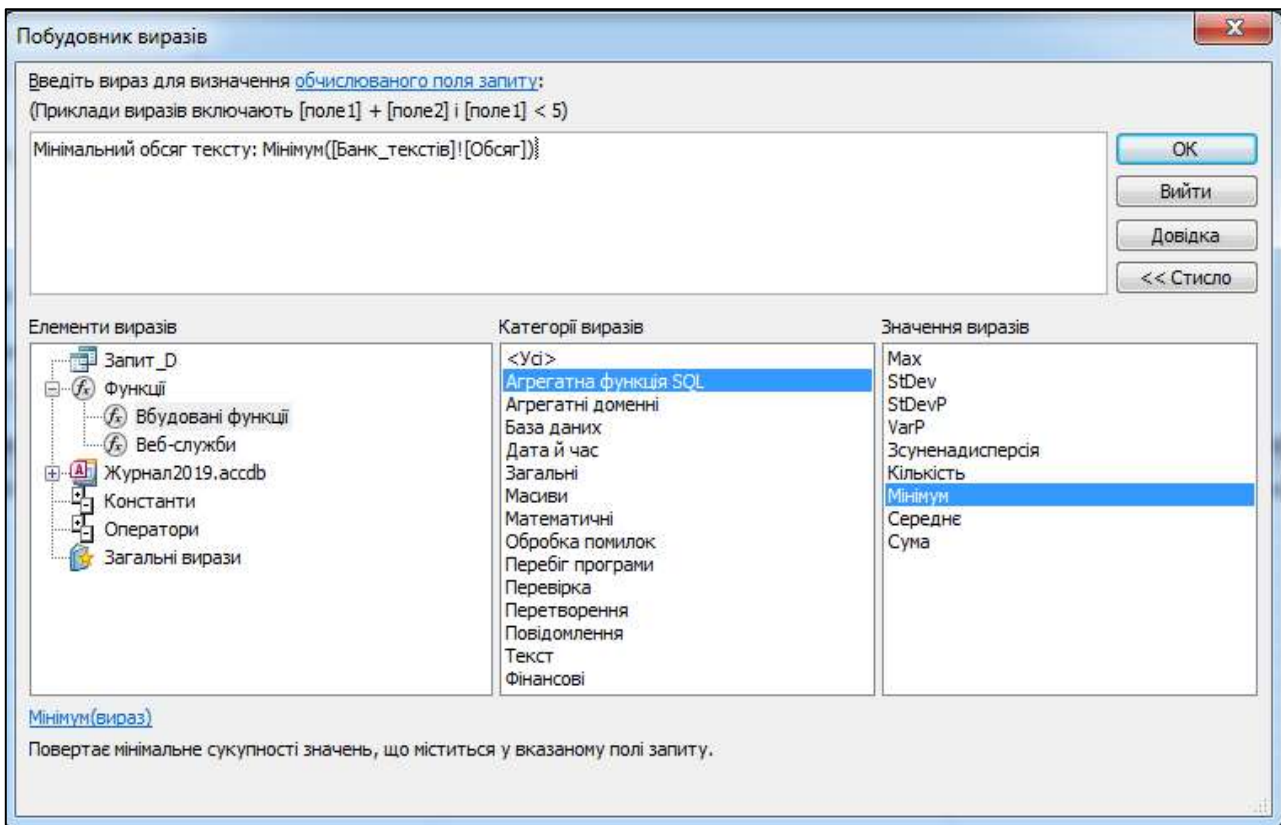


Рис. 4.11.16. Введення агрегатних функцій SQL

4. Конструктор цього запиту наведено на рис. 4.11.17, результат виконання запиту – на рис. 4.11.18.

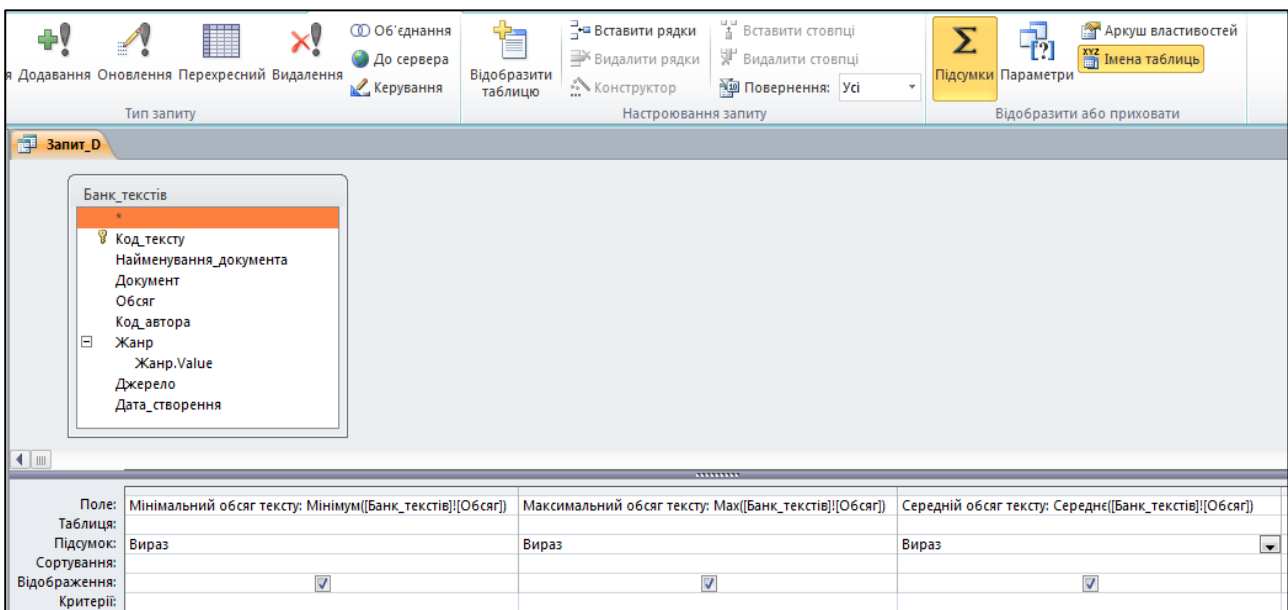


Рис. 4.11.17. Конструктор підсумкового запиту

Запит_D		
Мінімальний	Максимальний об	Середній обсяг тексту
231	17672	3015,5

Рис. 4.11.18. Результат виконання підсумкового запиту

Завдання 11.4. Побудова запиту на виділення на підставі допоміжного запиту

Запит_Е. Розрахуйте кількість укладених договорів із розміщення реклами в журналі за період від 01.01.2019 до 31.01.2019 р., а також отриману журналом суму від розміщення реклами за цими договорами.

Для реалізації цього запиту необхідно створити допоміжний запит, у якому будуть відібрані дані про укладені договори з реклами за період від 01.01.2019 до 31.01.2019 р.

1. Допоміжний запит побудуємо на підставі **Запиту_А**. Для цього виконайте такі дії:

- зробіть копію **Запиту_А** та збережіть копію під ім'ям **Допоміжний_запит**;
- відкрийте **Допоміжний_запит** у вигляді конструктора;
- видаліть із запиту поля **Компанія** та **Номер випуску**;
- видаліть із запиту таблицю "Рекламодавці". Для цього встановіть курсор миші на таблиці "Рекламодавці" та натисніть праву кнопку миші. Із контекстного меню оберіть команду **Видалити таблицю**.

Конструктор цього запиту наведено на рис. 4.11.19, результат виконання запиту – на рис. 4.11.20. Збережіть допоміжний запит.

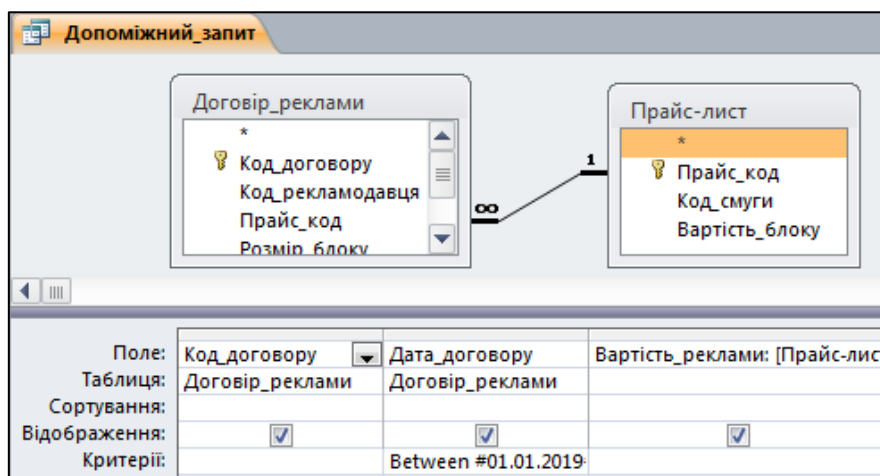


Рис. 4.11.19. Конструктор допоміжного запиту

Код_договору	Дата_договору	Вартість_реклами
КД-0010	09.01.2019	2220
КД-0011	09.01.2019	1500
КД-0005	10.01.2019	1600
КД-0006	10.01.2019	2400
КД-0007	03.01.2019	1200
КД-0001	04.01.2019	14000
КД-0002	09.01.2019	14000
КД-0008	03.01.2019	3600
КД-0009	04.01.2019	1200
КД-0012	10.01.2019	800
КД-0003	09.01.2019	3000
КД-0004	04.01.2019	20000

Рис. 4.11.20. Результат виконання допоміжного запиту

2. Відкрийте конструктор запиту та у вікні **Відображення таблиці** на вкладці **Запити** оберіть **Допоміжний_запит** (рис. 4.11.21).

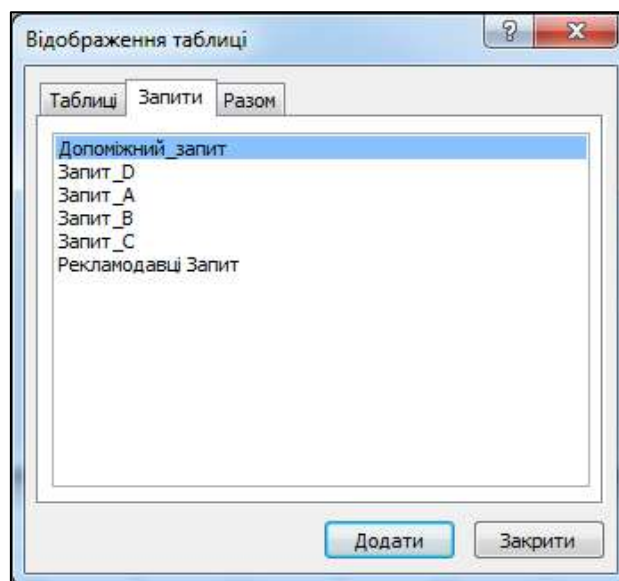


Рис. 4.11.21. Вибір запиту

3. На вкладці **Конструктор** у групі **Відобразити або приховати** натисніть кнопку **Підсумки**. У бланку конструктора запиту з'явиться новий рядок **Підсумок**.

4. У бланку конструктора запитів створіть поле **Прибуток від реклами: Вартість_реклами**. У рядку **Підсумки** виберіть агрегатну функцію **Сума**.

5. У друге поле бланку конструктора створіть поле: **Кількість договорів: Код_договору**. У рядку **Підсумки** виберіть агрегатну функцію **Кількість**.

Конструктор цього запиту наведено на рис. 4.11.22, результат виконання запиту – на рис. 4.11.23.

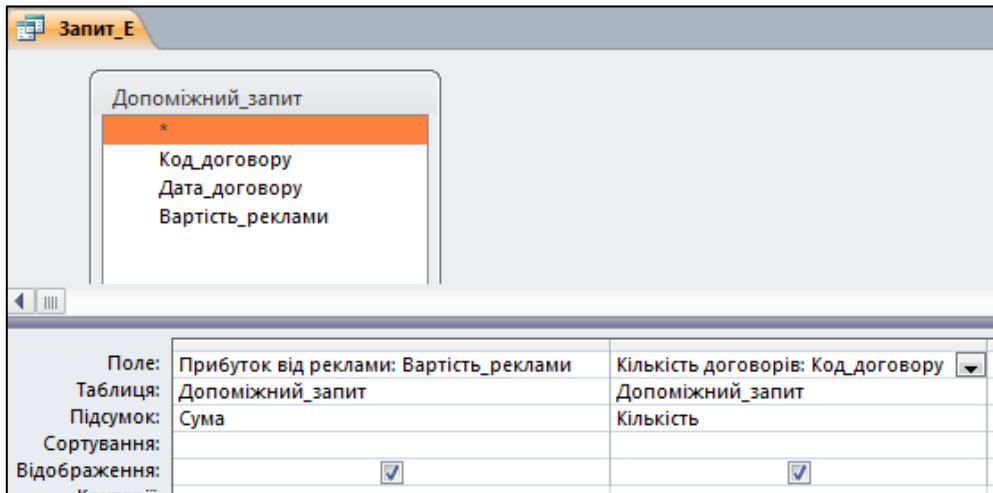


Рис. 4.11.22. Конструктор Запиту_Е

Прибуток від реклами	Кількість договорів
65520	12

Рис. 4.11.23. Результат виконання Запиту_Е

Завдання 11.5. Створення нової таблиці за допомогою даних інших таблиць

Запит на створення таблиці використовується для збереження результату запиту в створеній новій таблиці й відрізняється від запиту на виділення тим, що забезпечує внесення нової таблиці до складу таблиць поточної бази даних або експортування таблиці в іншу базу даних.

Створимо таблицю "Архів", долучивши до неї відомості про укладені договори на рекламу за заданий місяць.

Для конструювання запиту на створення таблиці необхідно попередньо створити запит на виділення або викликати в режимі конструктора раніше створений запит.

1. Для створення таблиці використаємо наявний **Запит_А**. Зробіть копію **Запиту_А** та відкрийте його в режимі конструктора.

2. Для введення змін у **Копії Запиту_А** виконайте такі дії:

- у полі **Дата_договору** введіть сортування **За зростанням**;
- у рядку **Критерії** поля **Дата_договору** за допомогою побудовника виразів введіть конструкцію з параметром, використовуючи вбудовану функцію категорії **Дата й час** – **CDate** (рис. 4.11.24):

Between CDate([Уведіть початок періоду]) And CDate [Уведіть закінчення періоду]).

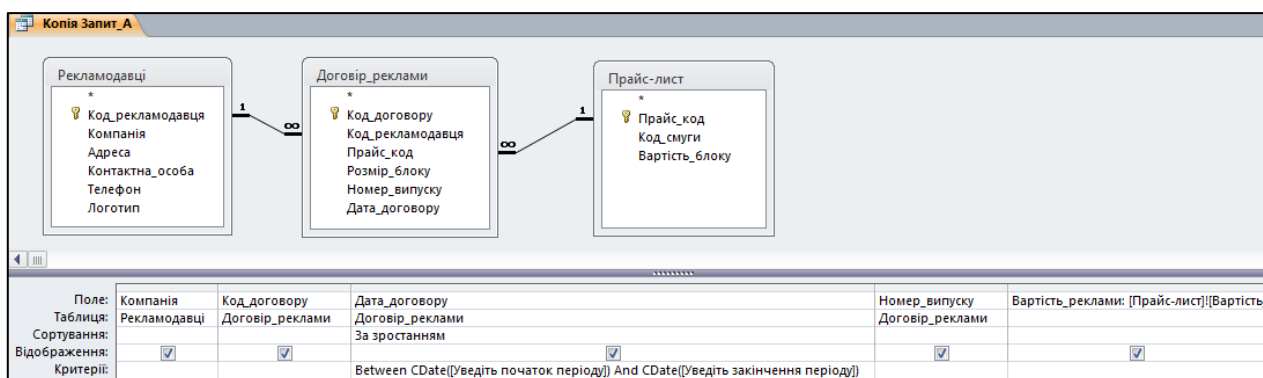


Рис. 4.11.24. Конструктор "Копії Запиту_А" зі змінами

3. Перевірте виконання запити, натиснувши кнопку **Запуск**. У **Вікна введення значень параметрів** введіть початкову дату 01.01.2019 та дату закінчення періоду – 31.01.2019.

4. Відкрийте запит у режимі конструктора й оберіть тип запити **Створення таблиці** (меню **Конструктор** група **Тип запити**). Клацання на кнопку **Створення таблиці** викликає діалогове вікно **Створити таблицю** (рис. 4.11.25).

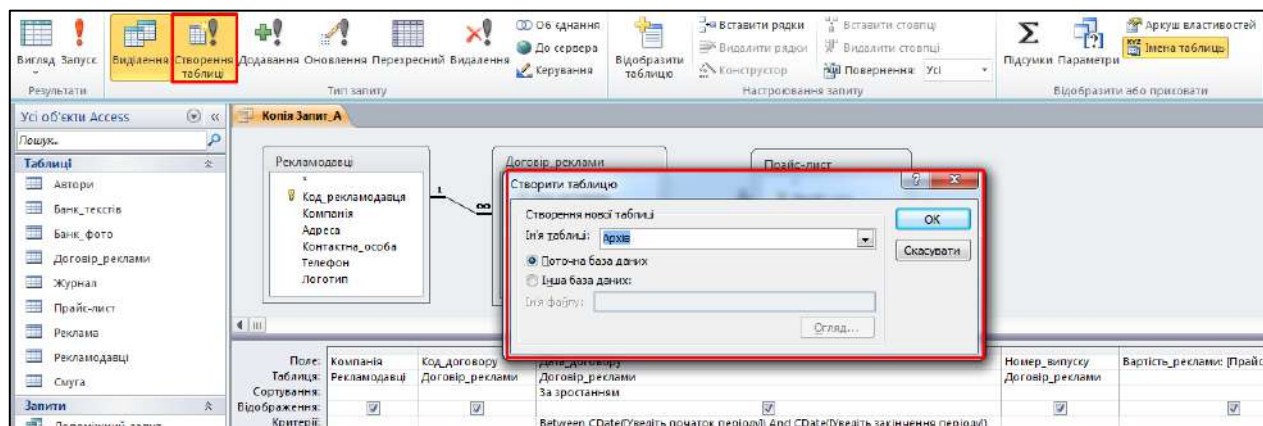


Рис. 4.11.25. Конструктор запити на створення таблиці

5. У вікно **Ім'я таблиці** введіть ім'я нової таблиці "Архів" і клацніть на кнопку **ОК**.

Створена таблиця може бути внесена в список таблиць поточної бази даних або експортована в іншу базу, ім'я якої вказується в нижньому вікні.

6. Після визначення імені нової таблиці запустіть запит на виконання клацанням на кнопку **Запуск**.

Після запуску запиту на створення таблиці з'явиться вікно попередження про додавання записів у створювану таблицю (рис. 4.11.26). Натисніть кнопку **Так** і процес створення нової таблиці буде завершений. Серед об'єктів MS Access **Таблиці** з'явиться нова таблиця "Архів". Відобразіть таблицю "Архів" у вигляді таблиці та перевірте заповнення таблиці. Збережіть запит під ім'ям **Створення_таблиці**.

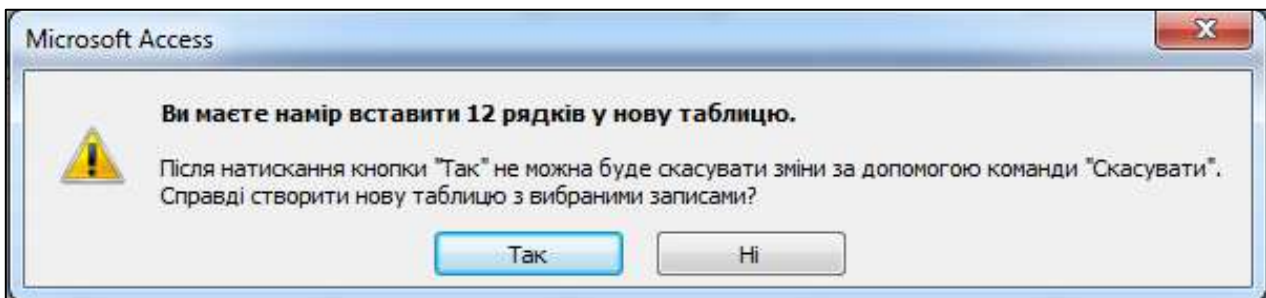


Рис. 4.11.26. **Діалогове вікно попередження під час створення таблиці**

Завдання 11.6. Запит на оновлення даних

Запит на оновлення даних забезпечує зміну вибраних записів у таблицях.

Послідовність конструювання запиту цього типу розглянемо на прикладі запиту на оновлення для збільшення ціни реклами на першій смузі журналу на 11 %.

1. Для побудови запиту на оновлення даних попередньо необхідно створити запит на виділення полів із таблиці "Прайс-лист". У запиті задіємо поля **Код_смуги** та **Вартість_блоку** (рис. 4.11.27).

2. Для відбору необхідної смуги журналу для поля **Код_полоси** в бланку конструктора запитів задамо в рядку **Критерії** параметри відбору: **[Уведіть код смуги]**.

3. Перевірте запит шляхом його запуску на виконання.

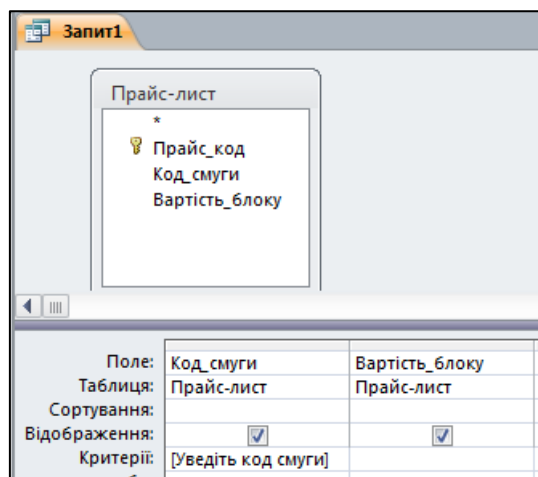


Рис. 4.11.27. Запит на оновлення даних (попереднє виділення)

4. Перейдіть у режим конструктора й змініть тип запиту, вибравши запит на оновлення, шляхом натискання кнопки **Оновлення** в групі **Тип запиту** (рис. 4.11.28).

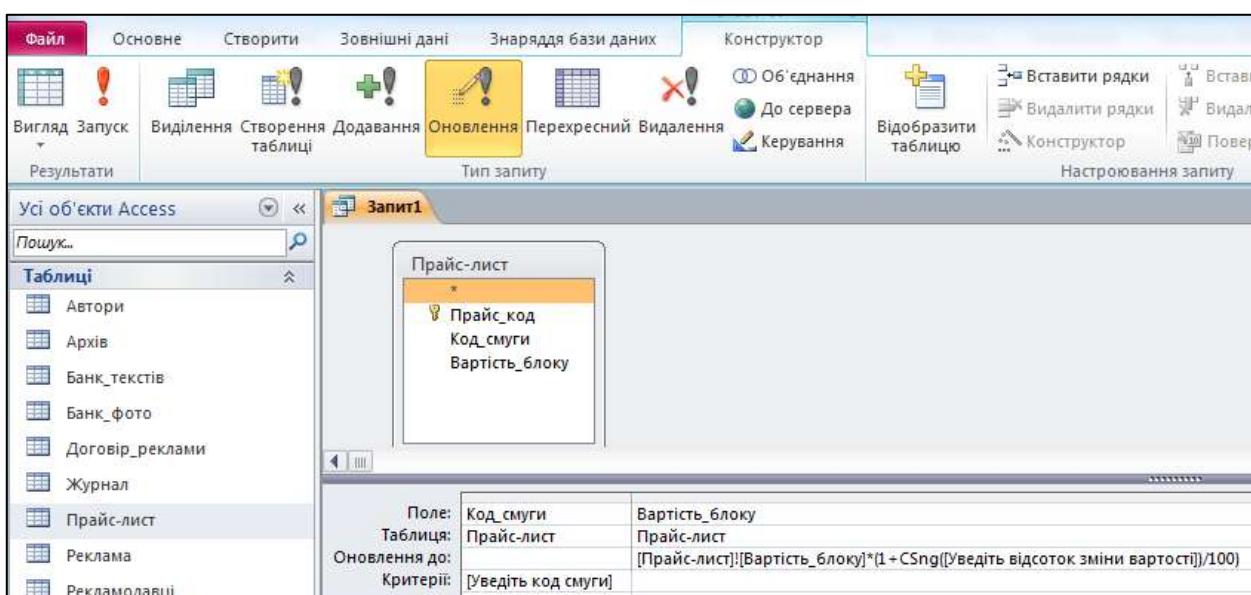


Рис. 4.11.28. Запит на оновлення "Збільшення вартості"

У рядку бланка запиту **Оновлення до**, що з'явився, в полі **Вартість_блоку** уведіть конструкцію за допомогою **Побудовника виразів**:

[Прайс-лист]![Вартість_блоку]*(1+Csng([Уведіть відсоток зміни вартості])/100).

5. Виконайте запит. Під час запуску на виконання такого запиту з параметрами на екрані послідовно відображаються вікна для введення відповідних параметрів (рис. 4.11.29).

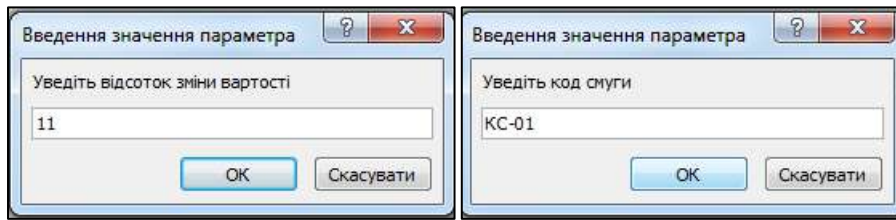


Рис. 4.11.29. Вікна для введення параметрів запиту на оновлення

6. Після введення параметрів з'явиться вікно попередження про оновлення записів (рис. 4.11.30). Натисніть кнопку **Так** і процес оновлення буде завершений. Збережіть запит під іменем **Збільшення вартості**.

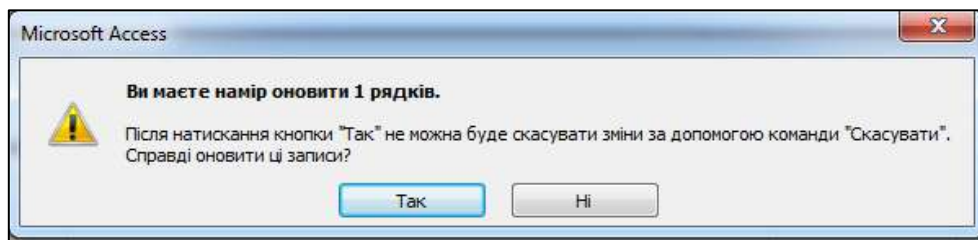


Рис. 4.11.30. Діалогове вікно попередження про оновлення

7. Перевірте результат виконання запиту.

Сконструйований запит може бути багаторазово використаний на оновлення ціни будь-якої смуги журналу на різну величину відсотків.

Завдання 11.7. Запит на додавання

Такий запит забезпечує додавання однієї або декількох записів, що відповідають умовам відбору, у кінець однієї або декількох таблиць. Для конструювання запиту необхідно створити запит на виділення для вихідної таблиці.

Додамо в таблицю "Архів" записи про укладені договори на рекламу за інший період.

Поля запиту на оновлення мають відповідати полям таблиці, яка доповнюється записами.

Для додавання в таблицю "Архів" нових записів доцільно використувати запит **Створення_таблиці**.

1. Зробіть копію запиту **Створення_таблиці** та змініть назву запиту на **Запит_на_додавання**.

2. Відкрийте **Запит_на_додавання** у вигляді **Конструктора** та змініть вид запиту, натиснувши кнопку **Додавання** в групі **Тип запиту**. У діалоговому вікні, що з'явилося (рис. 4.11.31), вводимо ім'я таблиці, у яку слід додати запис ("Архів") та натисніть кнопку **ОК**.

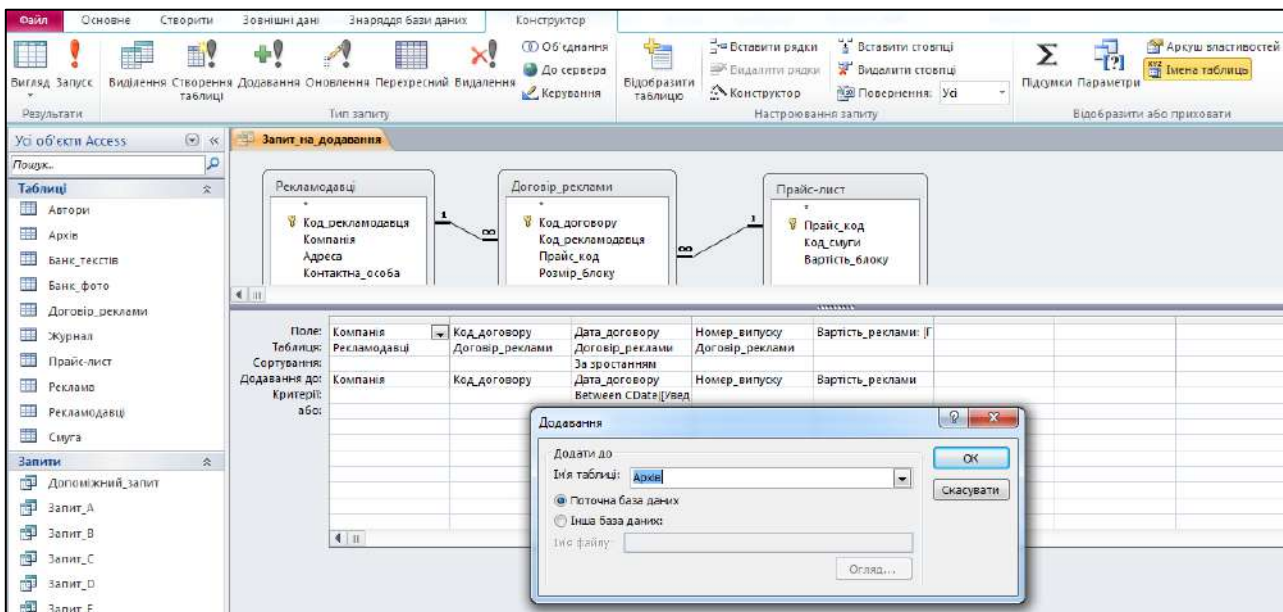


Рис. 4.11.31. Запит на додавання

3. Виконайте запит, натиснувши кнопку **Запуск**. У **Вікна введення значень параметрів** введіть дати нового періоду – початкову дату 01.02.2019 та дату закінчення періоду 28.02.2019.

4. У діалоговому вікні попередження про додавання (рис. 4.11.32) натисніть кнопку **Так** і процес додавання записів у таблицю "Архів" буде завершений.

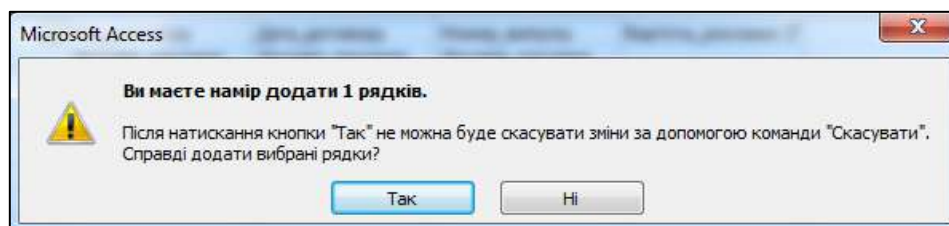


Рис. 4.11.32. Вікно попередження в процесі додавання записів

5. Перевірте результат виконання запиту, відкривши таблицю "Архів" для перегляду. Відомості, що додаються, записуються в таблицю наприкінці наявних у ній записів.

Завдання 11.8. Запит на видалення

Такий запит дозволяє видаляти записи з однієї або декількох зв'язаних таблиць. Видалення записів із декількох зв'язаних таблиць можливо в тому випадку, коли під час визначення схеми даних у діалоговому вікні **Редагування зв'язків** встановлений режим каскадного видалення пов'язаних полів (рис. 4.11.33).

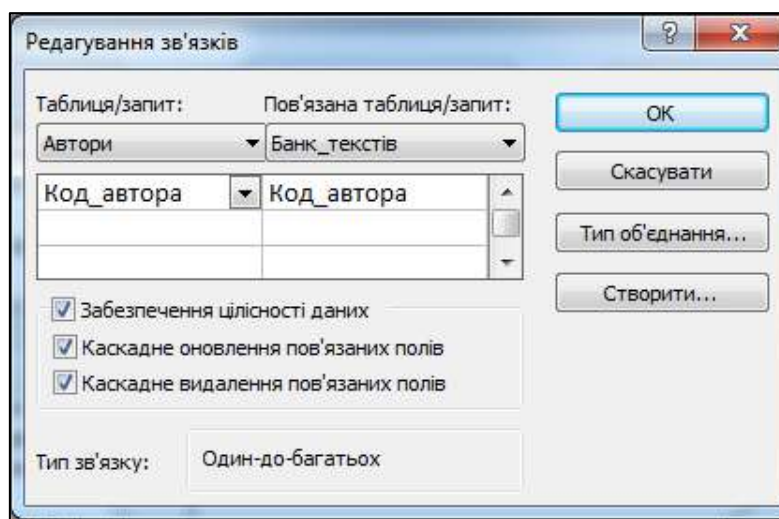


Рис. 4.11.33. Діалогове вікно "Редагування зв'язків"

1. Для виконання завдання створіть копію таблиці "Автори". Збережіть її під ім'ям "Копія_Автори" та в діалоговому вікні **Вставлення таблиці** оберіть опцію **Структура та дані** (рис. 4.11.34).

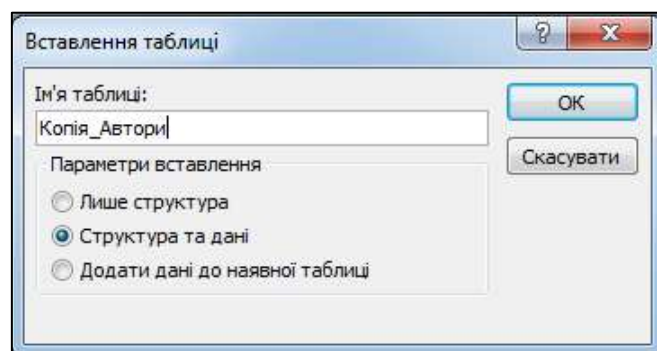


Рис. 4.11.34. Діалогове вікно "Вставлення таблиці"

2. Відкрийте конструктор запитів та додайте таблицю "Копія_Автори". Створіть запит на виділення та в поля бланка конструктора додайте всі поля таблиці "Копія_Автори" (якщо ви плануєте видаляти всі записи полів таблиці, то достатньо в бланк конструктора додати тільки одне поле таблиці зі значком "*").

3. Встановіть тип запити **Видалення**. У бланку конструктора запитів з'явиться рядок **Видалення**, у який за необхідністю можна ввести умови виділення записів на видалення (це може бути параметр). Ми будемо видаляти всі записи таблиці повністю, тому в рядок **Видалення** не вносимо жодних змін (рис. 4.11.35).

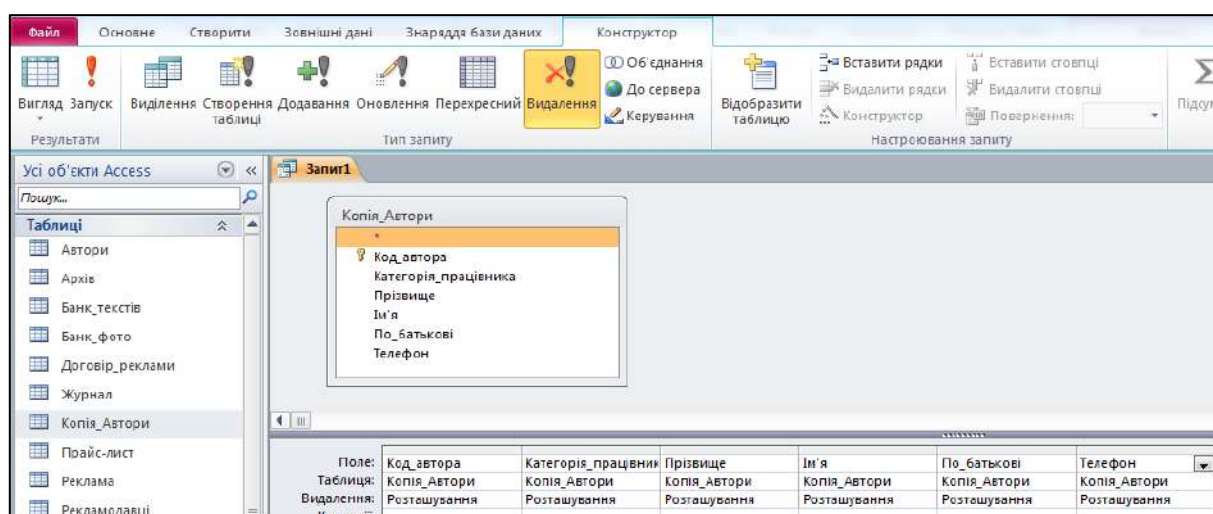


Рис. 4.11.35. Запит на видалення

4. Запустіть запит на виконання. У вікні попередження (рис. 4.11.36) буде зазначена кількість записів, що віддаляються. Натискання кнопки **Так** призводить до необоротних процесів видалення записів із таблиці й завершує виконання запити на видалення.

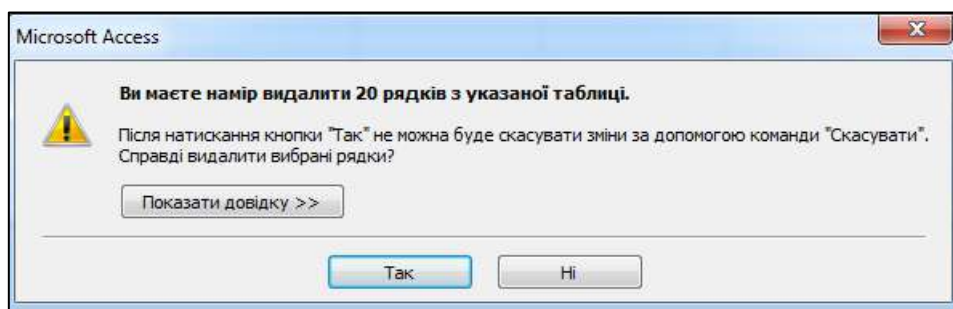


Рис. 4.11.36. Діалогове вікно попередження про видалення

5. Перевірте виконання запиту. Відкрийте таблицю "Копія_Автори". Збережіть запит під ім'ям **Видалення**.

Завдання 11.9. Перехресний запит

Цей запит є окремим типом запитів (він аналогічний зведеній таблиці в MS Excel). У перехресному запиті угруповання вихідних записів здійснюється за рядками і стовпцями, на перетинанні яких перебуває яке-небудь підсумкове значення – звідси і його назва.

Перед створенням перехресного запиту доцільно створити макет таблиці, у якому:

- лівий стовпець утворює заголовки рядків зі значень **одного поля** зв'язаних таблиць;
- верхній рядок утворює заголовки стовпців зі значень **іншого поля** зв'язаних таблиць;
- на перетинанні рядків і стовпців відображаються **підсумкові значення** (функція сума, мінімум, максимум, кількість і т. д.), що обчислюються за даними третього поля.

Для створення такого запиту необхідно сконструювати запит на вибірку (рис. 4.11.37).

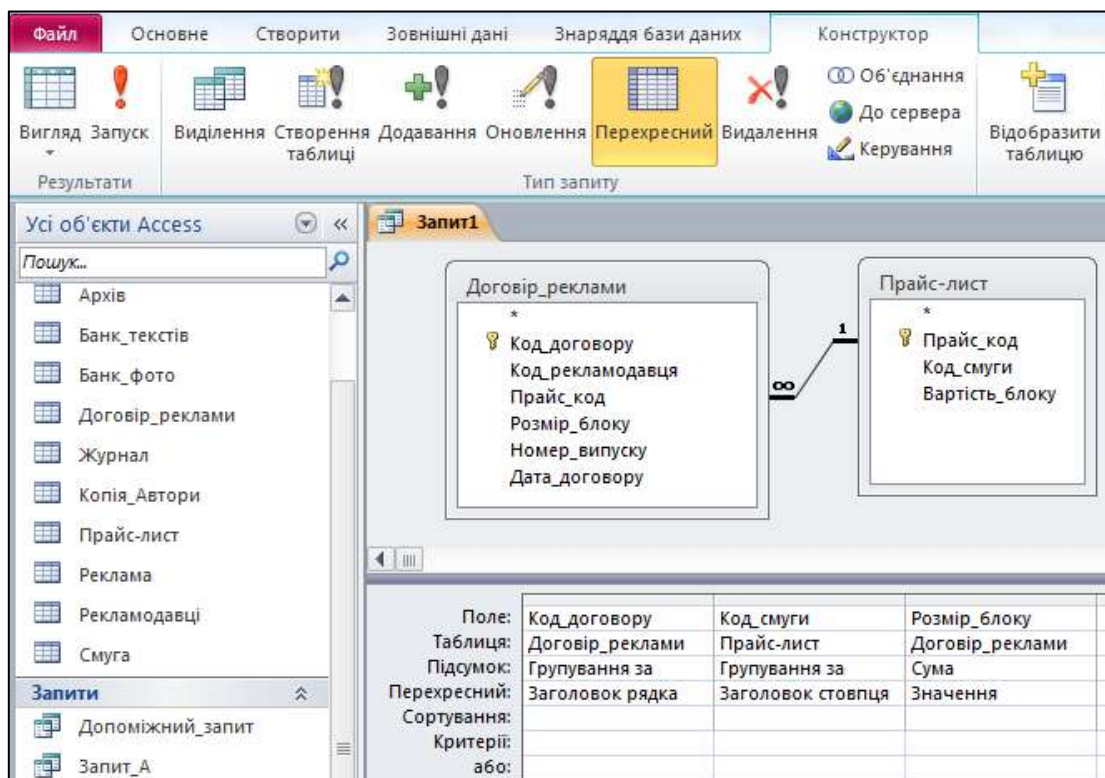


Рис. 4.11.37. Бланк запиту на вибірку (для перехресного запиту)

Результат виконання перехресного запиту наведено на рис. 4.11.38.

Код_договору	КС-01	КС-02	КС-03	КС-04	КС-05	КС-06	КС-07	КС-08	КС-09	КС-10
КД-0001						10				
КД-0002							10			
КД-0003										
КД-0004										
КД-0005			2							
КД-0006				4						
КД-0007					2					
КД-0008								6		
КД-0009									2	
КД-0010	1									
КД-0011		1								
КД-0012										1
КД-0013			2							

Рис. 4.11.38. Результат виконання перехресного запиту

Збережіть запит під іменем **Перехресний**.

Індивідуальні завдання

На підставі даних БД побудуйте такі запити:

1. Запит з умовами (застосувати 2 – 3 умови в одному запиті до різних полів).

2. Запит із параметром.

3. Запит із розрахунковими полями.

4. Запит із розрахунковим полем і умовою до нього.

5. Запит із розрахунками статистичних даних.

6. Зробіть конструювання запитів на створення нової таблиці.

Створіть нову таблицю, у яку внесіть договори на рекламу, укладені за попередній місяць. У таблицю внесіть такі поля:

дата договору;

вартість 1 смуги;

розмір блоку;

сума, отримана від реклами;

компанія рекламодавця.

7. Створіть запит на додавання.

Додайте в таблицю, створену за п. 6 завдання, дані за поточний місяць.

8. Створіть перехресний запит зі структурою, обумовленою студентом.

Запитання для самоконтролю

1. Які види запитів існують у MS Access?
2. Які засоби створення запитів існують у MS Access?
3. На підставі яких даних формується запит?
4. Із яких основних частин складається вікно конструктора запитів?
5. Які рядки входять до бланку конструктора запитів? Надайте їхню стислу характеристику.
6. Для чого використовується Побудовник виразів?
7. У яких випадках застосовують запит із параметрами?
8. За допомогою якого оператора здійснюється встановлення обмежень відбору за датами? Запишіть приклад оператора відбору між двома датами.
9. Які агрегатні функції SQL використовуються в MS Access? Надайте їхню стислу характеристику.
10. Для чого використовується запит на додавання?

12. Конструювання форм та звітів бази даних засобами MS Access

Мета: набути практичних навичок зі створення форм та звітів різних видів із застосуванням інструментальних засобів їхнього конструювання.

Ключові терміни: форма, головна форма, підлегла форма, зведена таблиця, елементи керування, звіт, діаграми у формах та звітах.

Теоретичні відомості

Основою діалогу користувача з базою даних є форма, конструкція якої визначається користувачем. Водночас вказується, із яких таблиць і вміст яких полів потрібно відображати, які графічні елементи мають бути внесені у форму.

Усі відомості у формі містяться в елементах керування. Елементи керування – це об'єкти форми, які слугують для виведення даних на екран, виконання макрокоманд або оформлення форми. У MS Access існують такі типи елементів керування: текстове поле, підпис, вкладка, кнопка, прапорець, вимикач, поле зі списком, список, кнопка-перемикач, зображення, приєднана рамка об'єкта, вільна рамка об'єкта, набір вкладок, підлегла форма, розрив сторінки, лінія, прямокутник та інші.

Елементи керування можуть бути зв'язаними, без прив'язки або такими, що обчислюються.

Зв'язаний елемент керування приєднаний до поля базової таблиці або запиту. Такі елементи керування використовуються для відображення, уведення або відновлення значень у полях таблиць бази даних.

Елемент керування без прив'язки – джерела даних не має. Він використовується для виведення на екран даних, ліній, прямокутників або зображень.








Елемент керування, що обчислюється, призначений для розрахунків за допомогою виразів. У вираженні можуть бути застосовані дані з полів базової таблиці або запиту, а також дані іншого елемента керування форми.









Елементи керування форм і звітів подібні між собою, а всі операції однаково застосовуються як до форм, так і до звітів. У форму та звіт









можна додавати різні об'єкти, характеристики яких наведено в табл. 4.12.1. Будь-яка форма або звіт попередньо мають бути спроектовані, а потім сконструйовані засобами MS Access.

Таблиця 4.12.1

Типи елементів керування

Тип елемента керування	Нотатки
1	2
Текстове поле 	Використовується для відображення тексту, чисел, дат, часу та обчислених значень. Текстове поле можна прив'язати до одного поля базової таблиці або запиту
Підпис 	Використовується для відображення підпису, який містить текст та не змінюється. Автоматично створюються з елементами керування, які містять пояснювальні підписи: текстове поле, поле зі списком та інші. За допомогою цього елемента створюються окремі надписи для заголовків і пояснюються інструкції у формі
Кнопка 	Використовується як командна кнопка елементів управління для активізації макроса або виконання процедури у Visual Basic. Може містити адресу гіперпосилання, яке буде відкрито після натискання кнопки користувачем
Вкладка 	Використовуйте вкладку для створення на одному просторі форми декількох груп логічно пов'язаних між собою елементів управління. Кожна сторінка вкладки може містити декілька елементів керування для відображення інформації
Гіперпосилання 	Дозволяє додавати на форму посилання на веб-сторінки (URL), локальні диски, папки, файли, рисунки, програми та інший об'єкт у поточній базі даних
Елемент керування браузера 	Використовує браузер для відображення вмісту з веб-сторінок безпосередньо у формі. За допомогою браузера можна відобразити у формі, наприклад, адреси на карті, що зберігаються в основній таблиці. Елемент керування браузера можна прив'язати у формі до полів з джерелами записів за допомогою елемента управління властивостями джерела елемента керування
Навігація 	Дозволяє організувати перехід між різними формами та звітами в базі даних. Навігаційне керування забезпечує інтерфейс, схожий на вміст веб-сайту з кнопками та вкладками

1	2
Група параметрів 	Використовується для посилання на деяке поле таблиці. Група перемикачів дозволяє налаштувати перегляд окремих числових значень, які відповідають налаштуванню кожної із кнопок або прапорців
Розрив сторінки 	Використовується для створення розриву між сторінками у формі з декількох сторінок
Поле зі списком 	Застосовується для того, щоб створити список або вивести дані у вигляді списку зі вказаної таблиці або запиту. Якщо зв'язати багатозначне поле з полем зі списком, у програмі MS Access відобразиться список із прапорцями, що дозволяє користувачу вибрати декілька значень
Лінія 	Використовується для покращення представлення за рахунок створення ліній та рядків на формі або звіті
Кнопка-перемикач 	За допомогою кнопки-перемикача вводяться значення логічних величин true або false. Коли кнопка натиснута, перемикач формує значення 1 (значення true або так). Натискаючи на іншу кнопку, формує значення 0 (значення false або ні). Можна додавати кнопку-перемикач для управління групами з декількох елементів керування або управляти представленням базової таблиці, запиту та форми
Список 	Список дозволяє обирати тільки ті значення, які в ньому містяться. Список може бути пов'язаний із полем базової таблиці або запитом. Якщо зв'язати список із багатозначними полями, у програмі Access відобразиться список із прапорцями, що дозволяє користувачу обрати кілька значень
Прямокутник 	Застосовується для покращення вигляду форми за рахунок додавання заливки на форму. За допомогою цього елемента керування, наприклад, можна візуально об'єднувати елементи керування форми у різні групи
Прапорець 	Формується логічне повідомлення зі значенням true або false, залежно від наявності прапорця. Коли ви вибираєте прапорець, встановлюється значення 1 (значення true або так), а позначка відображається в полі. Під час повторного встановлення прапорця його значення змінюється на 0 (значення false або ні), а позначка зникає з поля. Можна додавати прапорець для групи та призначати унікальні числові значення

1	2
Вільна рамка об'єкта 	<p>Використовується для додавання об'єктів (зображення, звуки, діаграми або слайди) з інших програм, які підтримує зв'язування та вбудовування об'єктів (OLE). Об'єкт стає частиною форми, але не є частиною даних із базової таблиці або запиту</p>
Вкладення 	<p>Зв'язує поле з вкладення з основними даними та поданням у формі. Може бути використаний, наприклад, для відображення зображення або вкладеного текстового файлу. У поданні форми цей елемент керування подано як вкладене діалогове вікно, за допомогою якого можна вкладати, видаляти та переглядати декілька вкладень файлів, які зберігаються в базовому полі</p>
Кнопка "Параметри" 	<p>Елемент "перемикач" для встановлення властивості групи елементів. Може мати тільки одне значення для групи. У вимкненому стані приймає логічне значення false. Під час натискання кнопки (заповнене відображення в центрі кнопки) приймає логічне значення true</p>
Підформа / підзвіт 	<p>Дає можливість вбудувати іншу форму або звіт у поточному поданні. Підформу або підзвіт можна використовувати для відображення даних із таблиці або запиту, пов'язаних із даними головної форми. MS Access підтримує зв'язок між головною формою й підлеглою формою або підлеглим звітом</p>
Приєднана рамка об'єкта 	<p>Дозволяє відображати та редагувати поле об'єкта OLE. У MS Access можна відобразити велику кількість форматів зображень і графіки безпосередньо на формі. Для інших форматів у програмі MS Access відображається піктограма, яка пояснює формат об'єкта. Наприклад, якщо звуковий об'єкт створений у Windows за допомогою звукозапису, то ви побачите піктограму у формі динаміка</p>
Зображення 	<p>Дозволяє розмістити статичні зображення у формі. Не можна редагувати зображення у формі, але програма MS Access зберігає його у форматі, який дуже ефективний для застосування швидкості та розмір. Може бути використано для застосування зображення як тло форми</p>
Діаграма 	<p>Додає елемент управління діаграмою до сітки форми. Натисніть цю кнопку і виберіть розміщення елемента керування на формі. Відбувається запуск майстра діаграм, який допоможе виконати кроки, необхідні для створення нової діаграми</p>
ActiveX 	<p>Відкриває діалогове вікно відображення всіх елементів керування ActiveX на комп'ютері. Для додавання одного елемента ActiveX до сітки макета форми необхідно вибрати один із елементів керування та натиснути кнопку ОК</p>

Практичне виконання роботи

Постановка завдання: побудуйте комбіновану форму виведення інформації про зміст і вартість реклами для одного номера журналу. На головній формі побудуйте об'ємну гістограму з представленням вартості реклами для кожної смуги випуску журналу. Відображувані на діаграмі дані мають змінюватися залежно від номера випуску, значення якого вибирають із поля зі списком.

Завдання 12.1. Створення головної форми

1. Для конструювання форми необхідно у вікні бази даних вибрати вкладку **Створити** й у групі **Форми** клацнути на кнопку **Майстер форм**. У вікні **Майстер форм**, що з'явилося, виберіть у списку, що розкривається, таблицю **Журнал** та перенесіть поля **Номер випуску**, **Дата випуску** й **Редактор** у вікно **Вибрані поля**: і натисніть кнопку **Далі** (рис. 4.12.1).

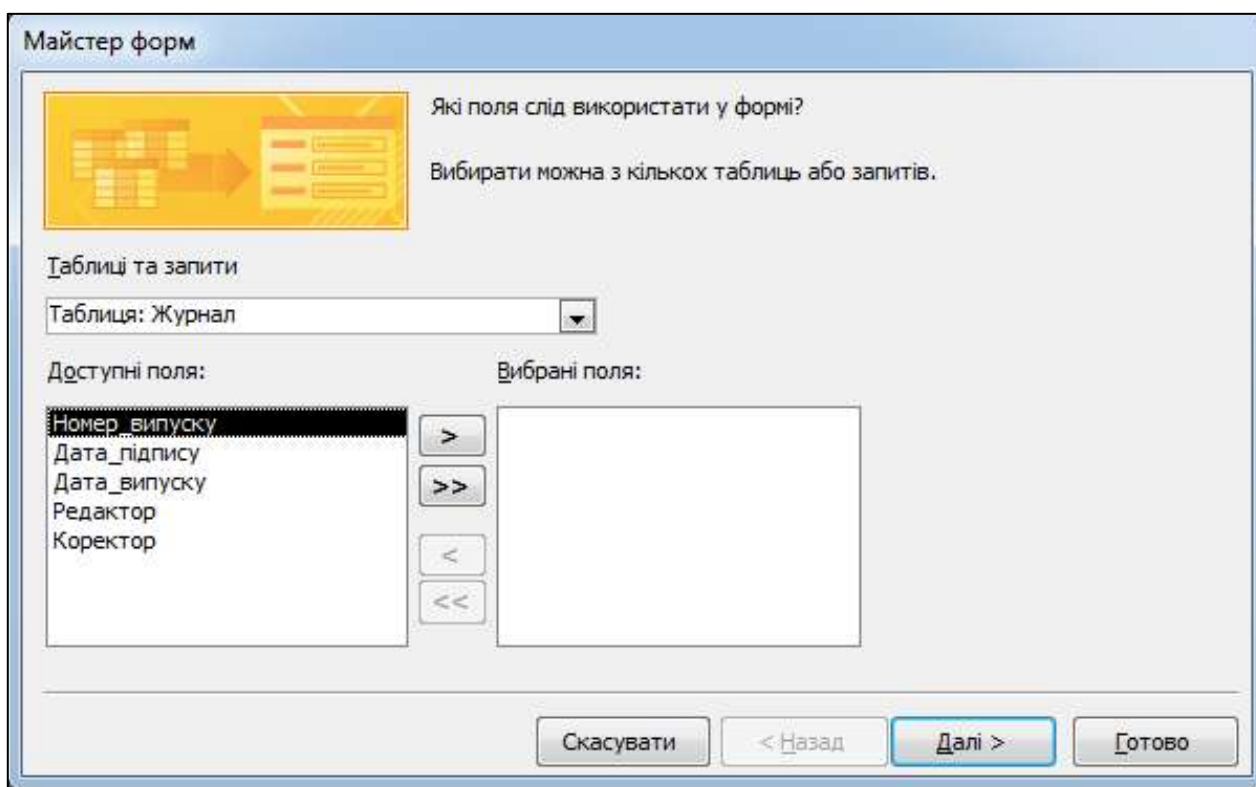


Рис. 4.12.1. Діалогове вікно "Майстер форм". Крок 1

2. Виберіть зовнішній вигляд форми – **Стовпцева** та натисніть кнопку **Далі** (рис. 4.12.2).

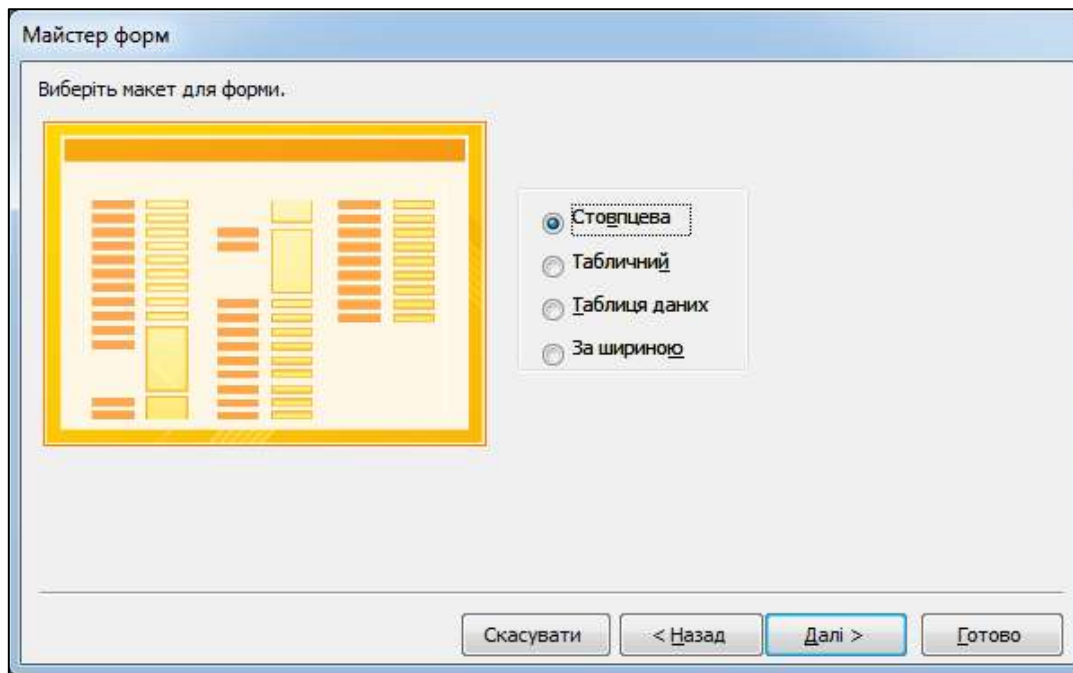


Рис. 4.12.2. Діалогове вікно "Майстер форм". Крок 2

3. Задайте ім'я форми **Номер журналу** і натисніть кнопку **Готово** (рис. 4.12.3).

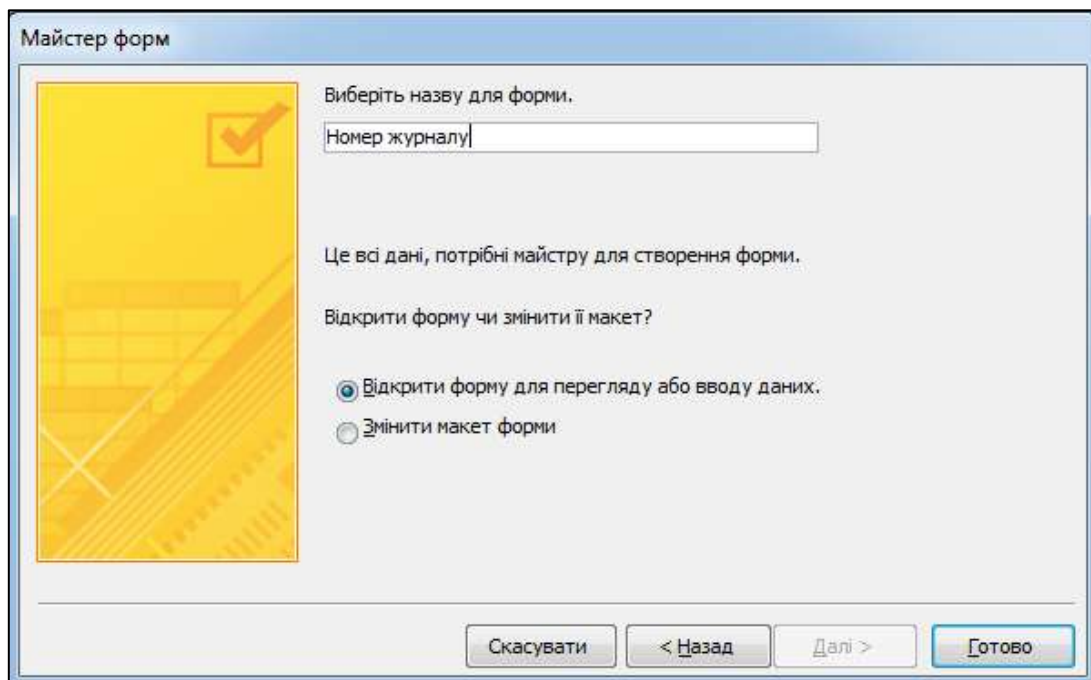


Рис. 4.12.3. Діалогове вікно "Майстер форм". Крок 3

Побудовану форму наведено на рис. 4.12.4.

Рис. 4.12.4. Головна форма "Номер журналу"

Завдання 12.2. Створення підлеглої форми

1. Для побудови підлеглої форми необхідно створити запит "Відомості_про_рекламу", у який із таблиці "Прайс-лист" додати поля **Код смуги** й **Вартість блоку**, із таблиці "Договір реклами" – **Код договору**, **Дата договору**, **Номер випуску** й **Розмір блоку**, з таблиці "Рекламодавці" – **Компанія**, з таблиці "Реклама" – **Код реклами** й **Реклама**, а також поля, що обчислюються, – **Вартість_Реклами** й **Прибуток**. Конструктор запиту й вікна **Побудовник виразів** для полів, що обчислюються, наведено на рис. 4.12.5 – 4.12.7, відповідно.

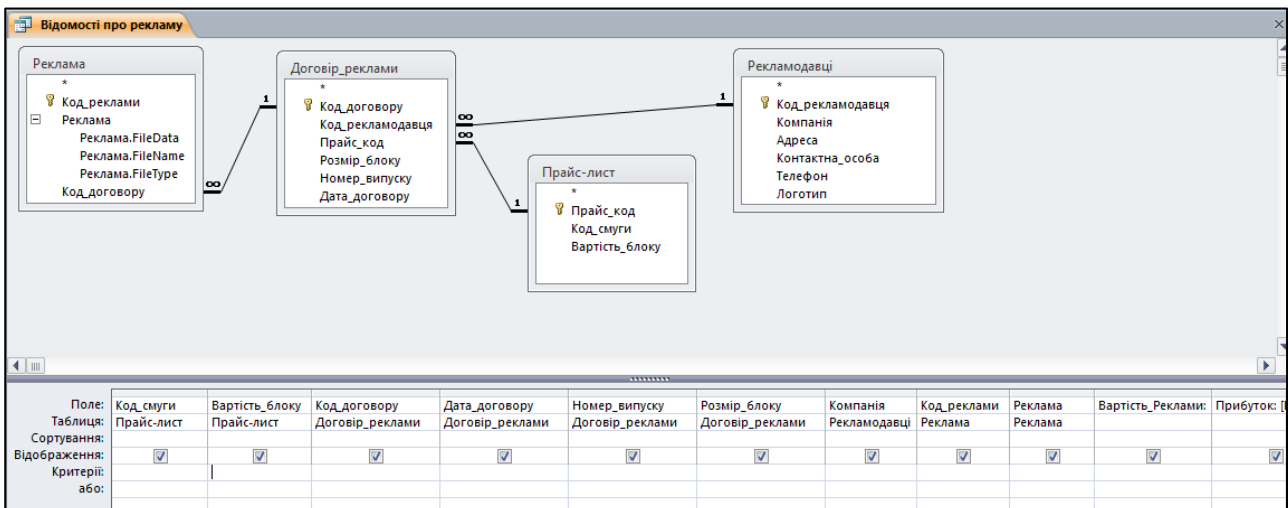


Рис. 4.12.5. Конструктор запиту "Відомості про рекламу"

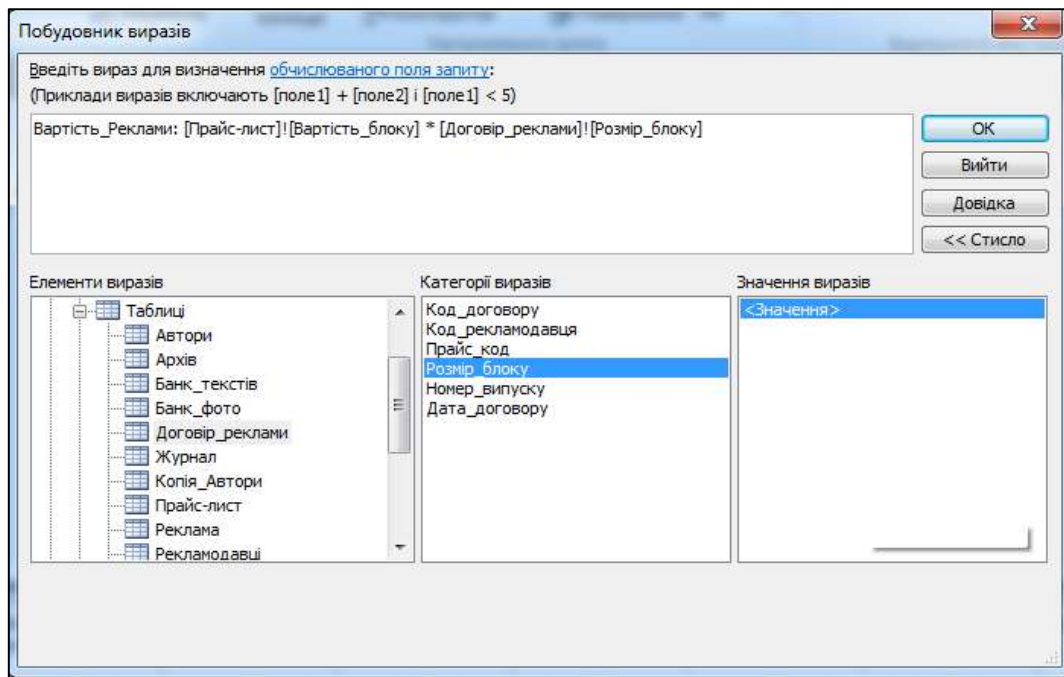


Рис. 4.12.6. Вікно "Побудовник виразів" для поля "Вартість_Реклами"

2. Створимо підлеглу форму за допомогою майстра на підставі побудованого запиту "Відомості про рекламу".

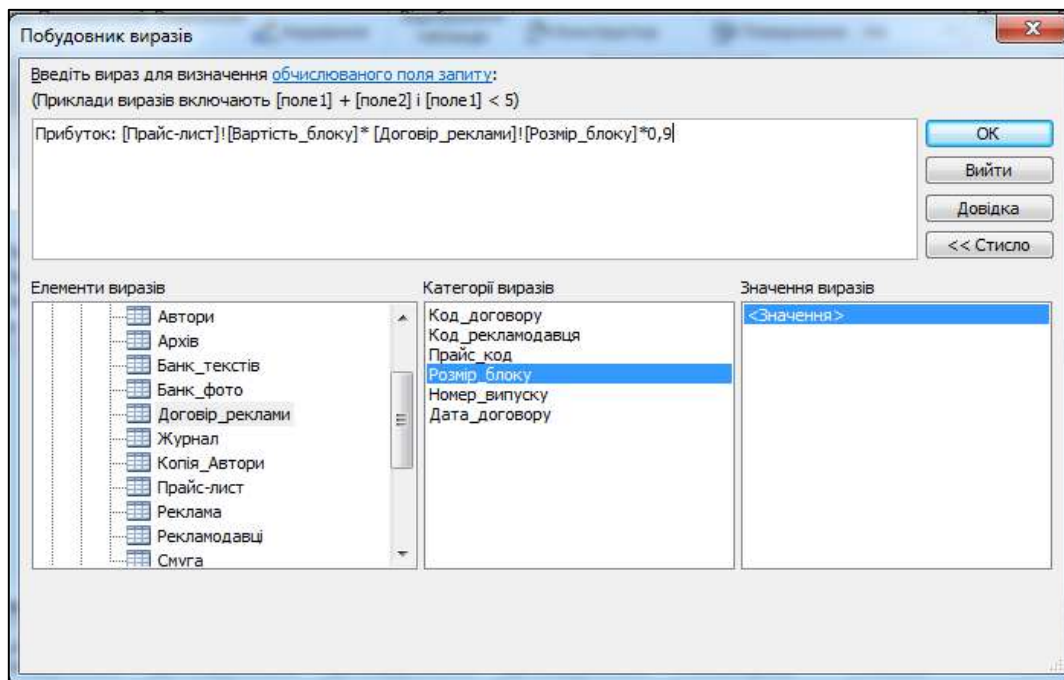


Рис. 4.12.7. Вікно "Побудовник виразів" для поля "Прибуток"

На стрічці **Створити** клацніть на кнопку **Майстер форм**. У вікні **Майстер форм**, що з'явилося, виберіть у списку, що розкривається, запит "Відомості_про_рекламу" і перенесіть поля: **Код смуги**, **Код договору**, **Дата договору**, **Номер випуску**, **Код реклами**, **Реклама** та **Прибуток** у вікно **Вибрані поля**. Натисніть кнопку **Далі** (рис. 4.12.8).

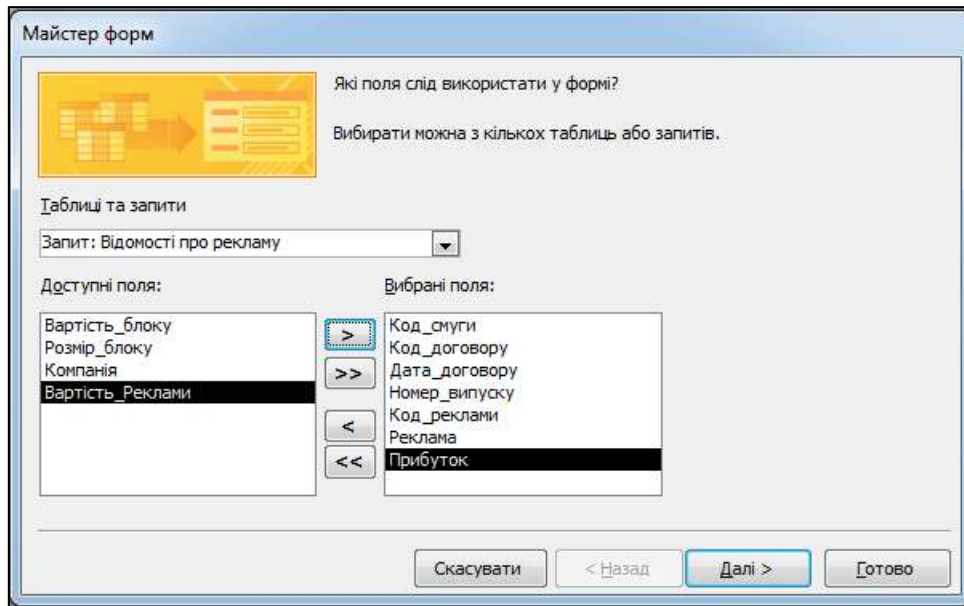


Рис. 4.12.8. Створення підлеглої форми. Крок 1

3. Виберіть зовнішній вигляд форми **Табличний** та натисніть кнопку **Далі** (рис. 4.12.9).

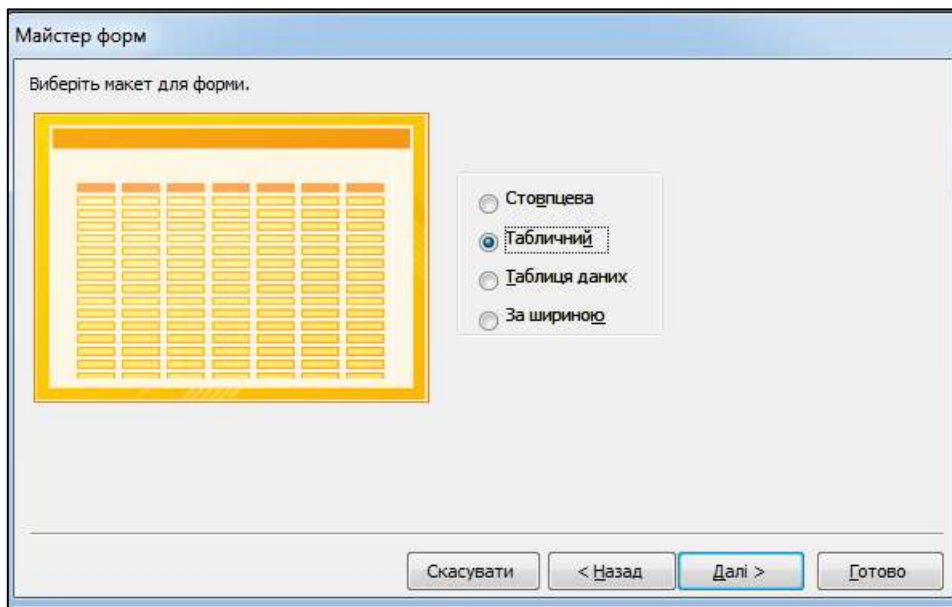


Рис. 4.12.9. Створення підлеглої форми. Крок 2

4. Задайте ім'я форми **Реклама в журналі підлегла**, установіть перемикач на **Змінити макет форми** і натисніть **Готово** (рис. 4.12.10).

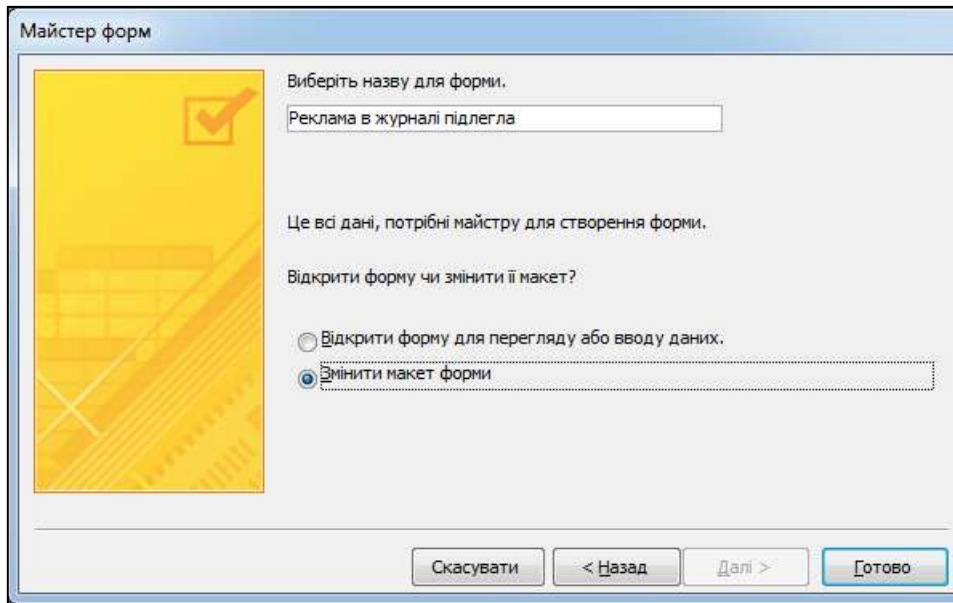


Рис. 4.12.10. Створення підлеглої форми. Крок 3

5. У режимі конструктора виділіть поле **Номер випуску** разом із написом (використовуйте клавішу **Ctrl**) і перемістіть його за поле **Прибуток**. Поле **Номер випуску** необхідне для зв'язку з головною формою (рис. 4.12.11).

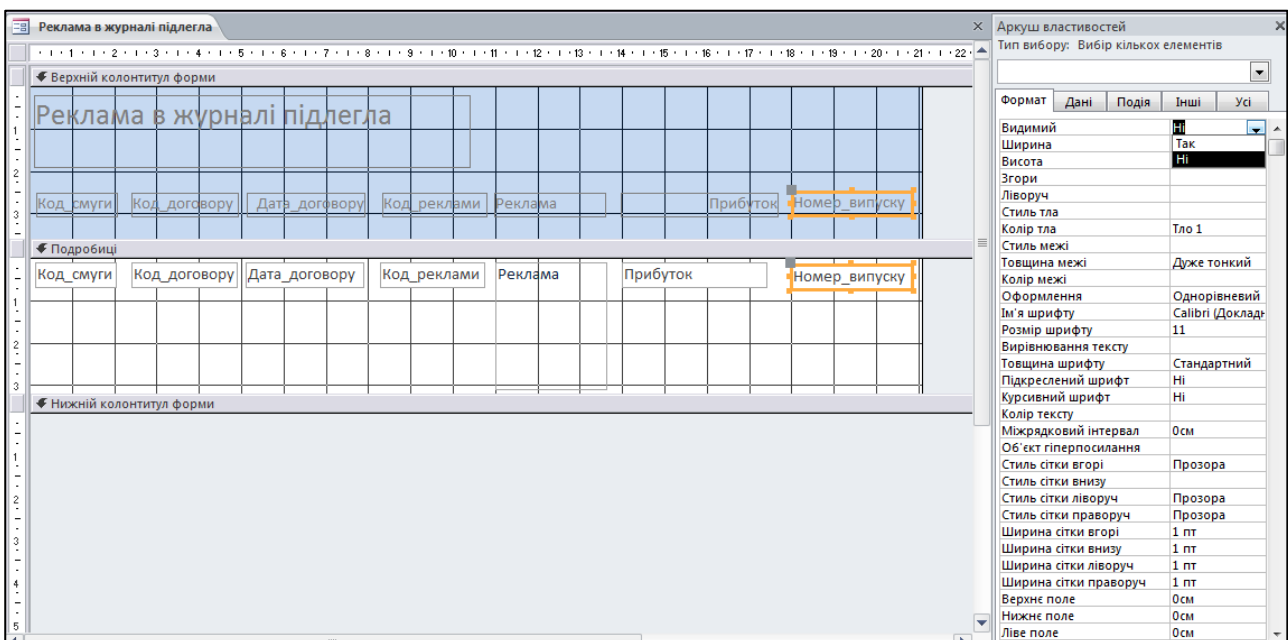


Рис. 4.12.11. Форма "Реклама в журналі підлегла" у режимі конструктора

6. На вкладці **Конструктор** у групі **Знаряддя** відкрийте **Аркуш властивостей** (див. рис. 4.12.11) виділеного поля й напису **Номер випуску** і у вкладці **Формат** установіть значення властивості **Видимий – Ні**.

7. Збільште ширину полів разом з підписами: "Код договору", "Код смуги", "Дата договору", "Код реклами" і "Прибуток", щоб у них повністю відображалися дані. Щоб визначити потрібний розмір елемента, перейдіть у режим форми, у якому відображаються дані. Форматування змісту полів форми можна виконати за допомогою інструментів, розташованих на вкладці **Формат**. Зміну заголовка форми й області даних можна провести за допомогою інструментів, розташованих на вкладці **Упорядкування**. Відредагований вигляд форми наведено на рис. 4.12.12.

8. Вилучіть заголовок на формі "Реклама в журналі підлегла". Збережіть зроблені зміни й перевірте зовнішній вигляд підлеглої форми в режимі форми.

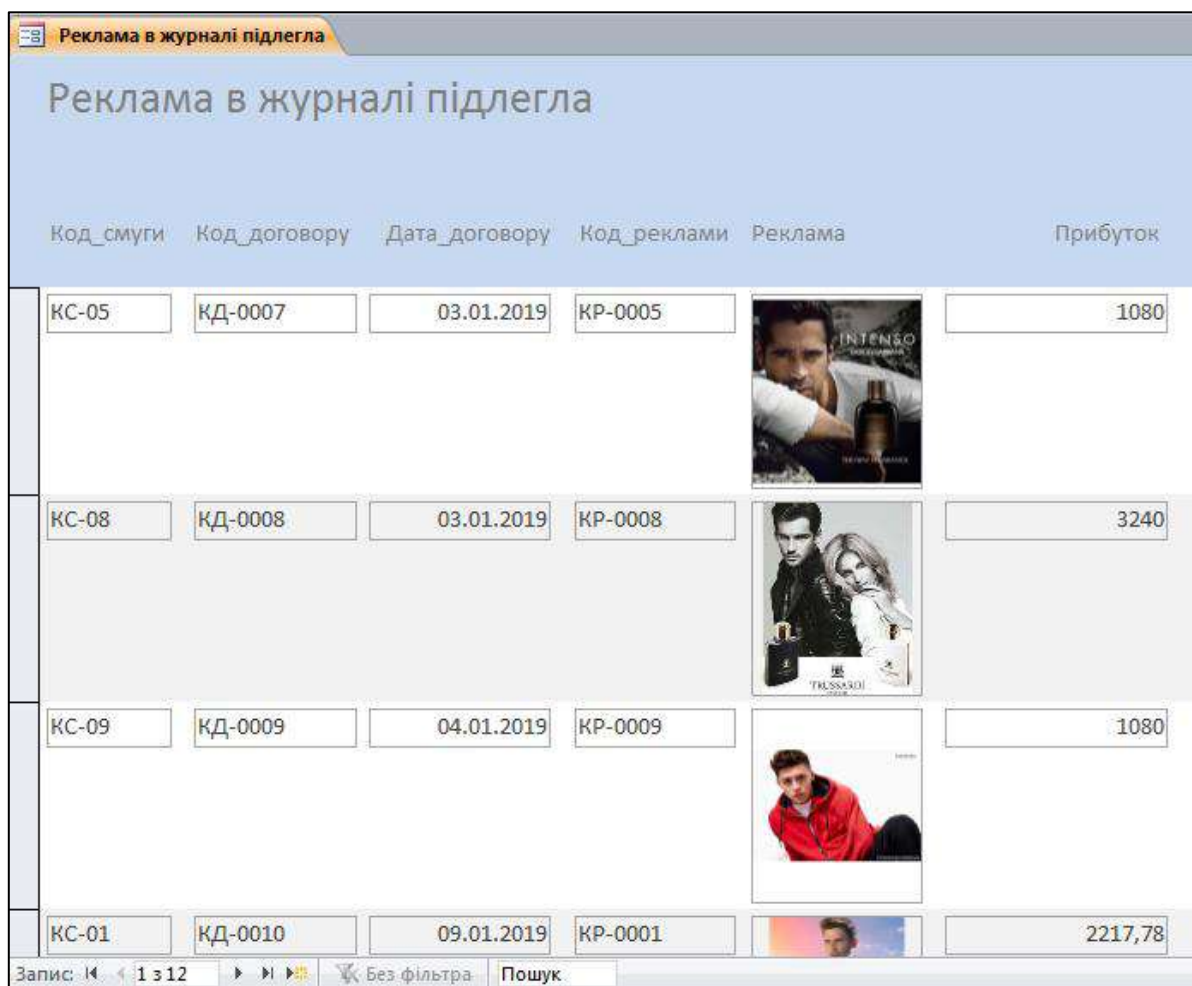


Рис. 4.12.12. Форма "Реклама в журналі підлегла"

В області примітки форми додайте поле для обчислення сумарного прибутку від реклами в журналі.

9. Для цього форму переведіть у режим конструктора та встановіть курсор миші на нижній межі області **Нижній колонтитул форми**. Захопіть лівою кнопкою мишки нижню межу області **Нижній колонтитул форми** й перемістіть її вниз приблизно на 2 см (за лінійкою ліворуч).

10. За допомогою панелі **Елементи керування** додайте в область **Нижній колонтитул форми** нове текстове поле, помістивши його під полем **Прибуток**.

11. Змініть текст підпису поля *Текст 16*, увівши слово **Разом**. Клацніть на нове текстове поле (*Без прив'язки*) і відкрийте вікно його властивостей (рис. 4.12.13). У вкладці **Дані** клацніть у рядку **Джерело елемента керування**, а потім на кнопку виклику **Побудовник виразів** (рис. 4.12.13).

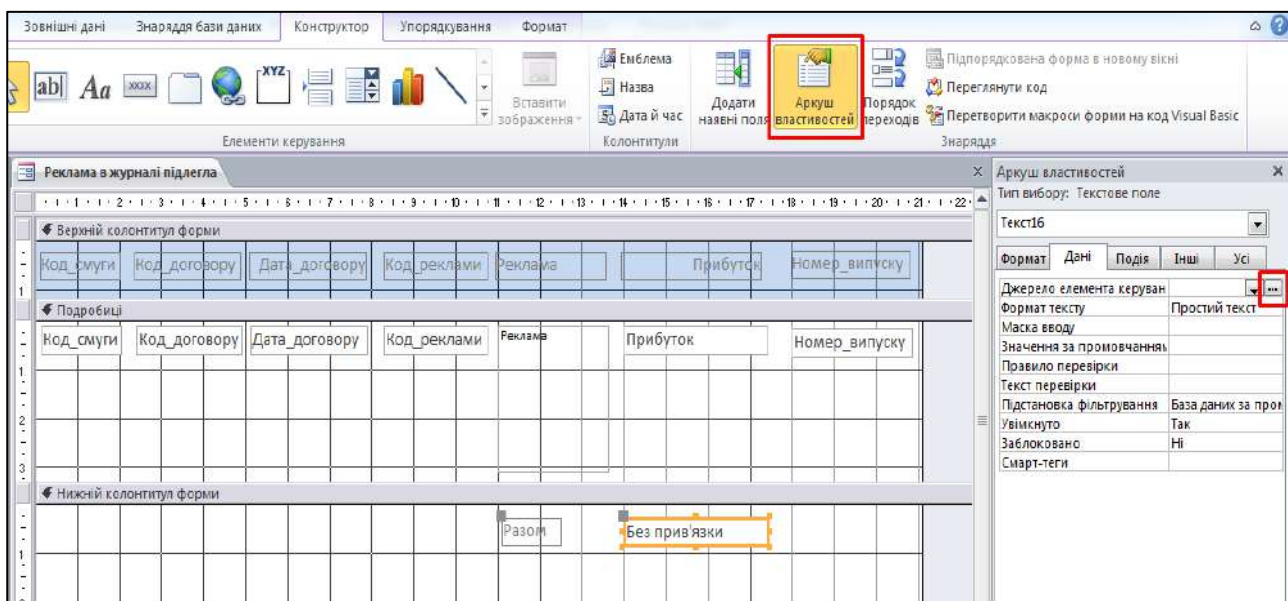


Рис. 4.12.13. Створення поля "Разом"

12. У вікні **Побудовника виразів** виберіть у вікні **Елементи виразів** вид об'єкта **Функції** – **Вбудовані функції**, у вікні **Категорії виразів** – категорію функції (вбудовані функції) **Агрегатна функція SQL**, а у вікні **Значення виразів** натисніть двічі на ім'я функції **Сума** (рис. 4.12.14).

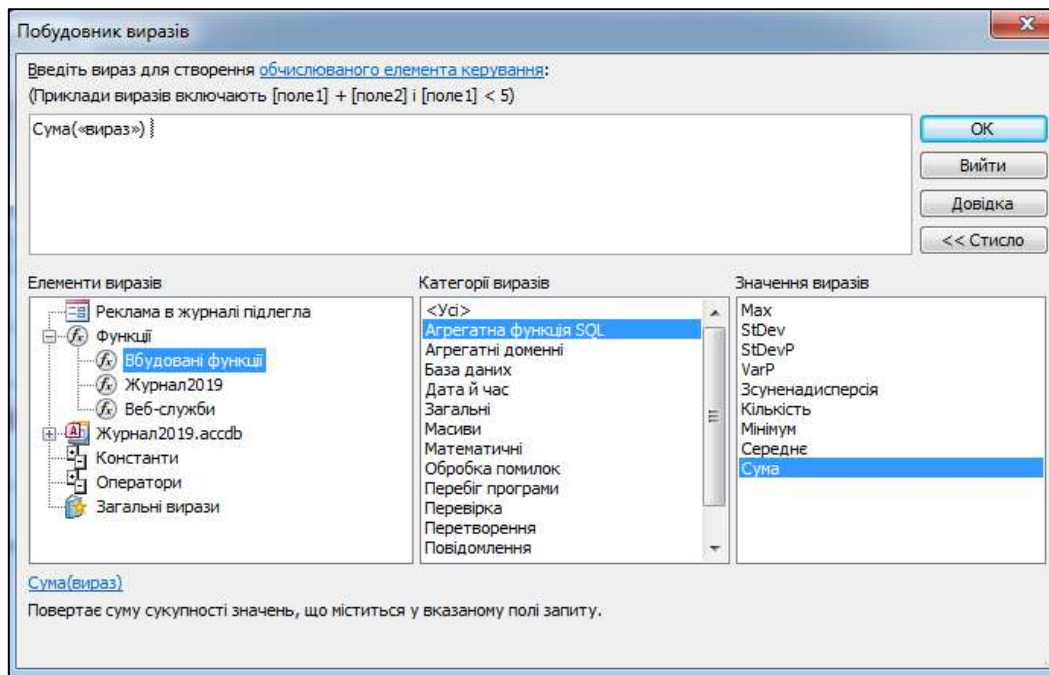


Рис. 4.12.14. Вікно "Побудовник виразів" для поля "Разом"

13. Замініть текст "вираз" іменем поля **Прибуток**. Для цього в **Побудовнику виразів** у вікні **Елементи виразів** виберіть форму з іменем **Реклама в журналі підлегла**, клацніть на текст "вираз" для його виділення. У вікні **Категорії виразів** виберіть поле **Прибуток** (рис. 4.12.15).

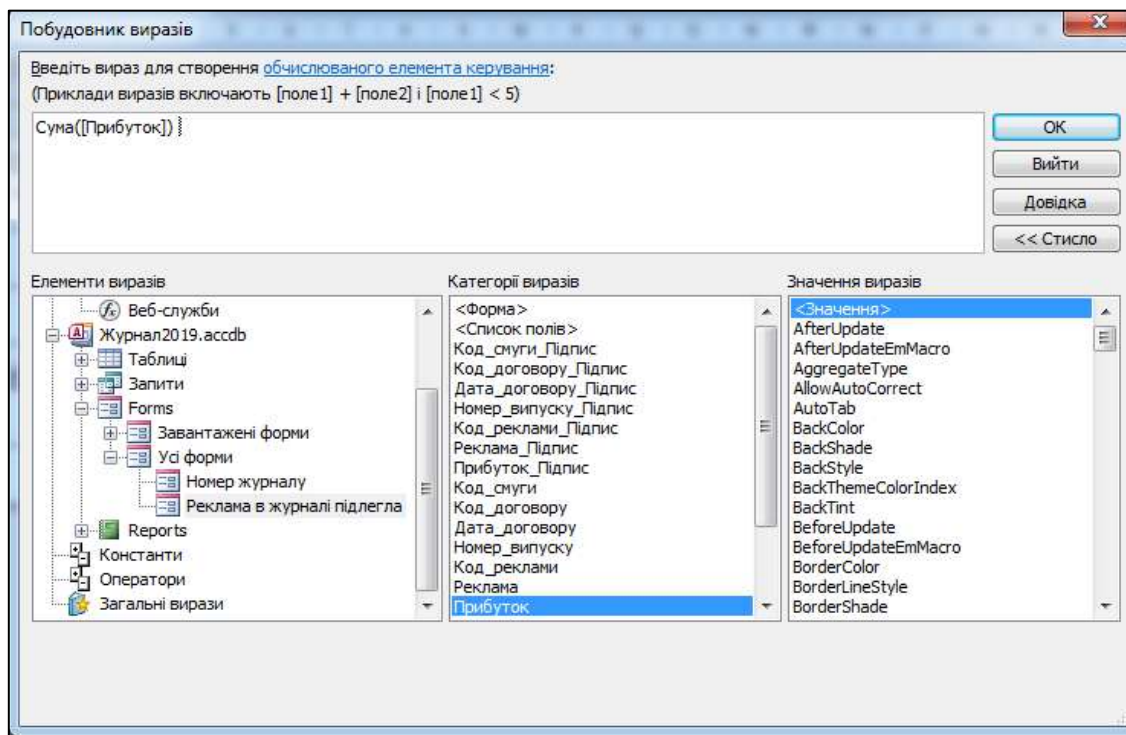


Рис. 4.12.15. Вікно "Побудовник виразів" поля "Разом"

14. На вкладці **Формат** вікна властивостей установіть такі значення властивостей:

- формат – *стандартний*;
- кількість знаків після коми – 2;
- товщина шрифту – *напівжирний*;
- колір тексту – *темно-синій*;
- колір тла – *світло-сірий 1*.

Підлеглу форму в режимі конструктора в остаточному вигляді наведено на рис. 4.12.16.

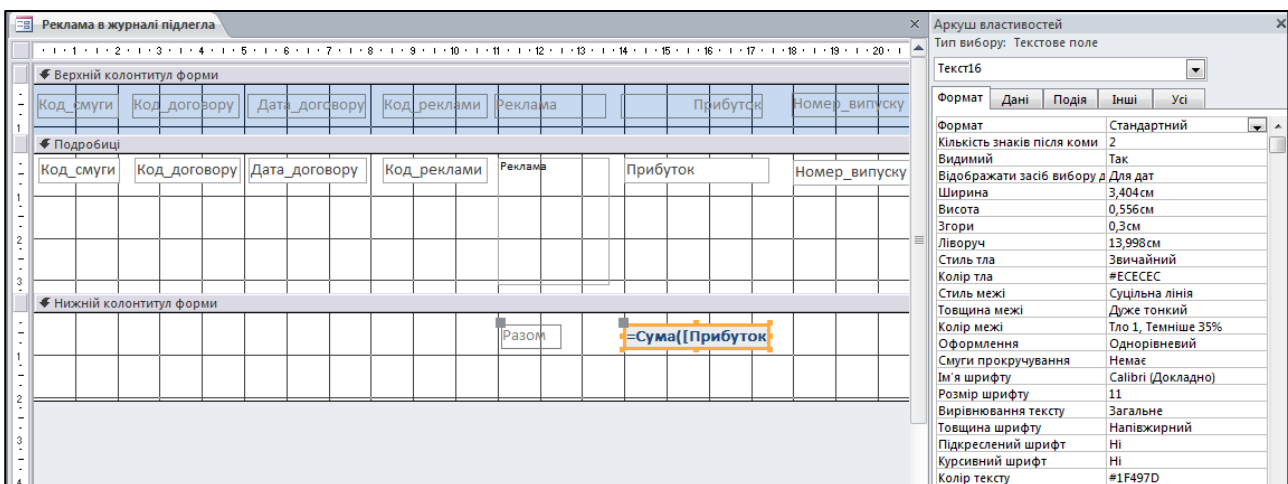


Рис. 4.12.16. Форма "Реклама в журналі підлегла" у режимі конструктора

Збережіть зроблені зміни й ознайомтеся з отриманими результатами, перейшовши в режим форми. Закрийте підлеглу форму.

Завдання 12.3. Об'єднання підлеглої форми з головною формою

Помістіть підлеглу форму **Реклама в журналі підлегла** на головну форму **Номер журналу**, зв'язавши їх за допомогою поля *Номер випуску*.

1. Для цього відкрийте головну форму **Номер випуску** у режимі конструктора й збільште розмір вікна **Подробиці**, щоб можна було в це вікно вмістити підлеглу форму.

2. У вікні навігації **Усі об'єкти MS Access** у розділі **Форми** виберіть форму **Реклама в журналі підлегла** натисканням лівої кнопки мишки й перетягніть підлеглу форму у вікно форми **Номер випуску**.

3. Вилучіть із заголовка підлеглої форми слово "підлегла". Отриману об'єднану форму в режимі конструктора наведено на рис. 4.12.17.

Перевірте роботу форми. Відкрийте форму **Номер випуску** у режимі форми й перегляньте, яка реклама розміщена на смугах журналу, та реквізити договору на рекламу – код договору й дата укладання договору. Збережіть об'єднану форму.

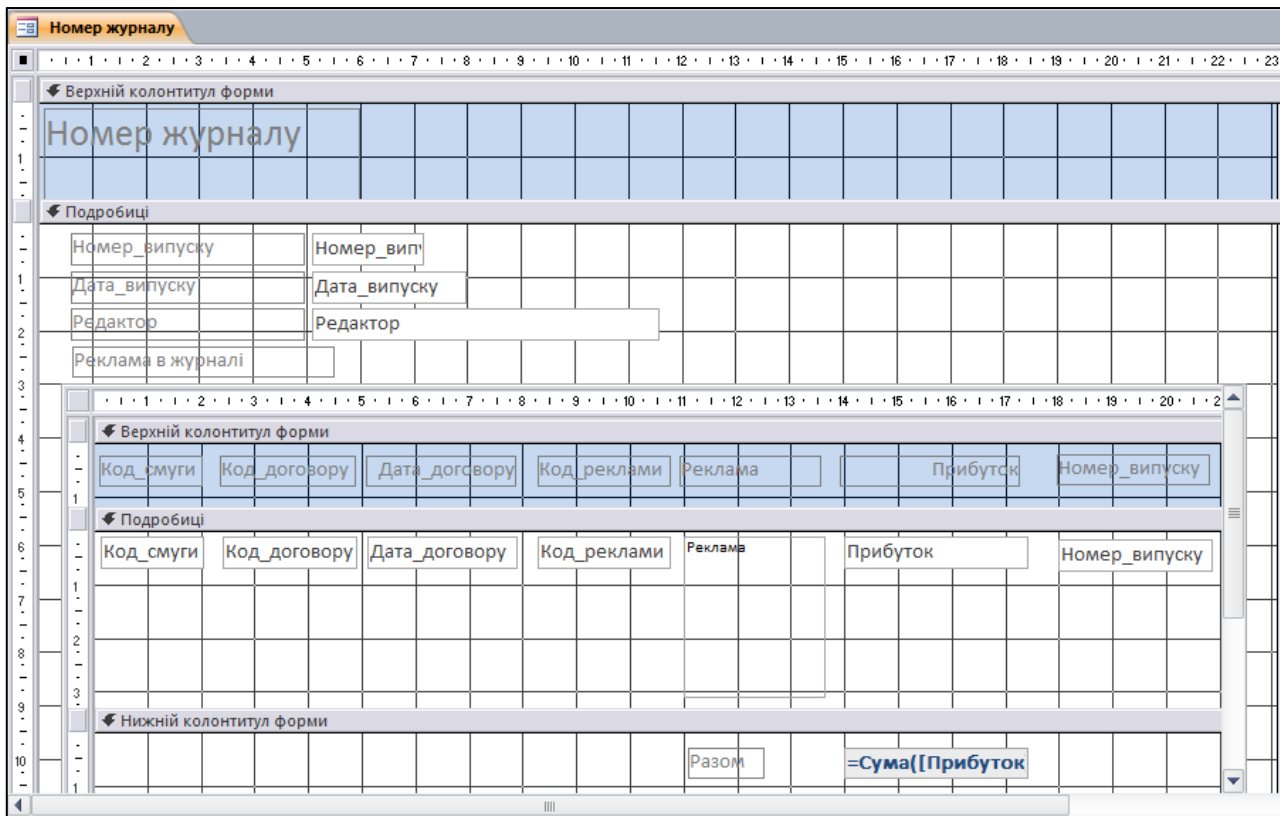


Рис. 4.12.17. Об'єднана форма в режимі конструктора

Завдання 12.4. Застосування елементів керування у формі

Для перегляду інформації про рекламу, яка розміщена в різних номерах журналу, створимо на головній формі перехід між номерами журналу за допомогою елемента керування **Поле зі списком**.

Для цього виконайте такі дії:

1. У режимі **Конструктор** вилучіть із головної форми поле **Номер випуску** разом із написом.

2. На вкладці **Конструктор** у розділі **Елементи керування** клацніть на кнопку **Поле зі списком**.

3. Перемістіть маркер миші на головну форму в те місце, де раніше було поле **Номер випуску**, і клацніть лівою кнопкою миші.

4. У вікні **Майстер полів зі списком**, що з'явилося, виберіть перемикач **Шукати запит у формі на основі значення, вибраного мною в елементі "Поле зі списком"** (рис. 4.12.18). Клацніть на кнопку **Далі**.

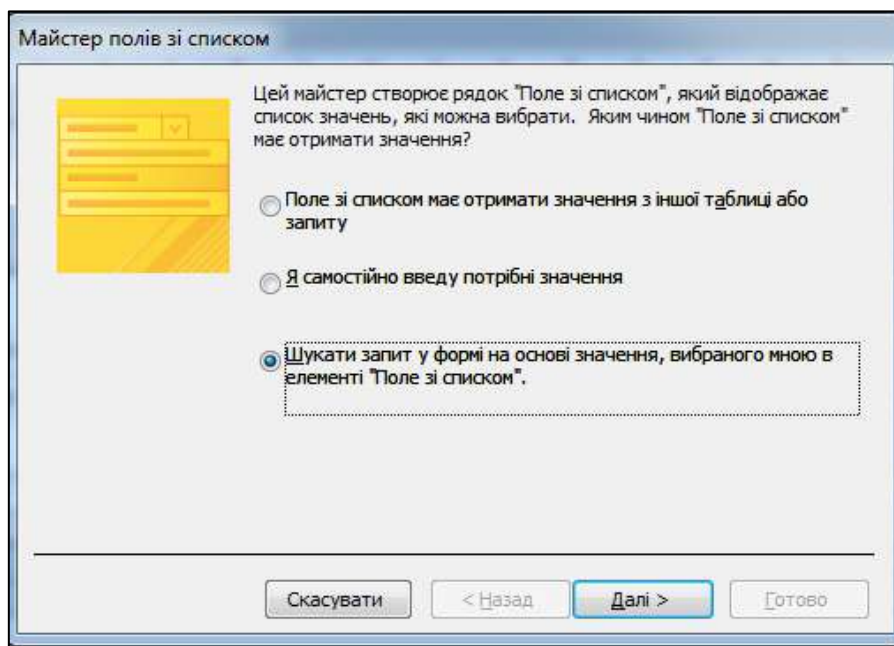


Рис. 4.12.18. Вікно майстра створення полів зі списком. Крок 1

5. У другому вікні майстра виберіть поле **Номер випуску** й клацніть на кнопку **Далі** (рис. 4.12.19).

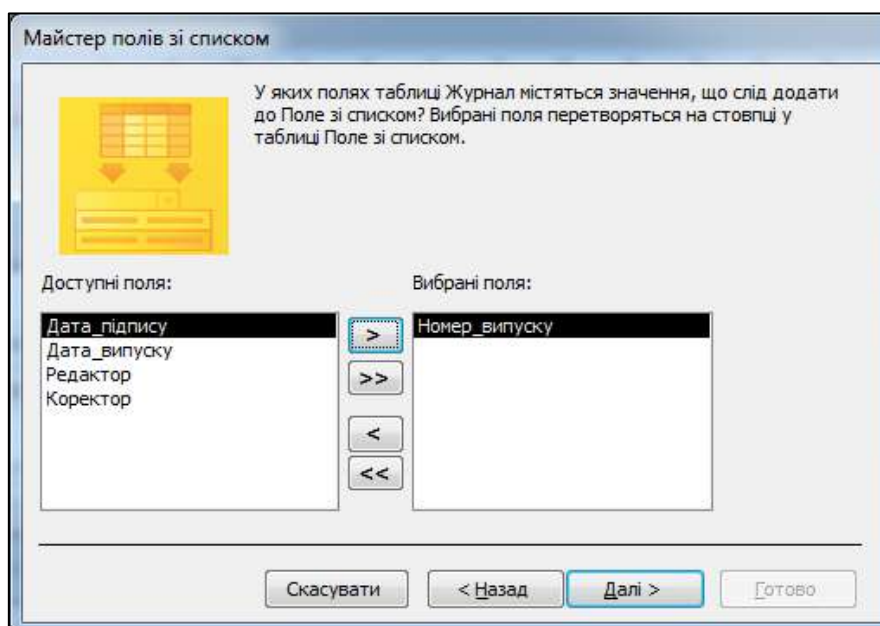


Рис. 4.12.19. Вікно майстра створення поля зі списком. Крок 2

6. У наступному вікні погодьтеся з установками параметрів і клацніть на кнопку **Далі** (рис. 4.12.20).

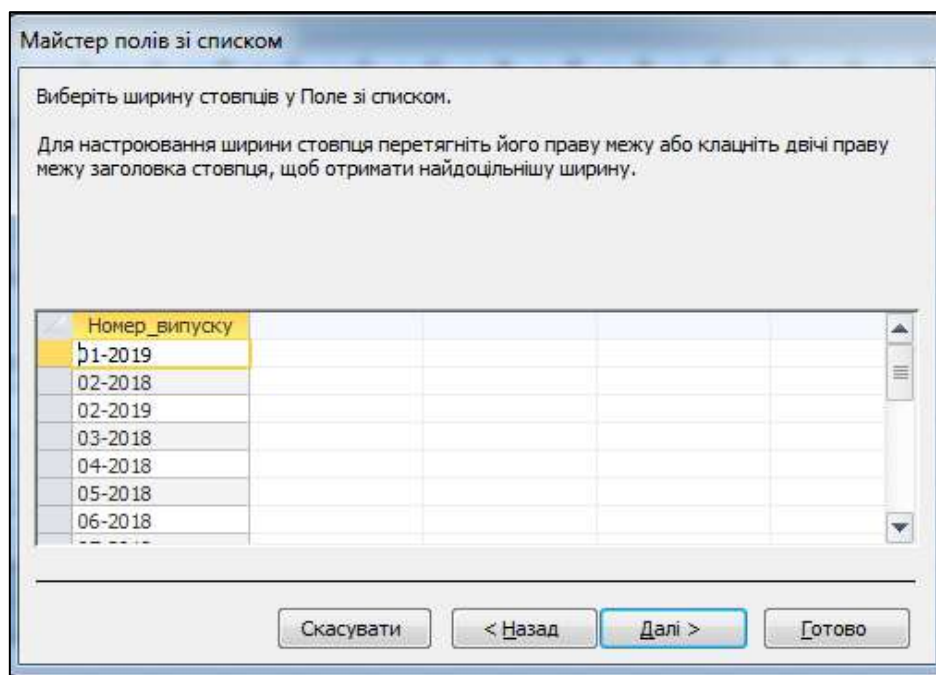


Рис. 4.12.20. Вікно майстра створення поля зі списком. Крок 3

7. В останньому вікні погодьтеся з іменем **Номер випуску** і клацніть на кнопку **Готово** (рис. 4.12.21).

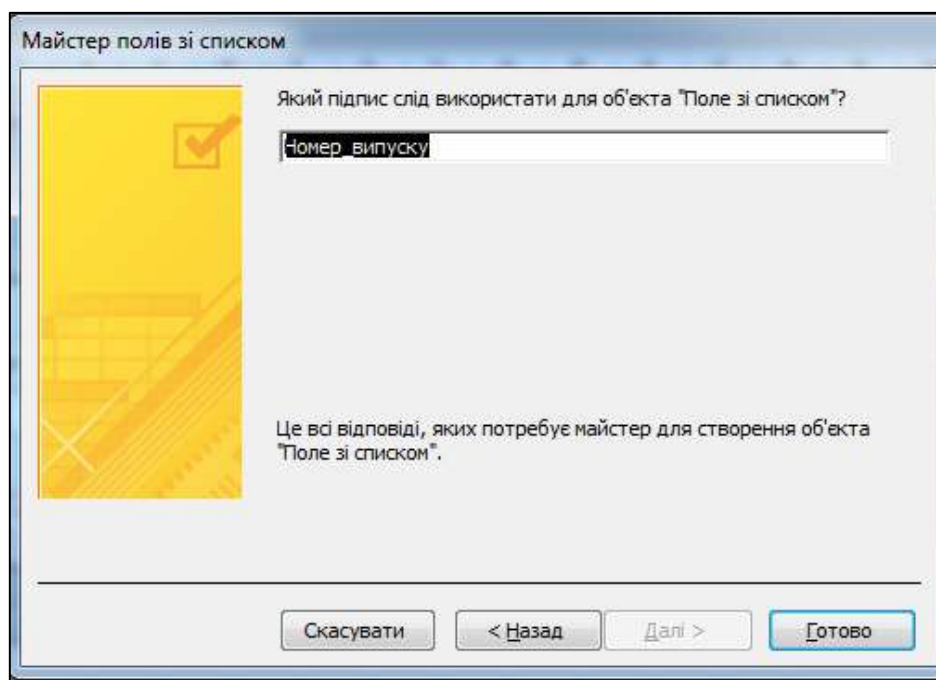


Рис. 4.12.21. Вікно майстра створення поля зі списком. Крок 4

8. Відкоригуйте положення створеного напису (**Номер випуску**) і поля (**Без прив'язки**) у конструкторі форми. На рис. 4.12.22 наведено форму **Номер журналу** у режимі конструктора. На ній додано поле зі списком для вибору номера випуску журналу.

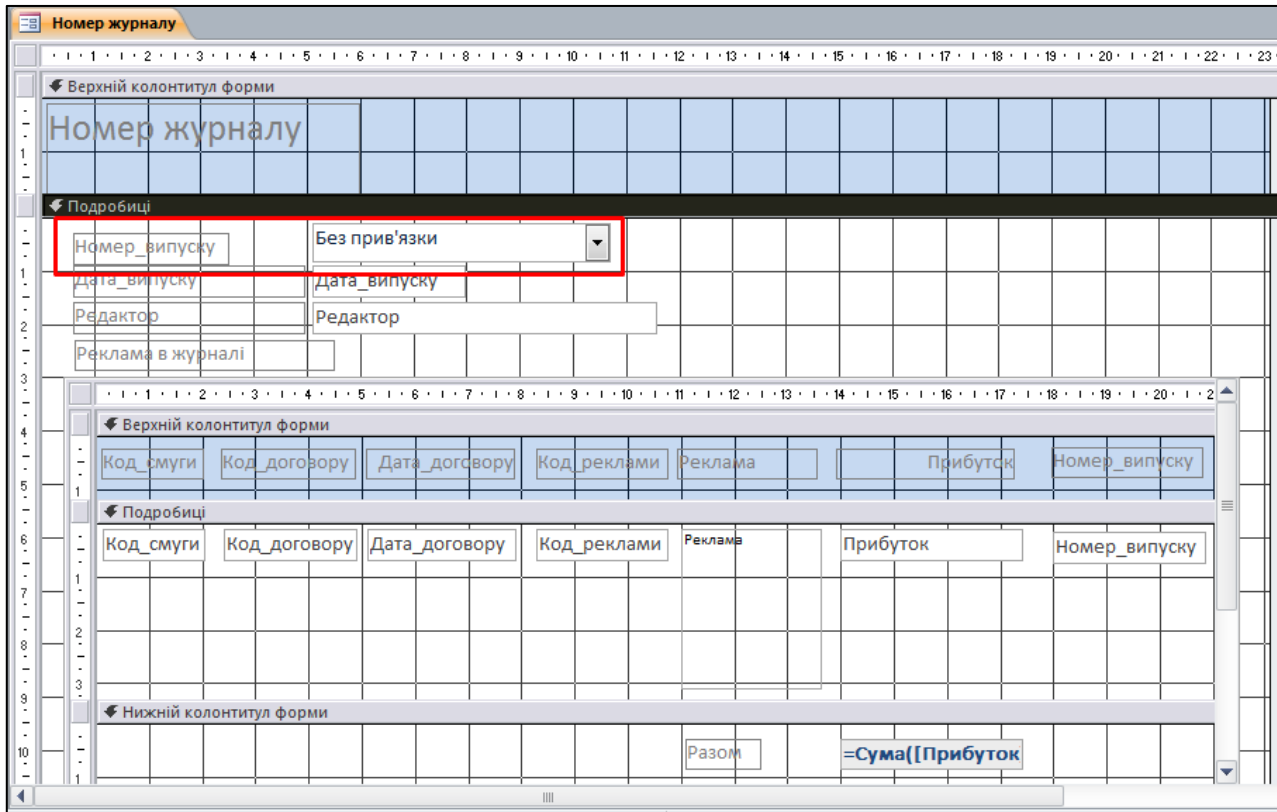


Рис. 4.12.22. Форма "Номер журналу" у режимі конструктора

Завдання 12.5. Створення форм за допомогою Конструктора

Недоліком форм, створюваних майстром, є те, що вони одноманітні й не містять пояснювальних написів. Щоб прикрасити форму й розташувати поля більш зручним образом, слід скористатися конструктором форм, який дозволяє змінювати взаємне розташування та масштабувати елементи форми, зв'язувати їх із джерелом даних і надбудовувати будь-які інші параметри форми.

1. Створимо за допомогою конструктора форму для таблиці "Прайс-лист". На вкладці **Створення** в групі **Форми** клацніть на кнопку **Конструктор форм**.

У вікні конструктора відображається порожня форма з сіткою розмітки, а також вертикальна й горизонтальна лінійки, що допомагають позиціонувати об'єкти (рис. 4.12.23).

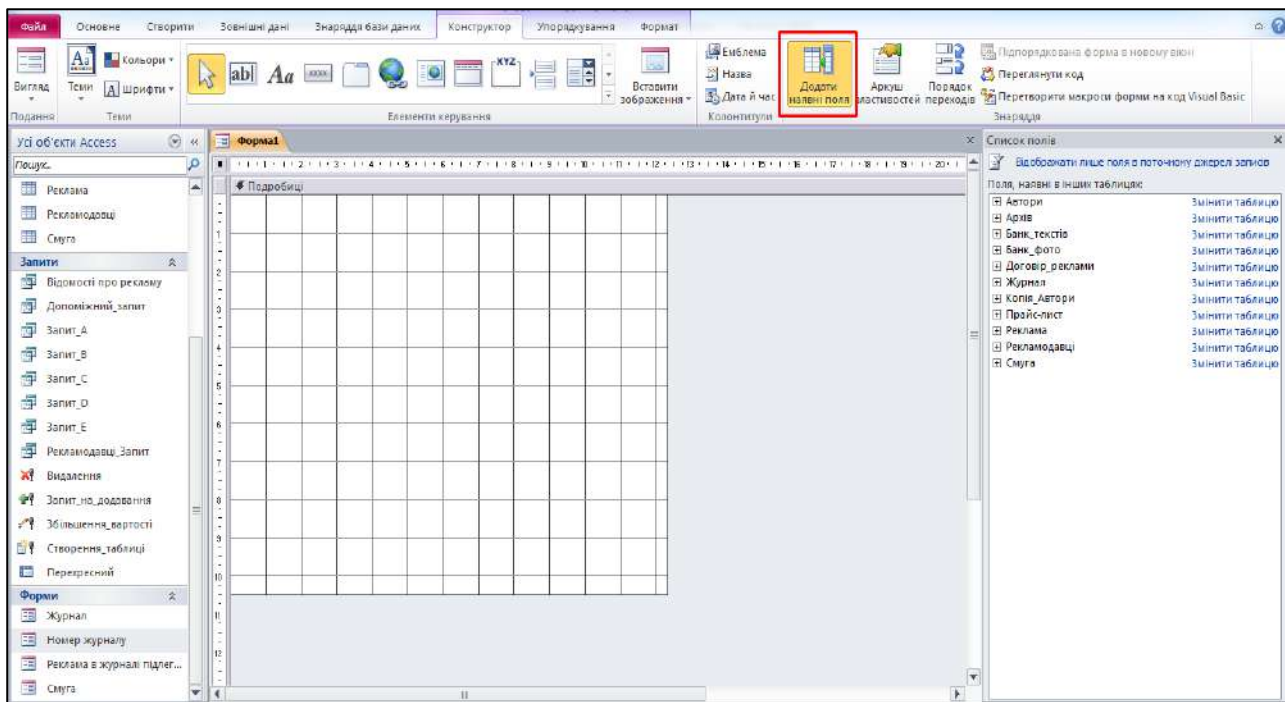


Рис. 4.12.23. Конструктор форм

2. Клацніть на кнопку **Конструктор / Знаряддя / Додати наявні поля** (див. рис. 4.12.23), щоб у правій частині вікна MS Access з'явилася область завдань **Список полів**, що допомагає додавати у форму поля. Усі необхідні елементи керування розташовані в групі **Елементи керування** вкладки **Конструктор** контекстних інструментів конструктора форм.

3. В області **Список полів** клацніть поруч із рядком **Смуга** на значок "плюс". Додайте у форму три області введення для трьох полів таблиці **Смуга**.

4. Наведіть курсор мишки на поле **Код смуги** в області **Список полів**, натисніть ліву кнопку миші і перетягніть це поле в область форми. У формі буде створений елемент управління типу **Текстове поле**.

5. Виконайте аналогічну операцію для полів **Номер випуску** та **Рубрика**, розташувавши поля приблизно так, як показано на рис. 4.12.24.

Будь-який об'єкт форми можна виділити клацанням миші, водночас довкола нього з'являється габаритна рамка з бічними й кутовими маркерами масштабування об'єкта. У лівому верхньому куті об'єкта з'являється великий квадратний маркер, "ухопившись" за який мишею можна перетаскувати цей об'єкт у межах форми.

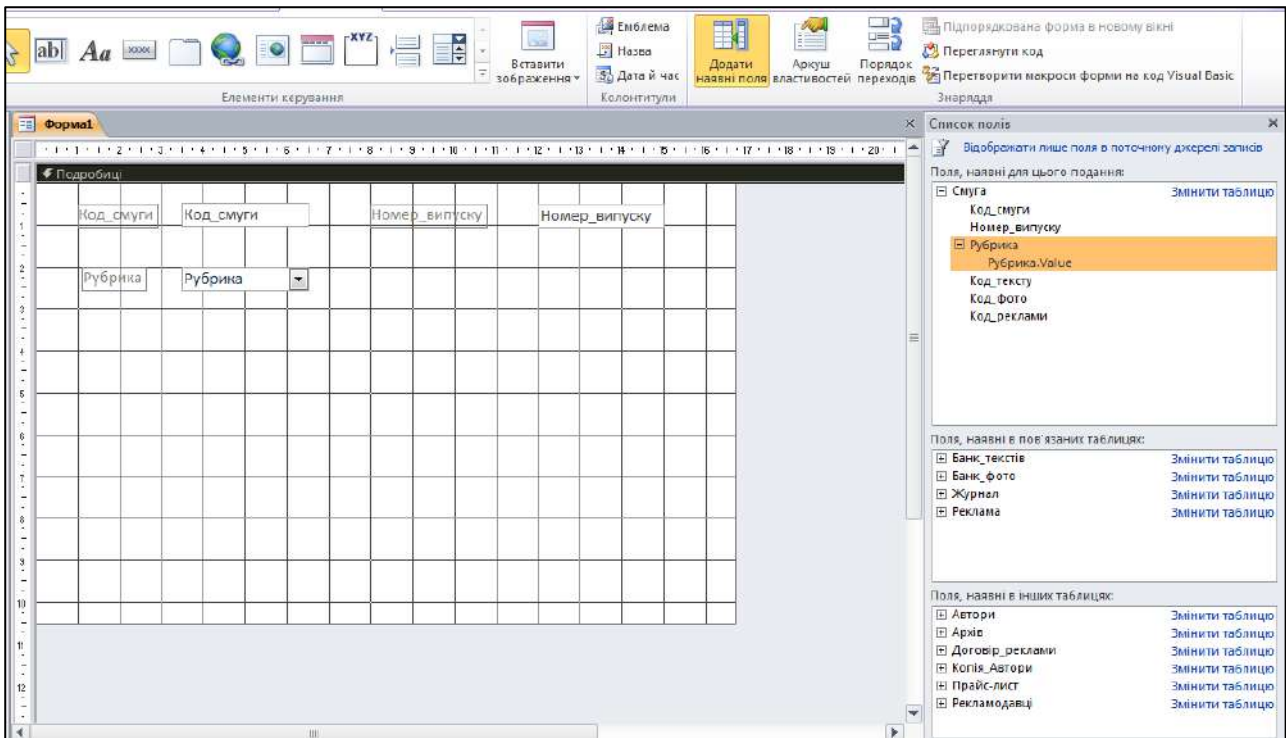


Рис. 4.12.24. Додавання полів у форму

6. Із таблиці "Банк текстів" додайте поле **Документ**, із таблиці "Банк фото" – поле **Фото**, а з таблиці "Реклама" – поле **Реклама**. Розташуєте поля так, як наведено на рис. 4.12.25.

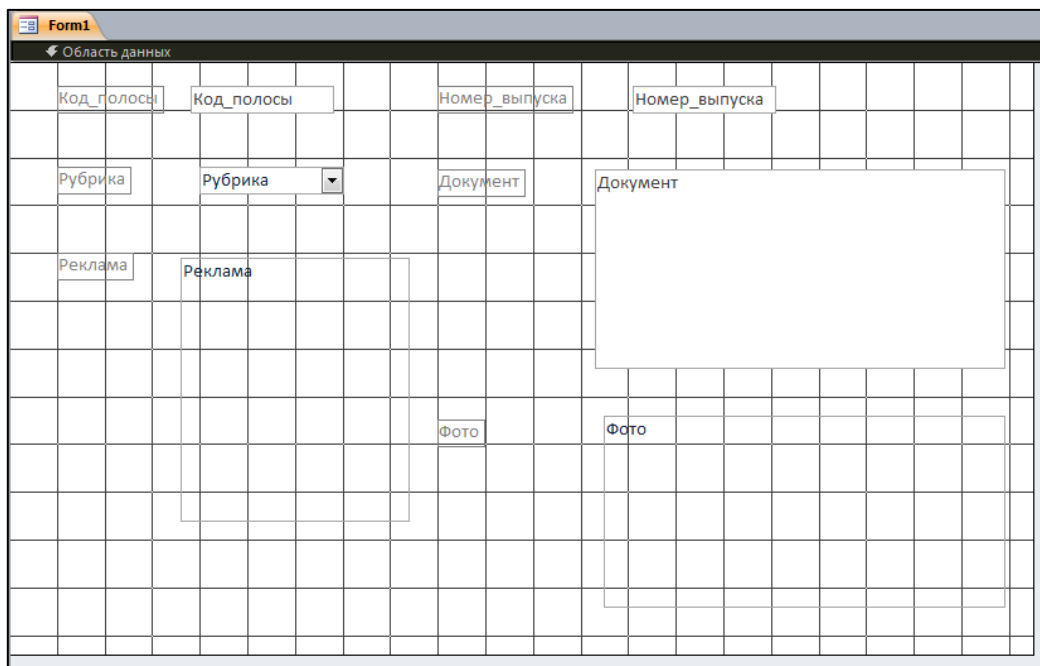


Рис. 4.12.25. Поля в "Конструктор форми"

7. Закрийте вікно форми. У діалоговому вікні, що з'явилося, уведіть як ім'я нової форми – **Огляд смуги** й клацніть на кнопку **ОК**. У результаті буде створена форма **Огляд смуги**, яка з'явиться в області навігації.

Завдання 12.6. Застосування елементів керування у формі

Додавання у форму незв'язаних елементів керування проводиться за допомогою інструментів панелі **Елементів керування**. Для цього необхідно клацнути на кнопку цього елемента, розташованого на панелі інструментів, а потім клацнути на тому місці, де має бути розташований верхній лівий кут цього елемента керування.

Під час відкриття конструктора форм на стрічці з'являються дві вкладки групи контекстних інструментів конструктора форм **Конструктор** і **Формат** (див. рис. 4.12.23). За допомогою вкладки **Конструктор** у форму можна додавати різні об'єкти керування формою.

Щоб за допомогою панелі елементів додати у форму елементи керування, виконайте такі кроки:

1. Клацніть на кнопку **Прямокутник** у групі **Елементи керування** вкладки **Конструктор** (рис. 4.12.26).

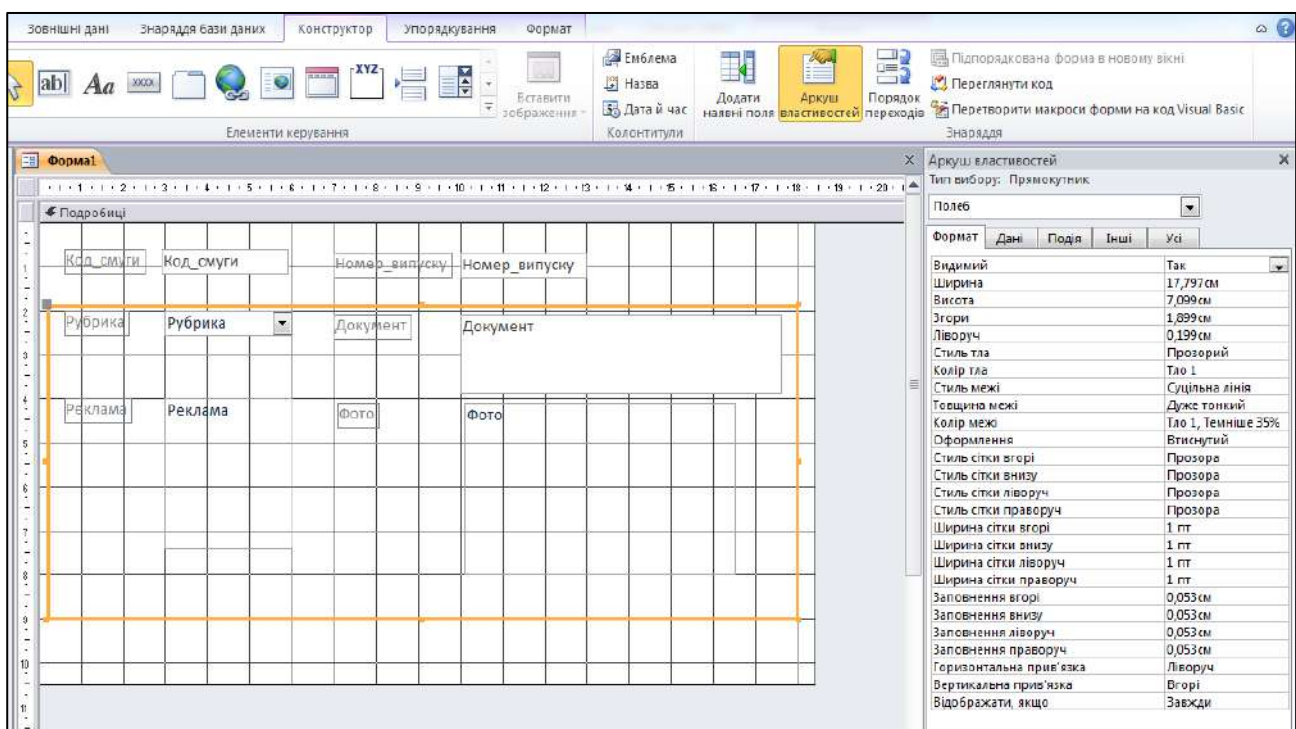


Рис. 4.12.26. Додавання елементів керування у форму

2. Розтягніть мишею діагональ прямокутника так, щоб він оточив усі елементи форми, крім полів **Код смуги** й **Номер випуску** (див. рис. 4.12.26).

3. На вкладці **Конструктор** клацніть на кнопку **Аркуш властивостей** та на вкладці **Формат** у рядку **Ширина межі** встановіть ширину межі в 4 пт. У рядку **Колір межі** у палітрі, що розкривається, виберіть темно-синій колір.

4. Клацніть на кнопку **Зображення** у групі **Елементи керування** вкладки **Конструктор**.

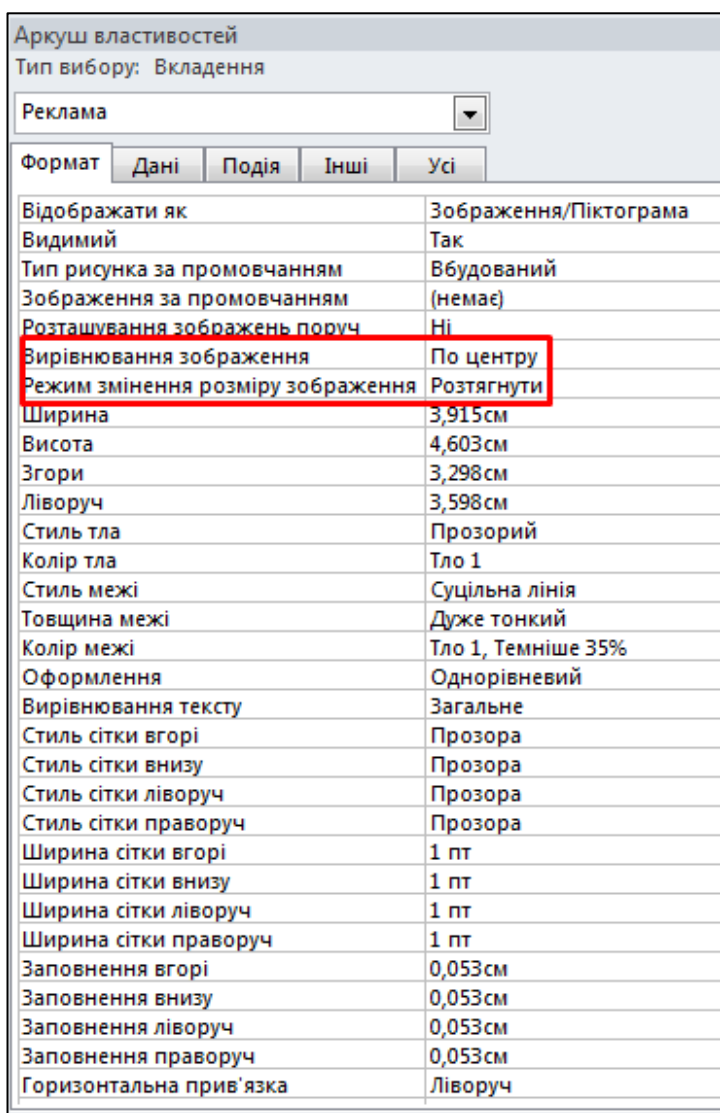


Рис. 4.12.27. Властивості зображення

буде розтягуватися або стискуватися разом із рамкою елемента, підбудовуючись під її розміри. Вирівнювання рисунка встановіть *По центру*.

Клацніть мишкою в *Області даних* форми й у **Вікні властивостей** на вкладці **Форма** установіть *Колір тла* з палітри як *Темно-бірюзовий, Акцент 5*.

Для поля **Документ** установіть *Колір тла* – *Аквамарин 1*.

5. Клацніть на поле **Реклама** правою кнопкою миші й виберіть у контекстному меню команду **Властивості**. Праворуч від вікна конструктора форм відкриється область завдань **Аркуш властивостей**.

У списку **Режим змінення розміру зображення** вкладки **Формат** вікна аркуша властивостей виберіть пункт **Розтягнути**, як показано на рис. 4.12.27. У результаті зображення реклами буде розтягуватися або стискуватися разом із рамкою елемента, підбудовуючись під її розміри. Вирівнювання рисунка встановіть *По центру*.

6. Для поля **Фото**, розмір зображення задайте *Збільшити*. У результаті зроблених змін форма **Огляд смуги** буде мати вигляд, як наведено на рис. 4.12.28.

Рис. 4.12.28. Форма "Огляд смуги"

7. Перетворимо створену форму **Огляд смуги** для створення можливості перегляду вмісту всіх смуг журналу. Для цього:

- закрийте форму **Огляд смуги** та на панелі навігації виділіть її за допомогою мишки;
- перейдіть на стрічку **Створити** й у розділі **Форми** виберіть із меню **Додаткові форми** – *Розділити форму*.

На рис. 4.12.29 подано створену форму. Подвійне клацання мишки в нижньому вікні форми в полі **Код смуги** дозволяє відслідковувати зміст матеріалів у верхньому вікні форми.

За необхідності, зовнішній вигляд форми можна змінити в режимі **Конструктор**.

8. Збережіть створену форму під іменем *Огляд смуг роздільно*.

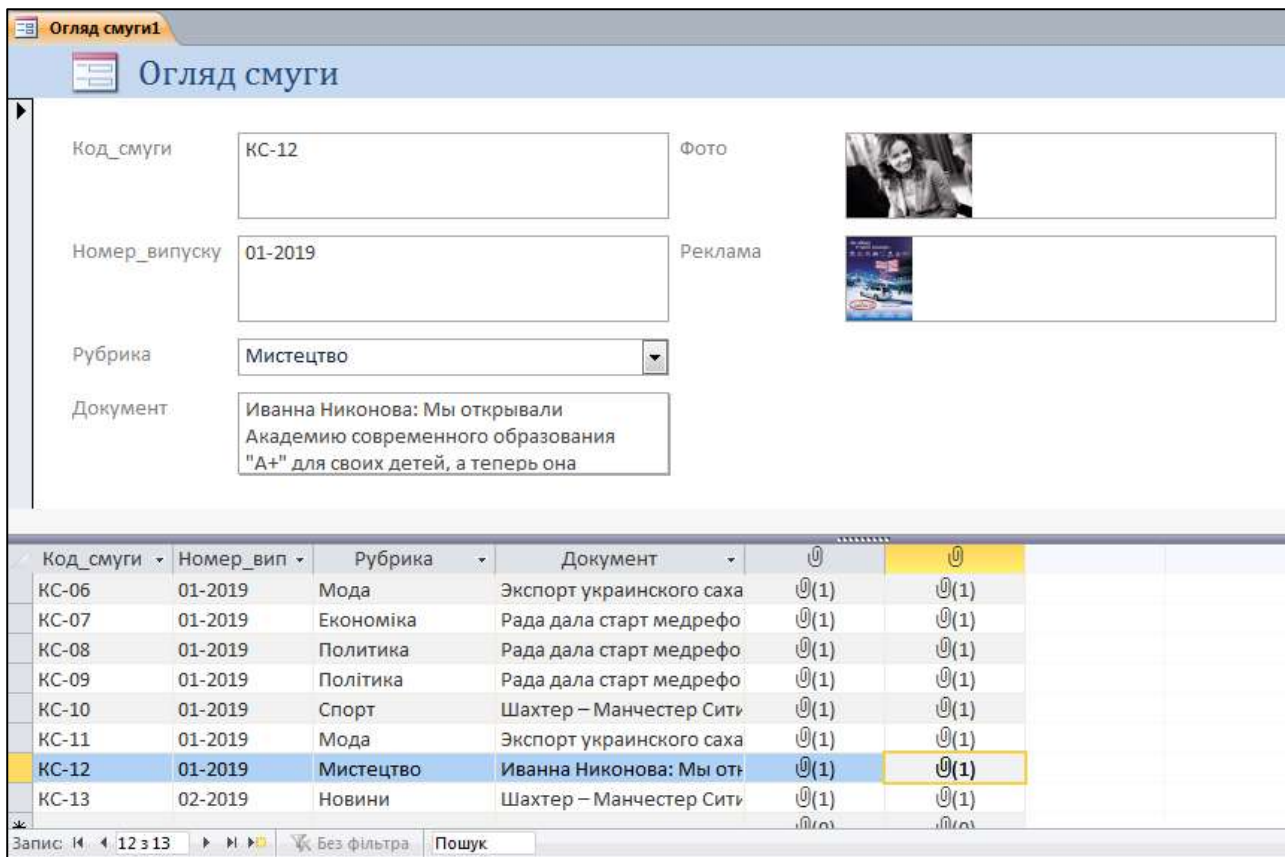



Рис. 4.12.29. Розділена форма

Завдання 12.7. Конструювання багатосторінкових форм

Засоби MS Access дозволяють конструювати багатосторінкові форми, які містять декілька вкладок. Кожна вкладка може містити різні елементи керування форми. Якщо багатосторінкова форма створюється за даними декількох таблиць бази даних, то попередньо має бути сконструйований запит на вибірку, який стане основою її створення.

Для конструювання багатосторінкової форми необхідно клацнути на кнопку  **Вкладка**, яка розташована на панелі **Елементи керування** вкладки **Конструктор**, а потім клацнути на тому місці форми, де має перебувати верхній лівий кут елемента керування, і зробити "буксирування" покажчика миші в нижній правий кут передбачуваного елемента керування. Це визначить розмір елемента керування.

Надалі на кожну із двох вкладок слід додати потрібні для неї елементи керування, використовуючи списки полів таблиці й кнопки панелей інструментів. Наприклад, на рис. 4.12.30 наведено форму з двох сторінок за активної вкладки **Номер журналу**.

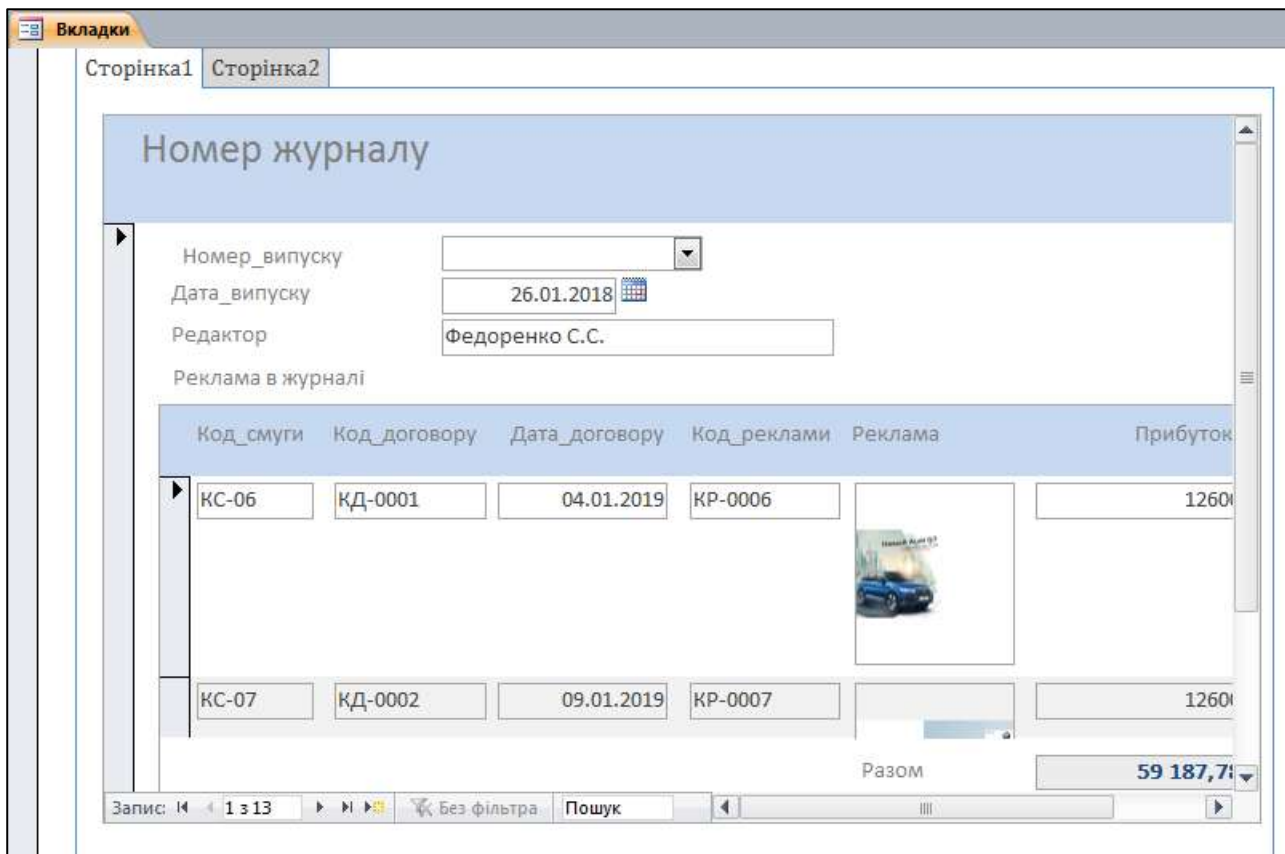


Рис. 4.12.30. Багатосторінкова форма
(вкладка "Номер журналу")

1. Створіть багатосторінкову форму за допомогою **Конструктора форм** і на першу вкладку помістіть форму *Номер журналу*, а на другу – *Огляд смуги*.

2. Для додавання в багатосторінкову форму додаткових вкладок потрібно в режимі **Конструктора** вибрати вкладку, за якою має бути створена нова вкладка, і викликати контекстно-залежне меню, натиснувши праву кнопку миші на вкладці (рис. 4.12.31). За допомогою цього меню можна не тільки додавати нові вкладки, але й видаляти або змінювати порядок їхнього розташування тощо.

Для зміни заголовка вкладки необхідно клацнути на ньому та натиснути праву кнопку миші. У вікні, що відкриється, обрати **Властивості** та перейти на вкладку **Аркуш властивостей** і в рядку **Підпис** ввести нове ім'я вкладки – **Номер журналу** (рис. 4.12.32). За допомогою елементів вікна **Аркуш властивостей** можуть бути встановлені інші властивості вкладок багатосторінкової форми.

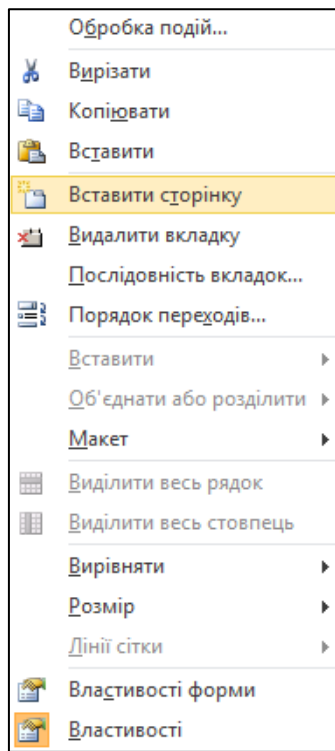


Рис. 4.12.31. Меню для роботи з багатосторінковими формами

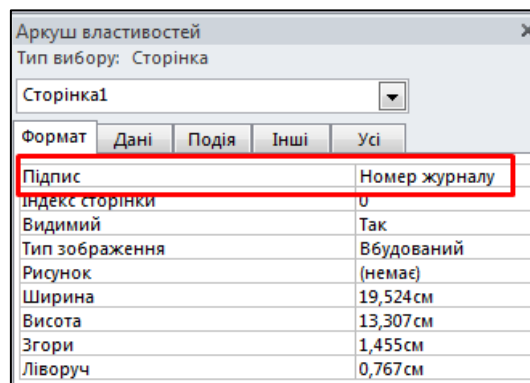


Рис. 4.12.32. Вкладка "Формат" вікна "Аркуш властивостей"

3. Надайте другій вкладці багатосторінкової форми ім'я *Смуга*.
4. Збережіть створену форму під іменем *Вкладка*.

Завдання 12.8. Побудова гістограми у формі

Для додавання гістограми на головну форму необхідно виконати такі дії:

1. Відкрийте головну форму **Номер журналу** у режимі конструктора та збільште розмір вікна й області даних для розміщення діаграми (нижче від підлеглої форми).

2. У вкладці **Конструктор** на панелі **Елементи керування** виберіть кнопку **Діаграма** і намалюйте мишею прямокутник на головній формі в тому місці, де має розташовуватися діаграма. Далі запуситься майстер діаграм.

3. У першому вікні **Майстер діаграм** клацніть на перемикач **Запити** і виберіть запит "Відомості про рекламу", на базі якого будується діаграма (рис. 4.12.33). Натисніть кнопку **Далі**.

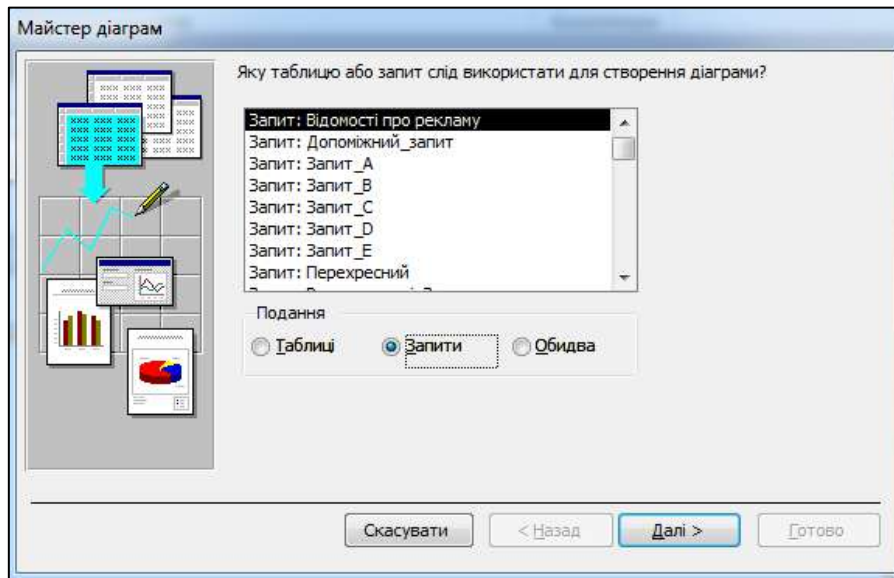


Рис. 4.12.33. Вікно майстра створення діаграми. Крок 1

4. У другому вікні майстра виберіть поля **Код смуги** й **Прибуток**, дані яких відображаються на діаграмі (рис. 4.12.34). Натисніть кнопку **Далі**.

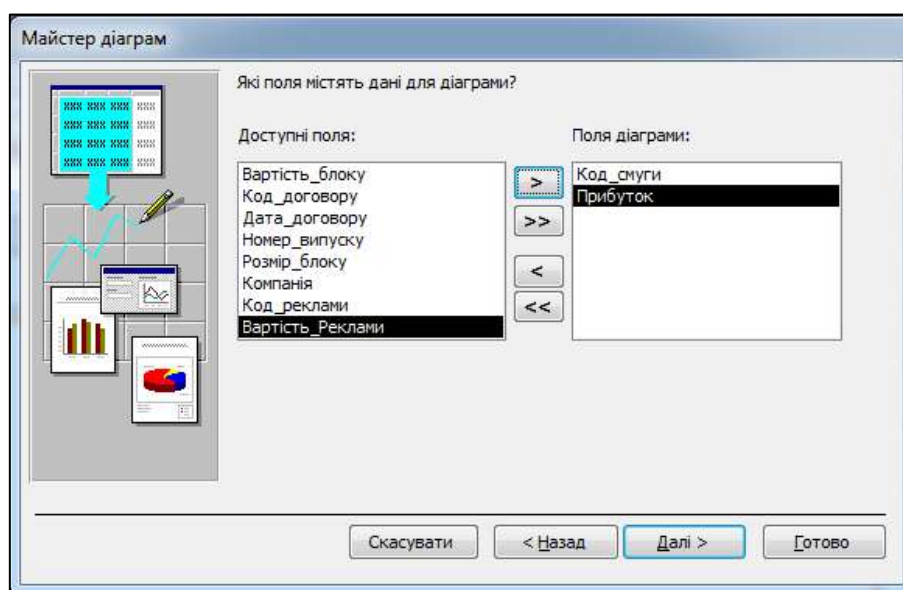


Рис. 4.12.34. Вікно майстра створення діаграми. Крок 2

5. У третьому вікні майстра виберіть тип діаграми – **Об'ємна стовпчаста гістограма** (рис. 4.12.35). Натисніть кнопку **Далі**.

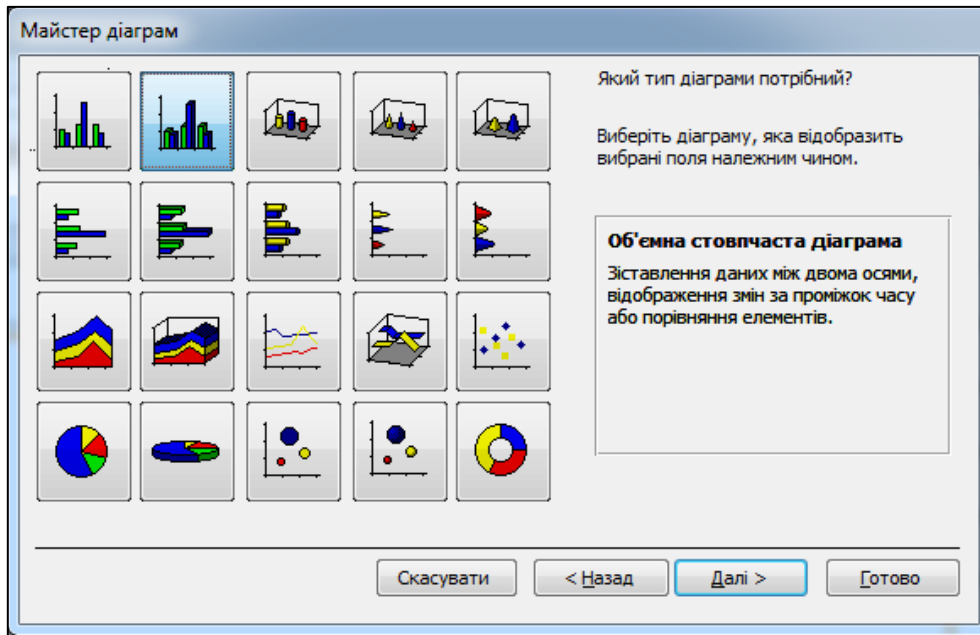


Рис. 4.12.35. Вікно майстра створення діаграми. Крок 3

6. У четвертому вікні майстра можна змінювати дані, які відображаються на діаграмі. У нашому випадку досить натиснути кнопку **Далі** (рис. 4.12.36).

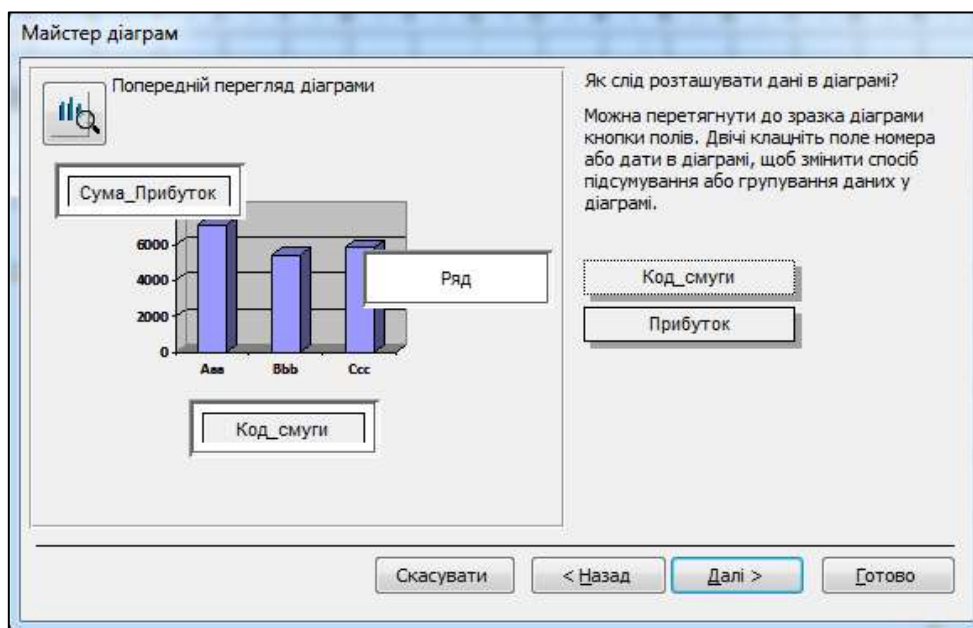


Рис. 4.12.36. Вікно майстра створення діаграми. Крок 4

7. У п'ятому вікні майстра можна вибрати поля зв'язку головної форми з діаграмою. У нашому випадку майстер автоматично вибрав поле **Номер випуску**, тому досить натиснути кнопку **Далі** (рис. 4.12.37).

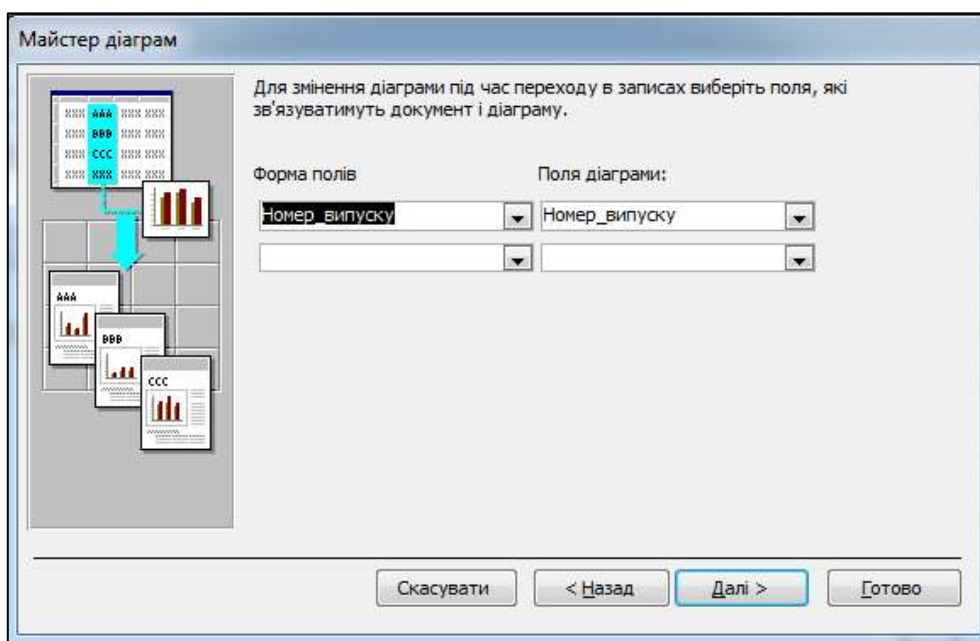


Рис. 4.12.37. Вікно майстра створення діаграми. Крок 5

8. В останньому вікні майстра введіть назву діаграми, наприклад, *Прибутки від реклами* та натисніть кнопку **Готово** (рис. 4.12.38).

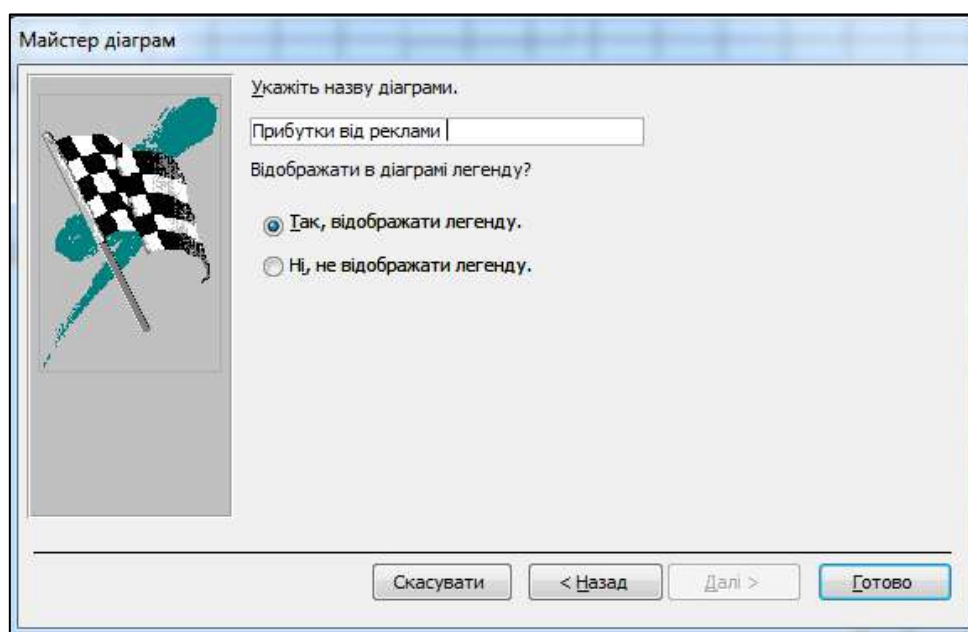


Рис. 4.12.38. Вікно майстра створення діаграми. Крок 6

Отриману форму з діаграмою в режимі конструктора наведено на рис. 4.12.39.

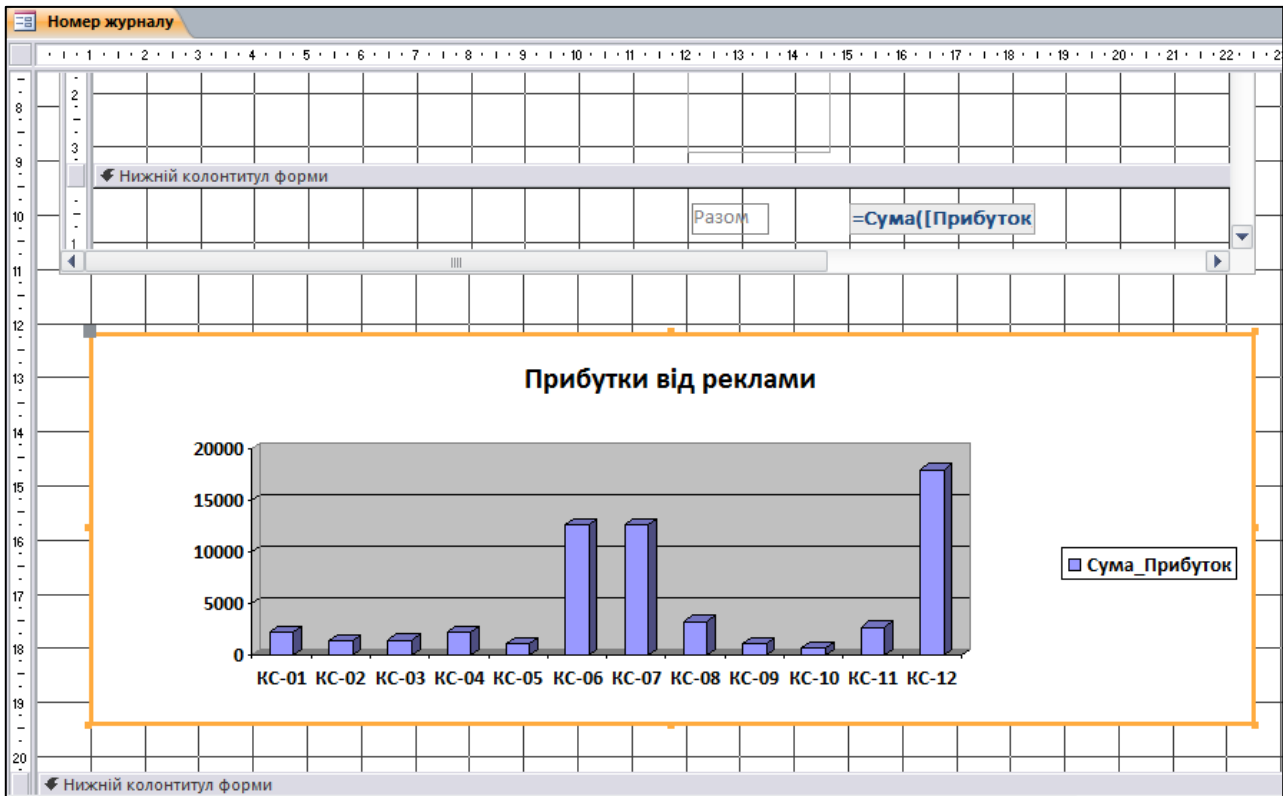


Рис. 4.12.39. Форма з діаграмою в режимі конструктора

9. Перейдіть у режим форми й перевірте роботу діаграми, вибираючи в поле зі списком на головній формі різні номери випуску журналу. Збережіть зроблені зміни у формі.

Примітка. Під час переходу в режим відображення форми в легенді діаграми відображаються коди смуг замість стандартних імен *Схід*, *Захід*, *Північ*.

10. Додайте на діаграму вертикальні лінії сітки й перемістіть легенду вниз діаграми. Змініть колір стовпців діаграми за своїм уподобанням.

Для цього перейдіть у режим конструктора форми й двічі клацніть на діаграму. Поруч із формою з'явиться таблиця з даними діаграми, які можна змінювати. Меню й панель інструментів вікна MS Access зміняться відповідними об'єктами Microsoft Graph Chart. За функціональним призначенням вони дуже схожі на панель керування діаграмою в MS Excel.

11. У меню **Діаграма** виберіть команду **Параметри діаграми** (рис. 4.12.40).

У вкладці **Підписи даних** установіть прапорець **Значення**, а у вкладці **Легенда** у групі **Розташування** виберіть перемикач "внизу". Потім натисніть на кнопку **ОК**.

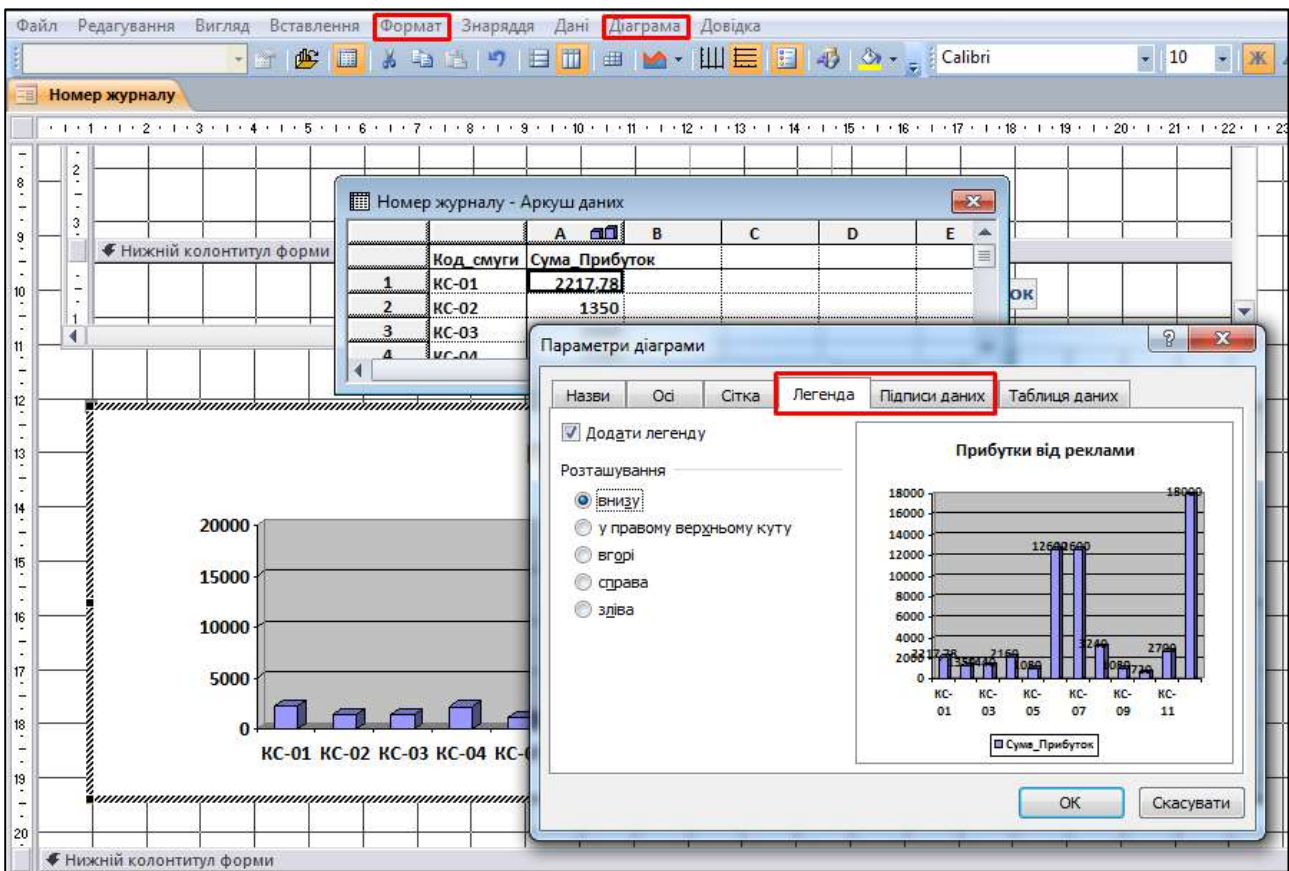


Рис. 4.12.40. Редагування діаграми

12. Виділіть область побудови діаграми та перейдіть у меню **Формат** і виберіть команду **Виділення стінки**. У вікні **Формат стінок** виберіть колір заливки та колір межі області побудови діаграми за своїм уподобанням. Потім натисніть кнопку **ОК**.

13. Виділіть ряд даних на діаграмі та перейдіть у меню **Формат**, виберіть команду **Виділений ряд**. У вікні **Формат ряду даних** виберіть колір заливки та колір рамки ряду даних діаграми за своїм уподобанням та натисніть кнопку **ОК**.

14. Для виділення кольором одного із показників ряду даних виділіть цей елемент із ряду даних діаграми і у меню **Формат** і виберіть команду **Виділений елемент даних**. У вікні **Формат елементу даних** виберіть колір заливки та колір рамки елементу даних діаграми за своїм уподобанням та натисніть кнопку **ОК**.

Для того щоб вийти з режиму редагування діаграми, клацніть на будь-яке вільне місце форми.

15. Збережіть змінену форму й перейдіть у режим відображення форми. Зовнішній вигляд діаграми у формі наведено на рис. 4.12.41. Перевірте роботу форми.

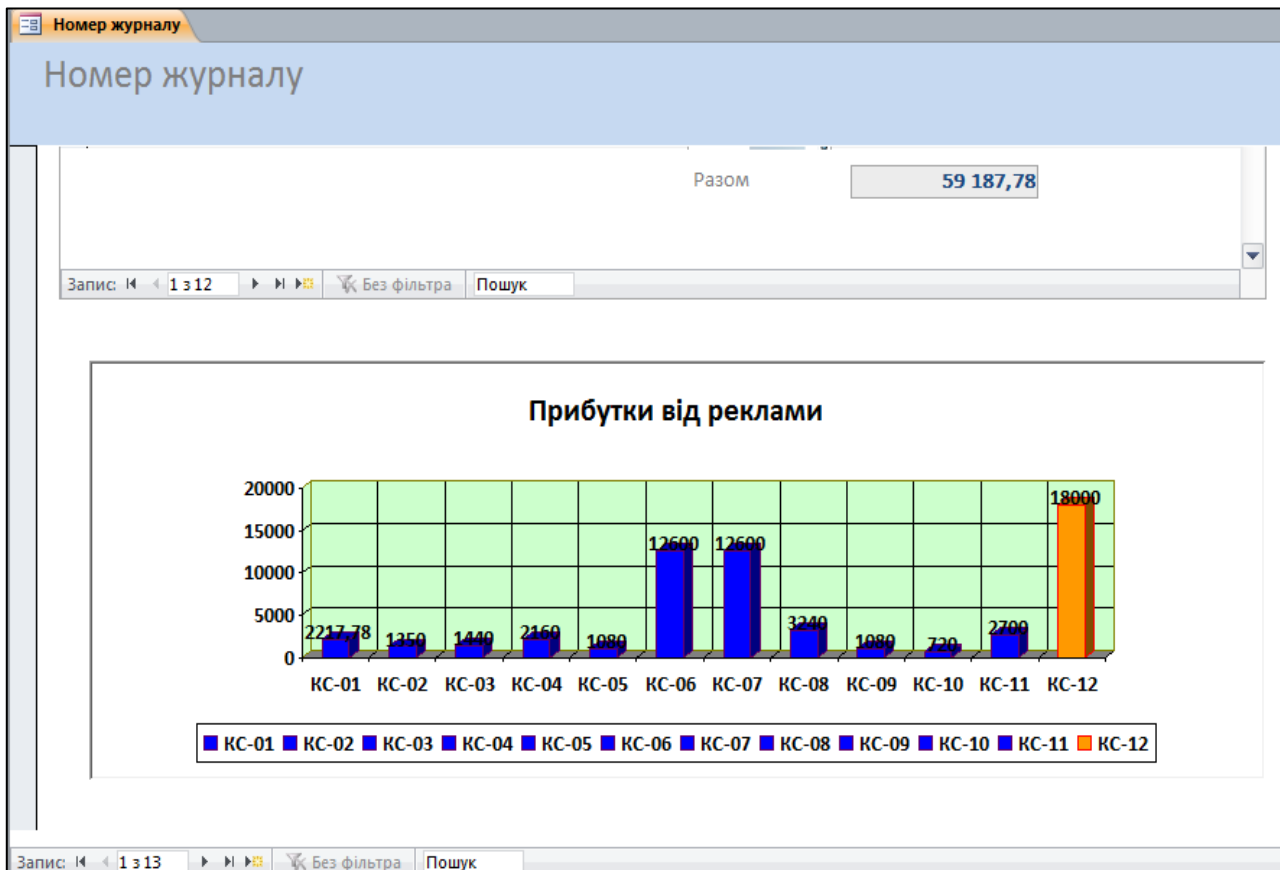


Рис. 4.12.41. Діаграма у формі

Завдання 12.9. Створення зведеної таблиці

Створіть зведену таблицю, у якій відображаються поля **Дата договору**, **Код договору**, **Код реклами**, **Код смуги**, **Прибуток** і **Номер випуску**.

Для цього перейдіть в область навігації й виберіть створений раніше запит "Відомості про рекламу", на підставі якого буде будуватися зведена таблиця.

1. На панелі інструментів вкладки **Створити** клацніть на кнопку **Додаткові форми** і в списку, що розкривається, виберіть пункт **Зведена таблиця**.

З'явиться вікно побудови зведеної таблиці разом із вікном списку полів (рис. 4.12.42).

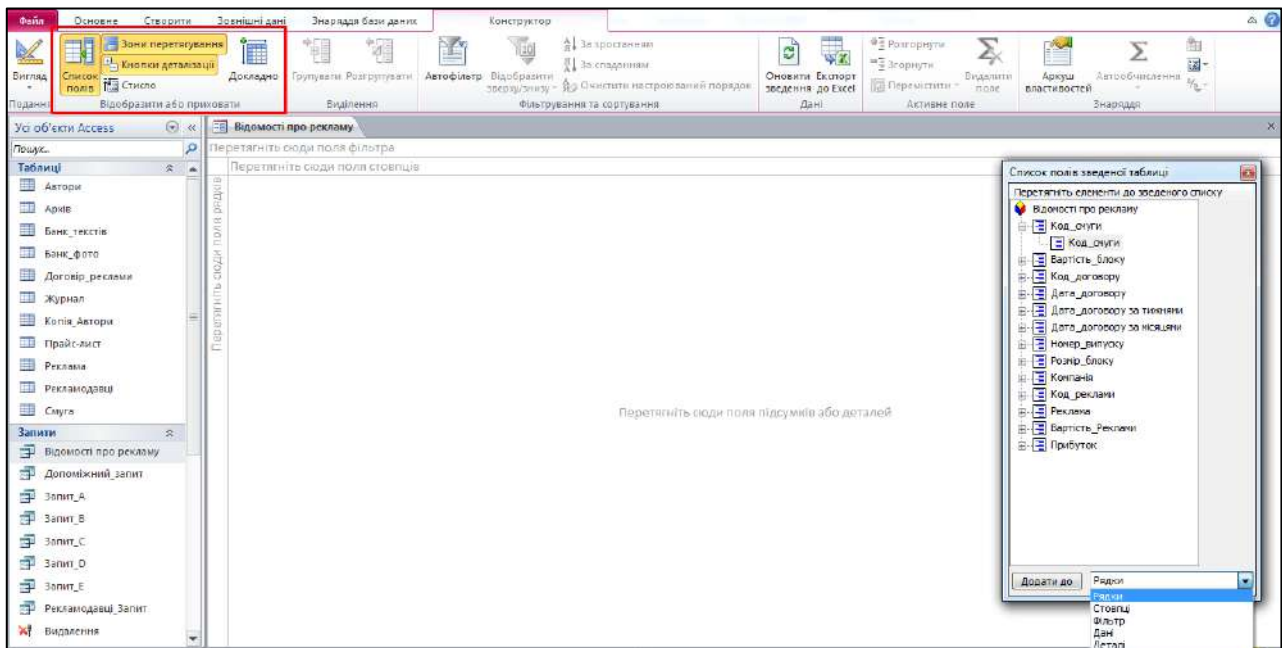


Рис. 4.12.42. Конструктор зведеної таблиці разом із вікном списку полів

2. Додавання полів відбувається за допомогою вікна **Список полів зведеної таблиці** (див. рис. 4.12.42). У рядки додаються поля: **Код договору** й **Код реклами**. У стовпці додаються поля: **Дата договору** й **Код смуги**. У дані додається поле **Прибуток**, а в деталі – **Номер випуску**.

Отриману зведену таблицю наведено на рис. 4.12.43.

		Дата_договору										Забір даних
		09.01.2019					10.01.2019					
		Підсумок	КС-01	КС-02	КС-07	КС-11	Підсумок	КС-03	КС-04	КС-10	Підсумок	Забір даних
Код_договору	Код_реклами	ток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток	Прибуток
КД-0001	КР-0006											12600
	Підсумок											12600
КД-0002	КР-0007				12600		12600					12600
	Підсумок				12600		12600					12600
КД-0003	КР-0011					2700						2700
	Підсумок					2700						2700
КД-0004	КР-0012	18000	18000									18000
	Підсумок	18000	18000									18000
КД-0005	КР-0003						1440				1440	1440
	Підсумок						1440				1440	1440
КД-0006	КР-0004							2160			2160	2160
	Підсумок							2160			2160	2160
КД-0007	КР-0005											1080
	Підсумок											1080
КД-0008	КР-0008											3240
	Підсумок											3240
КД-0009	КР-0009											1080
	Підсумок											1080
КД-0010	КР-0001			2217,78								2217,78
	Підсумок			2217,78								2217,78

Рис. 4.12.43. Зведена таблиця

У зведеній таблиці відображаються докладні дані про кожен договір, про прибуток від реклами за кожним договором з об'єднанням реклами за смугами і підведенням підсумків про прибутки від реклами.

3. Збережіть зведену таблицю, клацнувши на кнопку **Зберегти**, і введіть ім'я *Підсумки*. Закрийте вікно зведеної таблиці.

Завдання 12.10. Створення звітів

Побудуйте звіт, у якому буде подана повна інформація про рекламу, розміщену в журналі (код договору про рекламу, дані про рекламодавця, дата укладання договору, номер журналу, смуга для розміщення реклами, вартість реклами й прибуток від реклами). Звіт має містити загальну вартість реклами й сумарний прибуток від розміщення реклами в журналі.

1. Створіть звіт за допомогою майстра (рис. 4.12.44). Для виклику майстра звітів виконайте команду: **Створити / Звіти / Майстер звітів**.

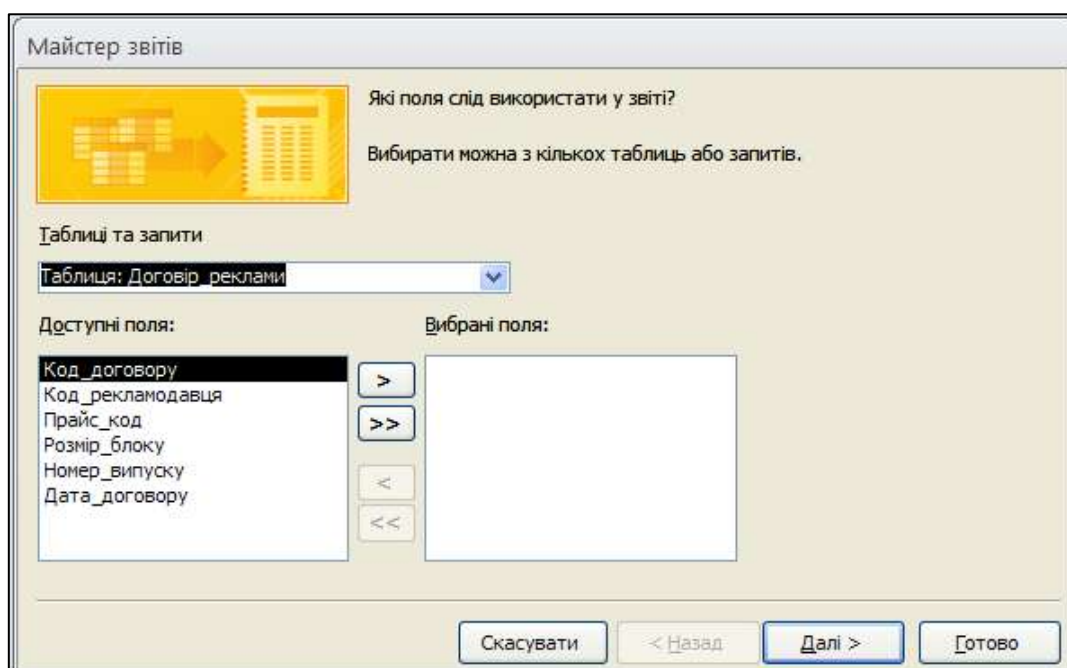


Рис. 4.12.44. Створення звіту за допомогою майстра

Звіт містить дані з різних таблиць ("Договір реклами", "Прайс-лист", "Реклама", "Рекламодавці"). У вікні **Таблиці та запити** оберіть потрібну таблицю, а з вікна **Доступні поля** перемістіть необхідні за умовами поля у вікно **Вибрані поля** за допомогою кнопок між полями (рис. 4.12.45). Із таблиці "Договір реклами" виберіть поля: **Код договору**, **Розмір блоку**, **Номер випуску** та **Дата договору**. Із таблиці "Прайс-лист" виберіть поля:

Код смуги та Вартість одного блоку. Із таблиці "Рекламодавці" – поле **Компанія**. Із таблиці "Реклама" – поле **Реклама**. Натисніть кнопку **Далі**.

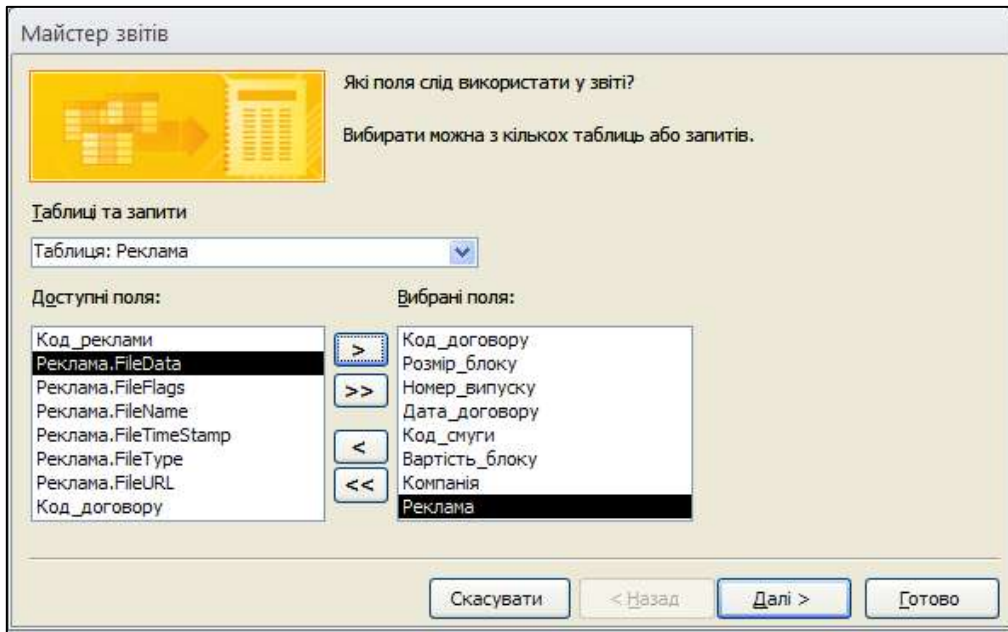


Рис. 4.12.45. Вибір даних з різних таблиць

2. У наступному вікні майстра звітів (рис. 4.12.46) визначають вид подання даних. У вікні **Яким чином переглядати дані?** оберіть за **Договір_реклами**.

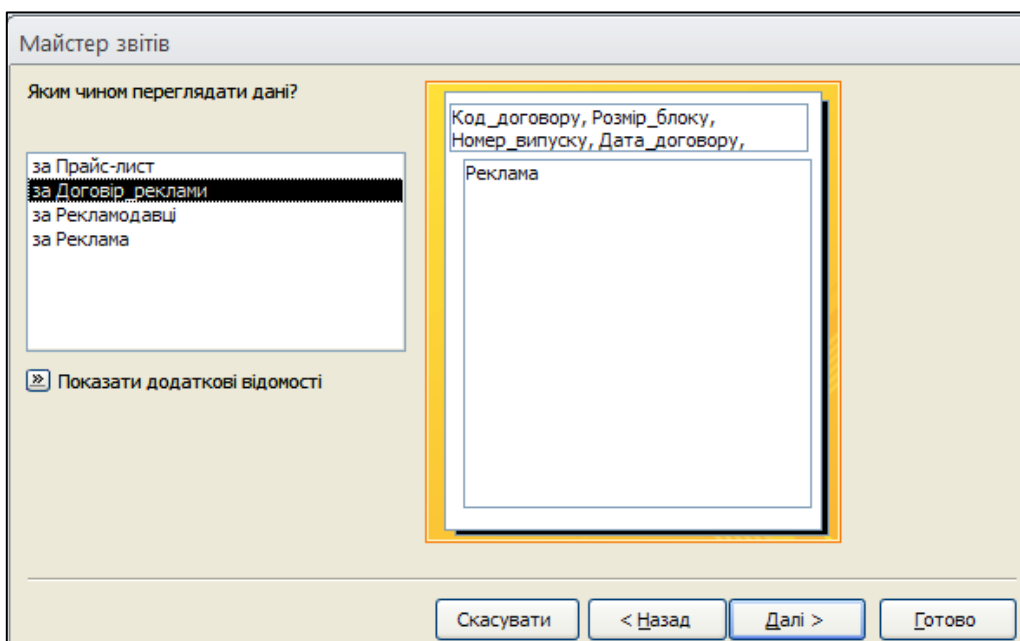


Рис. 4.12.46. Вибір послідовності перегляду

3. У наступному вікні майстра (рис. 4.12.47) додайте рівні угруповання. Для цього у вікні **Додати рівні угруповання?** оберіть **Номер випуску** та натисніть кнопку переміщення праворуч. Натисніть кнопку **Далі**.

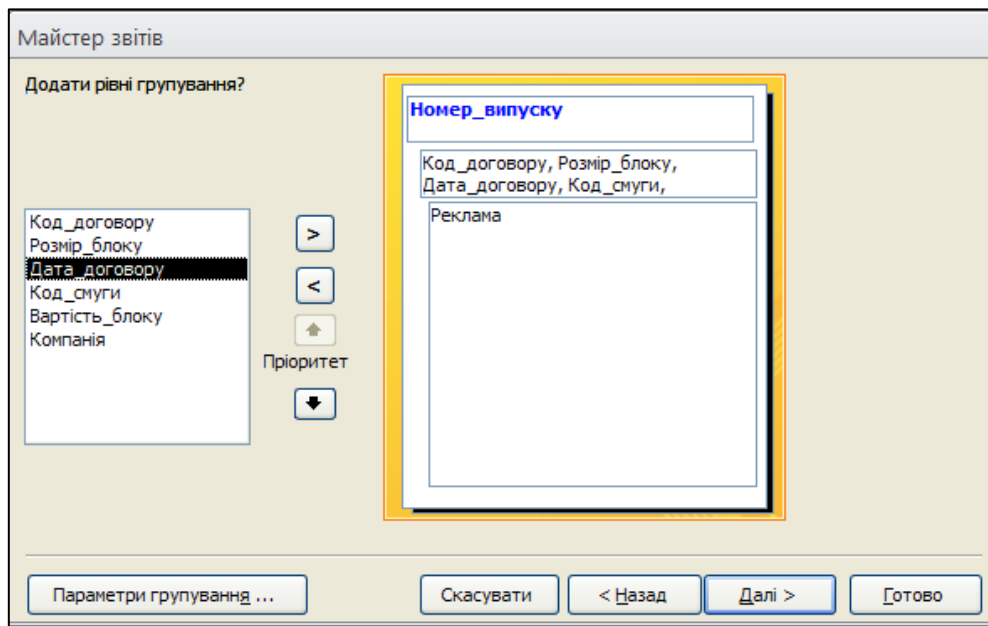


Рис. 4.12.47. Вибір рівня угруповання

4. У наступному вікні виберіть вид макета для звіту – **Блок** (рис. 4.12.48) та вкажіть **Альбомну** орієнтацію сторінки звіту. Натисніть кнопку **Далі**.

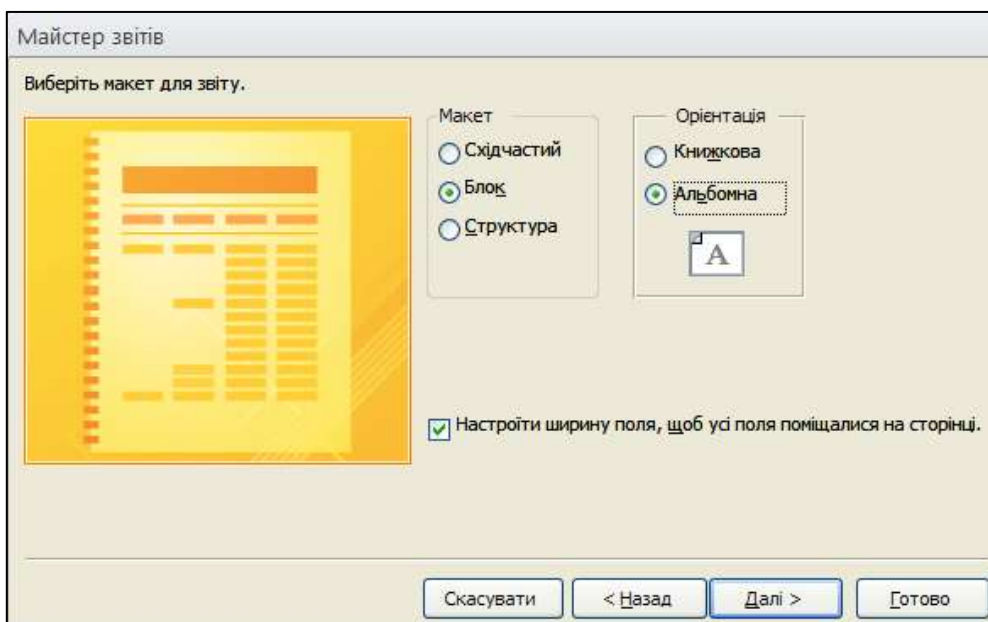


Рис. 4.12.48. Вибір макета для звіту

5. У вікні **Виберіть назву звіту** введіть назву **Доходи_від_реклами**. Оскільки звіт повинен мати розрахункові поля для обчислення вартості реклами та прибутку від реклами, то на останньому етапі створення звіту виберіть пункт **Змінити макет звіту** для того, щоб мати змогу створити необхідні розрахункові поля (рис. 4.12.49). Натисніть кнопку **Готово**.

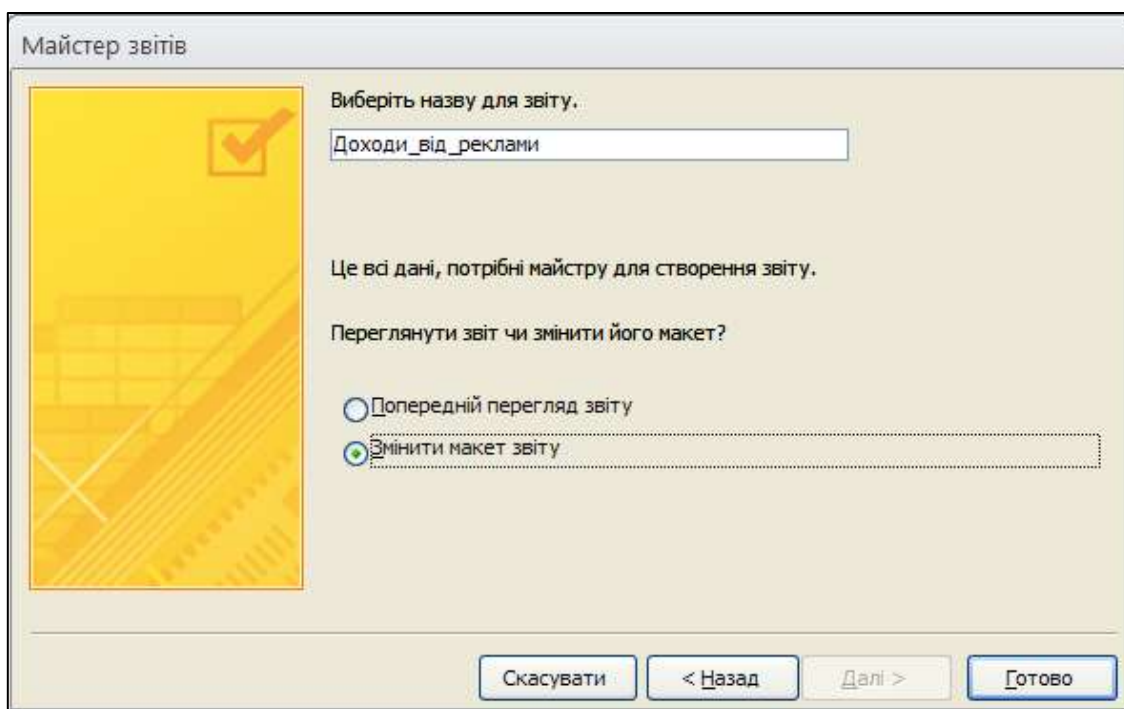


Рис. 4.12.49. Вибір назви звіту в макеті

Після завершення роботи майстра звітів отримуємо звіт у вигляді конструктора.

Завдання 12.11. Зміна макета звіту

Під час виведення інформації про помилку в перевищенні ширини звіту зайдіть на вкладку **Параметри сторінки** та виберіть альбомне розташування аркуша й укажіть розмір аркуша А3 (рис. 4.12.50).

1. У розділі **Заголовок звіту** змініть заголовок на *Звіт про рекламу*.

2. У розділ **Верхній колонтитул** за допомогою **Елемента керування Підпис** (вкладка **Конструктор**), додайте два підписи **Вартість** і **Прибуток**.

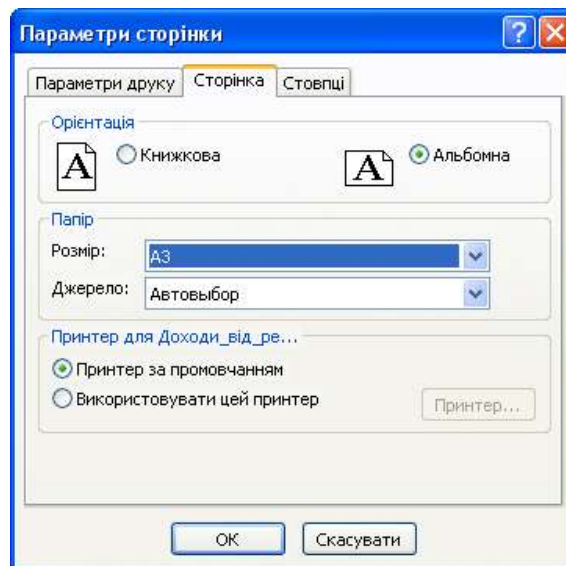


Рис. 4.12.50. Визначення параметрів сторінки звіту

3. Додамо у звіт два поля для обчислення вартості реклами та прибутку від реклами. Для цього додайте у розділ **Подробиці** два нових текстових поля. Підписи текстових полів видаліть. Розташуйте додані поля під підписами *Вартість* і *Прибуток* верхнього колонтитула. У поле для обчислення вартості введіть формулу за допомогою **Побудовника виразів** (на вкладці **Конструктор** натисніть на кнопку **Аркуш властивості** та на вкладці **Дані** в стовпці **Джерело елемента керування** натисніть кнопку виклику **Побудовника виразів**):

$$=[\text{Вартість_блоку}]*[\text{Розмір_блоку}].$$

У поле для обчислення прибутку введіть формулу:

$$=[\text{Вартість_блоку}]*[\text{Розмір_блоку}]*0,9.$$

4. Додамо два поля для розрахунку вартості та прибутку від реклами за весь випуск журналу. Для цього у розділ **Нижній колонтитул звіту** додайте два нових текстових поля. Для першого текстового поля у його підпис внесіть назву **Разом**. Підпис другого поля видаліть. У текстові поля ведіть формули:

$$\begin{aligned} &=SUM([\text{Вартість_блоку}]*[\text{Розмір_блоку}]); \\ &=SUM([\text{Вартість_блоку}]*[\text{Розмір_блоку}]*0,9). \end{aligned}$$

5. Змініть формат розрахункових полів та підпису першого поля. Задайте формат відображення чисел у розрахункових полях **Стандартний**. Розмір шрифту полів збільште на 1 пт. порівняно з основним текстом звіту. Задайте напівжирне накреслення шрифту та задайте колір тла за вашим уподобанням.

Макет звіту наведено на рис. 4.12.51.

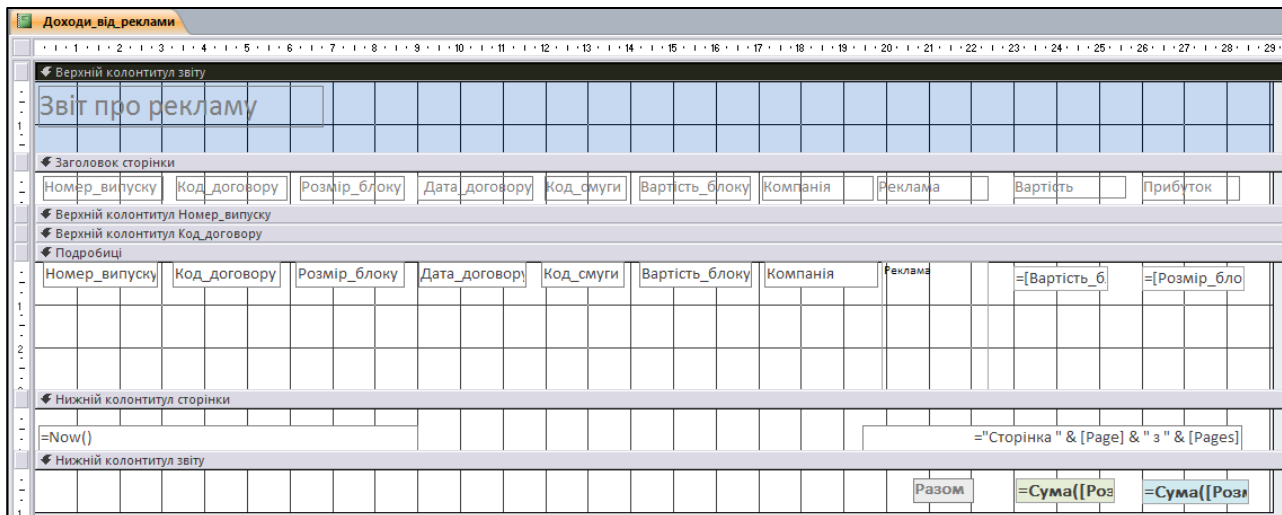


Рис. 4.12.51. Звіт у поданні "Конструктор"

Вигляд звіту в режимі **Подання звіту** наведено на рис. 4.12.52.



Рис. 4.12.52. Звіт у режимі "Подання звіту"

6. Додайте у звіт номери сторінок. Нумерацію сторінок зробіть внизу сторінки з вирівнюванням по правому краю.
7. Додайте дату й час у сконструйований звіт.

Завдання 12.12. Угрупування й сортування

У режимі конструктора натисніть кнопку **Угрупування та сортування** на стрічці **Конструктор**. У вікні **Групування, сортування й підсумок**, що з'явилося, додайте на першому рівні угрупування за **Кодом смуги**.

Для другого рівня оберіть групування за **Датою договору**.

Додайте третій рівень і оберіть сортування за **Вартістю блоку** від максимальної ціни до мінімальної ціни.

Налаштування угрупування та сортування наведено на рис. 4.12.53.

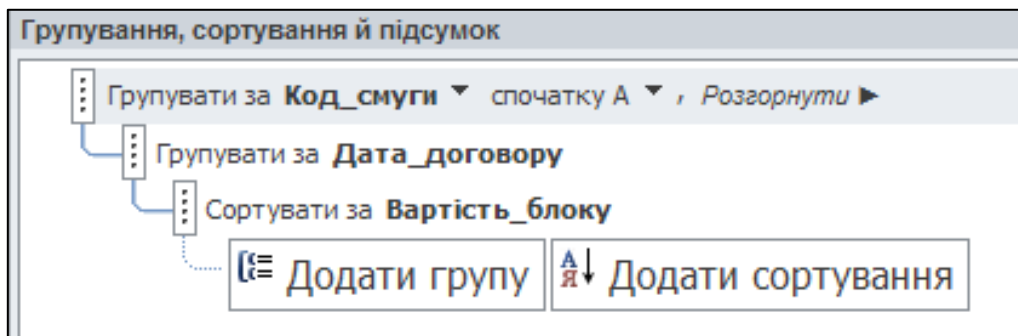


Рис. 4.12.53. Угрупування й сортування у звіті

Збережіть звіт. Закрийте базу даних.

Завдання 12.13. Установлення пароля бази даних

Запустіть додаток Microsoft Office Access 2010 і відкрийте файл із базою даних (Журнал) з монопольним доступом (рис. 4.12.54).

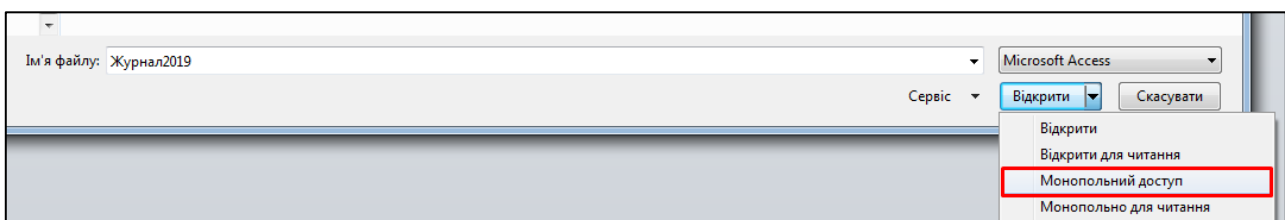
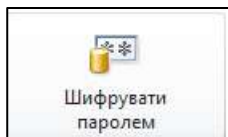


Рис. 4.12.54. Відкриття БД із монопольним доступом

1. Для цього виконайте команду **Файл / Відкрити**, у діалоговому вікні відкриття файлу клацніть на стрілку праворуч від кнопки **Відкрити** та виберіть рядок **Монопольний доступ** (див. рис. 4.12.54).

Пароль бази даних встановлюється й віддаляється в Microsoft Office Access 2010 за допомогою діалогового вікна **Шифрувати паролем**. Це діалогове вікно відображаються, якщо на вкладці **Файл** у групі **Шифрувати паролем** клацнути кнопку **Шифрувати паролем**



2. У діалоговому вікні **Установлення пароля бази даних** у поле **Пароль** введіть значення пароля **11111**. У поле **Підтвердження** повторно введіть пароль **11111** (рис. 4.12.55).

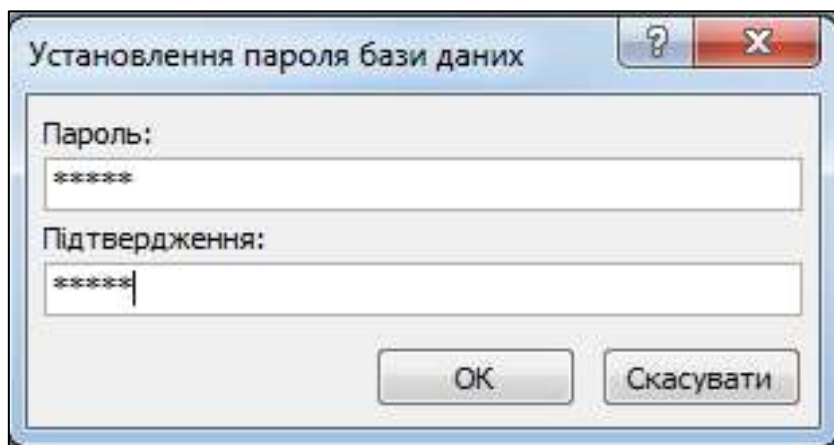


Рис. 4.12.55. Вікно "Установлення пароля бази даних"

Примітка. Важливо пам'ятати свій пароль. Якщо ви забули пароль, навіть корпорація Майкрософт не зможе його відновити. Записуйте паролі й зберігайте в безпечному місці окремо від даних, для захисту яких вони використовуються.

3. Закрийте базу даних. У разі чергового відкриття бази даних з'явиться додаткове вікно для введення пароля (рис. 4.12.56). Уведіть пароль **11111** і натисніть клавішу **ОК**. Ви отримаєте доступ до бази даних, відкриття бази даних без введення пароля буде неможливо.

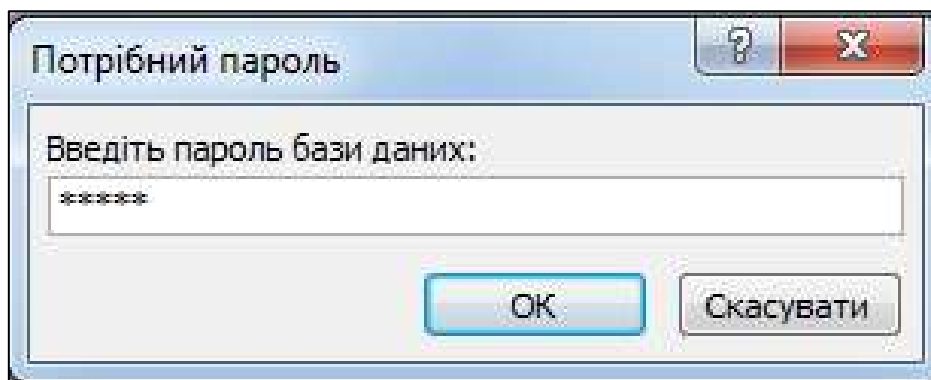


Рис. 4.12.56. Вікно введення пароля бази даних

4. Якщо необхідно зняти пароль із БД, то відкрийте файл БД у монопольному режимі та виконайте команду **Файл / Відомості / Розшифрувати базу даних**, і в поле **Пароль** (рис. 4.12.57) уведіть поточний пароль (**11111**), потім натисніть клавішу **ОК**. Пароль буде вилучений із БД.

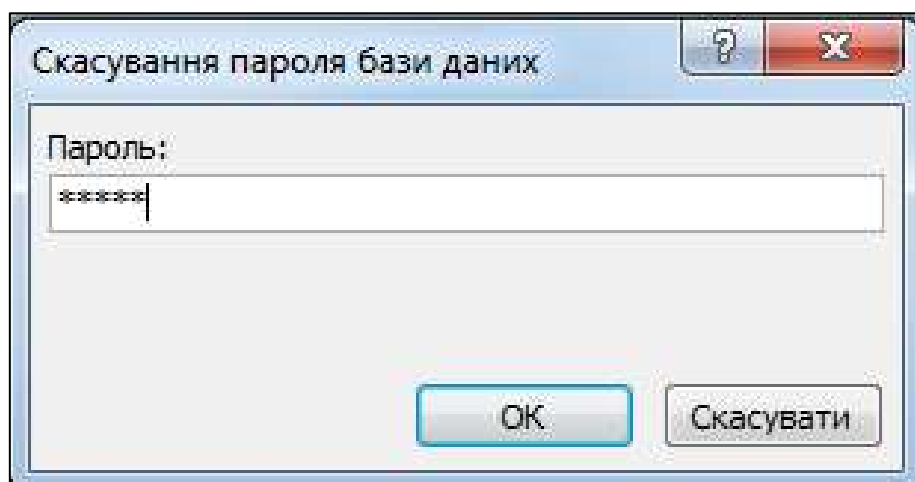


Рис. 4.12.57. Вікно "Скасування пароля бази даних"

5. Кнопку **Шифрувати паролем** можна додати на стрічку MS Access. Для цього на вкладці **Файл** виберіть **Параметри**. У вікні **Параметри Access** оберіть **Настроїти стрічку** (рис. 4.12.58). У списку праворуч вибираємо **Знаряддя бази даних** і натискаємо на кнопку **Додати групу**. У лівому списку вибираємо **Установити пароль бази даних...** і натискаємо кнопку **Додати**.

У результаті вікно діалогу має змінитися так, як показано на рис. 4.12.59. У правій колонці **Основні вкладки** встановлюємо прапорець на вкладці **Робота з базами даних** і натискаємо кнопку **ОК** унизу вікна.

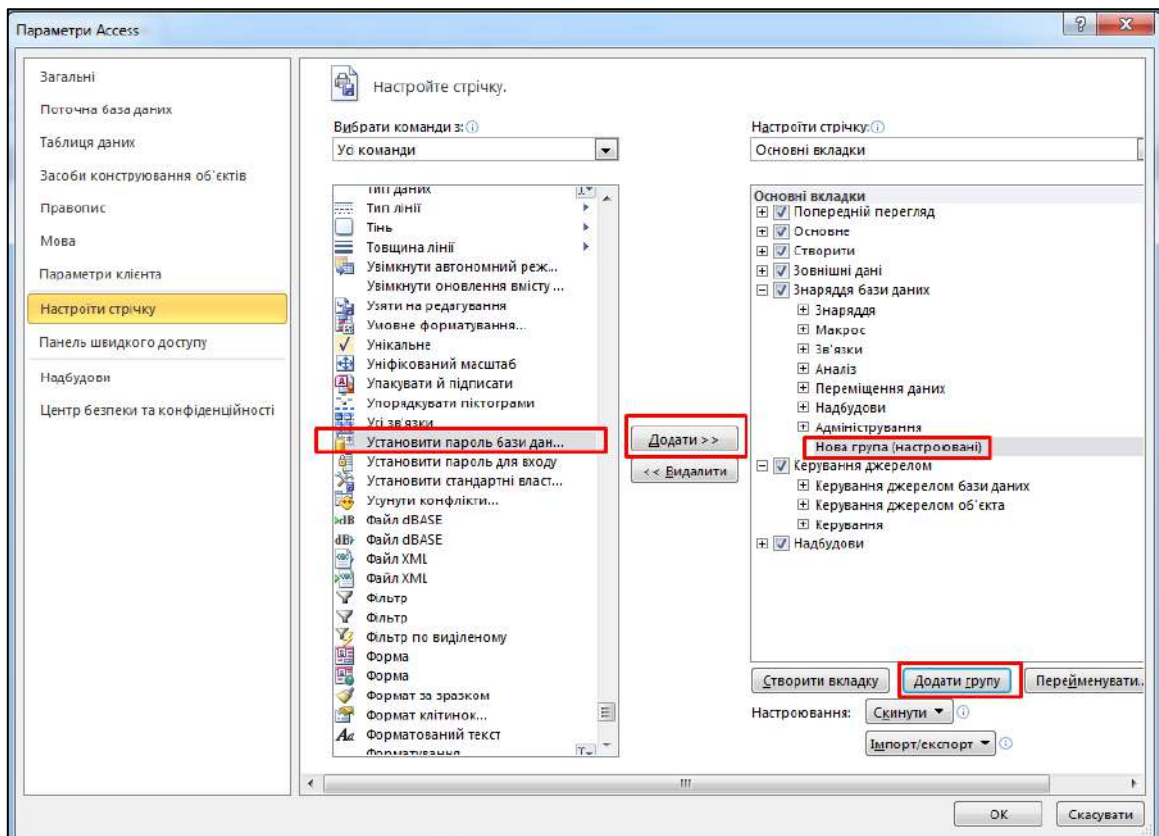


Рис. 4.12.58. Додавання кнопки на стрічку

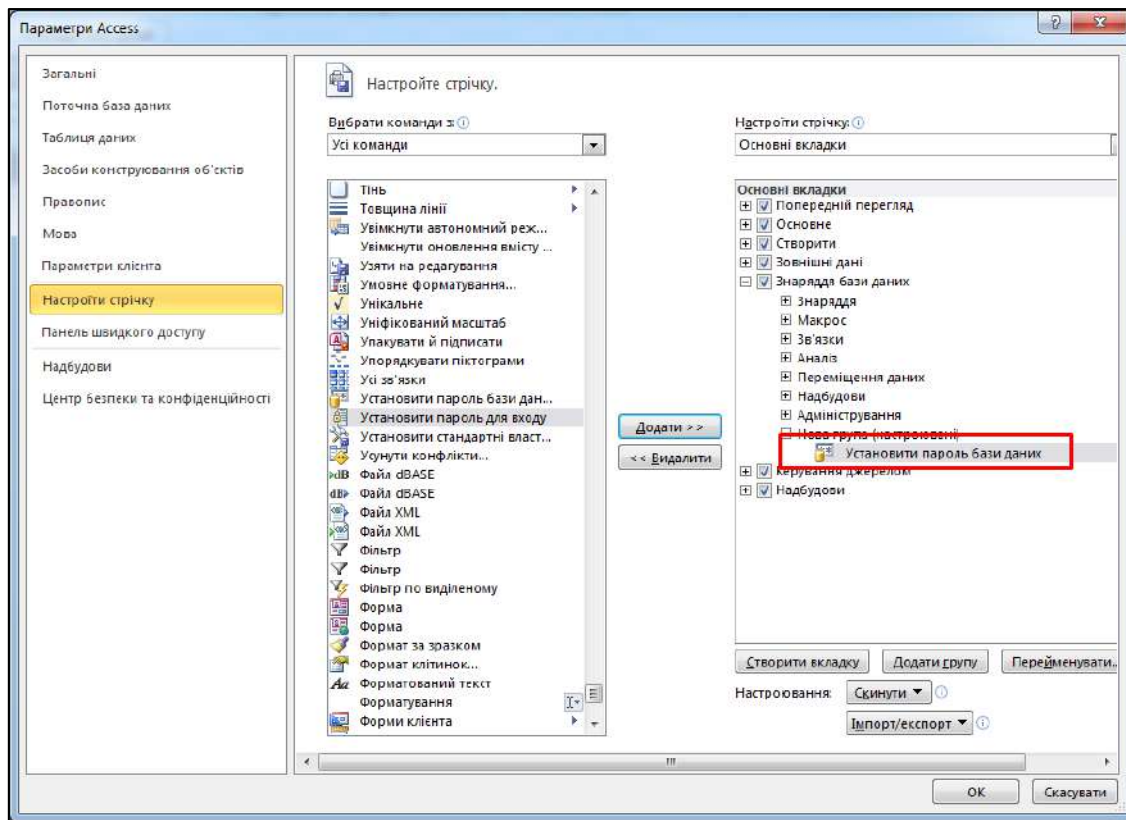


Рис. 4.12.59. Додавання кнопки на стрічку (продовження)

Тепер на стрічці **Знаряддя бази даних** у групі **Нова група** буде відображатися кнопка **Зашифрувати паролем** (рис. 4.12.60).

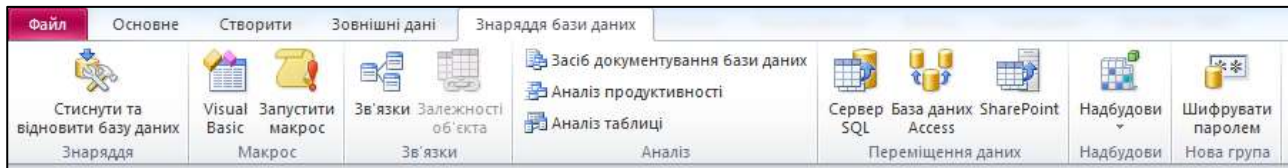


Рис. 4.12.60. Кнопка "Шифрувати паролем на стрічці"

Примітка. Кнопка, відображувана в групі, залежить від того, чи зашифрована база даних. Якщо база даних зашифрована, у групі відображається команда **Розшифрувати базу даних**.

6. Збережіть базу даних.

Індивідуальні завдання

1. Створіть форми для заповнення всіх таблиць (обов'язково має бути присутня одна форма головна–підлегла з полем, що обчислюється).
2. Створіть багатосторінкову форму для відображення банку фото, банку тексту й реклами на різних вкладках. Задайте імена вкладкам.
3. Створіть форму для аналізу даних, на яку помістіть відповідну діаграму.
4. Створіть зведену таблицю для аналізу даних.
5. Створіть комбіновану форму зі зведеними таблицями й діаграмами для аналізу даних.

Запитання для самоконтролю

1. Для чого використовуються звіти в MS Access?
2. Для чого використовуються форми в MS Access?
3. Які типи форм існують у MS Access?
4. Які елементи керування застосовуються в MS Access?
5. Поясніть різницю в застосуванні зв'язаного елемента керування та елемента керування без прив'язки.
6. Що таке "зведена таблиця у MS Access"? Для чого використовують зведену таблицю?

Тестові завдання за розділом 4

1. *Ключовим полем таблиці в СКБД називають:*

- а) рядок таблиці, що містить інформацію;
- б) стовпець таблиці, що містить інформацію;
- в) сукупність полів таблиці, які однозначно визначають кожен рядок таблиці;
- г) сукупність таблиць, що містять унікальну інформацію.

2. *База даних – це:*

- а) сукупність взаємопов'язаних даних, організованих за певними правилами, що передбачають загальні принципи опису, зберігання й оброблення даних;
- б) комп'ютерна програма, що дозволяє в деякій предметній області робити висновки, зіставні з висновками людини-експерта;
- в) програмне забезпечення, яке керує зберіганням і обробленням даних;
- г) сукупність табличних даних.

3. *Із чого складається електронна таблиця MS Access:*

- а) із сукупності клітинок;
- б) із сукупності рядків і клітинок;
- в) із сукупності стовпців і рядків;
- г) із сукупності рядків?

4. *З об'єктами якого типу працює MS Access:*

- а) множина;
- б) таблиці;
- в) відомості;
- г) параметри?

5. *Форма в MS Access – це вид подання даних:*

- а) під час виведення на друк;
- б) під час обчислення;
- в) під час проектування бази даних;
- г) на жорсткому диску.

6. *Поле для обчислення в MS Access – це:*

- а) поле, значення якого є функцією від значень даних інших полів;
- б) поле з постійним значенням;
- в) поле, значення якого взято з інших папок;
- г) поле, імпортоване з іншої бази даних.

7. *Яка модель баз даних використовується в MS Access:*

- а) системна модель;
- б) незалежна модель;
- в) рангова модель;
- г) реляційна модель?

8. *Який тип поля використовується в MS Access для зберігання
рисуноків і світлин:*

- а) примітка;
- б) OLE;
- в) гіперпосилання;
- г) обчислюване поле?

9. *Для чого використовується режим "Конструктор" у MS Access:*

- а) для проектування та редагування макета об'єкта;
- б) для створення файлів;
- в) для перегляду вмісту таблиці;
- г) для збереження таблиці?

10. *Який вид запиту необхідно створити в MS Access, коли необхідно декілька разів виконувати цей запит за різних умов відбору:*

- а) запит на вибірку;
- б) запит із параметрами;
- в) перехресний запит;
- г) запит, що повторюється?

11. *Запит – це:*

- а) об'єкт БД, який використовується для вибірки інформації з однієї або декількох таблиць або для виконання певних дій із даними;
- б) об'єкт БД, який забезпечує взаємодію користувача і комп'ютера;

- в) програмне забезпечення, яке управляє зберіганням і оброблення даних;
- г) інтерфейс, що підтримує наповнення і маніпулювання даними.

12. Запити можна створювати за допомогою:

- а) майстра конструкторів;
- б) майстра запитів або конструктора запиту;
- в) конструктора запитів;
- г) майстра умов запитів.

13. Які символи підстановки не використовують під час створення запитів:

- а) "*";
- б) "<>";
- в) "!";
- г) ";"?

14. Які запити не відносяться до модифікуючих:

- а) запит на вибірку;
- б) запит на створення таблиць;
- в) запит на видалення;
- г) запит на оновлення?

15. Елементи управління – це:

- а) об'єкти форми, які слугують для виведення даних на екран;
- б) об'єкти форми, які слугують для виведення даних на екран, виконання макрокоманд або оформлення форми;
- в) об'єкти форми, які слугують для редагування даних на екрані, виконання макрокоманд або оформлення форми;
- г) об'єкти форми, які слугують для редагування даних на екрані.

Відповіді до тестових завдань

Відповіді до тестових завдань за розділом 3

1 б; 2 г; 3 б; 4 в; 5 г;
6 г; 7 б; 8 г; 9 а; 10 в;
11 а; 12 г; 13 а; 14 а; 15 а.

Відповіді до тестових завдань за розділом 4

1 в; 2 а; 3 в; 4 б; 5 а;
6 а; 7 г; 8 б; 9 а; 10 б;
11 а; 12 б; 13 г; 14 а; 15 б.

Рекомендована література

1. Бекаревич Ю. Б. Самоучитель Access 2010 / Ю. Б. Бекаревич, Н. П. Пушкина. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 432 с.
2. Волков В. Б. Понятный самоучитель Excel 2010 / В. Б. Волков. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 256 с.
3. Гурвиц Г. А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере / Г. А. Гурвиц. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.
4. Сенков А. Access 2010. Учебный курс / А. Сенков. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 288 с.
5. Стоцкий Ю. А. Microsoft Office 2010. Самоучитель / Ю. А. Стоцкий, А. А. Васильев, И. С. Телина. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 432 с. : ил.
6. Уокенбах Дж. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя / Дж. Уокенбах ; пер с англ. – Москва : ООО "И. Д. Вильямс", 2011. – 912 с.

Зміст

Вступ.....	3
Розділ 3. Використання табличного процесора MS Excel для оброблення та аналізу даних	5
7. Використання функцій MS Excel у розрахунках. Багатотабличне оброблення інформації.....	13
Індивідуальні завдання.....	42
Запитання для самоконтролю	53
8. Аналіз табличних даних засобами MS Excel	54
Індивідуальні завдання.....	91
Запитання для самоконтролю	93
9. Графічне подання інформації засобами MS Excel.....	94
Індивідуальні завдання.....	118
Запитання для самоконтролю	123
Тестові завдання за розділом 3	124
Розділ 4. Оброблення та аналіз даних у MS Access.....	127
10. Створення бази даних у MS Access.....	147
Індивідуальні завдання.....	170
Запитання для самоконтролю	173
11. Конструювання запитів у MS Access.....	174
Індивідуальні завдання.....	198
Запитання для самоконтролю	199
12. Конструювання форм та звітів бази даних засобами MS Access....	200
Індивідуальні завдання.....	243
Запитання для самоконтролю	243
Тестові завдання за розділом 4	244
Відповіді до тестових завдань	247
Рекомендована література.....	248

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Удовенко Сергій Григорович
Тесленко Олег Володимирович
Затхей Володимир Анатолійович та ін.

ІНФОРМАТИКА В СФЕРІ КОМУНІКАЦІЙ

Навчально-практичний посібник
У 3-х частинах

Частина 2. Обробка та аналіз даних

За загальною редакцією
д-ра техн. наук, професора С. Г. Удовенка

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Відповідальний за видання *С. Г. Удовенко*

Відповідальний редактор *М. М. Оленич*

Редактор *В. Ю. Степаненко*

Коректор *В. Ю. Степаненко*

План 2019 р. Поз. № 17-ЕНП. Обсяг 250 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.