

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет

**М. С. Головань, В. В. Яценко**

# **ІНФОРМАТИКА**

Навчальний посібник

У двох книгах  
Книга 2

Рекомендовано вченою радою Сумського державного університету



Суми  
Сумський державний університет  
2018

УДК 002.6

Г61

Рецензенти:

*О. С. Чашечнікова* – доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка;

*К. Г. Гриценко* – кандидат технічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики ННІ БТ «УАБС» Сумського державного університету

*Рекомендовано до видання  
вченою радою Сумського державного університету  
як навчальний посібник  
(протокол № 6 від 8 грудня 2016 року)*

**Головань М. С.**

Г61      Інформатика : навчальний посібник : у 2 кн. /  
М. С. Головань, В. В. Яценко. – Суми : Сумський  
державний університет, 2018. – Кн. 2. – 302 с.

Навчальний посібник містить теоретичний матеріал відповідно до програми навчальної нормативної дисципліни «Інформатика». Книга 2 є продовженням книги 1 і містить розділи з основ роботи з табличними процесорами, базами даних, офісного програмування.

Призначений для студентів економічних спеціальностей закладів вищої освіти.

**УДК 002.6**

© Головань М. С., Яценко В. В., 2018

© Сумський державний університет, 2018

## ЗМІСТ

	С.
1. ОСНОВИ РОБОТИ З MICROSOFT EXCEL	6
1.1. Основні відомості про електронні таблиці	6
1.2. Інтерфейс та основні поняття Excel	8
1.3. Робота з файлами в Excel	17
1.4. Режими відображення робочих аркушів книги Excel	20
1.5. Введення та редагування даних робочого аркуша Excel	23
1.5.1. Виділення діапазону клітин	23
1.5.2. Введення даних у клітини	25
1.5.3. Автоматизація введення даних у клітини	27
1.5.4. Редагування робочого аркуша	33
1.6. Форматування даних робочого аркуша	44
1.6.1. Форматування вмісту клітин	45
1.6.2. Форматування рядків та стовпців	51
1.6.3. Використання стилів для форматування	52
1.6.4. Застосування тем для оформлення аркушів книги	57
1.6.5. Умовне форматування діапазонів клітин	59
1.7. Використання формул та вбудованих функцій Excel	66
1.7.1. Обчислення за формулами в Excel	66
1.7.2. Використання вбудованих функцій	68
1.7.3. Помилки у формулах та методи їх усунення	74

1.7.4.	Формули масиву та їх використання	80
1.7.5.	Використання окремих убудованих функцій	83
1.8.	Графічне подання даних в Excel	96
1.8.1.	Призначення і типи діаграм	96
1.8.2.	Створення стандартних діаграм	98
1.8.3.	Редагування та форматування діаграми	102
1.8.4.	Вставка в діаграму ліній тренду	112
1.8.5.	Створення та редагування інфокривих	115
1.9.	Аналіз даних засобами Excel	118
1.9.1.	Статистичний аналіз даних	118
1.9.2.	Вибір параметра	124
1.9.3.	Інструмент пошуку оптимального розв'язку	126
1.9.4.	Проведення аналізу табличних даних	132
1.10.	Робота із списками в Excel	156
1.10.1.	Поняття списку. Створення та редагування даних за допомогою форми	156
1.10.2.	Сортування та фільтрування даних у списку	162
2.	<b>РОБОТА З БАЗАМИ ДАНИХ ЗАСОБАМИ MICROSOFT ACCESS</b>	172
2.1.	Основні поняття системи керування базами даних	172
2.2.	Створення бази даних у Microsoft Access	179
2.3.	Робота з таблицями бази даних у середовищі Microsoft Access	184

2.3.1.	Створення таблиці в режимі таблиць	185
2.3.2.	Створення таблиць за допомогою шаблонів	186
2.3.3.	Створення таблиці в режимі Конструктора таблиць	187
2.3.4.	Установлення зв'язків між таблицями бази даних	190
2.3.5.	Редагування таблиць бази даних	194
2.3.6.	Сортування та фільтрування записів у таблиці	203
2.4.	Запити та їх використання	211
2.4.1.	Запити на вибірку	215
2.4.2.	Запити на внесення змін	231
2.5.	Створення форм і робота з ними	238
2.6.	Створення звітів	262
3.	<b>ОСНОВИ ОФІСНОГО ПРОГРАМУВАННЯ</b>	271
3.1.	Основні поняття Visual Basic for Applications	271
3.2.	Інтерфейс середовища VBA	273
3.3.	Поняття програмного проекту. Вікна введення та виведення даних	277
3.4.	Створення макрокоманд та функцій користувача	282
3.5.	Створення форми з елементами керування	289
	Список використаної літератури	301

# 1. ОСНОВИ РОБОТИ З MICROSOFT EXCEL

## 1.1. Основні відомості про електронні таблиці

**Коротка історія розвитку електронних таблиць.** Перша програма електронної таблиці VisiCalc розроблена в 1979 році в США для комп'ютерів типу Apple II. У 1982 році на ринку програмних продуктів для комп'ютерів типу IBM з'явився табличний процесор Lotus 1-2-3 фірми Lotus Development, який інтегрував у своєму складі, крім звичайних інструментів, графіку та можливість роботи із системами керування базами даних. Успіх компанії Lotus призвів до посилення конкуренції, викликаній появою на ринку нових електронних процесорів, таких як PV Planner компанії Paperback Software та Quattro Pro компанії Borland International, що не поступалися за своїми можливостями процесору Lotus 1-2-3, але були дешевшими.

Наступний крок у розвитку електронних таблиць – поява у 1987 році процесора Excel фірми Microsoft. Ця програма порівняно з попередніми, мала досконаліші графічний інтерфейс та меню, ширші функціональні можливості, кращу якість вихідної інформації. Розробникам Excel вдалося максимально полегшити користувачеві освоєння програми та роботу з нею. На цей час табличний процесор Excel є лідером серед електронних таблиць.

Існує кілька версій Microsoft Excel для Windows, подальший матеріал орієнтований на русифіковану версію Microsoft Excel 2010.


**Призначення та основні можливості електронних таблиць.** Електронні таблиці призначені для зберігання та опрацювання інформації, поданої в табличній формі. *Електронна таблиця* – це комп'ютерний електронний

еквівалент звичайної таблиці, що складається з рядків та стовпців. Програмні засоби для створення електронних таблиць та автоматичного опрацювання табличних даних називають *табличними процесорами*. За допомогою табличних процесорів можна виконувати різноманітні економічні, бухгалтерські та інженерні розрахунки, будувати різного типу діаграми, проводити складний економічний аналіз, моделювати різноманітні господарські ситуації та знаходити їх оптимальні вирішення.


Електронні таблиці виконують такі функції:

- створення та редагування таблиць;
- оформлення та друкування електронних таблиць;
- побудова діаграм, їх модифікація та розв'язування економічних задач графічними методами;
- розв'язування оптимізаційних задач;
- створення підсумкових та зведених таблиць;
- створення документів із багатьма таблицями, об'єднаних формулами;
- робота з електронними таблицями як із базою даних;
- використання в процесі побудови таблиці інформації з інших додатків Windows;
- опрацювання даних статистичними методами;
- використання макрокоманд, настроювання середовища до потреб користувача і т. ін.

**Запуск та вихід з Excel.** Запуск програми Excel можна здійснити кількома способами:

- виконати команду Пуск/Все програмы/Microsoft Office/Microsoft Excel ;
- клацнути на ярлику  панелі швидкого запуску;
- двічі клацнути мишкою на значку ярлика програми Excel на робочому столі Windows (попередньо створивши на робочому столі ярлик програми Excel);

Існує кілька способів завершення роботи Excel:

- виконати команду **Файл/Выход**;
- натиснути комбінацію клавіш Alt + F4;
- натиснути в рядку заголовка кнопку  ;
- двічі клацнути в рядку заголовка на піктограмі

Excel.

Якщо при виході з Excel залишилися не збереженими які-небудь таблиці, то на екрані з'явиться запит на збереження змінених таблиць. Якщо клацнути мишкою на кнопці **Да**, то здійсниться збереження таблиці і вихід з Excel; якщо ж вибрати **Нет**, то вихід з Excel здійсниться без збереження таблиць; кнопку **Отмена** натискають, якщо не потрібно зберігати таблиці і виходити з Excel.

## 1.2. Інтерфейс та основні поняття Microsoft Excel

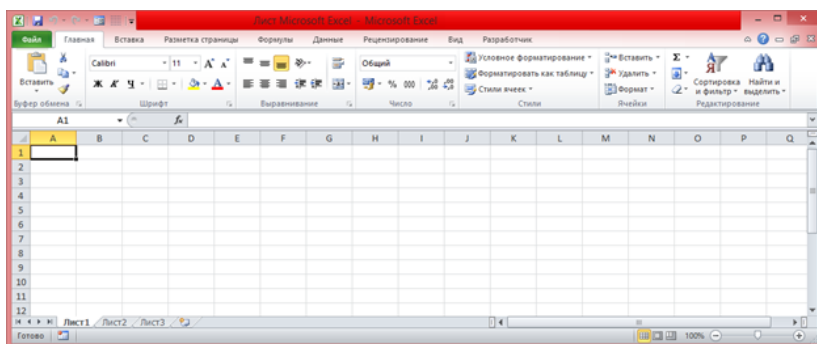
Після запуску програми типове вікно Excel має вигляд, наведений на рис.1.1. Вікно програми містить ряд типових елементів: рядок заголовка, рядок меню, панелі інструментів, рядок формул, вікно робочої книги, рядок стану.

**Рядок заголовка** (верхній рядок вікна) містить назву програми «Лист Microsoft Excel – Microsoft Excel». Ліворуч від назви містяться кнопки панелі швидкого виклику команд, що найчастіше використовуються. У правій частині рядка заголовка розміщені відповідно кнопки згортання, розгортання та закриття вікна.


**Стрічка.** Під рядком заголовка розміщується стрічка, яка містить необхідні користувачеві команди (елементи керування: кнопки, списки, лічильники, прапорці тощо), впорядковані у групи за функціональним призначенням і зібрані на вкладках. За замовчуванням у вікні програми відображається вісім вкладок: **Файл**, **Главная**, **Вставка**, **Разметка страницы**, **Формулы**, **Данные**, **Рецензирование**, **Вид**. Наприклад, вкладка **Файл** містить команди



для роботи з файлами книг (створення, збереження, відкриття файлів, друкування книг тощо), а також для налаштування Excel (**Справка, Параметри**). Вкладка **Главная** містить команди, які можуть знадобитися користувачеві на початковому етапі створення електронної таблиці, коли потрібно ввести, відредагувати та відформатувати дані електронної таблиці.



**Рисунок 1.1 – Вікно програми Excel**

За допомогою кнопки , розміщеної у правій частині рядка назв вкладок стрічки, можна згорнути (або розгорнути) стрічку, але вилучити її з екрана не можна. У згорнутому вигляді відображаються лише назви вкладок стрічки.

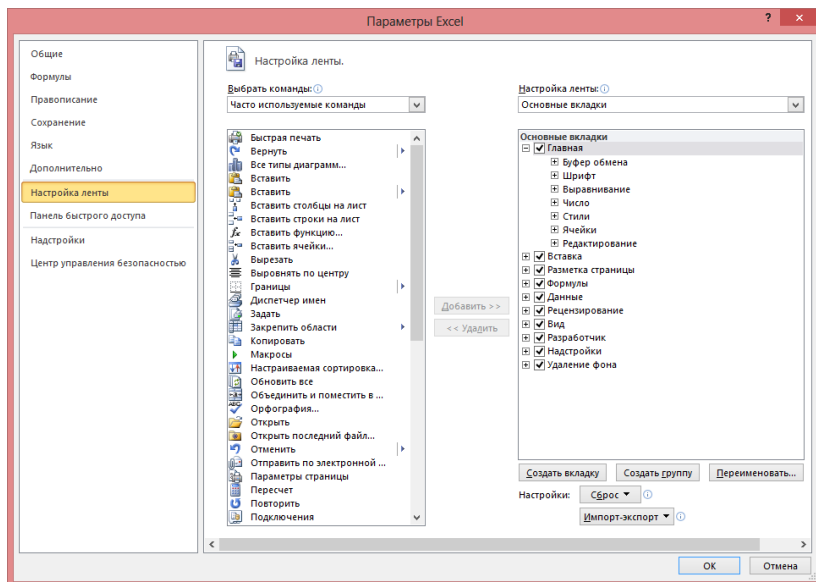
Згорнути (розгорнути) стрічку можна й іншими способами:

- клацнути правою кнопкою мишки в будь-якому місці стрічки і з контекстного меню встановити прапорець Свернуть ленту (або ж зняти його для відображення стрічки на екрані);

- двічі клацнути мишкою на назві активної вкладки;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + F1**.

У Microsoft Excel стрічку можна налаштувати під потреби користувача: перейменовувати та змінювати послідовність розміщення постійних вкладок, створювати нові вкладки та вилучати їх, створювати, вилучати, змінювати розміщення груп елементів на вкладках, додавати та вилучати окремі елементи та ін.

Для налаштування стрічки потрібно виконати команду **Файл/Параметры/Настройка ленты** або клацнути правою кнопкою мишки в будь-якому місці стрічки і з контекстного меню вибрати команду **Настройка ленты**. У результаті відкриється вікно діалогу для налаштування стрічки (рис. 1.2).



**Рисунок 1.2 – Вікно діалогу для налаштування стрічки**

Для відновлення стандартного налаштування стрічки потрібно в цьому вікні натиснути кнопку **Сброс** і вибрати

необхідну команду для відновлення вибраної вкладки або ж відмови від усіх змін стрічки.

Крім постійних, на стрічці можуть відображатися контекстні вкладки, наприклад для роботи з таблицями, малюнками, діаграмами. Контекстні вкладки з'являються автоматично при переході до відповідного режиму або при виділенні об'єкта чи наведенні на нього курсора. У деяких випадках з'являється відразу кілька вкладок, наприклад під час роботи з діаграмами з'являється три вкладки: **Конструктор**, **Макет** і **Формат**.


*Елементи керування* на стрічках вкладок об'єднані в групи, пов'язані з видом виконуваної дії. Наприклад, на вкладці **Главная** є групи для роботи з буфером обміну, установлення параметрів шрифту, параметрів абзаців, роботи зі стилями та редагування (див. рис. 1.1).

Елементами керування є звичайні кнопки; кнопки, що розгортаються; списки; списки що розгортаються; лічильники, кнопки з меню, прапорці, значки (кнопки) групи.

Кнопки зазвичай використовують для виконання якої-небудь дії. Кнопки, що розкриваються, мають стрілку в правій або нижній частині. При клацанні по стрілці відкривається меню або палітра, в якій можна вибрати необхідну дію або параметр. Вибрана дія чи параметр запам'ятовуються на кнопці і для повторного застосування не потрібно відкривати кнопку. Наприклад, якщо клацнути по стрілці кнопки **Граница** групи **Шрифт** вкладки **Главная** і вибрати спосіб, вигляд і розміщення межі, то, для того щоб повторно призначити таку саму контурну лінію, не потрібно клацати по стрілці, досить клацнути по самій кнопці.

Натиснення деяких кнопок не приводить до виконання якої-небудь дії, а лише відображає меню, в якому

необхідно вибрати потрібну дію. В окремих випадках вибір команди меню кнопки викликає вікно діалогу.

У правому нижньому куті більшості груп елементів відображено значок (кнопка) у вигляді стрілки (  ). За допомогою цієї кнопки відкривається вікно діалогу для відображення усіх функціональних можливостей даної групи. Наприклад, для групи **Шрифт** вкладки **Главная** ця кнопка відкриває вікно діалогу **Формат ячейки** для встановлення параметрів форматування вмісту клітини, а для групи **Буфер обмена** – відображає область задач **Буфер обмена**.

**Панель швидкого доступу.** Ця панель за замовчуванням розміщена у лівій частині заголовка вікна Excel і призначена для доступу до найчастіше використовуваних команд. За замовчуванням панель містить усього три кнопки: **Сохранить**, **Отменить**, **Вернуть (Повторить)**. На панель швидкого доступу можна додавати нові кнопки, а також вилучати наявні. Для цього потрібно послідовно виконати такі дії:

1) натиснути кнопку панелі швидкого доступу (  );

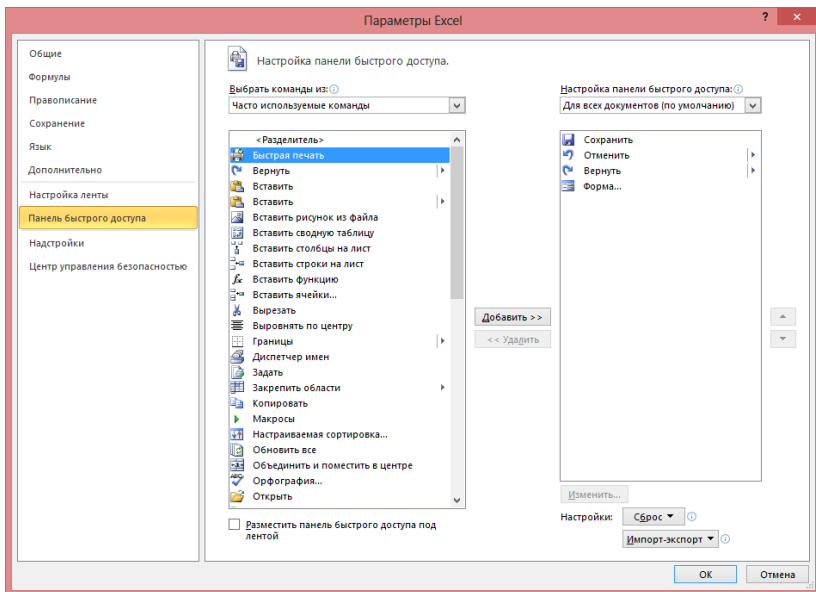
2) для додавання нової кнопки (елементи відмічені прапорцем, відображені на панелі швидкого доступу) у відкритому меню вибрати команду **Другие команды**;

3) у розділі **Панель быстрого доступа** вікна **Параметры Excel** у списку, що розгортається, Вибрати команди из вибрати потрібну вкладку, потім із списку цієї вкладки вибрати елемент, який необхідно додати на панель швидкого доступу і натиснути кнопку **Добавить** (рис. 1.3).

Зауважимо, що для додавання на панель швидкого доступу елемента з будь-якої вкладки можна також клацнути правою кнопкою мишки по цьому елементу і з контекстного меню вибрати команду **Добавить на панель быстрого доступа**.

Для вилучення елемента з панелі швидкого доступу достатньо з контекстного меню цього елемента вибрати команду **Удалить с панели быстрого доступа**.

Для відновлення стандартного складу панелі швидкого доступу потрібно в розділі **Панель быстрого доступа** вікна **Параметры Excel** (рис. 1.3) натиснути кнопку **Сброс** і вибрати команду **Сброс только панели быстрого доступа**.





**Рисунок 1.3 – Вікно діалогу для налаштування панелі швидкого доступу**

**Міні-панелі інструментів.** Міні-панелі інструментів містять основні елементи, які найчастіше використовуються для оформлення тексту документа, малюнків, діаграм та інших об'єктів. На відміну від інших програм Microsoft Office (Word, PowerPoint та ін.) в Excel

міні-панель не відображається автоматично при виділенні фрагмента аркуша. Для відображення міні-панелі потрібно клацнути правою кнопкою мишки на виділеній області.

Склад елементів міні-панелей інструментів постійний і незмінний.

**Рядок формул** розміщений під панелями інструментів і призначений для редагування вмісту клітин таблиці. Для перегляду й редагування вмісту виділеної клітини можна збільшити висоту рядка формул, клацнувши мишкою по кнопці  – **Развернуть строку формул**. Повторне клацання мишкою по цій кнопці поверне рядок формул до початкового стану.

За допомогою кнопки  можна активізувати програму роботи з функціями. У лівій частині рядка зазначається адреса активної клітини або розмір виділеного діапазону клітин.

**Рядок стану** розміщений у нижній частині екрана і призначений для виведення інформації про виконання деяких операцій.

**Вікно робочої книги** займає основну область екрана між рядком формул і рядком стану. Документи, що створюються в Excel, називаються книгами. Кожна книга складається з аркушів.





**Робочі аркуші** – це електронні таблиці, що складаються із стовпців і рядків, які мають свої імена. Імена рядків – їх номери. Нумерація рядків починається з 1 і закінчується числом 1 048 576, установленим для даної програми. Максимальна кількість стовпців таблиці – 16 384. Стовпці позначаються зліва направо латинськими літерами: перші 26 стовпців – літерами A, B, ..., Z, наступні 26 – літерами AA, AB, ..., AZ і так далі до останнього 16 384 стовпця, що має позначення XFD. Перетин стовпця і рядка утворює *клітину таблиці*. Кожна клітина має однозначні координати, які називаються *адресою клітини*

або посиланням на клітину. Клітина на перетині стовпця А і рядка 2 має адресу А2. Робочий аркуш має більше 17 млрд клітин (17 179 869 184).

В електронній таблиці існує поняття діапазону клітин. *Діапазон клітин* – це група послідовних клітин таблиці. Діапазон клітин може складатися з однієї клітини, рядка (або його частини), стовпця (або його частини), а також послідовності рядків або стовпців (чи їх частин). Діапазон клітин позначається шляхом задавання адреси першої й останньої його клітин, між якими ставиться знак двокрапки («:»). Прямокутний діапазон описується за допомогою адрес клітин, що знаходяться по діагоналі у верхньому і нижньому кутах діапазону.

Наприклад, діапазон А1:G1 задає групу послідовних клітин першого рядка, починаючи з клітини А1 і закінчуючи клітиною G1; діапазон А1:С5 задає групу послідовних клітин, що знаходяться на перетині перших п'яти рядків і перших трьох стовпців А, В, С. Цей же діапазон клітин можна задати також одним із таких способів: С5:А1, С1:А5, А5:С1.

Вікно робочої книги має ряд типових елементів (рис. 1.1). Заголовок вікна розміщується зверху і включає ім'я книги. Ліворуч від імені розміщена кнопка виклику керувального меню вікна робочої книги. Праворуч розміщені відповідно кнопки згортання, розгортання та закриття вікна.

Список аркушів книги розміщується ліворуч у нижньому рядку вікна. Цей список містить імена (ярлики) аркушів. Якщо книга містить багато аркушів, то їх список можна гортати за допомогою кнопок прокрутки, розміщених ліворуч від списку. Ці кнопки мають такі функції:  – відображає на екран перший аркуш,  – останній аркуш,  – попередній аркуш,  – наступний аркуш. Для переходу на потрібний аркуш необхідно за

допомогою кнопок прокрутки знайти потрібний ярлик і клацнути на ньому лівою кнопкою мишки. У результаті цей аркуш відобразиться на екрані.

За замовчуванням відображено три робочі аркуші з назвами: **Лист1**, **Лист2**, **Лист3**. Користувач може вставити в книгу додаткові аркуші. Один з аркушів є активним – його ім'я виводиться інверсним кольором.

Якщо активним є робочий аркуш, то під рядком заголовка розміщується електронна таблиця, що містить імена стовпців і номери рядків клітини, а також горизонтальну й вертикальну смуги прокрутки. Одна з клітин таблиці виділена темною прямокутною рамкою – *табличним курсором*. Стовпець, рядок і клітину, в якій знаходиться табличний курсор, називають відповідно *активним стовпцем*, *активним рядком* і *активною клітиною*. Адреса активної клітини виводиться у лівій частині рядка формул. Табличний курсор можна переміщувати по таблиці за допомогою клавіш керування курсором або за допомогою мишки (клацнувши мишкою по клітині, на яку потрібно перемістити курсор). У правому нижньому куті табличного курсора знаходиться маленький квадрат, який називається *маркером заповнення*. Він використовується для прискорення введення даних у клітини таблиці.

Користувач може зробити активним будь-який аркуш, якщо клацне мишкою на його ярлику у списку ярликів аркушів.



### 1.3. Робота з файлами в Excel

Для додатків Office 2007, 2010 розроблено новий формат зберігання документів, що ґрунтується на форматі XML (англ. eXtensible Markup Language – розширювана мова розмітки). Документи, створені в Excel 2010, як і в Excel 2007, зберігаються з розширенням імені файлу, яке отримують шляхом додавання суфікса «x» або «m» до звичного розширення. Суфікс «x» свідчить про те, що XML-файл не містить макросів, а суфікс «m», – що XML-файл макроси містить. Таким чином, імена звичайних файлів Excel 2010 мають розширення *xlsx*, а не *xls*.

XML-формати надають цілий ряд переваг не лише для розробників і створюваних ними продуктів, а й для окремих користувачів та організацій. Файли автоматично стискаються, і в деяких випадках їх обсяг може скорочуватися на 75 % порівняно з попередніми версіями Excel.

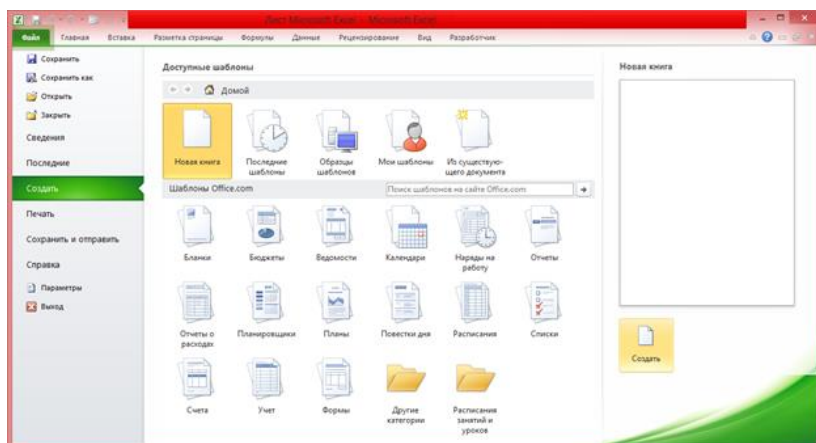
Необхідно зазначити, що з файлами нових форматів неможливо працювати в попередніх версіях Excel. Щоб можна було відкривати та змінювати файли Excel 2007 і Excel 2010 у попередніх версіях, потрібно завантажити необхідні конвертери файлів.

**Створення документів.** Новий документ з іменем Книга 1 створюється автоматично у процесі запуску програми Excel. Новий документ можна створити й за допомогою команди **Файл/Создать**. У результаті відкриється вікно діалогу (рис. 1.4) із списком доступних шаблонів, на основі яких можна створити новий документ: якщо двічі клацнути на значку *Новая книга* або виділити цей значок і натиснути кнопку **Создать**, тоді буде створена нова порожня книга; для створення документа на основі шаблону, встановленого на даному комп'ютері, потрібно клацнути мишкою на значку **Образцы шаблонов** і

відкритому списку, виділити потрібний шаблон і натиснути кнопку **Создать** або двічі клацнути мишкою на значку потрібного шаблону. Для повернення до початку розділу **Создать** потрібно натиснути кнопку **Домой**;

– для створення документа на основі одного з раніше використовуваних шаблонів потрібно клацнути мишкою на значку Последние шаблоны, потім вибрати потрібний шаблон і натиснути кнопку **Создать**;

– для створення документа на основі шаблону із сайту Microsoft Office у розділі Office.com клацнути мишкою на значку потрібної групи шаблонів для їх завантаження, потім вибрати потрібний шаблон і натиснути кнопку **Загрузить**.



**Рисунок 1.4 – Вікно діалогу для створення нової книги**

**Збереження файлів.** Для збереження змін в існуючому файлі досить натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу. Для збереження нового або існуючого документа у вигляді нового файла потрібно виконати команду **Файл/Сохранить как** і у відкритому

вікні **Сохранение документа** перейти до потрібної папки та в поле **Имя файла**, ввести ім'я файла і натиснути кнопку **Сохранить**.

За замовчуванням усі файли зберігаються в тому самому форматі, в якому вони були відкриті. Для збереження файла в іншому форматі потрібно при його збереженні у вікні **Сохранение документа** розгорнути список **Тип файла** і з розгорнутого списку вибрати необхідний формат файла.


**Відкриття файлів.** Для відкриття існуючих файлів потрібно виконати команду **Файл/Открыть** у відкритому вікні, перейти до папки або бібліотеки, що містить потрібний файл, виділити потрібний файл і натиснути кнопку **Открыть** або двічі клацнути мишкою по потрібному файлу.

Для відкриття одного з останніх файлів, з якими працювали в Excel, потрібно виконати команду **Файл/Последние** і у відкритому розділі **Последние книги** клацнути мишкою по імені потрібного файла.

В Excel можна відкривати файли різних форматів. За замовчуванням у вікні **Открытие документа** відображаються лише файли Excel. Для відображення файлів інших форматів потрібно клацнути мишкою на кнопці, яка вказує на тип файлів, і з відкритого списку вибрати необхідний формат або режим **Все файлы**.

**Закриття файлів.** Для закриття файла потрібно виконати команду **Файл/Заккрыть** або натиснути кнопку закриття вікна програми. Для одночасного закриття всіх відкритих файлів і завершення роботи Excel потрібно виконати команду **Файл/Выход**.

**Робота з кількома відкритими файлами.** Для одночасного відображення на екрані монітора двох відкритих книг потрібно виконати команду **Вид/Окно/Рядом** і у відкритому вікні **Сравнить рядом** вибрати

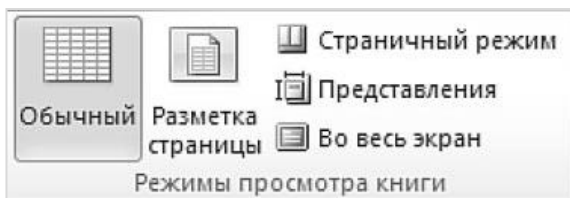
книгу, що буде відображатися поряд із поточною книгою, та натиснути кнопку **ОК**. У результаті у вікні Excel дві книги будуть відображені одна над іншою. За замовчуванням кнопка **Синхронная прокрутка** () групи **Окно** вкладки **Вид** натиснута, що дозволяє синхронно здійснювати прокручування відображених аркушів книг. Для відміни синхронного прокручування аркушів потрібно повторно натиснути цю клавішу. Для відміни одночасного відображення двох книг потрібно у групі **Окно** вкладки **Вид** повторно натиснути кнопку **Рядом**.

Для одночасного відображення кількох відкритих книг потрібно виконати команду **Вид/Окно/Упорядочить все**, у відкритому вікні **Расположение окон** вибрати спосіб розміщення вікон (поряд, зверху вниз, зліва направо, каскадом) і натиснути кнопку **ОК**.


Для збереження режиму відображення кількох книг або кількох аркушів однієї книги потрібно виконати команду **Вид/Окно/Сохранить рабочую область** і у відкритому вікні зберегти параметри відображення як файл. Файл робочої області не містить відображених у ній книг, а є своєрідним ярликом, що відкриває усі книги, збережені в робочій області. Файл має розширення *.xlw* і значок, відмінний від значка файла Excel.

#### **1.4. Режими відображення робочих аркушів книги Excel**

*Режими відображення аркуша.* В Excel передбачено п'ять режимів відображення робочих аркушів: звичайний, розмітки сторінки, сторінковий, режим представлення (подання) та повноекранний. Перемикання режимів можна виконати за допомогою відповідної кнопки групи **Режимы просмотра книги** вкладки **Вид** (рис. 1.5).



**Рисунок 1.5 – Режими відображення робочих аркушів книги**

Перехід до режиму звичайного, розмітки сторінки та сторінкового відображення аркуша можна здійснити також за допомогою відповідних кнопок , розміщених у правій частині рядка стану.

Звичайний режим – це режим звичайного перегляду. У цьому режимі найзручніше здійснювати редагування таблиці та введення значень або формул у комірці.

Розмітка сторінки – це режим, в якому таблиця відображається точно так, як вона буде надрукована на аркуші паперу. У цьому режимі зазвичай здійснюють вставку і позиціонування графічних об'єктів та колонтитулів.

Сторінковий – це режим, в якому відображається лише власне сама таблиця. Інші клітини не відображаються, але відображені межі сторінок. Переміщуючи межі сторінок, можна змінювати порядок поділу таблиці між сторінками, надрукованими на папері. Крім того, в цьому режимі працюють із розривами сторінок.

Повноекранний режим (на весь екран) – приховує з екрана все, крім поточної таблиці. Таким чином, створюється максимальна робоча зона. Для того щоб скасувати цей режим, досить вибрати команду **Вернуть**

**обычний режим** у контекстному меню таблиці або натиснути клавішу **Esc**.

Представлення – виводить на екран діалогове вікно вибору або налаштування представлення поточної таблиці.

Представленням називають збережений набір параметрів зовнішнього вигляду, друкування застосованих фільтрів. За необхідності можна в будь-який момент переключитися на одне з налаштованих представлень. У вигляді представлення зберігаються: значення ширини стовпців, параметри виведення на екран, розміри й розміщення вікна на екрані, розбиття вікон і закріплення областей, активний аркуш та клітини, виділені під час створення представлення. Можна також за бажанням зберігати приховані рядки та стовпці, параметри фільтрів і друку, виділені області в таблиці. Представлення вміщує всю книгу повністю. Якщо аркуш був прихований до створення представлення, то Excel приховує цей лист при кожному перемиканні в це представлення.

#### ***Встановлення масштабу відображення аркуша.***

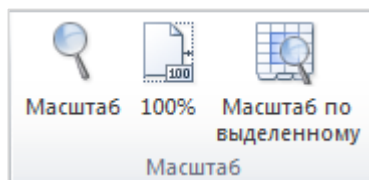
Змінити масштаб відображення аркуша можна у процесі роботи з будь-якою вкладкою Excel. Мінімальний масштаб відображення аркуша – 10 %, максимальний – 400 %. Для керування масштабом використовують область Масштаб (рис. 1.6), розміщену в правій частині рядка стану.

Для збільшення (зменшення) масштабу відображення потрібно клацнути мишкою на кнопці зі знаком плюс (мінус) або перемістити повзунок лінійки масштабу в напрямку знака «плюс» для збільшення масштабу чи знака «мінус» – для зменшення масштабу відображення. Якщо область Масштаб не відображена в рядку стану, тоді для її відображення потрібно клацнути правою кнопкою мишки в будь-якому місці рядка стану і з контекстного меню вибрати пункт Масштаб.

Масштаб відображення аркуша можна змінити також за допомогою кнопок групи **Масштаб** вкладки **Вид** (рис. 1.7).



**Рисунок 1.6 – Область Масштаб у рядку стану**



**Рисунок 1.7 – Кнопки групи Масштаб вкладки Вид**

Кнопка **Масштаб** відкриває однойменне вікно діалогу, в якому можна встановити потрібний масштаб відображення; кнопка **100 %** відображає документ у масштабі 1:1; кнопка **Масштаб по виділенному** – масштаб аркуша таким чином, щоб виділений діапазон клітин заповнив вікно повністю.

## **1.5. Введення та редагування даних робочого аркуша Excel**

### ***1.5.1. Виділення діапазону клітин***

Виконання більшості команд в Excel над умістом клітин стає можливим лише після їх виділення. Прийоми виділення окремих клітин, рядків, стовпців та діапазонів клітин наведено в табл.1.1. Для того щоб скасувати виділення діапазону клітин, необхідно підвести курсор до будь-якої клітини таблиці та натиснути ліву кнопку мишки.

**Таблиця 1.1 – Способи виділення клітин**

<i>Об'єкт виділення</i>	<i>Спосіб виконання</i>
Окрему клітину	Перемістити на потрібну клітину табличний курсор за допомогою клавіш керування курсором або клацнути мишкою на необхідній клітині
Діапазон клітин	Установити вказівник мишки на першій клітині діапазону і, утримуючи натиснутою ліву кнопку мишки, перемістити курсор в останню клітину діапазону, потім відпустити ліву кнопку мишки
Несуміжні клітини (або несуміжні діапазони)	Виділити першу клітину (або перший діапазон клітин), потім, утримуючи натиснутою клавішу <b>Ctrl</b> , виділити останні клітини (або діапазони клітин)
Великий діапазон клітин	Виділити першу клітину, потім, утримуючи натиснутою клавішу Shift, виділити останню клітину діапазону (для переміщення до останньої клітини можна використати смуги прокрутки), після цього відпустити <b>Shift</b>
Рядок	Клацнути мишкою по номеру рядка
Стовпець	Клацнути мишкою по заголовку стовпця
Суміжні рядки або стовпці	Утримуючи натиснутою ліву кнопку мишки, перемістити вказівник мишки вздовж необхідних рядків (стовпців) (або виділити перший рядок/стовпець, потім, утримуючи натиснутою клавішу <b>Shift</b> , виділити останній рядок/стовпець)
Несуміжні рядки або стовпці	Виділити перший рядок або стовпець, потім, утримуючи натиснутою клавішу <b>Ctrl</b> , виділити останні рядки або стовпці
Усі клітини аркуша	Натиснути кнопку у верхньому лівому куті робочого аркуша, де перетинаються заголовки рядків і стовпців

### ***1.5.2. Введення даних у клітини***

У клітини таблиці можна вводити дані двох типів: константи та формули. Константи поділяють на три типи: числові, текстові та значення дати і часу. Можливі такі основні форми числа: ціле, дійсне, з експонентою, дробове.




Для цілого числа можна використовувати цифри від 0 до 9, а також знаки + та -. Дійсне число додатково включає кому, яка розділяє цілу та дробову частини. Число з експонентою складається з мантиси і порядку, розділених латинською літерою E або e. Мантиса – це ціле або дійсне число, а порядок – завжди ціле число. Число з експонентою трактується як мантиса, помножена на 10 у степені, що дорівнює порядку. Наприклад, число  $5,47 \times 10^{-9}$  в Excel записується так: 5,47E-9 або 5,47e-9. Числове значення може містити також символ відсотка (25 %), дробової риски ( $3/4$ ), знак долара (\$75).

Для введення числа потрібно виділити клітину, ввести з клавіатури числове значення і натиснути клавішу **Enter**. Для введення звичайного дробу необхідно ввести цілу частину числа, потім символ пропуску, далі чисельник, потім символ /, а після нього знаменник. Якщо ціла частина відсутня, то замість неї необхідно ввести 0. Наприклад, число  $3/4$  потрібно вводити так: 0 3/4. Перед від'ємним числом необхідно ввести знак «мінус» або помістити його в круглі дужки.

Форма представлення чисел у полі клітини залежить від ширини стовпця. У стандартному форматі в клітині розміщується 11 цифр. Якщо зображення числа містить більше одинадцяти цифр, то воно округлюється, або виводиться у формі з експонентою. Найбільше число, яке можна ввести у клітину –  $9,99999999999999 \times 10^{10307}$ . Точність подання чисел – 15 розрядів (значущих цифр).


Якщо дані вводяться не у форматі числа, то Excel сприймає їх як текст. Текстова константа може містити не більше ніж 255 символів. Текст уводиться аналогічно введенню числових значень: необхідно виділити клітину, ввести з клавіатури текст і натиснути клавішу **Enter**. Щоб

скасувати введення, потрібно натиснути клавішу **Esc** або кнопку відміни  на панелі швидкого доступу.

Для введення тексту, що складається з чисел, перед ним необхідно увести символ апострофа або ж знак рівності, а потім текстове значення, взяте в лапки. Наприклад, щоб увести послідовність цифр 12345 як текст, необхідно ввести '12345 або ='12345''. При цьому знак рівності з лапками або апостроф відображається в рядку формул, але не виводиться в клітині. За замовчуванням числові значення вирівнюються в клітині до правого поля, а числовий текст – до лівого поля клітини.

Дату і час можна вводити в кількох форматах. Наприклад, дд-мм-рррр (25-01-1997), дд-мм-рр (15-фев-97), дд-мм (07-янв), мм-рр (окт-96), гг:хх:сс (13:25:36), гг:хв (15:45). При введенні дати замість дефіса можна використовувати скісну риску (/). Вибрати формат дати (часу) можна за допомогою команди **Главная/Число/Дата (Время)**. Для введення поточної дати використовують комбінацію клавіш **Ctrl + Shift + 4**, а для введення поточного часу – комбінацію клавіш **Ctrl + Shift + 6**. Можна поєднати в одній клітині дату й час. Для цього потрібно ввести дату, а далі через знак пропуску ввести час або ж навпаки, але між ними повинен стояти знак пропуску. В Excel дати сприймаються починаючи з 1 січня 1900 року. Дати до 1 січня 1900 року сприймаються як текст. Найбільша дата, яку може прийняти Excel, – 31 грудня 9999 року.

Формула починається із символу «**=**» і складається з операндів, з'єднаних знаками операцій та круглими дужками. Операндом можуть бути число, текст, логічне значення, адреса клітини, функція. У полі клітини після введення формули може відображатись або формула, або значення, обчислене за формулою. Тип зображення вмісту клітини залежить від того, чи задана опція Показувати

формулы, а не их значения у розділі Показувать параметри для следующего листа вікна **Параметри Excel**, відкритого командою **Файл/Параметри/Дополнительно**. Якщо встановлена опція Показувать параметри для следующего листа, тоді в клітині відобразиться формула, у протилежному разі – значення, обчислене за цією формулою. Якщо в результаті введення числа або обчислень за формулою клітина заповнюється символами «#», то це означає, що ширина клітини недостатня для виведення значення. Для зміни ширини клітини (стовпця) необхідно встановити вказівник мишки на межу стовпця (при цьому вона набере вигляду ) і, утримуючи натиснутою ліву кнопку мишки, перемістити межу клітини (стовпця) вправо або вліво для отримання потрібної ширини, потім відпустити кнопку мишки.

### *1.5.3. Автоматизація введення даних у клітини*

**Введення одного й того самого значення в кілька клітин одночасно.** Для цього необхідно виділити клітини, в які необхідно ввести дані (виділені клітини можуть бути як суміжними, так і несуміжними); ввести в одну з виділених клітин дані та натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + Enter**.

**Введення повторюваних значень у клітини стовпця.** Для введення однакових текстових даних у кілька клітин стовпця необхідно ввести це значення в одну клітину, а в інших клітинах досить увести перший символ тексту і натиснути клавішу **Enter** (останні введуться автоматично). Для заміни автоматично введених символів необхідно продовжити введення самостійно. Для вилучення автоматично введених символів потрібно натиснути клавішу **BackSpace**.

Для введення даних, які вже введені в клітини даного стовпця, можна виділити клітину і натиснути комбінацію

клавіш **Alt+↓** або клацнути на клітині правою кнопкою мишки і з контекстного меню вибрати команду **Выбрать из раскрывающегося списка**. У результаті відкриється список, в якому відображені записи, які вже введені в клітини стовпця. Клацнувши мишкою по потрібному значенню у списку, це значення буде введено в дану клітину.

Зауважимо, що скористатися прийомом автозавершення і вибором із розгорнутого списку можна лише за умови, що дані в клітинах стовпця йдуть один за одним неперервно, і клітина, в яку потрібно ввести нове значення, знаходиться безпосередньо під ними. Якщо в ряді даних є порожні клітини, то будуть використані лише значення, розміщені нижче від останньої порожньої клітини. Якщо ж клітина, в яку вводяться дані, знаходиться нижче від порожньої клітини, то скористатися цими прийомами заповнення клітини не можна.

**Копіювання одного й того самого значення в межах рядка або стовпця** можна виконувати так:

- виділити клітину з даними, які потрібно скопіювати;
- сумістити вказівник мишки з маркером заповнення і при натиснутій лівій кнопці мишки перемістити його вздовж клітин, які підлягають заповненню.

Для заповнення несуміжних клітин потрібно:

- виділити їх, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**;
- на вкладці **Главная** у групі **Редактирование** вибрати пункт **Заполнить**, потім – команди **Вниз**, **Вправо**, **Вверх** або **Влево** залежно від напрямку заповнення.

**Типи рядів автозаповнення.** Послідовність значень, побудована за певним правилом, називається *рядом*. В Excel розрізняють ряди текстових величин, чисел і дат. Для введення ряду значень у діапазон клітин можна скористатися командою спеціального прийому роботи з мишкою, що називається *автозаповненням*. Для створення

ряду текстових значень, чисел або дат потрібно ввести у сусідні клітини початкові значення ряду, виділити клітини з уведеними даними, потім сумістити вказівник мишки з маркером заповнення, натиснути ліву кнопку мишки і протягнути вказівник по клітинах, в які потрібно ввести дані, потім відпустити кнопку мишки. При перетягуванні маркера заповнення вниз або праворуч від виділеної клітини (або діапазону клітин) будуть створені значення, характер зростання яких залежить від послідовності з виділеного діапазону. При перетягуванні маркера вгору або вліво буде створена спадна послідовність значень. Якщо в процесі автозаповнення не буде виявлено закономірності у виділених клітинах, то їх уміст буде дублюватися.

Отже, для створення ряду значень у таблиці за допомогою автозаповнення необхідно:

- 1) ввести послідовно в суміжні клітини значення ряду, необхідні для створення закономірності;
- 2) сумістити вказівник мишки з маркером заповнення, при цьому він набере вигляду знака «плюс»;
- 3) натиснути ліву кнопку мишки і, утримуючи її натиснутою, перемістити маркер заповнення по клітинах, які повинні бути заповнені значеннями ряду, потім відпустити кнопку мишки.

Приклади побудови послідовності значень у результаті автозаповнення наведені в табл. 1.2.

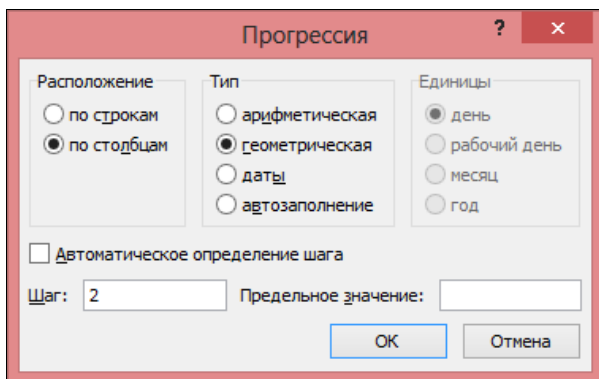
**Таблиця 1.2 – Приклади автозаповнення**

<i>Тип ряду</i>	<i>Початкове значення</i>	<i>Продовження ряду</i>
Текст	Банк	Банк, Банк, Банк
Текст із числами	Товар 1	Товар 2, Товар 3
Текст із числами	1-й квартал	2-й квартал, 3-й квартал
Дні тижня	Понеділок	Вівторок, Середа, Четвер
Дні тижня	Пн	Вт, ср, чт
Місяці	Січ.	Лют., берез., квіт.
Дата	15 січ., 15 квіт.	15 лип., 15 жовт.
Числа	1	1, 1, 1
Числа	1, 3	5, 7, 9
Числа	100, 90	80, 70, 60

Для заповнення діапазону клітин значеннями, що утворюють арифметичну або геометричну прогресію, потрібно:

- 1) ввести у клітину початкове значення прогресії;
- 2) виділити діапазон клітин, який потрібно заповнити;
- 3) виконати команду **Главная/Редактирование/Заполнить/Прогрессия**;
- 4) у відкритому вікні **Прогрессия** (рис. 1.8) вибрати тип прогресії, у поле Шаг ввести крок прогресії та натиснути кнопку **ОК**.

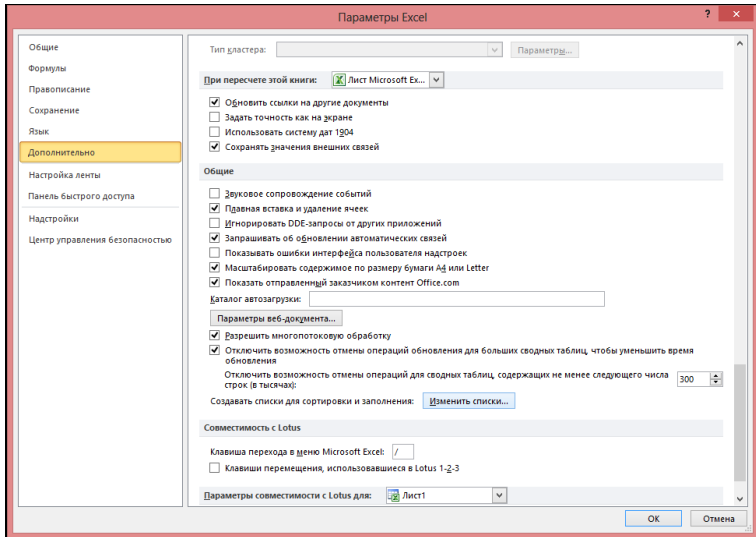
У результаті виділений діапазон клітин заповниться відповідними значеннями прогресії.



**Рисунок 1.8 – Вікно Прогрессия для встановлення параметрів прогресії**

*Створення списків користувача.* Користувач може створити свій власний список автозаповнення. Для цього потрібно:

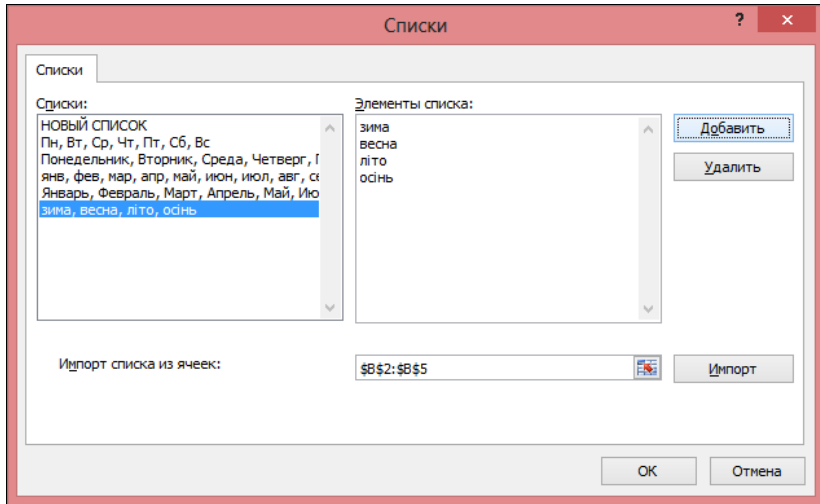
- 1) ввести елементи списку в суміжні клітини одного стовпця або одного рядка;
- 2) виділити клітини з уведеним списком;
- 3) виконати команду **Файл/Параметры/Дополнительно**;
- 4) у розділі **Общие** натиснути кнопку **Изменить списки** (рис. 1.9);



**Рисунок 1.9 – Перехід у вікні Параметри Excel до створення списку користувача**

5) у вікні **Списки** переконатися, що посилання на клітини з виділеним списком відображене в полі **Импорт списка** из ячеек, і натиснути кнопку **Импорт** (рис. 1.10). Елементи списку будуть додані до поля **Списки**, а його елементи будуть відображені в полі **Элементы списка**; після цього натиснути кнопку **ОК** у вікні **Списки**, потім – у вікні **Параметры Excel**.





**Рисунок 1.10 – Створення списку користувача**

#### ***1.5.4. Редагування робочого аркуша***


Після створення робочого аркуша виникає потреба в його редагуванні. Операцію редагування виконують над виділеним фрагментом електронної таблиці. Виділений фрагмент можна очистити, вилучити, скопіювати, перемістити, вставити. Дані робочого аркуша можна редагувати двома способами: в рядку формул, або безпосередньо в клітині, перейшовши в режим редагування.

***Редагування вмісту клітини.*** Для редагування вмісту клітини спочатку потрібно її виділити, потім клацнути лівою кнопкою мишки на рядку формул або натиснути клавішу F2. Вміст клітини з'явиться в рядку формул.

Для редагування безпосередньо у клітині потрібно перейти в режим редагування клітини, двічі клацнувши лівою кнопкою мишки на обраній клітині. При цьому вказівник мишки набере форми текстового курсора.


Редагування вмісту клітини завершується натисненням клавіші **Enter**.

**Очищення виділеного діапазону клітин.** Очистити виділений діапазон клітин можна командою

**Главная/Редактирование/Очистить** (  ). При цьому на екрані з'явиться підменю, що містить пункти: Очистить все – вилучає формати, значення та примітки клітин; Очистить форматы – вилучає лише формати клітин; Очистить содержимое – вилучає значення клітин; Очистить примечания – вилучає примітки клітин. У результаті операції очищення клітини змінюється лише їх вміст, самі ж клітини залишаються в таблиці.

Зауважимо, що за допомогою клавіші **Delete** видаляється лише вміст виділеного діапазону.

**Копіювання та переміщення виділеного діапазону клітин** можна здійснити кількома способами: за допомогою мишки, меню, контекстного меню, відповідних кнопок стандартної панелі інструментів або клавіатури. Найзручнішим способом є використання мишки. Якщо потрібно створити кілька копій даних, тоді доцільно скористатися способом копіювання через буфер обміну. Дії, які виконують при переміщенні, аналогічні діям під час копіювання. Різниця полягає в тому, що при переміщенні дані виділеного діапазону вилучаються, а під час копіювання – ні. Методи копіювання та переміщення наведені в табл. 1.3.

**Робота з буфером обміну в Microsoft Office.** Буфер обміну Office може одночасно зберігати до 24 фрагментів документа. Для відображення області задач буфера обміну потрібно клацнути мишкою на кнопці  групи **Буфер обмена** вкладки **Главная**. У результаті в лівій частині вікна відобразиться область задач буфера обміну.

Для вставлення будь-якого елемента буфера обміну потрібно клацнути мишкою по потрібному елементу. Для

вставляння відразу всіх елементів у тому порядку, в якому вони поміщалися в буфер обміну, потрібно натиснути кнопку **Вставить все**.

**Таблиця 1.3 – Способи копіювання та переміщення вмісту клітин**

<i>Спосіб виконання операції</i>	<i>Копіювання</i>	<i>Переміщення</i>	<i>Примітка</i>
1	2	3	4
За допомогою мишки	1. Виділити потрібний діапазон клітин. 2. Установити вказівник мишки на межу виділеного діапазону		
	3. Натиснути клавішу <b>Ctrl</b> і ліву кнопку мишки, потім, утримуючи їх натиснутими, перемістити вказівник мишки в нове місце	3. Натиснути ліву кнопку мишки і, утримуючи її натиснутою, перемістити вказівник мишки в нове місце	При цьому будуть переміщатися межі виділеного діапазону, вказуючи нове положення даних
	4. Відпустити клавішу <b>Ctrl</b> і кнопку мишки	4. Відпустити кнопку мишки	<i>Примітка 1.</i> Виділений діапазон даних з'явиться у новому місці
За допомогою контекстного меню	1. Виділити потрібний діапазон клітин 2. Клацнути на ньому правою кнопкою мишки		
	3. Із контекстного меню вибрати команду <b>Копировать</b>	3. Із контекстного меню вибрати команду <b>Вырезать</b>	<i>Примітка 2.</i> Навколо виділеного діапазону з'явиться
			рамка, а в рядку стану – повідомлення: «Укажите ячейку и нажмите

### Продовження таблиці 1.3

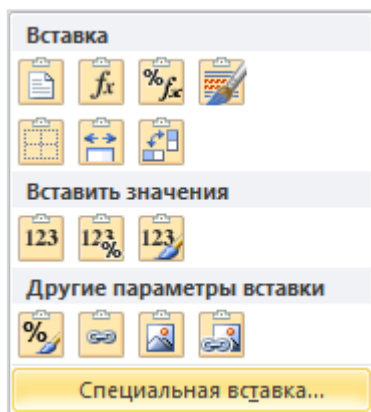
1	2	3	4
			клавишу ВВОД или выберите «Вставить»
	4. Виділити клітину, з якою буде суміщена клітина верхнього лівого кута виділеного діапазону		
	5. Клацнути правою кнопкою мишки і з контекстного меню вибрати команду <b>Вставити</b>		Див. примітку 1
За допомогою команд стрічки	1. Виділити потрібний діапазон клітин		
	2. Виконати команду <b>Главная/Буфер обмена/Копировать</b>	2. Виконати команду <b>Главная/Буфер обмена/Вырезать</b>	Див. примітку 2
	3. Виділити клітину, з якою буде суміщена клітина верхнього лівого кута виділеного діапазону		
	4. Виконати команду <b>Главная/Буфер обмена /Вставить</b>		Див. примітку 1
За допомогою клавіатури	1. Виділити потрібний діапазон клітин		
	2. Натиснути комбінацію клавіш <b>Ctrl + C</b>	2. Натиснути комбінацію клавіш <b>Ctrl + X</b>	Див. примітку 2
	3. Виділити клітину, з якою буде суміщена клітина верхнього лівого кута виділеного діапазону		
	4. Натиснути комбінацію клавіш <b>Ctrl + V</b>		Див. примітку 1

Для вилучення елемента з буфера обміну потрібно викликати контекстне меню цього елемента та вибрати команду **Удалить**. Для вилучення відразу всіх елементів потрібно в області задач натиснути кнопку **Очистить все**.

Для закриття області задач буфера обміну потрібно натиснути кнопку **Закреть** у правому верхньому куті області.










*Копіювання за допомогою спеціальної вставки.*

Якщо потрібно скопіювати з клітини частину даних або виконати перетворення даних чи встановити зв'язки між клітинами, то необхідно скористатися спеціальною вставкою. Для цього потрібно у групі **Буфер обмена** вкладки **Главная** клацнути мишкою по стрілці кнопки **Вставить** і з відкритого меню вибрати один із способів вставки (рис. 1.11). Назви способів вставки та їх характеристики наведені в табл. 1.4.








**Рисунок 1.11 – Способи вставляння вмісту клітин із буфера обміну**

**Таблиця 1.4 – Характеристика способів вставлення з буфера обміну**

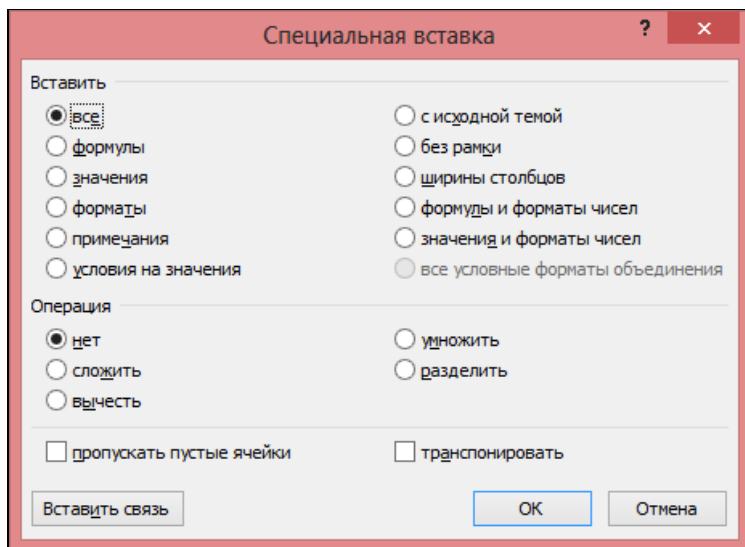
<i>Значок вставки</i>	<i>Команда меню</i>	<i>Результат виконання</i>
1	2	3
	Вставити	Вставляється весь зміст та оформлення скопійованих клітин
	Формули	Вставляються формули у тому вигляді, в якому вони вводяться в рядок формул, форматування не копіюється
	Формули і формати чисел	Вставляються формули у тому вигляді, в якому вони вводяться в рядок формул, копіюються числові формати, встановлені для скопійованих клітин
	Зберегти початкове форматування	Вставляється зміст і формат скопійованих клітин
	Без рамок	Вставляється зміст і формат скопійованих клітин, крім контурних ліній (рамок)
	Зберегти ширину стовпців оригіналу	Вставляється зміст і формат скопійованих клітин із шириною стовпців оригіналу
	Транспонувати	У процесі вставлення здійснюється транспонування даних: клітини рядків вставляються як стовпці, клітини стовпців вставляються як рядки
	Значення	Вставляються лише значення скопійованих клітин, оформлення та формули не копіюються
	Значення і формати чисел	Вставляються лише значення скопійованих клітин з їх числовими форматами

## Продовження таблиці 1.4

1	2	3
	Значення і форматування	Вставляються значення скопійованих клітин з їх форматами, формули не копіюються
	Форматування	Вставляється лише форматування скопійованих клітин, вміст клітин не копіюється
	Вставити зв'язок	Дані вставляються у вигляді формул, які зв'язують діапазони вставки з діапазоном копіювання; оформлення не копіюється
	Рисунок	Дані вставляються у вигляді графічного об'єкта (рисунок), що відображає скопійований діапазон
	Зв'язаний рисунок	Дані вставляються у вигляді графічного об'єкта (рисунок), що відображає скопійований діапазон. При виділенні рисунка у рядку формул відображається формула, що зв'язує рисунок із скопійованим діапазоном. При заміні даних у скопійованому діапазоні змінюються також дані, відображені на малюнку

Для застосування можливостей спеціальної вставки можна скористатися також командами контекстного меню. В обох випадках при наведенні вказівника мишки на значок вставки з'являється підказка його назви, а на аркуші вставлений фрагмент відображається у такому вигляді, який він матиме при виборі способу вставлення.

Якщо вибрати команду **Спеціальна вставка**, тоді з'явиться однойменне вікно (рис. 1.12), в якому можна вибрати потрібний спосіб вставлення фрагмента.



**Рисунок 1.12 – Вікно Специальная вставка**

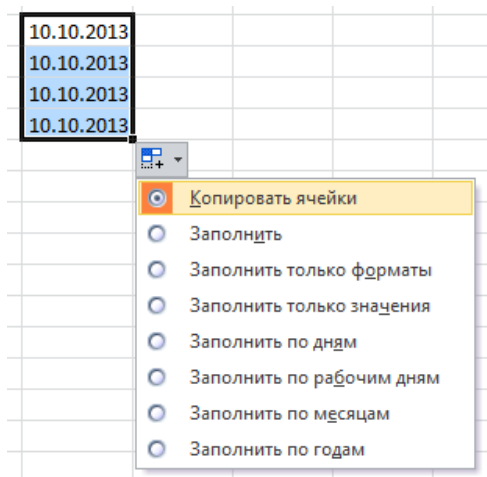
У деяких випадках у процесі копіювання може відбуватися процес автозаповнення послідовним рядом значень, зокрема під час копіювання дат.

У цьому разі потрібно клацнути мишкою по значку автозаповнення і з відкритого меню вибрати команду **Копировать ячейки** (рис. 1.13).

***Вставлення та вилучення стовпців, рядків і клітин.***

Програма Excel дозволяє редагувати дані робочого аркуша, вставляючи або вилучаючи стовпці, рядки та клітини. Операції вставлення та вилучення на відміну від операцій очищення, копіювання та переміщення даних змінюють структуру робочого аркуша. Вставлення стовпця здійснюється ліворуч від виділеного, при цьому існуючі стовпці зсуваються праворуч. Рядки вставляються над виділеним рядком зі зсувом існуючих рядків вниз.





**Рисунок 1.13 – Копіювання автозаповненням календарних дат**

Клітини вставляння ліворуч від виділеної або над виділеною. Після вибору напрямку зсуву праворуч клітини вставляться зліва від виділеної, а якщо вибрати напрям зсуву вниз, то клітини вставляться над виділеною. При вилученні стовпців, рядків та клітин існуючі дані зсуваються для заповнення звільненого робочого простору.

Порядок вставляння та вилучення стовпців, рядків і клітин наведений у табл.1.5.

**Редагування аркушів.** Кожна нова робоча книга за замовчуванням складається з 3 робочих аркушів, ярлики яких розміщені у нижній частині робочого вікна аркуша. Якщо ярлики аркушів не відображаються, то потрібно виконати команду **Файл/Параметри** і в групі **Дополнительно** встановити прапорець **Показывать ярлычки листов**.

**Таблиця 1.5 – Способи вставляння та видалення стовпців, рядків і клітин**

Об'єкт	Спосіб	Вставка	Видалення
1	2	3	4
Стовпець	За допомогою контекстного меню	1. Клацнути лівою кнопкою мишки на заголовку стовпця	
		2. Клацнути на виділеному правою кнопкою мишки	
		3. Із контекстного меню вибрати команду <b>Вставити</b>	3. Із контекстного меню вибрати команду <b>Удалити</b>
	За допомогою команд стрічки	1. Клацнути лівою кнопкою мишки по заголовку стовпця	
		2. Виконати команду <b>Главная/Вставити/Вставити стовпці на лист</b>	2. Виконати команду <b>Главная/Удалити/Удалити стовпці с листа</b>
Рядок	За допомогою контекстного меню	1. Клацнути лівою кнопкою мишки на номері рядка	
		2. Клацнути на виділеному правою кнопкою мишки	
		3. З контекстного меню вибрати команду <b>Вставити</b>	3. З контекстного меню вибрати команду <b>Удалити</b>
	За допомогою команд стрічки	1. Клацнути лівою кнопкою мишки на номері рядка	
		2. Вибрати команду <b>Главная/Вставити/Вставити строки на лист</b>	2. Вибрати команду <b>Главная/Удалити/Удалити стовпці с листа</b>
Клітина або діапазону клітин	За допомогою контекстного меню	1. Виділити клітину або діапазон клітин	
		2. Клацнути на виділеному правою кнопкою мишки	
		3. Із контекстного меню вибрати команду <b>Вставити/Додати ячейки з відповідним напрямком зсуву (праворуч або вниз) і натиснути кнопку ОК</b>	3. Із контекстного меню вибрати команду <b>Удалити/Удалити ячейки з відповідним напрямком зсуву (праворуч або вниз) і натиснути кнопку ОК</b>

### Продовження таблиці 1.5

1	2	3	4
	За допомогою команд стрічки	1. Виділити клітину або діапазон клітин 2. Вибрати команду <b>Вставка/Ячейки</b> , у вікні діалогу вибрати напрям зсуву, потім натиснути кнопку <b>ОК</b>	2. Вибрати команду <b>Правка/Удалить</b> , у вікні діалогу вибрати напрям зсуву, потім натиснути кнопку <b>ОК</b>

У робочу книгу можна вставляти нові аркуші або вилучати зайві, а також перейменовувати їх.

При вставлянні робочого аркуша програма Excel розміщує його перед поточним аркушем. Для вставлення необхідно вибрати аркуш, перед яким повинен з'явитися новий, і виконати команду **Главная/Ячейки/Вставить/Вставить лист**. Програма вставить новий аркуш і присвоїть йому відповідне ім'я. Для вставлення кількох аркушів потрібно виділити необхідну кількість аркушів, утримуючи натиснутою клавішу **Shift**, і виконати команду **Главная/Ячейки/Вставить/Вставить лист**.

Для вставлення аркуша можна також клацнути правою кнопкою мишки по аркушу, перед яким потрібно вставити новий, і з контекстного меню вибрати команду **Вставить**. У відкритому вікні на вкладці **Общие** виділити значок **Лист** і натиснути кнопку **ОК**.

Користувач може змінити в книзі кількість аркушів за замовчуванням. Для цього потрібно виконати команду **Файл/Параметры** і на вкладці **Общие** в групі **При создании новых у книгу** в полі **Число листов** ввести кількість аркушів (максимальне значення – 255).

Вилучення одного або кількох аркушів: виділити потрібні аркуші та виконати команду **Главная/Ячейки/Удалить/Удалить лист** або клацнути правою кнопкою мишки на будь-якому з виділених аркушів і з контекстного меню вибрати команду **Удалить лист**.

Для перейменування аркуша потрібно клацнути правою кнопкою мишки на ярлику аркуша, який потрібно перейменувати, з контекстного меню вибрати команду **Переименовать** і ввести нове ім'я або двічі клацнути по ярлику аркуша, ввести нове ім'я та натиснути кнопку **ОК**.

Крім вставляння та вилучення аркушів в Excel, можна змінювати їх розміщення в робочій книзі. Для переміщення аркуша потрібно натиснути ліву кнопку мишки на його ярлику і, утримуючи натиснутою кнопку мишки, перемістити його на нове місце, потім відпустити кнопку мишки.

## **1.6. Форматування даних робочого аркуша**

Форматування даних робочого аркуша полягає в наданні таблиці відповідного зовнішнього вигляду та структури. Зовнішній вигляд таблиці визначається типом шрифту та його розміром, кольором тексту й фону, шириною стовпців і рядків, способом відображення цифрових та текстових даних і т. ін.

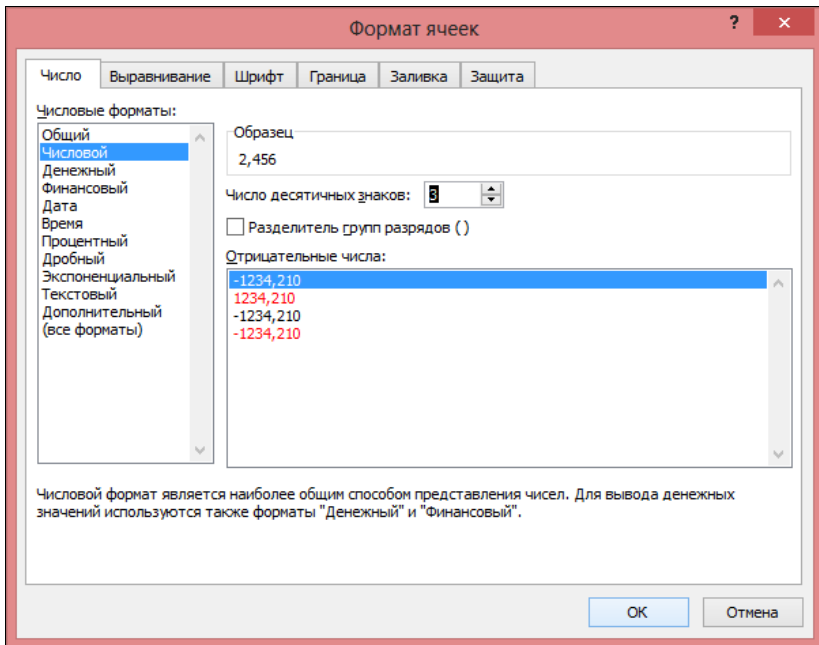
Усі дії форматування можна виконувати за допомогою відповідних команд вкладки **Главная**. Крім того, дії форматування можна виконувати за допомогою відповідних команд контекстного меню.

### ***1.6.1. Форматування вмісту клітини***

В Excel форматувати вміст клітини можна за допомогою команди **Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек**. У результаті відкривається вікно діалогу, в якому формати клітини згруповані на вкладках за категоріями (рис. 1.14). У полі списку числових форматів подані такі категорії: **общий**, **числовой**, **денежный**, **финансовый**, **дата**, **время**, **процентный**, **дробный**, **экспоненциальный**, **текстовый**, **дополнительный**, **все форматы**.

Формат общий використовують для відображення як текстових, так і числових значень довільного типу.

Формат числовой – це найбільш загальний формат для подання чисел. У цьому форматі можна подавати додатні та від’ємні числа, числа із наперед заданою кількістю знаків після коми. Для використання числового формату необхідно виділити клітину з числом і виконати команду **Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек**, потім на вкладці **Число** вибрати формат числовой і клацнути мишкою на кнопці **ОК**.



**Рисунок 1.14 – Вікно для встановлення числових форматів**

Формат денежный використовують для форматування виділених клітин грошовим стилем. У рядку позначення

необхідно вибрати належний тип грошового позначення (грн, \$, р.) та задати кількість знаків після коми, відображуваних у клітині. Деякі грошові формати передбачають виділення від'ємних значень червоним кольором.

Формат процентный використовують для форматування виділених значень процентним стилем. У результаті застосування процентного формату до числа останнє переводиться у відсотки.

Формат финансовый використовують аналогічно до грошового.

Формат дата застосовують, якщо необхідно задати тип дати. Наприклад, дату 01.01.1999 у клітині можна перетворити на вигляд: 01 янв 99, або Січень 99, або 1 янв і т. д. Для цього необхідно ввести дату в клітину, виконати команду **Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек** і на вкладці Число вибрати належний тип дати.

Формат время задає тип відображення часу, наприклад 12:34 або 12:34:00, або 12:34 PM і т. д.

Формат дробный дозволяє подати число у вигляді звичайних дробів заданого формату, наведеного у списку тип.

Формат экспоненциальный використовують для подання числа у вигляді мантиси та порядку. При цьому необхідно зазначити кількість десяткових знаків після коми в мантисі числа. Наприклад, число 0,000052 з двома знаками після коми буде подано у вигляді 5,20E-05.

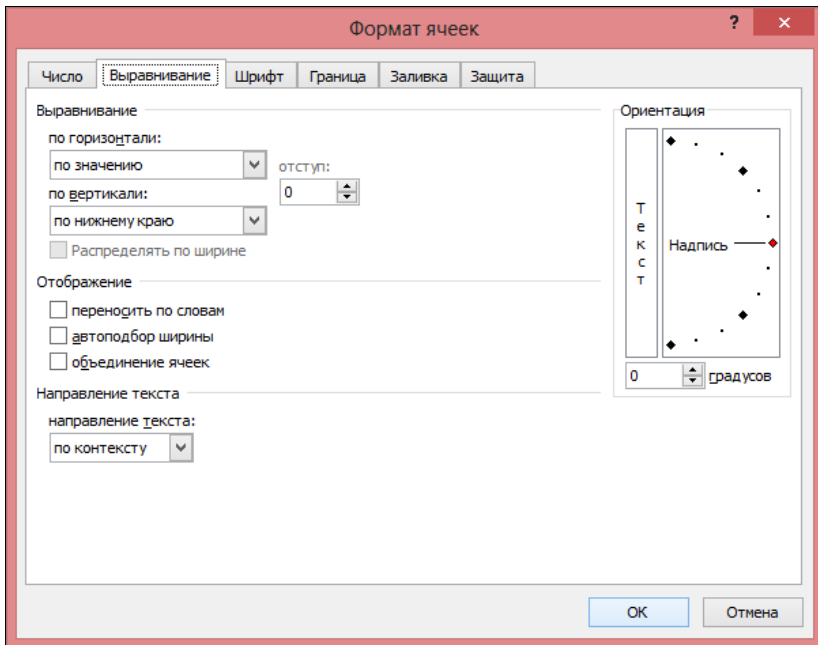
Формат текстовый опрацьовує дані як рядкові величини і відображає значення так само, як їх уводять.

Формат дополнительный призначений для роботи з базами даних та списками адрес.

Команда **Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек/Выравнивание**. При введенні даних уміст клітин автоматично вирівнюється. Текст вирівнюється до лівого

краю, а числа – до правого. Задати вирівнювання можна також за допомогою відповідних команд групи Выравнивание вкладки Главная.

На вкладці Выравнивание (рис. 1.15) можна вибрати тип вирівнювання по горизонталі (за значенням, до лівого краю, до центра, до правого краю, із заповненням, по ширині, по центру виділення) та вертикалі (до верхнього краю, до центра, до нижнього краю, по висоті), спосіб орієнтації та відображення. За допомогою горизонтального вирівнювання задається зміщення даних по ширині клітини, а за допомогою вертикального – по її висоті.



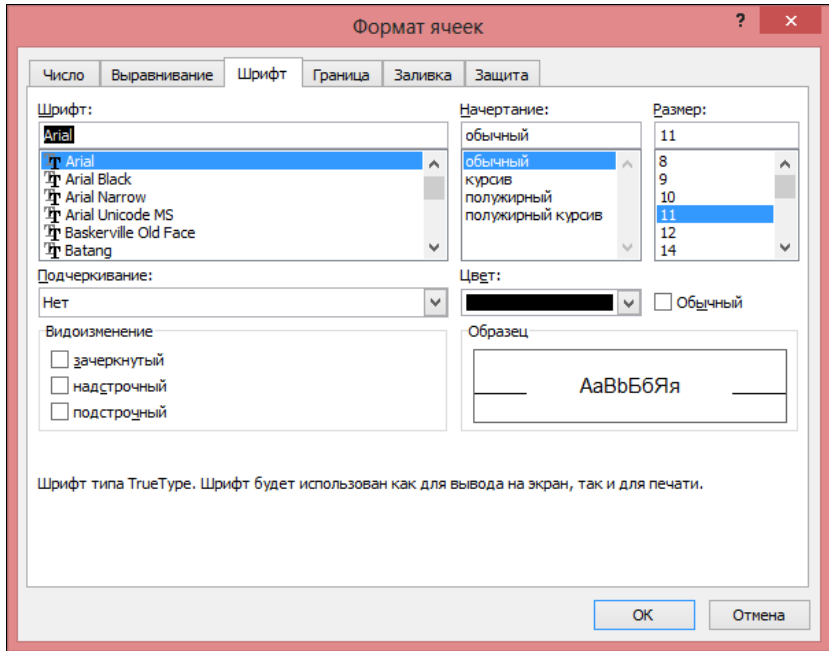
**Рисунок 1.15 – Вікно для встановлення параметрів вирівнювання вмісту клітин**

Подані на цій вкладці опції у такий спосіб задають розміщення даних усередині клітини. За замовчуванням дані в клітині розміщені по горизонталі. За необхідності можна встановити нахил певного тексту на задану кількість градусів (від  $-90^\circ$  до  $+90^\circ$ ). У розділі Отображення встановлюються прапорці: переносить по словам (для перегляду всього тексту, який у клітині займає кілька рядків), автоподбор ширины (для ущільнення тексту з метою відображення у клітині всіх даних), объединение ячеек (для об'єднання кількох клітин в одну).

Команда **Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек/Шрифт**. На вкладці Шрифт вікна діалогу **Формат ячеек** (рис. 1.16) відбувається робота з текстом клітин.

На цій вкладці можна вибрати шрифт зі списку запропонованих шрифтів, накреслення літер (звичайне, курсив, напівжирний, напівжирний курсив), розмір шрифту, підкреслення (одинарне, подвійне, без підкреслення), колір літер із заданої палітри кольорів, ефекти (верхній і нижній індекси, перекреслений). У полі Образец подається зовнішній вигляд тексту з вибраними параметрами.

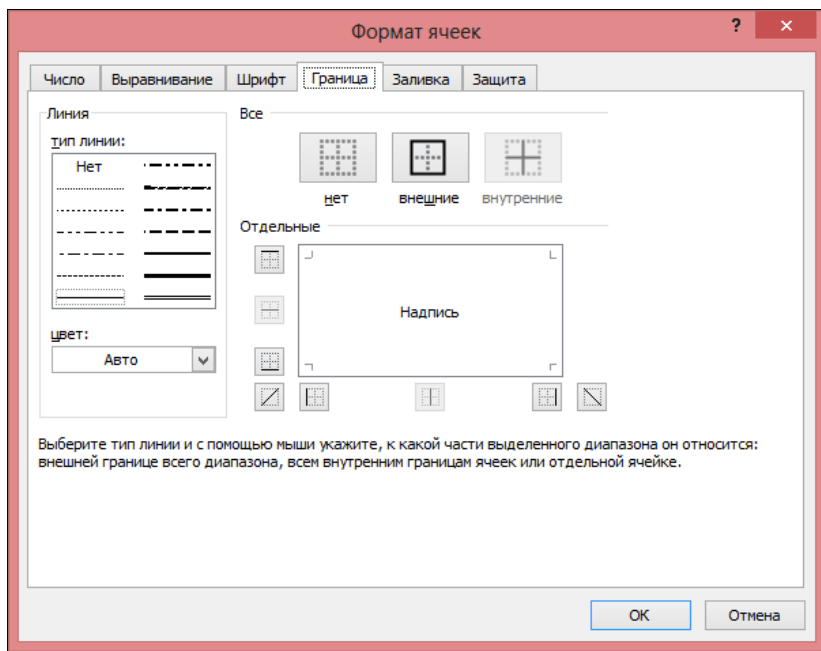




**Рисунок 1.16 – Вікно для форматування символів**

Ряд перелічених вище параметрів можна встановити і за допомогою відповідних кнопок групи Шрифт вкладки Главная.

Команда Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек/Граница. В Excel наявності є цілий арсенал засобів, що дозволяють поліпшити візуальне сприйняття робочої таблиці. Шляхом додавання границь, кольорового забарвлення і тіней у клітині можна досягти кращої наочності робочої таблиці. За допомогою піктограм на вкладці Границы вікна **Формат ячеек** (рис. 1.17) установлюються зовнішні та внутрішні контурні лінії таблиці, задаються тип лінії та її колір.

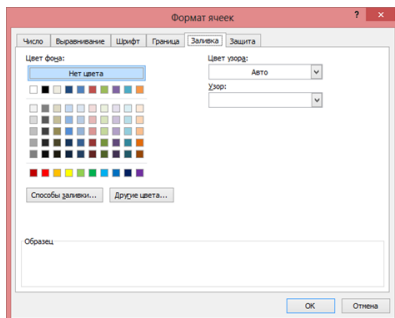


**Рисунок 1.17 – Вікно для встановлення контурних ліній**

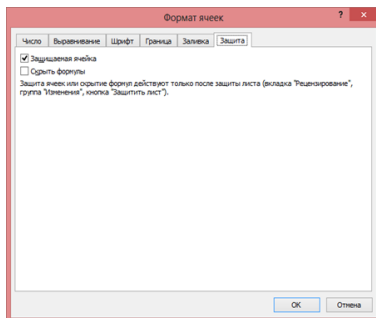
Команда **Главная/Ячейки/Формат/Формат ячеек/Заливка**. У програмі передбачені засоби кольорового оформлення переднього плану й фону клітини. Колір і візерунок заповнення для виділеної клітини або діапазону клітин установлюються на вкладці **Заливка** (рис. 1.18) вікна діалогу **Формат ячеек**. Для заповнення клітини кольором або візерунком необхідно виділити клітину або діапазон клітин і на вкладці **Заливка** клацнути мишкою по потрібному кольору палітри кольорів або зі списку **Узор** вибрати належний візерунок, а потім клацнути мишкою на кнопці **ОК**.

Вкладка **Защита** (рис. 1.19) містить прапорці захищаемая ячейка і скрыть формулы. Ці опції діють лише після того, як установлено захист аркуша. Для захисту

аркуша необхідно виконати команду **Рецензирование/Изменения/Защитить лист**. При цьому можна встановити пароль.



**Рисунок 6.18 – Вікно для оформлення вмісту клітини кольором**



**Рисунок 6.19 – Вікно для встановлення захисту аркуша**

### *1.6.2. Форматування рядків та стовпців*

Висота рядків, як і ширина стовпців, установлюється залежно від розміру використовуваного шрифту. За одиницю вимірювання ширини стовпця використовують значення, що дорівнює ширині символу використовуваного шрифту. За замовчуванням ширина стовпця встановлюється такою, що дорівнює 8,43 символу. Максимальне значення ширини стовпця – 255 символів. Висота рядків вимірюється в пунктах. Один пункт (1 пт) приблизно дорівнює 0,35 мм. За замовчуванням висота рядка дорівнює 12,75 пт. Максимально можлива висота рядка – 409,5 пт.

Ширину стовпця (висоту рядка) можна змінити перемістивши за допомогою мишки його праву (нижню) границю між заголовками стовпців (номерами рядків). Таким способом можна одночасно змінити ширину

(висоту) кількох виділених стовпців (рядків). При цьому ширина (висота) усіх виділених стовпців (рядків) буде однаковою.

Точне значення ширини стовпця (висоти рядка) можна встановити за допомогою команди **Главная/Ячейки/Формат/Ширина столбца (Главная/Ячейки/Формат/Высота строки)** і у відкритому вікні встановити потрібне значення ширини стовпця (висоти рядка).

Для встановлення ширини стовпця (висоти рядка) за максимально заповненою клітиною потрібно двічі клацнути мишкою по правій границі цього стовпця між заголовками стовпців (по нижній границі цього рядка між номерами рядків). Цю дію можна виконати також за допомогою команди **Главная/Ячейки/Формат/Автоподбор ширины столбца (высоты строки)**.

В Excel існує можливість не відображати на екрані окремі рядки та стовпці. Це можуть бути, наприклад, клітини з конфіденційними даними. Така функція є корисною й у тих випадках, коли для більш наочного подання остаточних результатів доцільно не відображати проміжних значень. Після того як рядок буде прихований, зникне й відповідний номер рядка. Таким чином, якщо за рядком 2 йде рядок 4, то це означає, що рядок 3 прихований. Сховати рядок або стовпець можна так: виділити рядок (або стовпець) і скористатися командою **Главная/Ячейки/Формат/Скрыть или отобразить/Скрыть строки (столбцы)**. Для зняття приховування необхідно скористатися командою **Главная/Ячейки/Формат/Скрыть или отобразить/Отобразить строки (столбцы)**.

### *1.6.3. Використання стилів для форматування*

Стиль – це іменованний набір параметрів форматування даних і клітин. Використання стилів забезпечує однакове

форматування даних і клітин у всій книзі, а також миттєве змінювання оформлення діапазонів клітин, до яких застосовано вибраний стиль. При зміні параметрів стилю автоматично змінюється оформлення всіх клітин, до яких застосовано змінюваний стиль.

Для клітин, до яких застосовано який-небудь стиль, можна застосовувати інші параметри форматування. При цьому параметри форматування, встановлені після застосування стилю, не будуть змінюватися при зміні параметрів стилю.

Для застосування стилю потрібно:

1. Виділити клітину або діапазон клітин.

2. Виконати команду **Главная/Стили/Стили ячеек** і у відкритому списку стилів (рис. 1.20) вибрати належний стиль (при наведенні вказівника мишки на певний стиль виділений фрагмент аркуша відобразиться відповідно до вибраного стилю).

Для зміни стилю потрібно послідовно виконати такі дії:

1. Виділити клітину оформлену стилем, який потрібно змінити.

2. Виконати команду **Главная/Стили/Стили ячеек** і у відкритому списку стилів (див. рис. 1.20) клацнути правою кнопкою мишки на назві змінюваного стилю і з контекстного меню вибрати команду **Изменить**.

3. У відкритому вікні діалогу **Стиль** натиснути кнопку **Формат**.

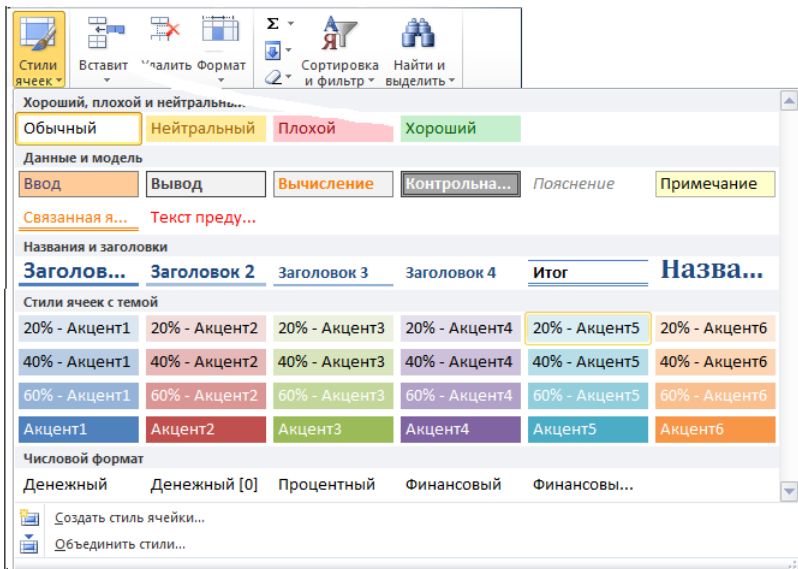
4. На вкладках відкритого вікна діалогу **Формат ячеек** встановити нові параметри форматування.

5. Натиснути послідовно кнопку **ОК** у вікнах діалогу **Формат ячеек** та **Стиль**.

Зауважимо, що після зміни стилю автоматично зміниться оформлення всіх клітин, до яких було застосовано цей стиль. Не рекомендується змінювати

стиль Обычный, установлено за замовчуванням до всіх клітин аркуша.

Із книги можна вилучити будь-який стиль, крім стилю Обычный. Відмінити видалення стилю неможливо. Для відновлення в книзі вбудованих стилів можна створити нову книгу, а потім скопіювати з неї всі стилі. При створенні нової книги вона буде мати всі вбудовані стилі.

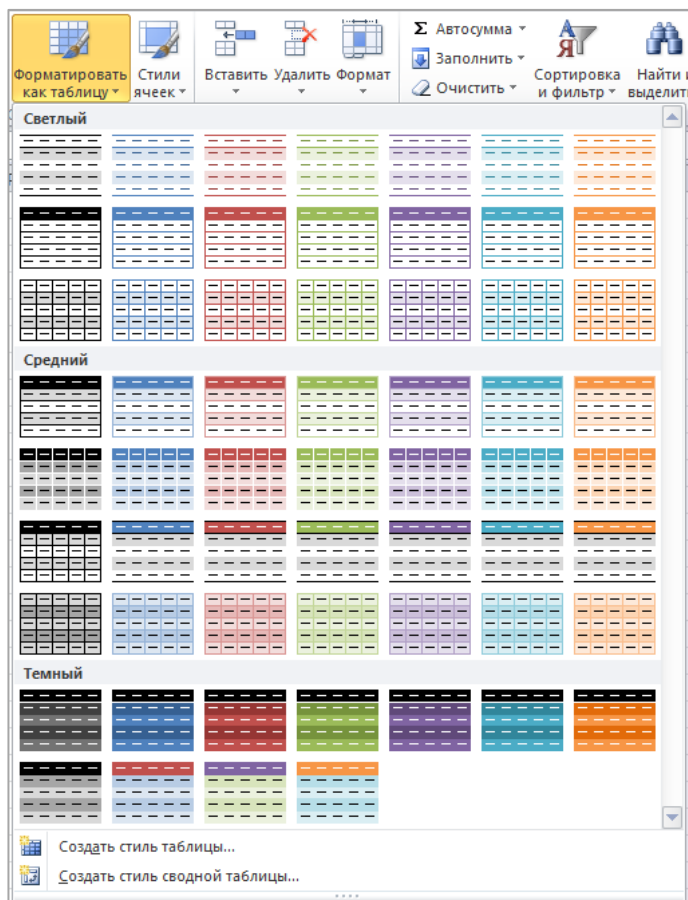


**Рисунок 1.20 – Список стилів клітини**

Стилi вилучаються з поточної книги. Для вилучення стилю потрібно виконати команду **Главная/Стили/Стили ячеек** і у відкритому списку стилів клацнути правою кнопкою мишки на назві стилю, який потрібно вилучити, і з контекстного меню вибрати команду **Удалить**.

**Форматування таблиць за допомогою стилів.** Для того щоб не витратити час на форматування таблиці

вручну, потрібно виділити її і скористатися командою **Главная/Стили/Форматировать как таблицу**, далі з розгорнутого списку стилів оформлення (рис. 1.21) вибрати потрібний. У результаті відкриться вікно **Форматирование таблицы**, в полі якого буде автоматично зазначено виділений діапазон.



**Рисунок 1.21 – Вікно для вибору стилю форматування таблиці**

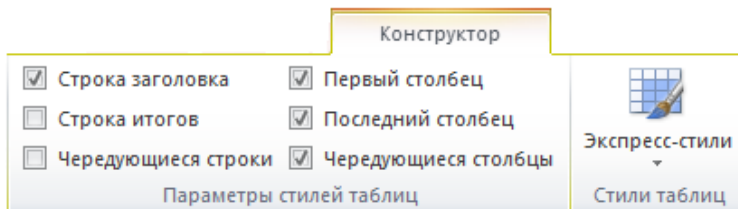
Натиснувши кнопку **ОК**, виділений діапазон клітин перетвориться на таблицю, оформлену відповідно до вибраного стилю. У кожний стовпець автоматично буде додано значок автофільтра. На стрічці автоматично буде відображена контекстна вкладка **Работа с таблицами/Конструктор**.

Зауважимо, що застосування до виділеного діапазону клітин команди **Главная/Стили/Форматировать как таблицу** перетворить цей діапазон на таблицю. Вкладка **Работа с таблицами/Конструктор** автоматично з'являється при виділенні будь-якої клітини таблиці і автоматично зникає при виділенні клітини за межами таблиці.


На вкладці **Конструктор** у групі **Стили таблиц** (рис. 1.22) із списку експрес-стилів можна також вибрати стиль оформлення таблиці.

У групі **Параметры стилий таблицы** вкладки **Конструктор** можна вибрати деякі інші параметри оформлення таблиці. Зокрема, для увімкнення або вимкнення рядка заголовків та підсумкового рядка потрібно встановити або зняти відповідний прапорець: **Строка заголовка**, **Строка итогов**. Для відображення спеціального форматування першого та останнього стовпців таблиці необхідно установити або зняти відповідний прапорець: **Первый столбец**, **Последний столбец**. Для різного відображення парних і непарних рядків та стовпців встановити або зняти відповідний прапорець: **Чередующиеся строки**, **Чередующиеся столбцы**.





**Рисунок 1.22 – Группы параметров стилів таблиці вкладки Конструктор**

Таблицю можна перетворити на звичайний діапазон клітин. При цьому встановлене форматування буде збережено. Для перетворення таблиці на звичайний діапазон даних потрібно виділити будь-яку клітину таблиці і на вкладці **Конструктор** у групі Сервіс натиснути кнопку  (**Преобразовать в диапазон**). У відкритому вікні запиту на перетворення натиснути кнопку **Да**.

#### ***1.6.4. Застосування тем для оформлення аркушів книги***

Тема – це набір уніфікованих елементів: кольору, шрифту та графічних ефектів (набору ліній і фону клітини), що визначають зовнішній вигляд документа. За допомогою теми можна легко й швидко оформити документ, надавши йому професійного вигляду. Користувач може створити свою тему документа та зберегти її.

Для застосування теми необхідно виконати команду **Разметка страницы/Темы** і у відкритому списку тем вибрати потрібну тему. При наведенні вказівника мишки на тему таблиця відобразиться з відповідним оформленням.

Зауважимо, що параметри теми будуть застосовані до всіх аркушів книги, тому для застосування теми немає необхідності виділяти клітини.

Тему можна змінити змінивши характерні для даної теми параметри форматування: шрифт, колір або ефекти теми.

Для зміни параметрів шрифту теми потрібно виконати команду **Разметка страницы/Темы/Шрифты темы** і у відкритому вікні вибрати потрібний шрифт. Для зміни кольорового оформлення теми потрібно виконати команду **Разметка страницы/Цвета** і вибрати потрібний набір кольорів. Для зміни ефектів теми потрібно виконати команду **Разметка страницы/Эффекты темы** і вибрати потрібний ефект.

Для збереження зміненої теми потрібно на вкладці **Разметка страницы** клацнути на кнопці **Темы** і вибрати команду **Сохранить текущую тему**. Далі у відкритому вікні збереження теми у поле *Имя файла* ввести ім'я теми і натиснути кнопку **Сохранить**.

Зауважимо, що теми користувача зберігаються у папці *Темы документов* і відображаються у верхній частині галереї тем. Не рекомендується змінювати папку, в якій зберігається файл теми.

**Форматування аркуша.** За необхідності можна формувати безпосередньо сам аркуш. Аркуш можна приховати або ж відобразити, а також певний малюнок може бути тлом аркуша. Для того щоб приховати аркуш, необхідно клацнути правою кнопкою мишки на ярлику аркуша і вибрати команду **Скрыть**, а для його відображення клацнути правою кнопкою мишки по суміжному з ним аркушу і з контекстного меню вибрати команду **Показать**.

Для встановлення тла аркуша потрібно виконати команду **Разметка страницы/Параметры страницы/**

**Подложка** і у відкритому вікні вибрати потрібний малюнок, що буде тлом робочого аркуша, та натиснути кнопку **Вставить**. Вибраний малюнок буде багаторазово повторюватися, щоб заповнити весь аркуш.

Для вилучення тла аркуша потрібно вибрати один аркуш із тлом, який потрібно вилучити, і на вкладці Разметка страницы у групі Параметры страницы натиснути кнопку **Удалить фон**.

Зауважимо, що кнопка **Удалить фон** доступна лише в тому випадку, якщо аркуш має тло.

**Копіювання формату.** Копіювання формату за зразком є простим і швидким способом копіювання оформлення однієї клітини на інші. Для цього потрібно: виділити клітину, оформлення якої потрібно скопіювати; натиснути кнопку **Формат по образцу** групи Буфер обмена вкладки **Главная** (після цього кнопка **Формат по образцу** залишається затисненою, а праворуч від вказівника з'явиться значок копіювання формату) і виділити клітину або діапазон клітин, для яких устанавлюється формат, який необхідно скопіювати.

Якщо потрібно скопіювати формат на кілька діапазонів, то необхідно двічі клацнути мишкою на кнопці **Формат по образцу**, а потім виділити потрібні діапазони клітин. Після завершення процесу копіювання формату потрібно натиснути клавішу **Esc** або повторно натиснути кнопку **Формат по образцу**.

### ***1.6.5. Умове форматування діапазону клітин***

Умове форматування застосовують для виділених діапазонів, що відповідають деяким умовам. Умове форматування можна застосовувати як до даних, уведених з клавіатури, так і до результатів обчислень. Найчастіше умове форматування застосовують до числових даних.

Дані, що відповідають заданим умовам, виділяють спеціальними елементами оформлення або зміненим форматуванням (параметри шрифту, границі, заливки).

Умовне форматування – могутній інструмент візуалізації табличних даних, що використовується для швидкого та наочного порівнянь даних, візуального аналізу даних, виділення кількох перших (найбільших) та кількох останніх (найменших) даних, градієнтного виділення даних тощо.

Зауважимо, що умовне форматування обмежує можливості звичайного форматування: параметри форматування, встановлені засобами умовного форматування не можна змінити традиційними засобами форматування.

Для встановлення умовного форматування потрібно виділити потрібний діапазон клітин і послідовно виконати такі дії:

1. Виконати команду **Главная/Стили/Условное форматирование**. У результаті відкриється меню з переліком доступних команд: Правила выделения ячеек, Правила отбора первых и последних значений, Гистограммы, Цветовые шкалы, Наборы значков, Создать правило, Удалить правило, Управление правилами.

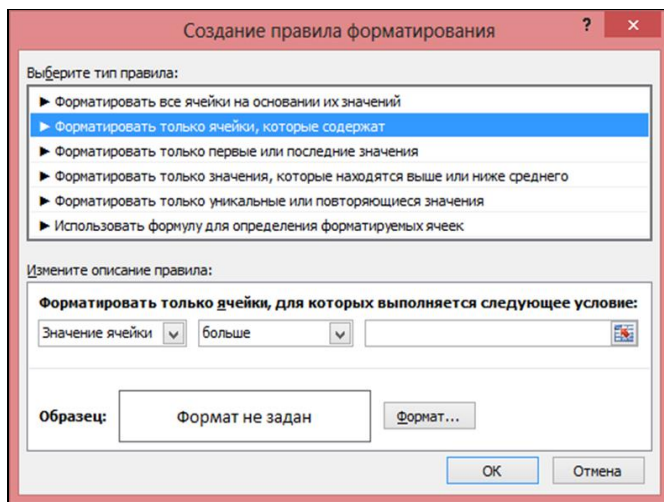
2. Вибрати потрібний пункт відкритого меню і встановити відповідне форматування виділеного діапазону. У таблиці 1.6 описано дії користувача залежно від вибраного пункту меню.

**Таблиця 1.6 – Опис дій користувача,  
залежно від вибраних пунктів меню**

Пункт меню	Умова	Дія користувача (ДК)
1	2	3
Правила выделения ячеек	Больше, Меньше, Между, Равно, Текст содержит, Дата, Повторяющиеся значения	<b>ДК 1.</b> Установити вибрану умову і вибрати для виділених клітин, що задовольняють задану умову, один із варіантів форматування: «светло красная заливка и темно-красный текст», «желтая заливка и темно-желтый текст», «зеленая заливка и темно-зеленый текст», «светло-красная заливка, красный текст, красная граница». Вибравши пункт «Пользовательский формат», відкривається вікно <b>Формат ячеек</b> , в якому потрібно вибрати потрібні параметри форматування клітини
	Другие правила	<b>ДК 2.</b> У відкритому вікні <b>Создание правила форматирования</b> (рис. 1.23) вибрати тип правила, внести зміни у вибране правило, задати умову форматування, натиснути кнопку <b>Формат</b> і у відкритому вікні <b>Формат ячеек</b> установити параметри форматування
Правила отбора первых и последних значений	Первые 10 элементов, Первые 10 %, Последние 10 элементов, Последние 10 %, Выше среднего, Ниже среднего	Виконати дії користувача <b>ДК 1</b>
	Другие правила	Виконати дії користувача <b>ДК 2</b>
Гистограммы	Градиентная заливка	Вибрати вигляд градієнтної гістограми. У результаті відобразиться кольоровий горизонтальний стовпець у клітині зі значенням: чим більше значення, тим довший стовпець

## Продовження таблиці 1.6

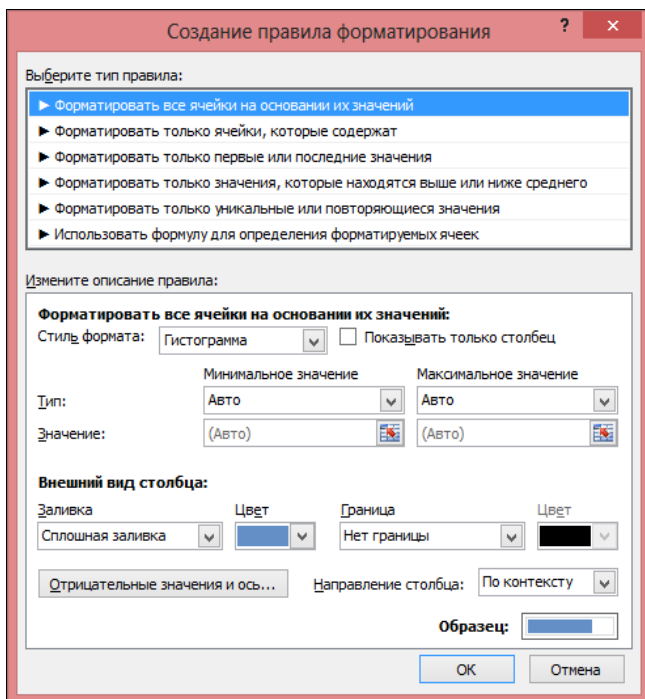
1	2	3
	Другие правила	<b>ДК 3.</b> У відкритому вікні <b>Создание правила форматирования</b> (рис. 1.24) вибрати тип правила, у розділі «Измените описание правила» внести зміни у вибране правило: задати стиль форматування (двухцветная шкала, трехцветная шкала, гистограмма, наборы значков), задати тип значення (минимальное (максимальное) значение, число, процент, формула, процентиль, авто) та задати зовнішній вигляд стовпця гістограми. Якщо натиснути кнопку <b>Отрицательные значения и ось</b> , то відкриється вікно для налаштування стовпців діаграми для від'ємних значень клітини
Цветовые шкалы		Вибрати дво- або триколірну градієнтну шкалу для діапазону клітин. Наприклад, триколірна шкала виділить клітини з великими, середніми і малими значеннями. Відтінок кольору залежить від значення в клітині. Більш насичений відтінок відповідає більшому значенню в клітині
	Другие правила	<b>ДК 4.</b> У відкритому вікні <b>Создание правила форматирования</b> вибрати тип правила, внести зміни у вибране правило та задати стиль форматування.
Наборы значков	Направление стрелки, Фигуры, Индикаторы, Оценки	Вибрати відповідний набір значків, що поділяють дані за категоріями (від трьох до п'яти), розділених граничними значеннями. Кожний значок відповідає певному діапазону значень
	Другие правила	Виконати дії користувача <b>ДК 4</b>



**Рисунок 1.23 – Вікно для створення правила форматувannya**

Умовні формати можна копіювати в інші клітини. Для цього необхідно виділити одну з клітин, умовний формат якої потрібно скопіювати, далі на вкладці **Главная** клацнути на кнопці **Формат по образцу** і потім виділити потрібний діапазон клітин, який повинен мати цей самий умовний формат.

Для вилучення умовного форматування потрібно виділити діапазон клітин з умовним форматуванням і виконати команду **Главная/Условное форматирование/Удалить правила/Удалить правила из выделенных ячеек**.



**Рис. 1.24 – Вікно для створення правила форматування для гістограми**

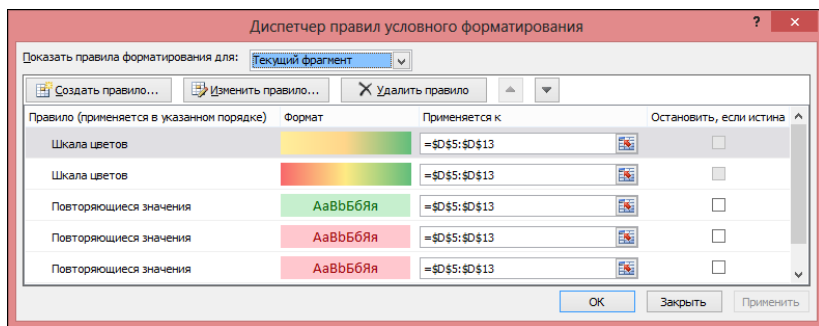
Для вилучення будь-якого формату, зокрема й умовного, необхідно виділити потрібний діапазон клітин і виконати команду **Главная/Очистить/Очистить форматы**.

**Керування правилами умовного форматування.** Правила умовного форматування можна змінювати та вилучати. Для цього потрібно виконати команду **Главная/Стили/Условное форматирование/Управление правилами**. У вікні **Диспетчер правил условного форматирования** (рис. 1.25) у полі списку **Показать правила форматирования** для вибрати аркуш, для якого



будуть змінені правила умовного форматування. Виділити правило, яке потрібно змінити, і натиснути кнопку **Изменить правило**. У відкритому вікні **Изменение правила форматирования** вибрати тип іншого правила, змінити умову та параметри форматування. Якщо для одного діапазону клітин задано кілька правил форматування, то змінити порядок їх застосування можна за допомогою кнопок **Вверх**, **Вниз**. Для вилучення правила потрібно скористатися кнопкою **Удалить правило**.

Для вилучення відразу всіх правил умовного форматування для виділеного діапазону або аркуша потрібно виконати команду **Главная/Стили/Условное форматирование/Удалить правила**, а потім у підпорядкованому меню вибрати потрібний пункт (удалить правила из выделенных ячеек, удалить правила со всего листа).



**Рисунок 1.25 – Вікно для зміни правил умовного форматування**

Для пошуку клітин з умовним форматуванням потрібно виконати команду **Главная/Редактирование/Найти и выделить/Условное форматирование**. У результаті будуть виділені всі діапазони клітин, до яких застосоване умовне форматування.

## 1.7. Використання формул і вбудованих функцій Excel

### 1.7.1. Обчислення за формулами в Excel

Програма Excel здійснює обчислення, використовуючи формули і вбудовані функції.

В Excel під формулою розуміють вираз, що складається з чисел, знаків арифметичних операцій (+, -, \*, /, ^), операцій відношень (=, <, >, <=, >=, <>), а також функцій. Арифметичні операції та операції відношень виконують над числовими операндами. Над текстовими операндами виконують єдину операцію &, яка до тексту першого операнда приєднує текст другого операнда. Текстові константи у формулі обмежуються подвійними ланками.

У процесі обчислення за формулою спочатку виконують операції у круглих дужках, потім арифметичні операції, а далі – операції відношень.

Формули можуть містити також адреси клітин таблиці, а також функції. Наприклад,

=A1 + B1 + 3;

=B2/(C1 + A2);

=СУММ(B3:D7)\*15.

Формулу в клітині можна створити двома способами: набрати її безпосередньо в клітині за допомогою клавіатури або для введення адрес клітин використовувати мишку, а для введення знаків операцій – клавіатуру.

В Excel розрізняють абсолютну та відносну адреси клітин. Абсолютна адреса клітини не змінюється в процесі копіювання та переміщення формули. Відносна адреса під час копіювання та переміщення змінюється. Форма написання відносної адреси збігається зі звичайним її записом. Розрізняють два типи абсолютної адреси: повну і часткову. Ознакою абсолютної адреси клітини є наявність

знака \$ перед іменем стовпця та номером рядка:  $\$B\$2$ ,  $\$A\$5$ . Часткова абсолютна адреса клітини містить знак \$ або перед заголовком стовпця, або перед номером рядка:  $B2$ ,  $A5$ . У процесі копіювання або переміщення формули, що містить часткову абсолютну адресу клітини, буде змінюватися або заголовок стовпця, або номер рядка.

Адреса змінюється за правилом відносної орієнтації клітини з формулою щодо клітини з операндами.

Формулу в клітині C2 Excel інтерпретує так: «до вмісту клітини, що зміщена відносно C2 рядом вище і на дві клітини ліворуч додати вміст клітини, яка відносно C2 розміщена двома рядками нижче й на одну клітину ліворуч».

	A	B	C	D
1	15			
2			=A1 + B4	
3				
4		17		

Нижче у фрагменті електронної таблиці наведено копіювання формули, що містить абсолютні адреси, з клітини C1 у клітини D2 і E2. При її копіюванні посилання на клітини у формулі не змінилися. Формула в клітині C3 містить відносні адреси. Під час її копіювання в клітини D3:E3 та C4:C6 відбувається автоматичне настроювання відносних адрес.

	A	B	C	D	E
1	15		=\$A\$1 + \$B\$4	=\$A\$1 + \$B\$4	=\$A\$1 + \$B\$1
2					
3			=A1 + B4	=B1 + C4	=C1 + D4
4		17	=A2 + B5		
5			=A3 + B6		
6			=A4 + B7		

Формула в клітині C2 містить часткову абсолютну адресацію. При її копіюванні в клітини D3 та E4 змінюються лише відносні компоненти адреси клітини.

	A	B	C	D	E
1	15				
2			=A1 + B\$4		
3				=A2 + C\$4	
4		17			=A3 + D\$4

У формулі можуть бути посилання на прямокутний діапазон клітин. Зазначаючи діапазон клітин, задаються адреса верхньої лівої клітини і через двокрапку – адреса правої нижньої клітини.

Формула може містити адреси клітин з інших аркушів і навіть з інших книг. Наприклад, =Лист2!A1 + [Книга3] Лист1!\$A\$3 – формула для знаходження суми значень клітини A1, що знаходиться на аркуші **Лист2** поточної книги та клітини A3 аркуша **Лист1** книги **Книга3**.

### ***1.7.2. Використання вбудованих функцій***

Програма Excel містить понад 400 вбудованих функцій, що дозволяють створювати формули для різноманітних розрахунків – економічних, математичних, інженерних та ін. Функція має ім'я і список аргументів у круглих дужках, розділених між собою крапкою з комою. Аргументами можуть бути числові й текстові константи, адреси клітин або їх діапазонів, а також вбудовані функції. Для деяких функцій аргументи повинні бути записані у певному порядку.

Загальний формат вбудованої функції має вигляд  
*назва\_функції (аргумент1; аргумент2; ... )*.

Ввести функцію у формулу можна вручну або за допомогою майстра функцій. Із функціями зручніше працювати за допомогою майстра функцій – у цьому разі необхідні аргументи функції задаються у вікні діалогу майстра. В Excel вбудовані функції, груповані за тематичною ознакою в категорії: фінансові, дати й часу, математичні, статистичні, перевірки властивостей і значень, роботи з базою даних, текстові, логічні та ін. До категорії 10 недавно використовуваних належать функції, що використовувались останніми, а в категорії Полный алфавитный перечень міститься список усіх доступних у програмі функцій.

Для виклику майстра функцій необхідно виконати команду **Формулы/Вставить функцию**. У результаті відкривається вікно діалогу **Мастер функций – шаг 1 из 2** (рис. 1.26), в якому можна вибрати потрібну функцію. Для вибору функції спочатку вибирають назву категорії, в якій міститься необхідна функція. Якщо категорія невідома, то необхідно скористатися категорією Полный алфавитный перечень.

Після вибору категорії в поле **Функции** виводиться список функцій даної категорії, з якого вибирають потрібну функцію. При цьому в рядку стану виводиться короткий опис вибраної функції.

Для вставлення функції необов'язково використовувати майстер функцій. Можна також скористатися кнопками категорій функцій у групі **Библиотека функций**. Клацнути мишкою на стрілці кнопки потрібної категорії функцій і у відкритому списку функцій цієї категорії вибрати потрібну функцію (рис. 1.27).

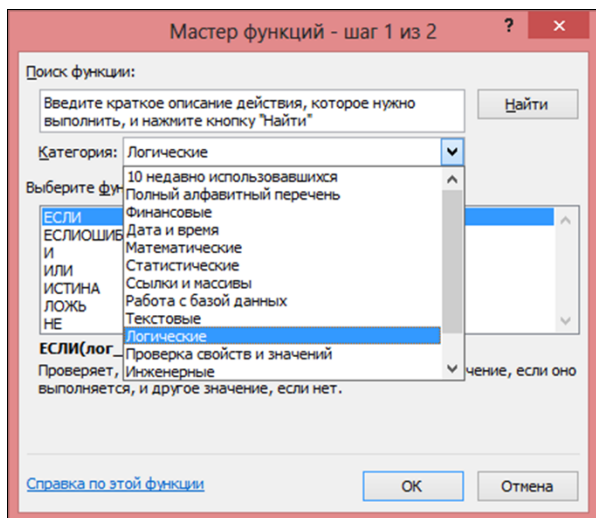


Рисунок 1.26 – Перше вікно Майстра функцій

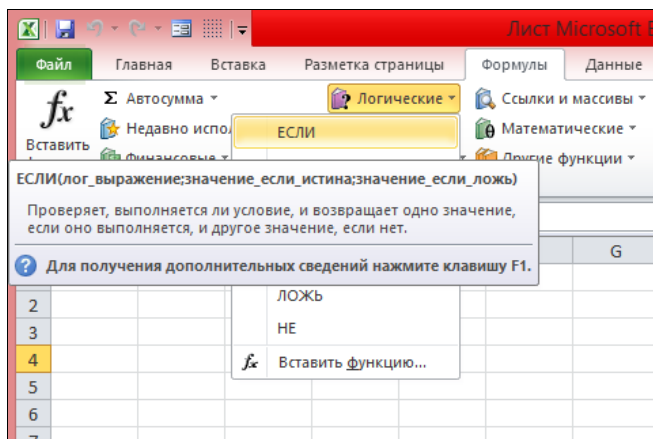


Рисунок 1.27 – Вибір вбудованої функції з групи Библиотека функций

Якщо одна функція є аргументом іншої, то така функція називається вкладеною. Наприклад, запишемо функцію, яка буде обчислювати прибутковий податок із нарахованої зарплати за алгоритмом: якщо зарплата не перевищує 1 710 грн, то прибутковий податок обчислюється за формулою  $(\text{зарплата} - \text{зарплата} \times 3,6 \% - 609) \times 15 \%$ , якщо ж зарплата знаходиться в межах від 1 710 грн до 12 180 грн, то прибутковий податок обчислюється за формулою  $(\text{зарплата} - \text{зарплата} \times 3,6 \%) \times 15 \%$ , а якщо ж зарплата перевищує 12 180 грн, то прибутковий податок обчислюється за формулою  $1\,827 \text{ грн} + (\text{зарплата} - \text{зарплата} \times 3,6 \% - 12\,180) \times 20 \%$ .

Для цього скористаємося функцією ЕСЛИ, що має такий вигляд:

*=ЕСЛИ(умова; значення, за істинної умови; значення, за умови хибної).*

Нехай значення нарахованої зарплати знаходиться в клітині F3, а значення прибуткового податку – в клітині G3. Тоді функція для обчислення прибуткового податку матиме такий вигляд:

$=\text{ЕСЛИ}(F3 < 1710; (F3 - F3 \cdot 3,6 \% - 609) \cdot 15 \%; \text{ЕСЛИ}(F3 < 12180; (F3 - F3 \cdot 3,6 \%) \cdot 15 \%; 1827 + (F3 - F3 \cdot 3,6 \% - 12180) \cdot 20 \%);$

Для вставлення цієї функції у клітину G3 скористаємося майстром функцій. Для цього необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) встановити курсор на клітину G3;
- 2) натиснути кнопку **Вставить функцію** на вкладці

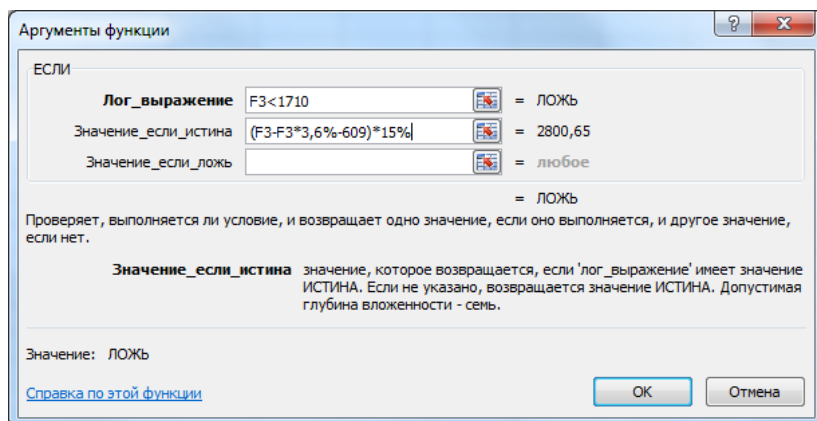
**Формулы;**

3) у вікні діалогу **Мастер функций – шаг 1 из 2** вибрати категорію функцій – Логические, а із списку функцій вибрати функцію ЕСЛИ (див. рис. 1.26);


4) натиснути кнопку **ОК**;

5) у відкритому вікні діалогу (рис. 1.28) в поле Логическое выражение ввести умову  $F3 < 1710$ , в поле Значение\_если\_истина ввести вираз  $(F3 - F3 \cdot 3,6 \% - 609) \times 15 \%$ , помістити текстовий курсор у поле Значение\_если\_ложь і ввести в це поле функцію = ЕСЛИ( $F3 < 12180$ ;  $(F3 - F3 \cdot 3,6 \%) \cdot 15 \%$ ;  $1827 + (F3 - F3 \cdot 3,6 \% - 12180) \times 20 \%$ ). Для цього в рядку формул відкрити список функцій, що розкривається і знову вибрати функцію ЕСЛИ;

б) у відкритому вікні після введення аргументів вкладеної функції (рис. 1.29) натиснути кнопку **ОК**.

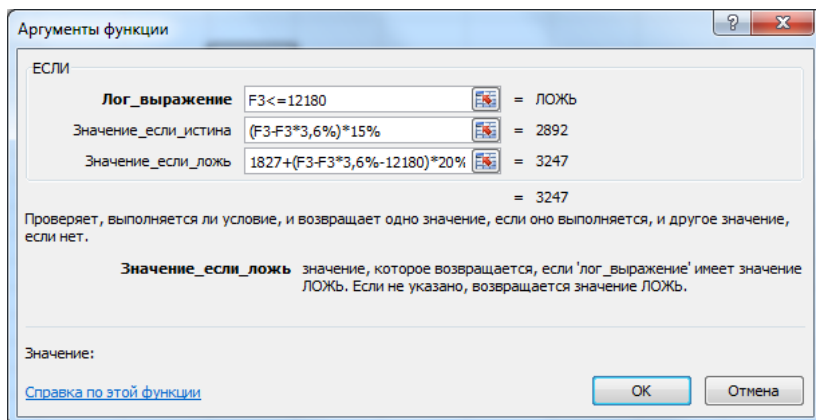


**Рисунок 1.28 – Вікно для введення аргументів функції**

У результаті цих дій у клітину G3 буде записана функція ЕСЛИ( $F3 < 1710$ ;  $(F3 - F3 \cdot 3,6 \% - 609) \cdot 15 \%$ ; ЕСЛИ( $F3 < 12180$ ;  $(F3 - F3 \cdot 3,6 \%) \cdot 15 \%$ ;  $1827 + (F3 - F3 \cdot 3,6 \% - 12180) \cdot 20 \%$ ), яка також відобразиться у рядку формул. У нижній частині вікна виводиться значення функції при зазначених аргументах. Для тимчасового згортання вікна в полі введення аргументів використовується кнопка .



Якщо встановлено автоматичний режим обчислень, зміна вмісту клітини приводить до перерахунку формул, записаних у цих клітинах. Для встановлення ручного режиму обчислень потрібно виконати команду **Файл/Параметры/Формулы** і у відкритому вікні діалогу **Параметры Excel** у розділі Параметри вычислений встановити режим вручну. У цьому режимі Excel виводить слово **Вычислить** у рядок стану кожного разу, коли на аркуші з'являється необчислена формула. Для обчислення формул необхідно натиснути клавішу **F9** (формули обчислюються у всіх відкритих книгах) або **Shift + F9** (формули обчислюються лише на активному аркуші).



**Рисунок 1.29 – Вікно для введення аргументів вкладеної функції**

У клітині може відобразитись або формула, або значення. Вид відображення залежить від того, встановлено чи знято прапорець Показывать формулы, а не их значения у розділі Показывать параметры для следующего листа вікна діалогу **Параметры Excel**, відкритого

командою **Файл/Параметры/Дополнительно**. При встановленій опції в клітині буде відображатися формула.

**Функції автообчислення.** Над виділеним діапазоном клітин можна виконувати ряд функцій, що найчастіше використовуються. Для цього необхідно:

1) клацнути правою кнопкою на рядку стану;

2) з контекстного меню вибрати потрібну функцію:

**Сумма** – знаходження суми значень виділеного діапазону;

**Максимум** – знаходження найбільшого серед значень

виділеного діапазону; **Минимум** – знаходження

найменшого серед значень виділеного діапазону;

**Количество** – кількість клітин, що містять числові або

текстові значення; **Количество чисел** – кількість числових

значень (включаючи значення дати та часу) серед значень

клітин виділеного діапазону; **Среднее** – обчислення

середнього значення виділеного діапазону клітин.

Обчислене значення функції відобразиться у рядку стану.

Значення суми, середнього, найбільшого, найменшого та кількості чисел можна знайти, якщо виділити діапазон

значень і клацнути мишкою на стрілці кнопки  **Σ**

(**Сумма**), розміщеної на вкладці **Главная** у групі

Редактирование, або кнопки  **Σ Автосумма**

(**Автосумма**), розміщеної у групі Библиотека функций на вкладці

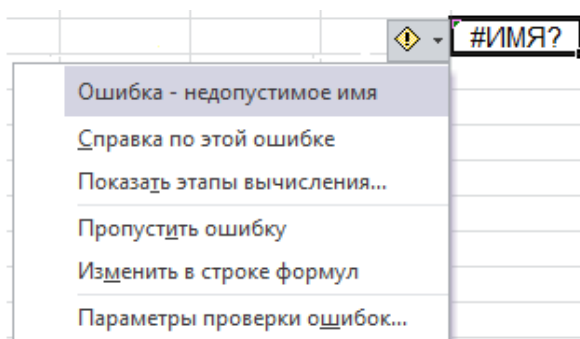
**Формулы**, і з відкритого меню вибрати потрібну функцію.

### *1.7.3. Помилки у формулах та методи їх усунення*

Якщо при обчисленні формули сталася помилка, то в клітині виводиться текст повідомлення про помилку, який починається символом «#», а в лівому верхньому куті клітини з'являється індикатор помилки (зелений трикутник). Текст повідомлення про помилку може закінчуватися знаком оклику або знаком питання.

Для усунення помилки необхідно виділити клітину з повідомленням про помилку. Тоді в рядку формул буде відображена формула, записана у виділену клітину, а поряд із виділеною клітиною з'явиться кнопка **Источник ошибки**. Якщо клацнути мишкою на кнопці, то розгорнеться меню, в якому вказано тип помилки, а також запропоновані варіанти дій для її виправлення (рис. 1.30).

Під час виправлення формули автоматично відображаються усі клітини, на які посилається ця формула. Кожне посилання на клітину або діапазон виділяється своїм кольором, а сама клітина або діапазон виділяються рамкою такого самого кольору, що значно полегшує пошук діапазонів.



**Рисунок 1.30 – Кнопка та меню кнопки  
Источник ошибки**

У таблиці 1.7 наведено повідомлення про помилки, можливі причини їх виникнення та шляхи усунення.

**Таблиця 1.7 – Повідомлення про помилки та шляхи їх усунення**

<i>Повідомлення про помилку</i>	<i>Можлива причина помилки</i>	<i>Шлях усунення помилки</i>
#####	Значення не вміщується в клітині або ж помилка у формулі дати або часу	Збільшити ширину стовпця або зазначити інший формат числа в клітині за допомогою команди <b>Формат/Ячейки</b>
#ЗНАЧ!	Використовується недоступний тип аргументу або операндів	Перевірити правильність задавання типів аргументів та операндів у формулі
#ДЕЛ/0!	У формулі використано ділення на вираз, який дорівнює нулю або на значення порожньої клітини	Виправити формулу, змінити посилання на клітину або ввести ненульове значення в клітину-дільник
#Н/Д!	Невизначені дані. У формулі є посилання на порожні клітини або використовується функція, обчислення якої призводить до помилки	Ввести дані в порожні клітини, на які є посилання у формулі, задати всі необхідні аргументи функції, перевірити правильність розміщення аргументів функції
#ИМЯ?	Ексел не може розпізнати ім'я, що використовується у формулі, або формула містить текст, не взятий у лапки	Виправити помилку в написанні імені змінної, функції або діапазону. Якщо у формулі є текст, то взяти його в лапки
#ССЫЛКА!	У формулі використовується недопустиме посилання на клітину (наприклад, вони були вилучені)	Перевірити правильність посилань на клітини і відповідні їм клітини
#ЧИСЛО!	У результаті обчислень одержано дуже велике або дуже мале число, яке неможливо подати в Ексел	Змінити формулу так, щоб у результаті її обчислення одержати число, допустиме в Ексел
#ПУСТО!	У формулі використано перетин двох діапазонів, які не мають спільних клітин	Перевірити правильність задавання діапазонів клітин

Одним із способів попередження помилок є оснащення клітин примітками. Якщо клітина містить примітку, то в її правому верхньому куті з'являється червоний трикутник-індикатор, який свідчить про наявність примітки. Примітка з'являється на екрані автоматично, якщо вказівник мишки буде суміщений із клітиною, яка містить примітку.

Для введення в клітину примітки необхідно:

1) клацнути правою кнопкою на даній клітині;

2) з контекстного меню вибрати команду **Вставити примечание**;

3) у рамку, що з'явиться на екрані, ввести текст примітки;

4) встановити потрібні розміри рамки примітки;

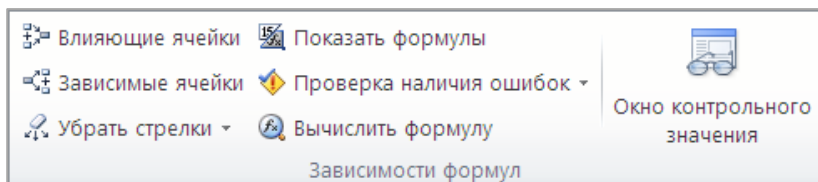
5) клацнути мишкою за межами рамки примітки або натиснути кнопку **Esc**.

За допомогою контекстного меню примітки можна переглядати, редагувати або вилучати. Примітки можна також надрукувати. Для цього необхідно виконати команду **Разметка страницы/Параметры листа** і у вікні діалогу **Параметры страницы** у списку примечания встановити відповідну опцію: нет, в конце листа, как на листе.

**Виявлення залежностей.** Для пошуку помилок у формулах в Excel є засоби, за допомогою яких можна графічно подати на екрані зв'язки між різними клітинами. Якщо двічі клацнути на клітині з формулою, то всі посилання на клітини, діапазон клітин або ім'я діапазону зафарбуються певним кольором у цій формулі. Границі відповідних клітин на робочому аркуші матимуть той самий колір, що й посилання на них у формулі. Це допомагає виявити усі клітини, від яких залежить результат обчислення формули.

Виділити такі клітини можна також за допомогою відповідних команд групи Зависимости формул вкладки **Формулы** (рис. 1.31). Ці команди дають можливість простежити зв'язки між клітинами та формулами аркуша, а також установити причину помилок. У процесі перевірки зв'язки між клітинами показують стрілки.

Команда **Влияющие ячейки** відображає стрілки, що показують, значення яких клітин впливають на значення виділеної клітини. Ці стрілки спрямовані до виділеної клітини з формулою від впливових клітин.



**Рисунок 1.31 – Команди групи Зависимости формул**

Для знаходження клітини, на яку посилається формула, потрібно виділити клітину з формулою і натиснути кнопку **Влияющие ячейки**.

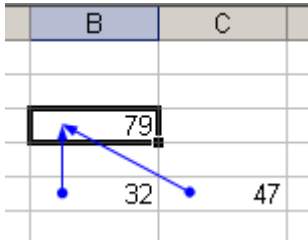
Від впливових клітин до виділеної клітини з формулою будуть проведені голубі стрілки. Наприклад, якщо в клітині В3 записана формула =СУММ(В5:С5), то сині стрілки і рамка навколо діапазону клітин В3 означають, що формула в клітині В3 містить посилання на діапазон клітин В5 і С5 (рис. 1.32).

Команда **Зависимые ячейки** відображає стрілки, що показують, значення яких клітин залежать від значення виділеної клітини. Ці стрілки спрямовані від виділеної клітини до клітини з формулою.

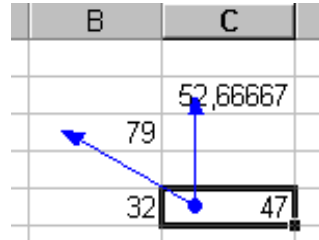
Для того щоб знайти формули, що використовують значення з даної клітини, потрібно виділити цю клітину і

натиснути кнопку **Зависимые ячейки**. Усі знайдені клітини будуть показані голубими стрілками (рис. 1.33).


Для вилучення стрілок зв'язків потрібно натиснути кнопку **Убрать стрелки** в групі Зависимости формул вкладки **Формулы**.

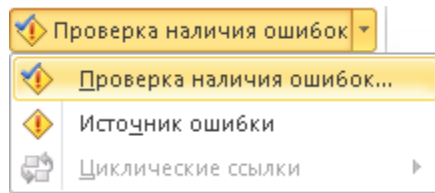


**Рисунок 1.32 – Впливові клітини**



**Рисунок 1.33 – Залежні клітини**

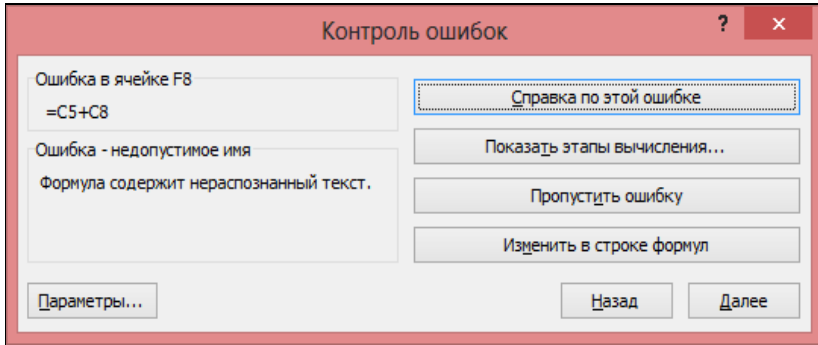
Установити можливу причину помилки можна за допомогою кнопки  – перевірка наявності помилки. Натиснувши на стрілку цієї кнопки, відкриється меню з трьох команд (рис. 1.34).



**Рисунок 1.34 – Меню кнопки Проверка наличия ошибок**

Якщо вибрати команду **Проверка наличия ошибок**, то відкривається вікно **Контроль ошибок** (рис. 1.35), в якому вказано причину помилки. Натиснувши в цьому вікні кнопку **Показать этапы вычисления**, відкривається

вікно, в якому можна переглянути етапи обчислення виразу.



**Рисунок 1.35 – Вікно діагностики помилки у клітині**

Натиснувши кнопку **Вычислить**, буде показано результат обчислення підкресленого у формулі виразу. Натиснувши кнопку **Изменить в строке формул**, клітини, на які є посилання у формулі, будуть виділені кольоровими рамками, а в рядку формул їх адреси відобразяться тим самим кольором відповідної рамки.

#### ***1.7.4. Формули масиву та їх використання***

У формулах дії можна виконувати не лише над окремими клітинами, а й діапазонами клітин. Результатом обчислень за формулою також є сукупність значень, що записуються у відповідний діапазон клітин. Такі формули називаються формулами масиву. Формула масиву створюється так само, як і звичайні формули, з тією різницею, що вона вводиться у виділений попередньо діапазон клітин, і введення формули завершується комбінацією клавіш **CTRL + SHIFT + ENTER**. У рядку



формулу уведена формула відобразиться у фігурних дужках. Наприклад, для обчислення суми двох векторів  $\mathbf{a} = (5, 8, -12, 3, 17, 9)$  і  $\mathbf{b} = (7, 5, 18, -2, -6, 15)$  помістимо координати вектора  $\mathbf{a}$  в діапазон клітин B3:G3, а координати вектора  $\mathbf{b}$  – у діапазон B4:G4. Координати вектора  $\mathbf{c} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$ , що є сумою векторів  $\mathbf{a}$  та  $\mathbf{b}$ , запишемо в діапазон B5:G5. Для обчислення координат вектора  $\mathbf{c}$  потрібно:

- 1) виділити діапазон B5:G5;
- 2) увести формулу  $=B3:G3 + B4:G4$ ;
- 3) натиснути комбінацію клавіш **SHIFT + CTRL + ENTER**.

У результаті в клітини діапазону B5:G5 запишемо формулу  $\{=B3:G3 + B4:G4\}$ , а значеннями буде сума відповідних координат заданих векторів (рис. 1.36).

B5		fx {=B3:G3+B4:G4}					
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	a =	5	8	-12	3	17	9
4	b =	7	5	18	-2	-6	15
5	a + b =	12	13	6	1	11	24
6							

**Рисунок 1.36 – Ілюстрація формули масиву**

Окремі вбудовані функції Ексел є формулами масиву і для отримання правильного результату їх потрібно вводити як формулу масиву.

Наприклад, розв'язком системи рівнянь

$$AX = B,$$

де

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 14 \\ 13 \\ 32 \end{pmatrix}, \quad X = (x_1, x_2, x_3),$$

є вектор  $X = (x_1, x_2, x_3) = A^{-1}B$ .

Для обчислення оберненої матриці  $A^{-1}$  скористаємося вбудованою функцією МОБР, а для обчислення добутку  $A^{-1}B$  скористаємося функцією МУМНОЖ із категорії математичних бібліотеки функцій вкладки **Формулы**. Для обчислення оберненої матриці  $A^{-1}$  виділимо діапазон клітин В7:D9, із категорії математичних вставимо функцію МОБР і натиснемо комбінацію клавіш **CTRL + SHIFT + ENTER**. У результаті функція МОБР у діапазон В7:D9 вводиться як формула масиву, і в діапазоні В7:D9 відобразяться значення оберненої матриці  $A^{-1}$  (рис. 1.37). Аналогічно в діапазон F7:F9 уводимо функцію МУМНОЖ як формулу масиву (рис. 1.38). У результаті одержимо вектор  $X = (1, 2, 3)$ .

B7					F7						
A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	F	G
1					1						
2					2						
3		1	2	3	3		1	2	3		14
4	A=	2	1	3	4	A=	2	1	3	B=	13
5		4	5	6	5		4	5	6		32
6					6						
7		-1	0	0,33	7		-1	0	0,33		1
8	A <sup>-1</sup> =	0	-1	0,33	8	A <sup>-1</sup> =	0	-1	0,33	X=	2
9		1	0	-0,33	9		1	0	-0,33		3

**Рисунок 1.37 – Функція масиву МОБР**

**Рисунок 1.38 – Функція масиву МУМНОЖ**

### ***1.7.5. Використання окремих вбудованих функцій***

#### ***Використання функцій для створення прогнозів.***

Для прогнозування майбутніх значень на основі існуючих значень деякої величини використовують функції ПРЕДСКАЗ, ТЕНДЕНЦІЯ та РОСТ із категорії статистичних бібліотеки функцій.

Функції ПРЕДСКАЗ та ТЕНДЕНЦІЯ прогнозують майбутнє значення величини  $Y$ , що відповідає заданому значенню  $X$ , на основі відомих значень величин  $X$  та  $Y$ . Нове значення  $Y$  обчислюється з використанням лінійної залежності між величинами  $X$  та  $Y$ .

Функція РОСТ прогнозує значення величини  $Y$ , скориставшись експоненціальною моделлю залежності між змінною  $X$  та відповідним їй значенням  $Y$ .

Функція ПРЕДСКАЗ має такий загальний вигляд:

$\text{ПРЕДСКАЗ}(\text{знач}_X; \text{відомі\_знач}_Y; \text{відомі\_знач}_X)$ ,

де  $\text{знач}_X$  – це значення аргументу  $x$ , для якого потрібно обчислити прогнозоване значення функції  $Y$ ;

$\text{відомі\_знач}_Y$  – це відомі значення величини  $Y$ , залежної від змінної  $x$ ;

$\text{відомі\_знач}_X$  – це відомі значення аргументу  $x$ , для якого обчислене значення  $Y$ .

Функцію ПРЕДСКАЗ можна використовувати для передбачення майбутніх продажів товарів, потреби в обладнанні, тенденцій щодо споживання певного виду продукції тощо.

Функція ТЕНДЕНЦИЯ має такий загальний вигляд:

$\text{ТЕНДЕНЦИЯ}(\text{відомі\_знач}_Y; \text{відомі\_знач}_X; \text{нові\_знач}_X; \text{логічн\_конст})$ ,

де  $\text{відомі\_знач}_Y$  – відомі значення величини  $Y$ ;

$\text{відомі\_знач}_X$  – відомі значення незалежної величини  $X$ , для яких обчислене значення величини  $Y$ ;

$\text{нові\_знач}_X$  – значення змінної  $X$ , для яких потрібно знайти значення величини  $Y$ ;

$\text{логічн\_конст}$  – якщо ця константа набуває логічного значення ИСТИНА або цей аргумент функції ТЕНДЕНЦИЯ пропущено, то у формулі обчислення  $Y$  за формулою  $Y = a \cdot x + b$  значення коефіцієнта  $b$  обчислюється за методом найменших квадратів; якщо ж логічна константа має значення ЛОЖЬ, тоді коефіцієнт  $b = 0$ , і значення  $Y$  обчислюють за формулою  $Y = a \cdot x$ .

Функція РОСТ має такий загальний вигляд:

$\text{РОСТ}(\text{відомі\_знач}_Y; \text{відомі\_знач}_X; \text{нові\_знач}_X; \text{логічн\_конст})$ ,

де  $\text{відомі\_знач}_Y$  – відомі значення величини  $Y$ ;

*відомі\_знач\_X* – відомі значення незалежної величини *X*, для яких обчислене значення величини *Y*;

*нові\_знач\_X* – значення змінної *X*, для яких потрібно знайти значення величини *Y*;

*логічн\_конст* – константа.

Якщо константа *логічн\_конст* набуває логічного значення ИСТИНА або цей аргумент функції РОСТ пропущено, то у формулі обчислення *Y* за формулою  $Y = k \cdot a^x$  значення коефіцієнта *k* обчислюється за методом найменших квадратів; якщо ж логічна константа має значення ЛОЖЬ, то коефіцієнт  $k = 1$  і значення *Y* обчислюються за формулою  $Y = a^x$ .

Наприклад, нехай відомі показники доходів в умовних грошових одиницях за три попередні роки п'яти відомих нам фірм. Потрібно спрогнозувати дохід цих фірм на поточний рік. Для цього розмістимо дані в таблицю, як це показано на рис.1.39, і скористаємося розглянутими вище функціями.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		ПРЕДСКАЗ(Х, массив Y; массив X)					РОСТ(С6:Е6; \$С\$5:Е\$5; \$Н\$5; ИСТИНА)	
3		ПРЕДСКАЗ(F5; С6:Е6; \$С\$5:Е\$5)					ТЕНДЕНЦИЯ(С6:Е6; \$С\$5:Е\$5; \$G\$5)	
4		Назва фірми				ПРЕДСКАЗ 2015	ТЕНДЕНЦИЯ 2015	РОСТ 2015
5			2012	2013	2014			
6		Фірма №1	345	499	587	719,00	719,00	792,51
7		Фірма №2	567	688	767	874,00	874,00	904,76
8		Фірма №3	456	980	759	1034,67	1034,67	1160,79
9		Фірма №4	788	670	560	444,67	444,67	473,43
10		Фірма №5	600	450	690	670,00	670,00	656,80

**Рисунок 1.39 – Використання функцій прогнозування**

**Використання окремих функцій із категорії Ссылки и массивы. Функція ПРОСМОТР.** Функція ПРОСМОТР належить до категорії Ссылки и массивы і має дві синтаксичні форми: векторну та форму масиву. Векторна форма передбачає пошук заданого значення в

діапазоні клітин, який є одним вектором-рядком або одним вектором-стовпцем і для знайденого значення в іншому заданому діапазоні знаходять відповідне йому значення (з тієї самої позиції, що й знайдене значення з першого діапазону)

Форма масиву функції ПРОСМОТР передбачає перегляд першого рядка або першого стовпця масиву, знаходить вказане значення і повертає значення з аналогічної позиції останнього рядка або стовпця масиву.

Векторна форма функції ПРОСМОТР має такий синтаксис:

ПРОСМОТР(*шукане\_знач*; *діапазон\_пошуку*;  
*діапазон\_пошуку\_результату*),

де *шукане\_знач* – значення, яке шукається в діапазоні пошуку;

*діапазон\_пошуку* – діапазон, що містить шукане значення;

*діапазон\_пошуку\_результату* – діапазон, що містить значення, яке відповідає значенню аргументу *шукане\_знач*.

Наприклад, нехай у діапазоні F6:F10 (див. рис. 1.39) потрібно знайти значення прогнозу на 2015 рік для фірми «Фірма №1». Назву фірми введемо в клітину B15, а результат пошуку запишемо в клітину F15. Для цього встановимо табличний курсор у клітину F15 та виконаємо команду **Формулы/Библиотека функций/Ссылки и массивы/Просмотр** і у відкрите вікно введемо аргументи функції ПРОСМОТР. Функція ПРОГНОЗ у цьому разі матиме такий вигляд: ПРОСМОТР(B15; B6:D6; F6:F10). Знаходження відповідного значення для кожної з фірм наведено на рис. 1.40. Зауважимо, що для копіювання цієї функції з клітини F15 на діапазон F15:F19 потрібно другий і третій аргументи цієї функції задати у вигляді абсолютних адрес відповідних діапазонів (див. рис. 1.40).

	B	C	D	E	F
13	ПРОСМОТР(B15; \$B\$6:\$B\$10; \$F\$6:\$F\$10)				
14	Назва фірми				Обсяг продаж
15	Фірма №1				719,00
16	Фірма №2				874,00
17	Фірма №3				1034,67
18	Фірма №4				444,67
19	Фірма №5				670,00
20					

**Рисунок 1.40 – Використання функції ПРОСМОТР**

**Функція ВПР.** Ця функція шукає значення у крайньому лівому стовпці таблиці та повертає значення клітини, що знаходиться у зазначеному стовпці того самого рядка. За замовчуванням таблиця повинна бути впорядкована за зростанням.

Наприклад, якщо є список студентів, у першому стовпці якого містяться шифри студентів, впорядковані за зростанням, у другому – прізвище, ім'я та по батькові, у третьому – група, в якій навчається студент, а далі з четвертого по сьомий – оцінки з предметів: вищої математики, інформатики, політичної економії, історії України. Тоді за шифром студента та номером стовпця ця функція може знайти прізвище, ім'я та по батькові або групу, в якій навчається студент, або оцінку з відповідного предмета залежно від заданого номера стовпця.

Функція ВПР має такий синтаксис:

ВПР (шукане\_знач; таблиця; номер\_стовпця; лог\_ознака),

де *шукане\_знач* – значення, яке шукається в першому стовпці таблиці;

*таблиця* – діапазон клітин, що містить дані таблиці;

*номер стовпця* – номер стовпця таблиці, в якому шукається значення, що відповідає значенню аргументу *шукане\_знач*;

*лог\_ознака* – логічне значення, яке озанчає тип збігу шуканого результату – точно або наближене;

Якщо аргумент *лог\_ознака* має значення ІСТИНА або цей аргумент пропущений, то функція ВПР повертає точно або наближене значення, причому в цьому разі значення в першому стовпці повинні бути впорядковані за зростанням.

Якщо ж аргумент *лог\_ознака* має значення ЛОЖЬ, то функція ВПР шукає лише точний збіг. Якщо точного збігу не виявлено, то результатом функції буде значення помилки #Н/Д.

Наприклад, функція ВПР («Фірма № 3»; В6:F10; 5; ЛОЖЬ) у п'ятому стовпці знайде значення 1034,67, відповідає фірмі з назвою «Фірма №3» (див. рис. 1.39).

**Окремі математичні функції. Вибіркове підсумовування.** Для підсумовування значень, що задовольняють певні умови, використовують функцію СУММЕСЛИ з категорії математичних бібліотеки функцій.

Функція має такий вигляд:

СУММЕСЛИ (*діапазон*; *критерій*; *діапазон\_підсумовування*),

де *діапазон* – діапазон клітин, для яких визначається, чи задовольняють їх значення заданому критерію;

*критерій* – умова відбирання значень для підсумовування;

*діапазон\_підсумовування* – діапазон клітини для підсумовування.

Зауважимо, що коли діапазон значень, що підлягає перевірці за даним критерієм, збігається з діапазоном



фактичних клітини для підсумовування, то аргумент *діапазон\_підсумовування* можна не зазначати.

Критерій відбирання значень задається у формі числа, виразу, посилання на клітину, тексту або функції. Всі текстові умови та умови з логічними й математичними виразами беруться в лапки. Умову у вигляді числа записують без лапок.

Аргумент *діапазон\_підсумовування* може не збігатися за розміром з аргументом *діапазон*. При визначенні діапазону клітини для підсумовування за початкову клітину підсумовування беруть верхню ліву клітину аргументу *діапазон\_підсумовування*, а потім підсумовують клітини, що відповідають за розміром і формою аргументу *діапазон*. У таблиці 1.8 наведено фактичний діапазон підсумовування, якщо аргумент *діапазон\_підсумовування* не збігається за розміром з аргументом *діапазон*.

**Таблиця 1.8 – Приклади формування діапазону клітин для підсумовування**

<i>Діапазон</i>	<i>Діапазон_підсумовування</i>	Клітини, значення яких підсумовуються
A1:A7	B1:B7	B1:B7
A1:A7	B1:B4	B1:B7
A1:B5	C1:D5	C1:D5
A1:B5	C1:C3	C1:D5

Наприклад, функція СУММЕСЛИ (B3:B23; ">0"; C3:C25) підсумовує ті значення клітин C3:C25, що відповідають додатним значенням клітин діапазону B3:B23.

**Функції заокруглювання.** Для заокруглення чисел найчастіше використовують функції ОКРУГЛІ, ОКРУГЛВВЕРХ та ОКРУГЛВНИЗ із категорії математичних функцій.

Функція ОКРУГЛ має такий синтаксис:

$$\text{ОКРУГЛ}(A; n),$$

де  $A$  – число, яке потрібно заокруглити;

$n$  – кількість знаків після коми (десяткових розрядів) в заокругленому числі.

Функція ОКРУГЛ заокруглює числа за правилами математичного заокруглення: цифри розряду, менші від 5 відкидаються, а цифри, більші або такі, що дорівнюють 5, заокруглюють до наступного розряду.

Якщо аргумент  $n$  більший від нуля, то функція ОКРУГЛ заокруглює число до  $n$ -го розряду після коми.

Якщо аргумент  $n$  дорівнює нулю, то функція ОКРУГЛ заокруглює число до найближчого цілого числа.

Якщо аргумент  $n$  має від'ємне значення, то функція ОКРУГЛ заокруглює число до  $n$ -го розряду ліворуч від коми.

Наприклад:

$$\text{ОКРУГЛ}(35,743; 2) = 35,74;$$

$$\text{ОКРУГЛ}(35,745; 2) = 35,75;$$

$$\text{ОКРУГЛ}(35,748; 2) = 35,75;$$

$$\text{ОКРУГЛ}(-1,475; 2) = -1,48;$$

$$\text{ОКРУГЛ}(37,65; -2) = 40;$$

$$\text{ОКРУГЛ}(34,5; -2) = 30;$$

$$\text{ОКРУГЛ}(35,7; 0) = 36.$$

Функції ОКРУГЛВВЕРХ і ОКРУГЛВНИЗ мають такий самий синтаксис, як і функція ОКРУГЛ.

Функція ОКРУГЛВВЕРХ заокруглює число більшого за модулем, а ОКРУГЛВНИЗ заокруглює число до меншого за модулем.

Наприклад:

$$\text{ОКРУГЛВВЕРХ}(35,378; 2) = 35,38;$$

$$\text{ОКРУГЛВВЕРХ}(35,372; 2) = 35,38;$$

$$\text{ОКРУГЛВВЕРХ}(-3,14; 1) = -3,2;$$

$$\text{ОКРУГЛВВЕРХ}(37,32; -1) = 40;$$

ОКРУГЛВВЕРХ  $(35,372; 0) = 36$ ;  
ОКРУГЛВНИЗ  $(35,376; 2) = 35,37$ ;  
ОКРУГЛВНИЗ  $(-35,378; 2) = -35,37$ ;  
ОКРУГЛВНИЗ  $(37,65; 0) = 37$ ;  
ОКРУГЛВНИЗ  $(37,65; -2) = 30$ .

**Фінансові функції.** У планово-економічних розрахунках використовують функції з категорії «Фінансові».

**Розрахунок амортизаційних відрахувань** здійснюють за різними методиками, але для розрахунку амортизаційних відрахувань, незалежно від методики їх нарахування, необхідно знати початкову вартість майна або обладнання, залишкову вартість на момент закінчення експлуатації і тривалість експлуатації.

У найпростішому випадку амортизацію розподіляють рівномірно на кожний рік експлуатації обладнання. У цьому разі для розрахунку величини щорічних амортизаційних відрахувань використовують функцію АПЛ.

Функція АПЛ має такий загальний вигляд:

АПЛ (*початкова\_вартість*; *залишкова\_вартість*;  
*тривалість\_експлуатації*).

Наприклад, вартість обладнання на момент купівлі становить 100 000 грн. Термін експлуатації – 8 років, залишкова вартість – 12 000 грн. Величина щорічних амортизаційних відрахувань, обчислена за допомогою функції АПЛ, становить 11 000 грн (рис. 1.41).

	A	B	C	D	E
1					
2		<b>АПЛ(B3; B5; B4)</b>		<b>АСЧ(\$B\$3; \$B\$5; \$B\$4; D4)</b>	
3	Вартість обладнання на момент покупки	100000,00	Рік	Амортизація	
4	Тривалість експлуатації (в роках)	8	1	19 555,56	
5	Вартість обладнання на кінець терміну експлуатації	12000,00	2	17 111,11	
6			3	14 666,67	
7	Щорічні амортизаційні відрахування	11000,00	4	12 222,22	
8			5	9 777,78	
9			6	7 333,33	
10			7	4 888,89	
11			8	2 444,44	

**Рисунок 1.41 – Демонстрування функцій амортизаційних відрахувань**

Для обчислення величини щорічних амортизаційних відрахувань потрібно встановити курсор на клітину B7 і на вкладці **Формулы** у групі Библиотека функций натиснути на стрілку кнопки **Финансовые**. З розгорнутого списку фінансових функцій вибрати функцію АПЛ і у відкритому вікні **Аргументы функции АПЛ** ввести адреси клітин із відповідними значеннями аргументів та натиснути кнопку **ОК**.

При нарахуванні амортизаційних відрахувань ураховують те, що вартість обладнання в процесі його експлуатації зменшується. Тому й амортизаційні відрахування з кожним роком повинні зменшуватися. Проте сумарна величина амортизаційних відрахувань повинна дорівнювати різниці між початковою і залишковою вартістю обладнання. У цьому разі для розрахунку величини амортизаційних відрахувань використовують функцію АСЧ, що має такий вигляд:

АСЧ (*початк\_вартість*; *залишок\_вартість*;  
*тривал\_експлуат*; *період*),

де *початк\_вартість* – початкова вартість обладнання;

*залишок\_вартість* – залишкова вартість обладнання;

*тривал\_експлуат* – тривалість експлуатації;

*період* – рік, для якого розраховують величину амортизаційних відрахувань.

Для попереднього прикладу величина амортизаційних відрахувань, обчислена за допомогою функції АСЧ, за перший рік становить 19 555,56 грн, за другий рік – 17 111,11 грн і т. д. (див. рис 1.41).

Для обчислення величини амортизаційних відрахувань за кожний період потрібно встановити курсор на клітину E4 (див. рис. 1.41) і на вкладці **Формулы** у групі Библиотека функций натиснути на стрілку кнопки **Финансовые**. З розгорнутого списку фінансових функцій вибрати функцію АСЧ і у відкритому вікні **Аргументы функции АСЧ** ввести адреси клітин із відповідними значеннями аргументів та натиснути кнопку **ОК**. Після цього скопіювати формулу на діапазон E4:E11.

Зауважимо, що адреси клітин із відповідними значеннями перших трьох аргументів – абсолютні, а адреса D4 четвертого аргументу (періоду) – відносна (див. рис. 1.41).

**Обчислення майбутньої вартості інвестиції.** Функція БС обчислює майбутню вартість інвестиції за умови періодичних рівних платежів і постійної відсоткової ставки.

Функція БС має такий загальний вигляд:

$БС(Ставка; K\_період; Плт; [Пс]; [Тип])$ ,

де *Ставка* – відсоткова ставка за період;

*K\_період* – загальна кількість періодів платежів;

*Плт* – виплата за кожний період; якщо цей аргумент пропущено, то аргумент *Пс* є обов'язковим;

$ПС$  – зведена до поточного моменту вартість або загальна сума, що на поточний момент рівноцінна низці майбутніх платежів; якщо аргумент  $Пс$  пропущений, то його значення вважається таким, що дорівнює нулю, і в цьому разі аргумент  $Плт$  є обов'язковим;

$Tun$  – число 0 або 1, яке означає термін виплати: якщо  $Tun = 0$  або цей аргумент пропущений, то виплати здійснюються в кінці періоду; якщо ж  $Tun = 1$ , то виплати здійснюються на початку періоду.

Аргументи, взяті у квадратні дужки, не є обов'язковими, вони можуть бути пропущеними.

Зауважимо, що одиниці вимірювання аргументів  $Ставка$  і  $K\_період$  повинні бути узгодженими. Наприклад, при щомісячних виплатах за чотирирічною позицією з розрахунку 15 % річних потрібно використовувати значення  $Ставка = 15 \% / 12$  (місячної відсоткової ставки), а  $K\_період = 4 \cdot 12$ ; при щорічних виплатах за тією самою позицією значення  $Ставка = 12 \%$ , а значення  $K\_період = 4$ .

Значення аргументів, яким відповідають виплачувані грошові засоби (наприклад, ощадні вклади), є додатними числами, а отримувані кошти (наприклад, дивіденди) – від'ємними.

Приклади використання функції БС – обчислення майбутньої вартості інвестиції наведено на рис. 1.42.

У найпростіших випадках для розрахунку інвестицій можна використовувати функцію ПС. Ця функція обчислює для поточного моменту часу необхідну величину вкладу під певний відсоток, для того щоб у майбутньому один раз отримати або періодично отримувати задану суму (дохід).

Функція ПС має такий загальний вигляд:

$ПС(Ставка; K\_період; Плт; [Бс]; [Tun]),$

де  $Ставка$  – відсоткова ставка за період;

$K\_період$  – загальна кількість періодів платежів;

*Plt* – виплата за кожний період, яка не змінюється за весь час виплати;

*Bc* – значення майбутньої вартості або залишку засобів після останньої виплати; якщо аргумент *Ps* пропущений, то його значення вважається таким, що дорівнює нулю.

*Typ* – число 0 або 1, яке означає термін виплати: якщо *Typ* = 0 або цей аргумент пропущений, то виплати здійснюються в кінці періоду; якщо ж *Typ* = 1, то виплати здійснюються на початку періоду.

Наприклад, для знаходження величини вкладу під 10 % річних, який через 10 років дасть 10 000 грн доходу, функція ПС матиме такий вигляд: ПС (10 %; 10; ; 10 000). У результаті отримаємо значення –3855,43. Від’ємне значення означає, що цю суму необхідно виплатити.

Обчислення майбутньої вартості інвестиції			
Аргументи		Значення	
Річна відсоткова ставка	15%	Річна відсоткова ставка	15%
Загальна кількість платежів	10	Загальна кількість платежів	12
Обсяг платежу за кожний період	-100	Обсяг платежу за кожний період	-200
Приведена нинішня вартість	-500	Приведена нинішня вартість	-1000
Платежі здійснюються на початку періоду	1	Платежі здійснюються на початку року	1
Формула		Формула	
=БС(В4/12; В5; В6; В7; В8)		=БС(Е4/12; Е5; Е6; Е7; Е8)	
Значення		Значення	
1 637,53		3 764,98	
Аргументи		Значення	
Річна відсоткова ставка	10%	Річна відсоткова ставка	11%
Кількість років зберігання вкладу	3	Загальна кількість платежів	35
Початкова сума вкладу	-10000	Обсяг платежу за кожний період	-1000
Формула		Платежі здійснюються на початку року	
=БС(В14; В15; ; В16)		1	
Значення		Формула	
13 310,00		=БС(Е14/12; Е15; Е16; ; Е17)	
		Значення	
		41 423,12	

**Рисунок 1.42 – Приклади використання функції БС – обчислення майбутньої вартості інвестиції**

## 1.8. Графічне подання даних в Excel

### 1.8.1. Призначення і типи діаграм

Діаграми призначені для візуалізації цифрових даних, аналізу структури табличних даних, виявлення динаміки й тенденції процесу, відображеного в таблиці даних.

Excel має широкі можливості для створення та побудови діаграм різноманітних типів. Кожен тип діаграм має кілька видів. Розглянемо основні елементи діаграм, а також основні поняття, що використовуються під час побудови діаграм.

Діаграма завжди будується для певного діапазону клітин. У клітинах діапазону містяться множина значень та «заголовки» для цих значень.

Множину значень, які потрібно відобразити на діаграмі, називають *рядом даних*, а положення конкретних значень у ряді даних задають *категорії*. Кількість рядів даних і категорій залежить від того, як розміщені дані.

Якщо вони розміщені в рядках, то рядів даних – 3 (назви рядів: телевізори, радіотовари, електротовари), а категорій – 4 (назви категорій: 1-й кв., 2-й кв., 3-й кв., 4-й кв.).

Якщо ряди даних розміщені в стовпцях, то рядів даних – 4 (1-й кв., 2-й кв., 3-й кв., 4-й кв.), а категорій – 3 (назви категорій – телевізори, радіотовари, електротовари). Різниця між рядом даних і категорією полягає в тому, що ряд даних – це множина значень, які наносяться на діаграму, а категорії є «заголовками» для цих значень. Тому під час побудови діаграми необхідно чітко собі уявляти, що в конкретному випадку є рядом даних, а що – категоріями. Ті значення, які потрібно відобразити на діаграмі, будуть являти собою ряд даних.



	A	B	C	D	E
1	Обсяг продажу товарів (тис. грн)				
2					
3		1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.
4	Телевізори	25	18	22	24
5	Радіотовари	14	15	19	18
6	Електротовари	17	16	18	19

Перед побудовою діаграми необхідно:

1. Визначити мету побудови діаграми.
2. Виділити дані аркуша, які потрібно відобразити на діаграмі.
3. Визначитися, де оформити діаграму – на окремому аркуші чи на аркуші з таблицею даних.
4. Визначити тип діаграми для відображення даних.

**Типи діаграм.** Excel підтримує 11 стандартних типів діаграм, кожний з яких може мати кілька різновидів. Наведемо в табл. 1.9 основні типи діаграм та їх характерне застосування.

**Таблиця 1.9 – Типи діаграм та їх характерне застосування**

Тип діаграми	Характерне застосування
3 областями	Подання тенденцій сумарних значень даних у вигляді різнокольорових областей за певний період
Лінійчаста	Горизонтальне порівняння різноманітних категорій даних
Гістограма	Вертикальне порівняння різноманітних категорій даних
Графік	Відображення динаміки зміни ряду значень з даної категорії за певний період часу
Колова	Показ відношень між складовими частинами одного цілого
Кільцева	Для порівняння складових частин одного цілого за однією або кількома категоріями
Пелюсткова	Показ зміни даних або їх частоти відносно центральної точки
Точкова	Відображення типу зв'язку між двома рядами даних
Біржова	Для відображення зміни курсу біржових цін
Поверхня	Тривимірні варіанти діаграм

В Excel виникла можливість створення та використання мікродіаграм – інфокривих. Інфокриві – це невеликі діаграми в клітинах аркуша, що візуально відображають дані. Рекомендується інфокриві розміщувати у клітинах, суміжних із даними, які вони відображають. За допомогою інфокривих можна показати тенденції в рядах значень (наприклад, сезонні підвищення або зниження певних показників, економічні цикли) і виділити максимальні й мінімальні значення. При зміні даних у клітинах миттєво змінюються й інфокриві, що відображають ці дані.

Зауважимо, що на відміну від діаграм інфокриві не є об'єктами: фактично інфокриві – це картинка, що є тлом клітини.

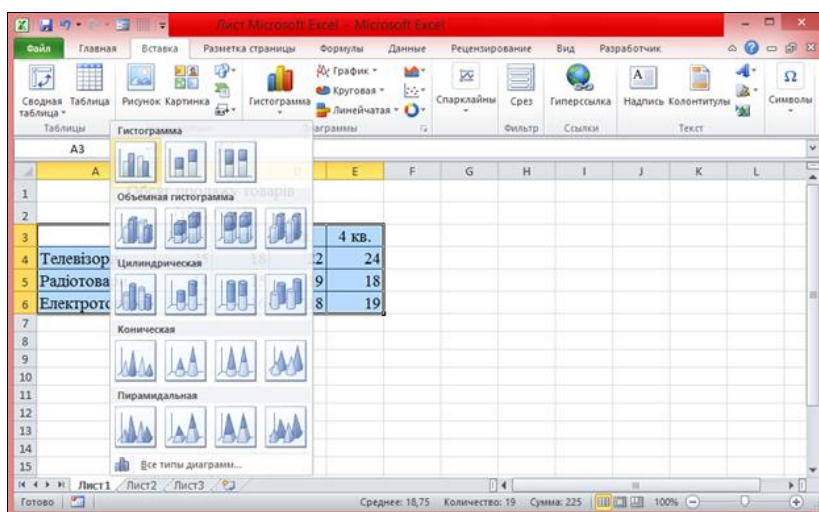
### ***1.8.2. Створення стандартних діаграм***

При створенні діаграми потрібно пам'ятати, що дані повинні бути записані в рядках або стовпцях таблиці і не повинні мати істотної різниці у значеннях. Для створення гістограми, лінійчастої діаграми, графіка, діаграми з областями, пелюсткової та колової діаграми можна використовувати один або кілька рядків (стовпців) даних. При створенні колової діаграми потрібно виділяти лише один рядок (стовпець) даних, не враховуючи рядка (стовпця) назв категорій. При створенні поверхневої та точкової діаграм повинно бути виділено два рядки (стовпці) даних, не враховуючи рядка (стовпця) назв категорій.

В Excel існує кілька способів швидкого створення діаграми для виділеного діапазону даних. Перший спосіб – натиснути клавішу **F11**. У книзі створюється окремий аркуш з іменем **Діаграма1**. Другий спосіб – виділити діапазон даних для відображення на діаграмі і натиснути

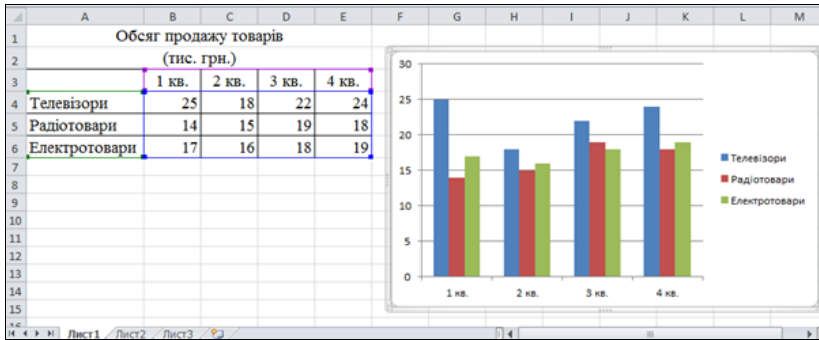
комбінацію клавіш **ALT + F1**. У результаті створюється діаграма на тому самому аркуші, що й діапазон даних.

Третій спосіб – виконати команду **Вставка/Діаграми** і в розгорнутому меню **Діаграми** вибрати потрібний тип діаграми або на вкладці **Вставка** у групі **Діаграми** клацнути мишкою на стрілці кнопки потрібного типу діаграми і у відкритому вікні вибрати конкретний вид діаграми (рис. 1.43). При цьому всі установлення параметрів діаграми будуть прийняті за замовчуванням.



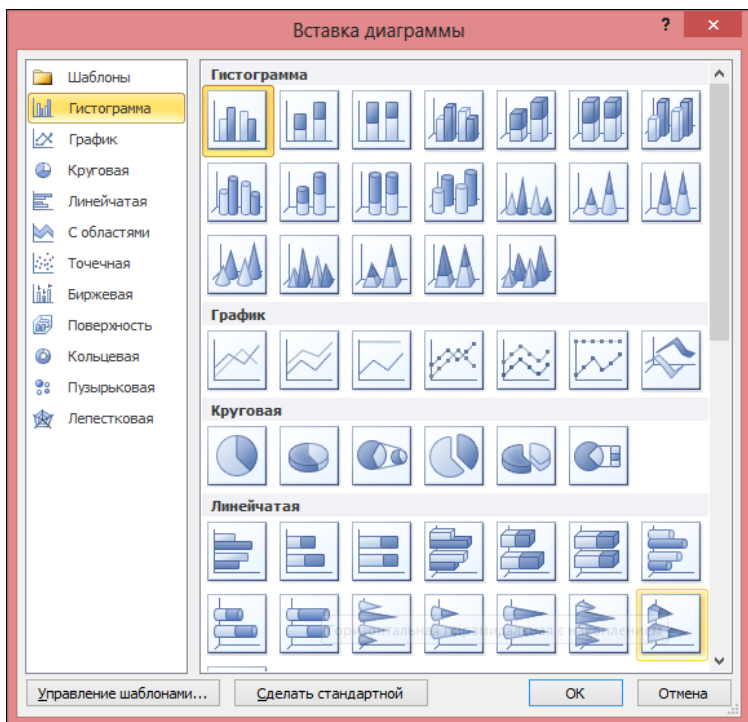
**Рисунок 1.43 – Вибір типу та вигляду створюваної діаграми**

У результаті на аркуші буде створена вибрана діаграма (рис. 1.44).



**Рисунок 1.44 – Створена діаграма**

Якщо у групі Діаграмми немає потрібного типу діаграми, то потрібно клацнути мишкою на кнопці **Другие** і вибрати пункт Все типы диаграмм або клацнути мишкою на стрілці групи Діаграмми і у відкритому вікні **Вставка діаграмми** вибрати тип та вигляд діаграми і клацнути мишкою на кнопці **ОК** (рис. 1.45).



**Рисунок 1.45 – Вибір типу та вигляду створюваної діаграми**

За замовчуванням створена діаграма відображається на тому самому аркуші, де знаходиться таблиця з даними.

Для того щоб перемістити створену діаграму на окремий аркуш, потрібно послідовно виконати такі дії:

1. Виділити діаграму.
2. Виконати команду **Работа с диаграммами/Конструктор/Расположение/Перемещение диаграммы**.

3. У відкритому вікні встановити перемикач – на отдельном листе і, якщо необхідно, змінити запропоноване ім'я аркуша **Диаграмма1** на нове.

### ***1.8.3. Редагування та форматування діаграми***

Усі дії виконуються над виділеною діаграмою або з її виділеними елементами.

Діаграма має такі типові елементи:

*Заголовки* – це назва діаграми та заголовки осі значень та осі категорій.

*Осі координат* – вісь ОУ (вертикальна вісь) – вісь значень, вісь ОХ (горизонтальна вісь) – вісь категорій.

*Діаграма* – виділена прямокутна область для побудови діаграми.

*Область побудови діаграми* – прямокутна область, обмежена осями, призначена для розміщення власне діаграми.

*Легенда* – текстове поле з описом рядів даних.

*Точка даних* – елемент ряду даних, що відповідає значенню однієї клітини в електронній таблиці.

*Мітки даних* – значення елементів ряду даних або назви категорій.

*Шкала* – числові поділки на осі значень.

*Сітка* – вертикальні та горизонтальні лінії, паралельні до координатних осей.

*Напис* – текстове поле з поясненнями окремих елементів діаграми.

Діаграма може знаходитись у двох станах: *перегляду*, якщо діаграма виділена по периметру прямокутником; *переміщення, зміни розміру або вилучення*, якщо діаграма по периметру виділена рамкою з маркерами у вершинах та сторонах рамки.

Для виділення діаграми потрібно клацнути мишкою в будь-якому місці області діаграми. Ознакою виділення діаграми є рамка з маркерами у вершинах та сторонах рамки.

Для виділення певного елемента діаграми потрібно клацнути мишкою на цьому елементу. Лінійні елементи

(осі координат, лінії сітки, лінії тренду і т. п.) не мають рамки. У певний момент часу може бути виділеним лише один елемент діаграми. При виділенні елемента діаграми відображається підказка.

Елемент діаграми можна також виділити за допомогою команди **Работа с диаграммами/Макет/Текущий фрагмент/Элементы диаграммы** і з розгорнутого списку вибрати потрібний елемент.

Редагування створеної діаграми найчастіше зводиться до виконання таких дій:

- додати назву діаграми, назви її осей;
- додати на діаграму мітки значень для пояснення відображених на діаграмі значень;
- додати, вилучити або змінити дані на діаграмі;
- змінити порядок відображення даних на діаграмі.
- змінити вигляд осей діаграми: масштаб, проміжки між значеннями або категоріями, поділки осі та величину проміжків між ними;
- додати легенду і таблицю даних: можна відобразити легенду, змінити її розміщення на діаграмі, відобразити таблицю даних, значення яких зображені на діаграмі.

Крім того, діаграму можна перемістити в інше місце аркуша і змінити її розміри та розміри окремих її елементів.

### ***Переміщення та зміна розмірів діаграми.***

Побудовану діаграму можна перемістити в інше місце аркуша та змінити її розміри, виділивши її. Для виділення діаграми потрібно клацнути лівою кнопкою мишки на області діаграми. При цьому навколо діаграми з'явиться прямокутна рамка з маркерами у вершинах і на середині кожної зі сторін рамки.

Для зміни розмірів діаграми необхідно:

1. Виділити діаграму.

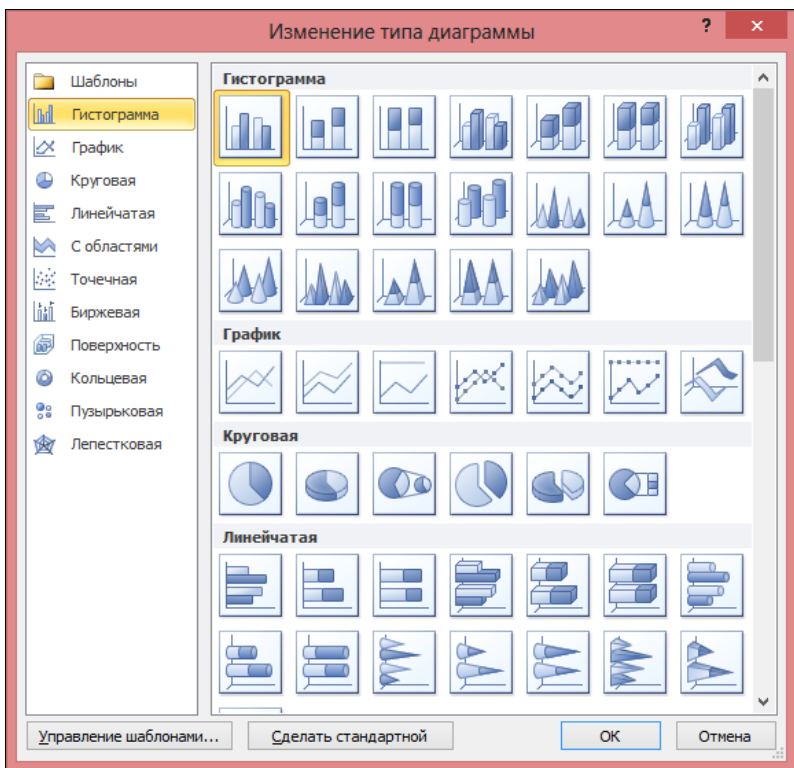
2. Сумістити вказівник мишки з одним із маркерів і перемістити маркер у напрямі вказівника-стрілки. Для зміни висоти або ширини потрібно переміщувати маркери на серединах відповідних сторін. Переміщення маркерів, що знаходяться у кутах рамки, приведе до одночасної зміни розмірів висоти та ширини прямокутної рамки.

Для переміщення діаграми необхідно установити на діаграму вказівник мишки, натиснути ліву кнопку мишки і, не відпускаючи її, перемістити діаграму на нове місце, потім відпустити кнопку мишки.

У процесі редагування можна змінити всю діаграму або окремі її елементи.

**Зміна типу діаграми.** Для зміни типу діаграми потрібно викликати контекстне меню діаграми (для цього клацнути мишкою на вільній області діаграми) і в ньому вибрати команду **Изменить тип диаграммы**. У результаті з'явиться вікно діалогу **Изменение типа диаграммы** (рис. 1.46), в якому вибирають потрібний тип і вигляд діаграми.



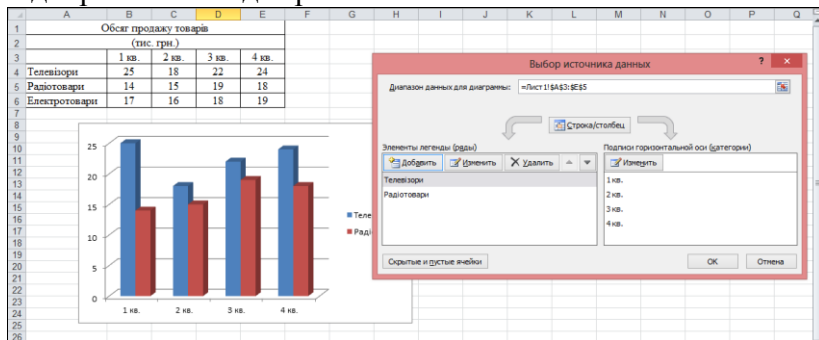


**Рисунок 1.46 – Зміна типу діаграми**

Змінити тип діаграми можна також за допомогою команди **Работа с диаграммами/Конструктор/Тип/Изменить тип диаграммы**.

*Додавання, змінення або вилучення даних діаграми.*  
Для додавання, змінення, вилучення рядів даних, відображених на діаграмі, а також для зміни порядку їх відображення на діаграмі потрібно скористатися командою **Работа с диаграммами/Конструктор/Диапазон/Выбрать данные**. У результаті відобразиться вікно **Выбор источника данных** (рис. 1.47).

У цьому вікні можна змінити діапазон даних для відображення на діаграмі.

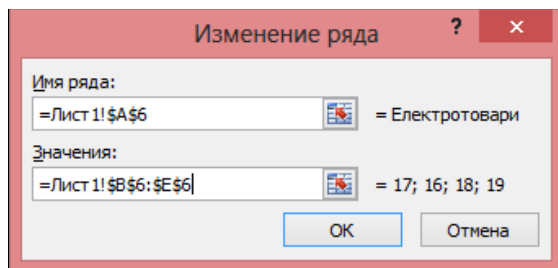


**Рисунок 1.47 – Редагування даних діаграми**

Для цього в поле Диапазон данных для диаграммы потрібно ввести новий діапазон даних.

Якщо клацнути мишкою на кнопці **Строка/столбец**, то ряди даних і категорії поміняються місцями.

Для додавання нового ряду даних для відображення на діаграмі потрібно натиснути кнопку **Добавить**. У результаті відобразиться вікно **Изменение ряда** (рис. 1.48), в якому в поле Имя ряда ввести назву ряду даних, а в поле Значения – діапазон значень, що потрібно відобразити на діаграмі, та натиснути кнопку **ОК**.





**Рисунок 1.48 – Вікно Изменение ряда для зміни ряду даних на діаграмі**

За допомогою кнопок **Изменить** та **Удалить** можна змінити або вилучити виділений діапазон даних, відображений на діаграмі.

**Зміна порядку рядів даних на діаграмі.** Порядок розміщення рядів на діаграмі відповідає порядку розміщення даних у таблиці. Якщо значення першого ряду більші від значень другого, то другий ряд даних на об'ємній діаграмі буде закритий для огляду першим рядом, який на діаграмі буде зображено на передньому плані. Для зміни порядку рядів даних на діаграмі необхідно виконати такі дії:

1) клацнути правою кнопкою мишки на відповідному ряду даних;

2) із контекстного меню вибрати команду **Выбрать данные**;

3) у відкритому вікні **Выбор источника данных** за допомогою кнопок  – **Вверх**,  – **Вниз** (див. рис. 1.47) змінити порядок розміщення виділеного ряду даних;

4) натиснути кнопку **ОК**.

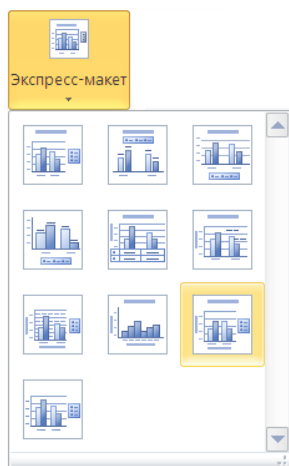
У результаті виконання зазначених дій діаграма буде оновлена.

Для вилучення ряду даних із діаграми необхідно виділити його на діаграмі та натиснути клавішу **Delete**.

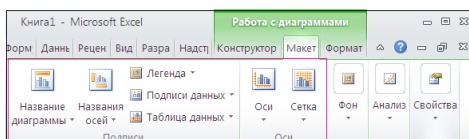
**Вибір макета діаграми.** Макет діаграми визначає наявність та спосіб розміщення на діаграмі її елементів. Користувач може підібрати готовий макет із галереї макетів для діаграми конкретного типу. Для вибору макета діаграми потрібно виділити діаграму та виконати команду **Работа с диаграммами/Конструктор/Макеты диаграмм/Экспресс-макет**, потім із розгорнутого списку вибрати належний макет діаграми (рис. 1.49). Зауважимо, що вигляд макетів діаграм у списку залежить від типу виділеної діаграми.

### *Додавання та вилучення елементів діаграми.*

Незалежно від вибраного макета діаграми можна додавати та вилучати її окремі елементи. Для цього використовують елементи груп Подписи та Оси вкладки **Робота с діаграммами/Макет** (рис. 1.50). Зокрема, можна додати назву діаграми, назви її осей, легенду, відобразити значення даних, відобразити на діаграмі таблицю даних, а також установити параметри форматування цих елементів.



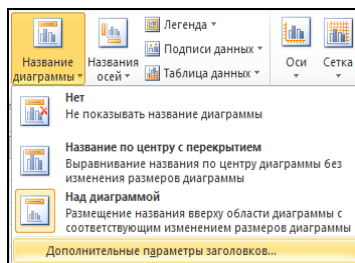
**Рисунок 1.49 –  
Вибір макета  
діаграми**



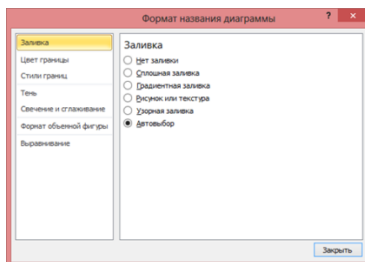
**Рисунок 1.50 – Додавання  
та вилучення елементів  
діаграми**

Наприклад, за допомогою команди **Название диаграммы** (рис. 1.51) можна додати заголовок діаграми, який можна розмістити над діаграмою (без зміни розміру діаграми або зі зменшенням розміру області побудови діаграми). Якщо вибрати пункт **Дополнительные параметры заголовков**, то відкривається вікно для встановлення параметрів форматування назви діаграми (рис. 1.52). Вікно форматування назви діаграми викликається також за

допомогою контекстного меню. Для цього потрібно клацнути правою кнопкою мишки на назві діаграми і з контекстного меню вибрати пункт **Формат назвння диаграммы**.



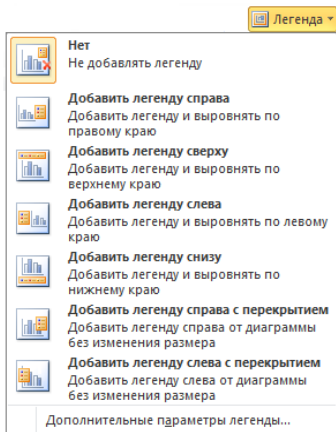
**Рисунок 1.51 –  
Вставлення назви  
діаграми**



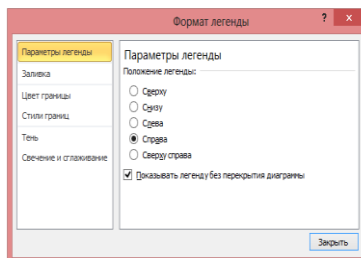
**Рисунок 1.52 –  
Форматування назви  
діаграми**

Для вставлення легенди потрібно виділити діаграму і виконати команду **Работа с диаграммами/Макет/Подписи/Легенда** і з розгорнутого меню вибрати варіант розміщення легенди на діаграмі: праворуч, вверху, ліворуч, внизу тощо (рис. 1.53).

Якщо з розгорнутого меню вибрати пункт **Дополнительные параметры легенды**, то відкриється вікно **Формат легенды** (рис. 1.54), в якому можна встановити параметри форматування легенди.



**Рисунок 1.53 –  
Вставления легенды**



**Рисунок 1.54 – Форматування  
легенды**

Для нанесення на діаграму міток значень даних потрібно виділити належний ряд даних і виконати команду **Работа с диаграммами/Макет/Подписи/Подписи данных** і з розгорнутого меню вибрати спосіб розміщення значення ряду даних.

Для того щоб додати назви осей, потрібно:

1. Виділити діаграму, до осей якої потрібно додати назви.
2. На вкладці **Работа с диаграммами/Макет** у групі **Подписи** натиснути кнопку **Названия осей**.
3. Виконати одну або кілька дій:
  - для додавання назви до основної горизонтальної осі (осі категорій) вибрати пункт **Название основной горизонтальной оси**, а потім – потрібний параметр;
  - для додавання назви до основної вертикальної осі (осі значень) вибрати пункт **Название основной вертикальной оси**, а потім – потрібний параметр;

– для додавання назви до осі глибини (осі рядів значень для об’ємної діаграми) вибрати пункт *Название оси глубины*, а потім – потрібний параметр;

4. Якщо потрібно додати назви допоміжних горизонтальної та вертикальної осей, то у текстовому полі *Название оси*, що з’явиться на діаграмі, ввести потрібний текст.

***Відображення осей діаграми та ліній сітки.*** При створенні діаграми для більшості їх типів відображаються основні осі: горизонтальна – вісь категорій, вертикальна – вісь значень. При створенні об’ємної діаграми відображається вісь глибини – вісь рядів значень.

Якщо значення різних рядів даних, відображених на діаграмі, значно відрізняються або якщо на одній діаграмі відображені дані різних типів (наприклад, ціна та обсяг), то додають допоміжну вертикальну вісь (вісь значень), масштаб якої відповідає значенням зв’язаного з нею ряду даних. Після додавання вертикальної допоміжної осі можна також додати допоміжну горизонтальну вісь (вісь категорій), що може бути корисною, наприклад, для точкової діаграми.

Для кращого читання даних на діаграмі можна відобразити (або ж не відображати) горизонтальні та вертикальні лінії сітки, що проходять уздовж усієї області побудови діаграми.

Для відображення допоміжних осей потрібно:

1. На діаграмі виділити ряд даних, який потрібно відобразити на допоміжній вертикальній осі і на вкладці **Работа с диаграммами/Формат** у групі *Текущий фрагмент* клацнути на стрілці поля *Элементы диаграммы* і вибрати ряд даних, який потрібно відобразити на допоміжній осі.

2. Виконати команду **Работа с диаграммами/ Формат/Текущий фрагмент/Формат выделенного фрагмента**.

3. У відкритому вікні на вкладці **Параметры ряда** в розділі Построить ряд вибрати параметр По вспомогательной оси, а потім натиснути кнопку **Заккрыть**.

4. На вкладці **Макет** у групі Оси натиснути кнопку **Оси** і виконати одну з дій:

- для відображення допоміжної вертикальної осі вибрати пункт Вспомогательная вертикальная ось і потрібний параметр відображення;

- для відображення допоміжної, горизонтальної осі вибрати пункт Вспомогательная горизонтальная ось і потрібний параметр відображення;

- для того щоб не відображувати допоміжні осі, потрібно вибрати пункт Вспомогательная вертикальная ось або Вспомогательная горизонтальная ось і значення Нет.

Для вилучення будь-якого елемента діаграми його спочатку необхідно виділити і натиснути клавішу **Del**.

#### ***1.8.4. Вставка в діаграму ліній тренду***

*Лінія тренду* – це лінія, що наближено описує табличні дані. За виділеними табличними даними Excel автоматично знаходить таке рівняння вибраного користувачем типу лінії, яке найкраще описує вибрані дані.

За табличними даними можна будувати функції таких типів: лінійні, степеневі, логарифмічні, експоненціальні, поліноміальні, лінійної фільтрації.

Лініями тренду можна доповнити ряди даних на лінійчастих гістограмах, графіках і точкових діаграмах.

Не можна доповнити лініями тренду такі ряди даних, які подані на об'ємних діаграмах, діаграмах з областями, пелюсткових, біржових, колових та кільцевих діаграмах.



Лінії тренду використовують для виявлення, аналізу та показу тенденції зміни даних, прогнозування перебігу процесу, описаного рядами даних.

Для створення лінії тренду для ряду даних необхідно:

1) виділити на діаграмі ряд даних, для яких потрібно створити лінію тренду;

2) виконати команду **Работа с диаграммами/Анализ/Линия тренда**;

3) у вікні діалогу **Формат линии тренда** (рис. 1.55) на вкладці Параметры линии тренда вибрати тип лінії: линейная, степенная, логарифмическая, экспоненциальная, полиномиальная, линейная фильтрация; зазначити назву лінії, у розділі Прогноз вибрати напрям прогнозу – вперед або назад, можна також показати на діаграмі рівняння лінії та ін.

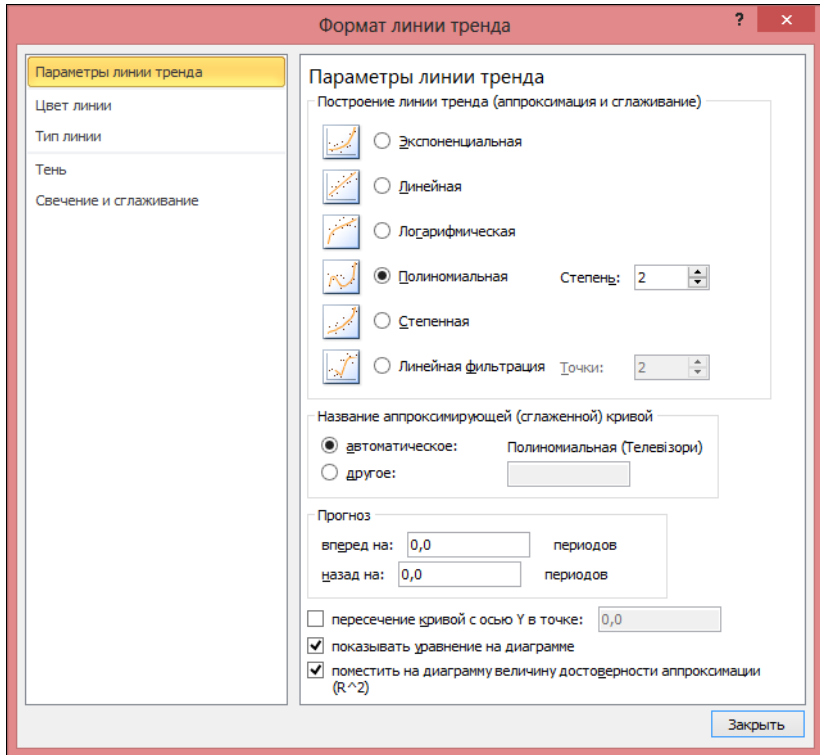
4) на вкладці Цвет линии зазначити колір лінії;

5) на вкладці Тип линии зазначити товщину і тип лінії;

6) на вкладці Тень зазначити ефекти тіні (напрямо, колір, розмір, кут і т. п.);

7) на вкладці Свечение и сглаживание зазначити ефекти відсвічування та його параметри.

Зауважимо, що вставити лінію тренду можна також за допомогою контекстного меню. Для цього необхідно виділити ряд даних на діаграмі, клацнути на ньому правою кнопкою мишки і з контекстного меню вибрати пункт **Добавить линию тренда**. У результаті відкриється вікно діалогу **Формат линии тренда** (див. рис. 1.55) для вибору типу лінії та встановлення її параметрів.



**Рисунок 1.55 – Вікно діалогу для вставлення в діаграму лінії тренду**

**Форматування елементів діаграми.** Для оформлення діаграми можна скористатися готовими стилями діаграм. Для цього потрібно виділити діаграму і виконати команду **Работа с диаграммами/Конструктор/Стили диаграмм/Экспресс-стили** і з розгорнутої галереї стилів для виділеної діаграми вибрати належний стиль.

Крім того, можна формувати окремі елементи діаграми вручну. Найчастіше виконують такі дії форматування:

– заливання елементів діаграми певним кольором, текстурою, малюнком для привернення уваги до певних елементів діаграми;

– встановлення контурів елементів діаграми лінією певного стилю, товщини та кольору;

– застосування спеціальних ефектів до елементів діаграми (тіні, відсвічування, згладжування країв, створення рельєфної поверхні тощо);

– форматування тексту та чисел у назвах, підписах даних і написах на діаграмі.

Для форматування елемента діаграми необхідно:

1) клацнути правою кнопкою мишки на потрібному елементі для відкриття контекстного меню;

2) з контекстного меню вибрати команду **Формат** вибраного елемента;

3) у відкритому вікні діалогу вибрати потрібні опції форматування вибраного елемента діаграми;

4) клацнути на кнопці **ОК**.

Якщо за допомогою мишки не вдається вибрати елемент діаграми, який необхідно змінити, то потрібно скористатися вкладкою **Работа с диаграммами/Формат** і в групі Текущий фрагмент клацнути мишкою на стрілці поля Элементы диаграммы та з відкритого списку вибрати потрібний елемент діаграми. Після цього у цій самій групі Текущий фрагмент натиснути кнопку **Формат выделенного фрагмента**, а потім вибрати потрібні параметри форматування.

### ***1.8.5. Створення та редагування інфокривих***

Excel має розширений набір засобів для візуалізації табличних даних. До таких засобів належать інфокриви, які розміщують у клітини, що знаходяться поряд із даними, які вони відображають. Займаючи мало місця, інфокрива

дозволяє продемонструвати тенденцію суміжних із нею даних.

Для побудови інфокривої необхідно:

1. Установити курсор у клітину, в яку потрібно розмістити інфокриву.

2. На вкладці **Вставка** у групі **Спарклайни** вибрати тип створюваної інфокривої – **График** (рис. 1.56).

3. У відкритому вікні **Создание спарклайнов** (рис. 1.57) у полі **Диапазон данных** зазначити діапазон клітин із даними, на основі яких буде створена інфокрива, і натиснути **ОК** (рис. 1.58).

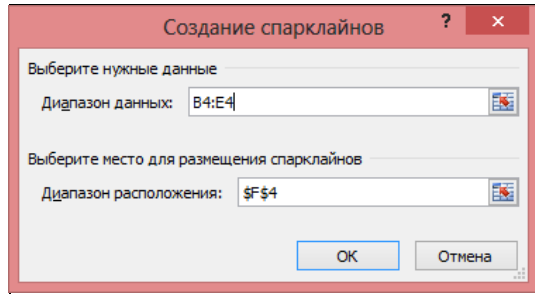
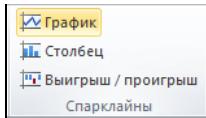
4. Якщо потрібно, то можна скопіювати вміст клітини зі створеною інфокривою на потрібний діапазон клітин.

5. Для того щоб показати максимальні й мінімальні значення, у вікні **Работа со спарклайнами** на вкладці **Конструктор** у групі **Показать** установити прапорці **Максимальная точка** і **Минимальная точка** (див. рис. 1.58).

6. Для встановлення кольору маркера максимального і мінімального значень потрібно вибрати пункт **Цвет маркера** і зазначити, наприклад, **Максимальная точка – Зеленый** і **Минимальная точка – Красный**.

Якщо тип створеної інфокривої не задовольняє користувача, то можна змінити тип інфокривої. Для цього потрібно у групі **Тип контекстної вкладки** **Работа со спарклайнами/Конструктор** натиснути кнопку з іншим типом інфокривої.

Після створення інфокривої можна змінити діапазон даних, відображених інфокривою. Для цього потрібно виконати команду **Работа со спарклайнами/Конструктор/Спарклайн/Изменить данные** і у відкритому вікні **Изменение спарклайнов** очистити поле **Диапазон данных**, а потім виділити на аркуші новий діапазон даних.

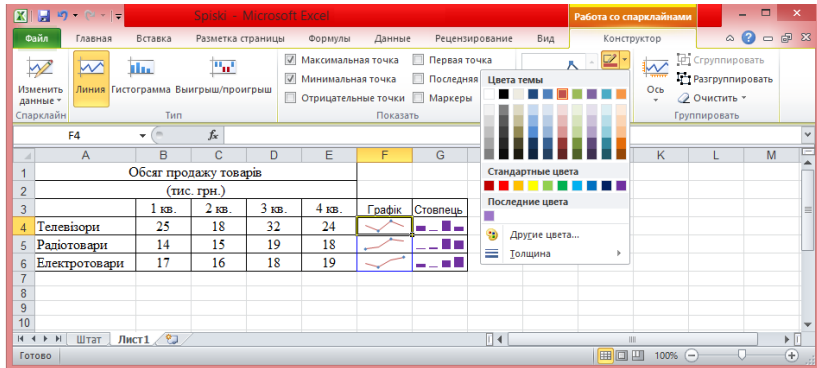


**Рисунок 1.56 –  
Группа  
Спарклайны**

**Рисунок 1.57 – Вікно  
Создание спарклайнов**

За замовчуванням інфоєквиві усіх типів не мають ніяких осей. Проте, якщо серед значень, відображених на інфоєквивій, є від'ємні, то можна відобразити горизонтальну вісь. Для цього потрібно виділити клітину з інфоєквивією і в групі Показати контекстної вкладки **Робота со спарклайнами/Конструктор** вибрати пункт Показати ось.

Для швидкого оформлення інфоєквиві можна використовувати стилі. Для оформлення інфоєквиві стилем потрібно виділити клітину з інфоєквивією і в групі Стиль вкладки **Робота со спарклайнами/Конструктор** клацнути мишкою на кнопці **Дополнительные параметры** галереї стилів і вибрати належний стиль. Зауважимо, що варіанти стилів, запропоновані в галереї, залежать від типу інфоєквиві.



**Рисунок 1.58 – Вкладка  
Робота со спарклайнами/Конструктор**

Кольори ліній або стовпців інфограми можна змінювати незалежно від вибраного стилю. Крім того, можна змінювати товщину лінії. Для цього необхідно виділити клітину з інфограмою і в групі Стиль вкладки **Робота со спарклайнами/Конструктор** клацнути мишкою на кнопці **Цвет спарклайна** і вибрати необхідний колір і товщину лінії (рис. 1.58).

## 1.9. Аналіз даних засобами Excel

### 1.9.1. Статистичний аналіз даних

Excel має широкий набір засобів для статистичного аналізу даних. Для нескладного аналізу даних можна використовувати вбудовані функції з категорії **статистические**. Крім цих функцій, Excel має спеціальний пакет аналізу статистичних даних, який є його надбудовою. Для підключення пакета аналізу необхідно виконати команду **Файл/Параметры/Надстройки** і у відкритому цією командою вікні встановити прапорець **Пакет анализа** та в нижній частині вікна натиснути кнопку **Перейти**. У відкритому вікні діалогу встановити

прапорець **Пакет аналізу** і натиснути кнопку **ОК**. У результаті на вкладці **Данные** у групі **Анализ** з'явиться кнопка **Анализ данных** для виклику пакета статистичного аналізу даних. Пакет аналізу можна використовувати для побудови гістограм, ранжування (групування) даних, одержання випадкових і періодичних вибірок із множини даних, проведення дисперсійного, регресійного, кореляційного аналізу даних, обчислення основних статистичних характеристик для вибірки, генерування випадкових чисел із різноманітним розподілом та ін.

Для запуску пакета аналізу необхідно виконати команду **Данные/Анализ/Анализ данных**. Після цього на екрані з'явиться вікно діалогу **Анализ данных** зі списком 19 інструментів аналізу. Після вибору потрібного інструмента необхідно клацнути на кнопці **ОК**. Серед інструментів статистичного аналізу даних у наявності є дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, описова статистика, експоненціальне згладжування, гістограма, регресія, вибірка та ін.

**Інструмент описової статистики.** Інструмент описової статистики дозволяє для заданого діапазону значень обчислити статистичні характеристики, наведені в табл. 1.10.

Зауважимо, що функція **СТАНДОТКЛОН** обчислює стандартне відхилення для конкретної вибірки чисел, а функція **СТАНДОТКЛОНП** – для чисел генеральної сукупності. Функція **ДИСП** є квадратом стандартної похибки і обчислює дисперсію вибірки конкретної сукупності. Для генеральної сукупності дисперсія обчислюється за допомогою функції **ДИСПР**, яка є коренем квадратним значення стандартного відхилення сукупності.

Для виклику інструмента описової статистики необхідно:

1) виконати команду **Данные/Анализ/Анализ данных**;

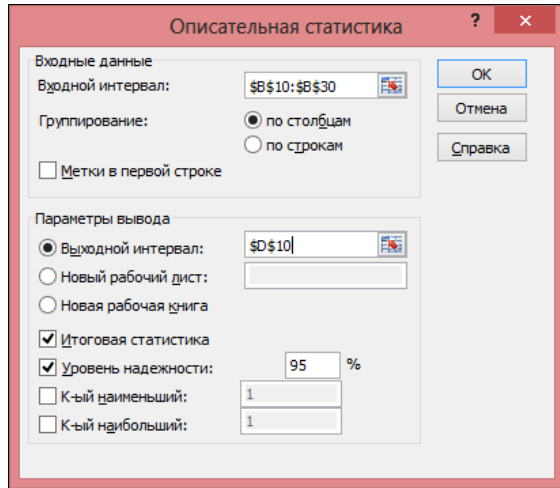
2) у списку **Инструменты анализа** вибрати пункт **Описательная статистика**;

3) у відкритому вікні **Описательная статистика** (рис. 1.10) задати діапазон вхідних даних, спосіб розміщення рядів даних, діапазон вихідних даних, установити опцію **Итоговая статистика**, якщо потрібний повний список характеристик.

**Таблиця 1.10 – Статистичні функції інструменту описової статистики**

<i>№ пор</i>	<i>Назва функції</i>	<i>Вигляд функції</i>
1	2	3
1	Середнє значення	= СРЗНАЧ(р1; р2; ...)
2	Стандартна похибка	= СТАНДОТКЛОН(р1; р2; ...)
3	Медіана	= МЕДИАНА (р1; р2; ...)
4	Мода	= МОДА(р1; р2; ...)
5	Стандартне відхилення	= СТАНДОТКЛОНП(р1; р2; ...)
6	Дисперсія вибірки	= ДИСП(р1; р2; ...)
7	Коефіцієнт ексцесу	= ЭКСЦЕСС(р1; р2; ...)
8	Коефіцієнт асиметрії	= СКОС(р1; р2; ...)
9	Інтервал (розмах)	= МАХ(р1; р2; ...) – МИН(р1; р2; ...)
10	Найбільше значення	= МАХ(р1; р2; ...)
11	Найменше значення	= МИН( р1; р2; ...)
12	Сума значень	= СУММ(р1; р2; ...)
13	Кількість значень	= СЧЕТ(знач1; знач2; ...)





**Рисунок 1.59 – Вікно команди Описательная статистика**

На рисунку 1.60 для діапазону даних B10:B30 наведені значення статистичних параметрів, обчислених за допомогою інструмента описової статистики.

**Інструмент Гистограмма.** Інструмент Гистограмма призначений для побудови діаграми, в якій для заданої множини значень визначається кількість значень (частота), які потрапляють у задані інтервали розбиття.

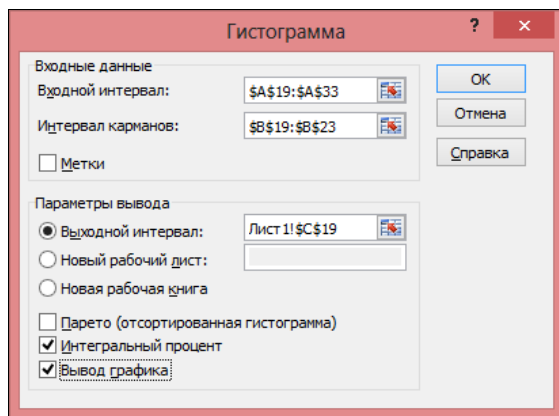
Інструмент **Гистограмма** потребує зазначити діапазон клітин, що містить числові дані, діапазон клітин, який містить значення інтервалів розбиття та адресу верхньої лівої клітини вихідного діапазону, в якому виводяться значення частот.

	A	B	C	D	E
9					
10		25		<i>Столбец1</i>	
11		14			
12		17		Среднее	20,1429
13		18		Стандартная ошибка	1,27669
14		15		Медиана	18
15		16		Мода	18
16		32		Стандартное отклонение	5,85052
17		19		Дисперсия выборки	34,2286
18		18		Эксцесс	0,25158
19		24		Асимметричность	1,20308
20		18		Интервал	18
21		19		Минимум	14
22		15		Максимум	32
23		16		Сумма	423
24		32		Счет	21
25		19		Уровень надежности(95,0%)	2,66312
26		18			
27		25			
28		15			
29		16			
30		32			

**Рисунок 1.60 – Результати роботи інструменту описової статистики**

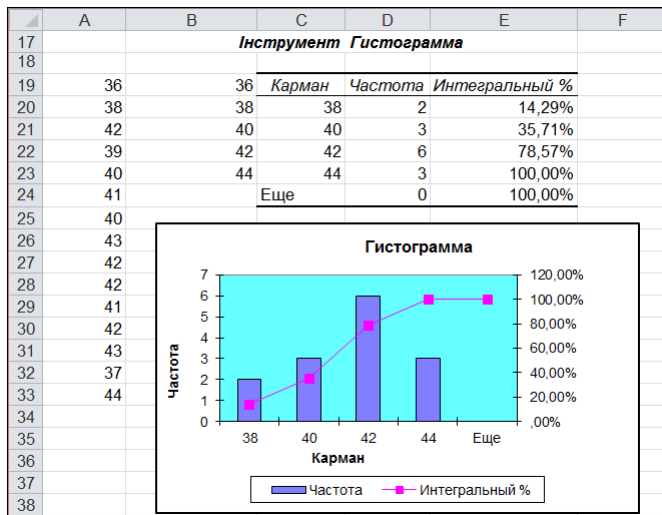
Для виклику інструмента **Гистограмма** необхідно:

- 1) виконати команду **Данные/Анализ данных**;
- 2) виділити діапазон вхідних даних;
- 3) виділити діапазон інтервалів;
- 4) зазначити адресу верхньої лівої клітини вихідного діапазону частот;
- 5) зазначити потрібні параметри виведення результатів (рис. 1.61).



**Рисунок 1.61 – Вікно інструменту Гистограмма**

На рисунку 1.62 показані початкові дані та результати роботи інструмента **Гистограмма** з опціями, встановленими у вікні **Гистограмма** на рис. 1.61.



**Рисунок 1.62 – Початкові дані та результати роботи інструмента Гистограмма**

### 1.9.2. Вибір параметра

У процесі опрацювання табличних даних часто необхідно прогнозувати результат на основі відомих вихідних (початкових) даних або ж навпаки – визначити, якими повинні бути значення початкових даних, щоб одержати наперед заданий результат.

Наприклад, нехай відомий розмір вкладу  $S_0$ , внесеного під  $i$  % на заданий термін  $n$  років. Визначити коефіцієнт приросту  $k$  та суму вкладу на кінець терміну.

Коефіцієнт приросту та сума вкладу будуть визначатися за такими формулами:

$$k = (1 + i)^n, \quad S = S_0 \cdot k = S_0 (1 + i)^n.$$

Так, для  $n = 10$ ,  $S_0 = 150$  ум. грош. од. (умовних грошових одиниць),  $i = 3$  % будемо мати:  $k = 1,34$ ,  $S = 201,59$  ум. грош. од.

Аналогічно можна сформувати і обернені задачі.

1. Нехай відомі початкова сума вкладу, термін вкладу та сума вкладу на кінець терміну. Визначити, під які проценти потрібно вносити вклад?

2. Нехай відомі початкова сума вкладу, сума вкладу на кінець терміну та процент приросту вкладу. Визначити термін вкладу.

3. Нехай відомі термін вкладу, процент приросту та сума вкладу на кінець терміну. Визначити початкову суму вкладу.

Для розв'язування таких задач в Excel використовують команду **Данные/Работа с данными/Анализ «что если»/Подбор параметра**.

Для розв'язування початкової задачі введемо у клітину B3 початкову суму вкладу, у клітину B4 – процент приросту вкладу, у клітину B5 – термін вкладу, у клітину B6 – формулу для коефіцієнта приросту вкладу, а в клітину B7 – формулу суми вкладу на кінець терміну (рис. 1.63). У результаті обчислень дістанемо числові значення

коефіцієнта приросту та значення суми вкладу на кінець терміну вкладу (рис. 1.64).

	А	В
1	<b>Добір параметра</b>	
2		
3	Початкова сума	150
4	Процент	0,03
5	Термін вкладу	10
6	Коефіцієнт приросту	$=(1+B4)^{B5}$
7	Сума на кінець терміну	$=B3*B6$

	А	В
1	<b>Добір параметра</b>	
2		
3	Початкова сума	150
4	Процент	3%
5	Термін вкладу	10
6	Коефіцієнт приросту	1,34
7	Сума на кінець терміну	201,59

**Рисунок 1.63 – Початкові дані**

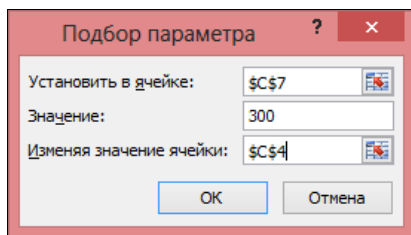
**Рисунок 1.64 – Результат обчислень**

Для розв'язування обернених задач скористаємося командою **Подбор параметра**. Так, для розв'язування першої задачі необхідно:

– виконати команду **Данные/Работа с данными/ Анализ «что если»/ Подбор параметра**;

– у вікні діалогу **Подбор параметра** в полі **Установить в ячейке** ввести абсолютну адресу клітини C7, у поле **Значение** ввести, наприклад, значення 300, а в поле **Изменяя значение ячейки** – абсолютну адресу клітини C4 (рис. 1.65);

– натиснути клавішу **ОК**. У результаті дістанемо в клітині B4 значення 7 % .



**Рисунок 1.65 – Вікно інструменту «Подбор параметра»**

У відкритому вікні **Подбор параметра** потрібно зазначити абсолютну адресу клітини з формулою та значення цієї клітини – бажаний результат, якого необхідно досягти, й абсолютну адресу клітини, значення якої потрібно визначити.

Аналогічно розв’язуються друга і третя сформульовані обернені задачі. Так, для розв’язування другої задачі необхідно установити в клітині  $\$C\$7$ , наприклад, значення 350, змінюючи значення клітини  $\$C\$5$ , і натиснути кнопку **OK**.

### 1.9.3. Інструмент пошуку оптимального розв’язку

Цей інструмент дозволяє знаходити оптимальний розв’язок сформульованої задачі. Розглянемо його використання на конкретному прикладі.

*Задача.* Для виготовлення двох видів продукції  $P_1$  і  $P_2$  використовують три види сировини  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ . Запаси сировини  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  відповідно дорівнюють 30, 24, 20 одиниць. На виготовлення одиниці продукції  $P_1$  необхідно витратити 5 одиниць сировини  $S_1$ , 2 одиниці сировини  $S_2$ , 4 одиниці сировини  $S_3$ .

На виготовлення одиниці продукції  $P_2$  необхідно витратити 6 одиниць сировини  $S_1$ , 6 одиниць сировини  $S_2$ , 2 одиниці сировини  $S_3$ .

Прибуток від реалізації одиниці продукції  $P_1$  і  $P_2$  відповідно становить 40, 30 умовних грошових одиниць. Скласти такий план випуску продукції, щоб від її реалізації отримати максимальний прибуток.

	$P_1$	$P_2$	Запас
$S_1$	5	6	30
$S_2$	2	6	24
$S_3$	4	2	20
Прибуток	40	30	<i>max</i>

Через  $x_1$  позначимо кількість планових одиниць продукції  $P_1$ , а через  $x_2$  – кількість планових одиниць продукції  $P_2$ .

Тоді система обмежень має вигляд:

$$\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 \leq 30 & \text{– кількість витраченої сировини } S_1; \\ 2x_1 + 6x_2 \leq 24 & \text{– кількість витраченої сировини } S_2; \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 20 & \text{– кількість витраченої сировини } S_3; \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Функція мети (цільова функція)  $F = 40x_1 + 30x_2$ .

Математично задача полягає в тому, де б серед розв'язків системи (1) знайти такий розв'язок, де б функція мети мала найбільше значення.

Для пошуку оптимального розв'язку за допомогою інструмента **Поиск решения** необхідно ввести вхідні дані і здійснити запуск програми **Поиск решения** за допомогою команди **Данные/Анализ/Поиск решения**.

Спроекуємо розрахункову таблицю на робочому аркуші Excel (рис. 1.66).

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Величина	Вільний член	$x_1$	$x_2$				
2	значення		0	0				
3	нижня межа		0	0				
4								
5	коэф. в F	0	40	30		=C5*x1+D5*x2	max	
6								
7				Обмеження				
8						ліва частина	знак	права частина
9	сировина 1	30	5	6		=C9*x1+D9*x2	<=	30
10	сировина 2	24	2	6		=C10*x1+D10*x2	<=	24
11	сировина 3	20	4	2		=C11*x1+D11*x2	<=	20

**Рисунок 1.66 – Розрахункова таблиця з початковими даними та формулами**

У клітинах C2 і D2 будуть розміщені знайдені оптимальні значення.

У клітини F5, F9, F10, F11 запишемо відповідно формули у такому виді:

$$F5: = B5 \cdot x1 + C5 \cdot x2;$$

$$F9: = C9 \cdot x1 + D9 \cdot x2;$$

$$F10: = C10 \cdot x1 + D10 \cdot x2;$$

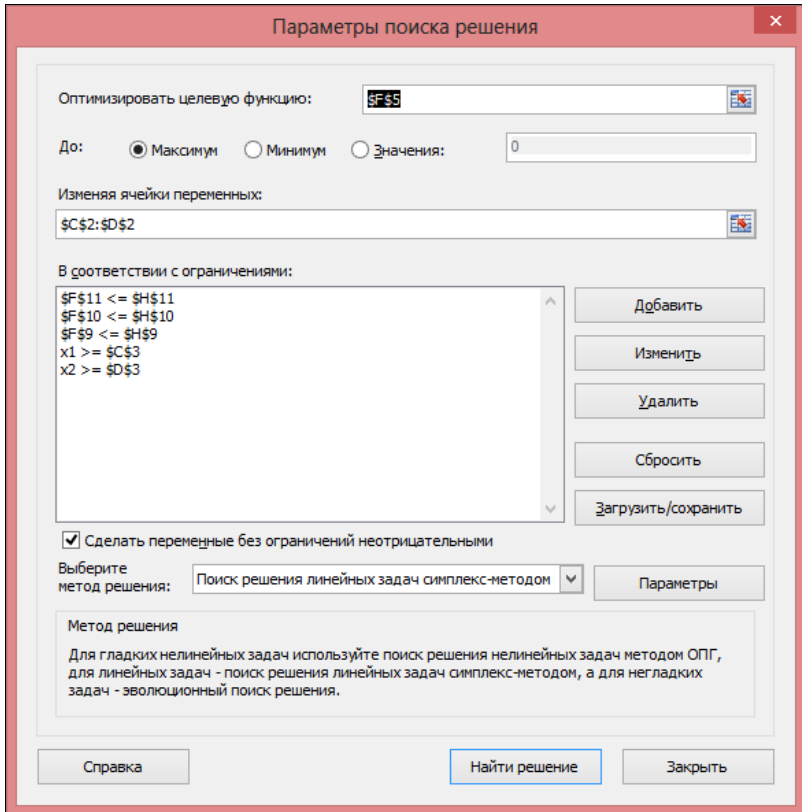
$$F11: = C11 \cdot x1 + D11 \cdot x2,$$

де  $x1$  і  $x2$  – це імена клітин C2 і D2.

Для присвоєння клітині імені потрібно встановити курсор на цій клітині і виконати команду **Формулы/Определенные имена/Присвоить имя**. У відкритому вікні діалогу ввести ім'я цієї клітини. Ім'я не потрібно записувати латинськими літерами.

Після того як таблицю спроектовано, необхідно виконати команду **Данные/Анализ/Поиск решения**. У результаті з'являється вікно діалогу **Параметры поиска решения** (рис. 1.67).

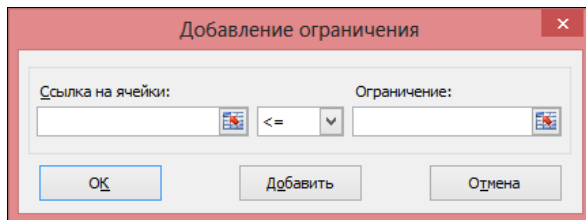




**Рисунок 1.67 – Вікно інструменту «Поиск решения»**

У полі Установите целевую ячейку зазначають адресу клітини, в якій записана формула цільової функції. У полі Изменяя ячейки зазначають адреси клітин, де знаходяться значення  $x_1$  та  $x_2$ . У полі Ограничения задані обмеження. Їх вводять за допомогою кнопки **Добавить**. Після її натиснення з'являється вікно діалогу **Добавление ограничения** (рис. 1.68). У цьому вікні у рядок введення Ссылка на ячейки вводять адресу клітини, значення якої повинно задовольняти задане обмеження. Потім необхідно

відкрити список обмежень і вибрати потрібний знак обмеження, а в рядок Ограничение ввести значення обмеження.

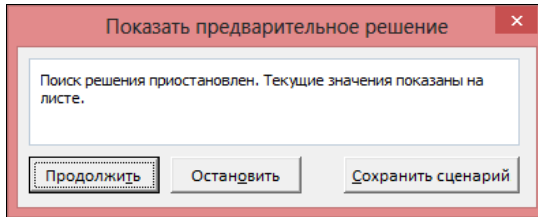


**Рисунок 1.68 – Вікно для додавання обмежень**

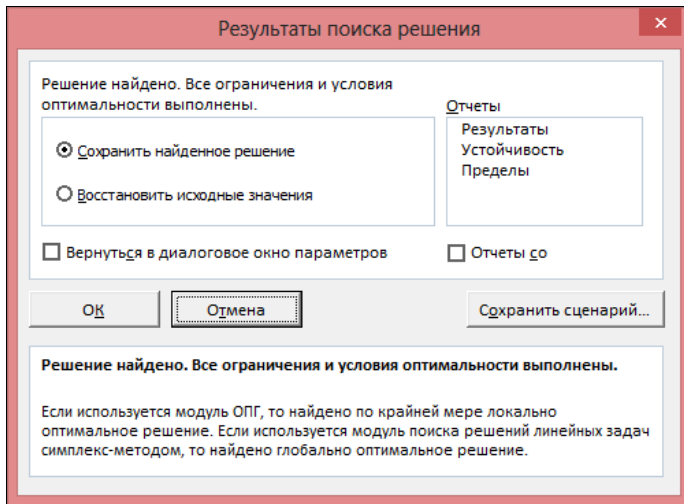
Якщо у процесі введення даних виникає необхідність у зміні або видаленні певних обмежень, то потрібно скористатися кнопками **Изменить** або **Удалить**.

Після того як усі обмеження будуть задані, потрібно натиснути кнопку **Найти решение**. Після виконання цієї команди на екрані з'являється вікно **Показать предварительное решение** (рис. 1.69), в якому зазначається, що пошук розв'язку призупинений, поточні значення показані на аркуші. Це означає, що знайдено черговий опорний допустимий розв'язок. Натискувати на кнопку **Продолжить** повторно потрібно до того часу, поки програма не знайде оптимальний розв'язок. Якщо оптимальний розв'язок знайдено, то відобразиться вікно **Результаты поиска решения** (1.70), в якому повідомляється, що розв'язок знайдено і всі обмеження та умови оптимальності виконано. Якщо розв'язку не існує (система обмежень несумісна), то видається повідомлення – Поиск не может найти подходящего решения. Якщо функція мети не обмежена, то видається повідомлення – Значение целевой функции не сходится. Крім цих повідомлень, у вікні виводиться запит – зберігати

знайдений обов'язок, чи відновити початкові дані задачі. Крім того, пропонується вибрати тип звіту.



**Рисунок 1.69 – Вікно Показать предварительное решение**



**Рисунок 1.70 – Вікно результатів пошуку розв'язків**

Після вибору типу звіту – результати у клітинах C2, D2 відобразяться шукані значення змінних  $x_1$  та  $x_2$ , в клітині F5 – значення функції мети, якою вона набуде при знайдених значеннях  $x_1$  та  $x_2$ , а в діапазоні клітин F9:F11 відобразяться значення, яких набуде ліва частина кожного

з обмежень системи (1), якщо замість  $x_1$  і  $x_2$  підставити знайдені значення (рис. 1.71).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Величина	Вільний член	$x_1$	$x_2$				
2	значення		4,2857	1,4286				
3	нижня межа		0	0				
4								
5	коеф. в F	0	40	30		214,2857	max	
6								
7				Обмеження				
8						ліва частина	знак	права частина
9	сировина 1	30	5	6		30	<=	30
10	сировина 2	24	2	6		17,1429	<=	24
11	сировина 3	20	4	2		20	<=	20

**Рисунок 1.71 – Знайдений оптимальний розв’язок**

#### *1.9.4. Проведення аналізу табличних даних*

**Створення структури аркуша.** Структура – це такий режим електронної таблиці, в якому рядки і стовпці згруповані так, що можна відобразити лише підсумкові рядки та стовпці або ж відобразити також діапазони клітин з проміжними даними, підпорядкованими підсумковим рядкам або стовпцям (рис. 1.72).

Структура документа дозволяє легко аналізувати інформацію у великих за обсягом таблицях, оскільки можна сховати на екрані деталі таблиці і відобразити лише підсумкові дані.

У режимі структури можна відобразити як увесь аркуш, так і його частину. Структура дозволяє швидко відобразити лише рядки або стовпці, які містять підсумкові дані, заголовки розділів аркуша.

Структура може мати до 8 рівнів деталізації. Кожний

із рівнів забезпечує детальну інформацію для попереднього рівня. Аркуш може містити лише одну структуру.

Структуру аркуша можна створити автоматично, вручну або шляхом вставлення проміжних підсумків у список.

Структуру аркуша можна створити у разі, якщо аркуш задовольняє такі вимоги. По-перше, аркуш повинен містити рядки або стовпці з формулами, що підсумовують проміжні дані. Підсумкові дані повинні розміщуватися поряд із проміжними даними. По-друге, підсумковий рядок повинен розміщуватися завжди нижче або вище від проміжних даних, а підсумковий стовпець – ліворуч або праворуч від проміжних даних.

Автоматично створити структуру аркуша можна у таких випадках:

- якщо дані на аркуші узагальнені формулами, що використовують функції, наприклад СУММ, СРЗНАЧ.
- якщо за допомогою команди **Данные/Структура/Промежуточный итог** уставити проміжні підсумки у список, поданий у вигляді рядків.

Якщо ж дані не організовані так, що Excel може створити структуру автоматично, то структура може бути створена вручну. Вручну структуру створюють у разі якщо рядки чи стовпці з підсумковими даними містять не формули, а значення.

**Автоматичне створення структури аркуша.** Для того щоб створити структуру автоматично, необхідно спочатку виділити діапазон клітин, для яких необхідно створити структуру, або ж виділити будь-яку клітину для структурування аркуша в цілому, а потім виконати команду **Данные/Группы и структура/Создание структуры**.

**Створення структури аркуша вручну.** Перед тим як

створювати структуру, необхідно переконатися, що всі підсумкові стовпці знаходяться або справа, або зліва від проміжних даних, але не впереміш. Усі підсумкові рядки повинні знаходитися або під даними, або над ними, але не впереміш.

Для створення структури аркуша вручну необхідно послідовно виконати таку послідовність дій:






1) виділити рядки або стовпці, що містять проміжні дані;

2) виконати команду **Данные/Структура/Группировать**;

3) продовжувати виконання пунктів 1–2 доти, поки не будуть створені всі необхідні рівні структури.

Зауважимо, що за замовчуванням підсумкові рядки розміщуються під проміжними, а підсумкові стовпці – праворуч від проміжних. Якщо ж підсумкові рядки або стовпці потрібно розміщувати інакше, то перед структуруванням необхідно на вкладці **Данные** клацнути мишкою на стрілці групи **Структура** і у відкритому вікні діалогу **Настройка** зняти прапорці **итоги в строках** под **данными** або **итоги в столбцах** справа от **данных**.

Для того щоб переглянути або сховати проміжні дані робочого аркуша, використовують такі символи структури:

номери рівнів (  ), лінії рівнів рядків (  ) і стовпців (  ) та кнопки  (сховати деталі) і  (показати деталі) (рис. 1.72).



За допомогою номерів рівнів можна відобразити або сховати окремі рівні структури. Для відображення певного рівня рядків або стовпців структури необхідно натиснути символ номера відповідного рівня структури. Наприклад, після натиснення символу рівня з номером 2 усі проміжні значення будуть сховані та відобразяться лише значення 1-го і 2-го рівнів. Для того щоб відобразити усі проміжні

дані в структурі, необхідно натиснути символ номера найнижчого рівня рядка або стовпця. Для того щоб сховати усі проміжні дані, необхідно натиснути символ першого рівня. Щоб сховати проміжні дані певного рівня, потрібно натиснути символ структури з номером попереднього рівня. Наприклад, для того щоб сховати усі проміжні дані, починаючи з четвертого рівня, необхідно натиснути символ структури за номером 3.

1	2	3																	
1.2	A	B	C	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y				
	№ п.п.	ОА-21	Форма навчан.	Екз. ср. бал	Відм.	К-сть "4-5"	К-сть "3-4-5"	К-сть "Усі 3"	К-сть "2"	Одна "2"	Дві "2"	Три "2"	Плат.	НБУ	Заг. Ср. Бал				
+	208	Підсумок ОА - 21	24	4.14	3	6	13	1	1	1	0	0	3.79	4.57	4.12				
	234																		
	235	ОА-22	Форма навчан.	Екз. ср. бал	Відм.	К-сть "4-5"	К-сть "3-4-5"	К-сть "Усі 3"	К-сть "2"	Одна "2"	Дві "2"	Три "2"	Плат.	НБУ	Заг. Ср. Бал				
	236	1	Бура Катерина Викторовна	НБУ	4.14	0	0	0	0	0	0	0	-	4.14	4.10				
	237	2	Вішня Владислава Валеріївна	НБУ	3.57	0	0	0	0	0	0	0	3.57	-	3.60				
	238	3	Гуцшова Марина Володимирівна	НБУ	4.71	0	1	0	0	0	0	0	-	4.71	4.80				
	239	4	Демесова Тетяна Ігорівна	НБУ	4.71	0	1	0	0	0	0	0	-	4.71	4.80				
	240	5	Дука Анна Сергіївна	НБУ	3.43	0	0	0	1	1	0	0	3.43	-	3.50				
	241	6	Ждан Альона Викторовна	НБУ	3.86	0	0	0	0	0	0	0	3.86	-	3.80				
	242	7	Журавель Альона Анатоліївна	НБУ	5.00	1	0	0	0	0	0	0	-	5.00	5.00				
	243	8	Кукія Євгеній Олександрович	НБУ	3.29	0	0	1	0	0	0	0	3.29	-	3.20				
	244	9	Курдогли Ілона Петрівна	НБУ	3.43	0	0	0	0	0	0	0	3.43	-	3.70				
	245	10	Лазебіна Ганна Олександрівна	НБУ	4.86	0	1	0	0	0	0	0	-	4.86	4.80				
	246	11	Лозенко Оксана Володимирівна	НБУ	4.29	0	0	0	0	0	0	0	4.29	-	4.20				
	247	12	Мартиненко Владислава Євгенівна	НБУ	4.71	0	1	0	0	0	0	0	4.71	-	4.60				
	248	13	Мороз Світлана Валеріївна	НБУ	4.43	0	0	0	0	0	0	0	4.43	-	4.20				
	249	14	Ошинець Сергій Миколайович	НБУ	3.29	0	0	1	0	0	0	0	3.29	-	3.20				
	250	15	Павченко Анна Валеріївна	НБУ	5.00	1	0	0	0	0	0	0	-	5.00	5.00				
	251	16	Половний Ганна Сергіївна	НБУ	5.00	1	0	0	0	0	0	0	-	5.00	5.00				
	252	17	Рудова Карина Євгенівна	НБУ	5.00	1	0	0	0	0	0	0	5.00	-	4.90				
	253	18	Ткаченко Тетяна Володимирівна	НБУ	4.43	0	1	0	0	0	0	0	-	4.43	4.30				
	254	19	Фаренко Артем Миколайович	НБУ	3.00	0	0	0	2	0	1	0	3.00	-	3.00				
	255	20	Шапаренко Анна Викторовна	НБУ	5.00	1	0	0	0	0	0	0	-	5.00	5.00				
	256	21	Швадченко Юлія Олегівна	НБУ	4.29	0	0	0	0	0	0	0	4.29	-	4.30				
	257	22	Шелченко Віталій Олександрович	НБУ	3.14	0	0	1	0	0	0	0	3.14	-	3.20				
	258	Підсумок ОА - 22	22	4.21	5	5	7	3	2	1	1	0	3.82	4.76	4.19				

**Рисунок 1.72 – Приклад структурованого аркуша**

Лінії рівнів показують діапазони клітин, дані з яких підсумовуються формулами певного рівня. Один кінець лінії знаходиться над самою формулою, а інший – над останньою клітиною, на яку є посилання у формулі. Для того щоб сховати проміжні дані певного рівня структури, необхідно клацнути мишкою в будь-якому місці лінії цього рівня.



Кнопку  (сховати деталі) використовують для того щоб сховати рядки або стовпці з проміжною інформацією, а кнопку  (показати деталі) – для відображення схованих рядків або стовпців проміжних даних.



Для того щоб відобразити або сховати символи структури, не вилучаючи саму структуру, необхідно виконати команду **Файл/Параметри/Дополнительно** і в розділі Показать параметры для следующего листа відкритого вікна відповідно установити або зняти прапорець Показывать символы структуры (при наличии структуры).

Для того щоб вилучити структуру аркуша, необхідно виконати команду **Данные/Структура/Разгруппировать/Удалить структуру**. Зауважимо, що після вилучення структури дані робочого аркуша залишаються незмінними.

Для розгрупування рядків або стовпців у структурі необхідно виділити рядки або стовпці, що підлягають розгрупуванню, а потім виконати команду **Данные/Структура/Разгруппировать/Удалить структуру**. Зауважимо, що якщо структура має кілька рівнів, то розгруповані рядки і стовпці стають частиною групи більш високого порядку.

Для відображення схованих рядків або стовпців після розгрупування даних або вилучення структури необхідно виділити видимі сусідні рядки або стовпці та виконати команду **Главная/Ячейки/Формат/Скрыть или отобразить/Отобразить строки** (або **Отобразить столбцы**).

*Порада.* Для виділення всередині структури певної групи даних, необхідно, утримуючи натиснутою клавішу **Shift**, клацнути мишкою на кнопці  (сховати деталі), 

(показати деталі) або на лінії рівнів рядків () чи стовпців ()

У процесі групування даних необхідно пам'ятати таке:



- групуючи дані, потрібно виділяти лише проміжні рядки або стовпці, що утворюють групу, і не виділяти відповідний підсумковий рядок або стовпець;

- для створення структури, що складається з кількох рівнів, потрібно відобразити на екрані всі дані, які в ній містяться, і переконатися в тому, що всі підпорядковані підсумкові рядки або стовпці та відповідні їм проміжні дані, що утворюють наступний рівень структури, виділені правильно.

**Створення структури шляхом вставлення проміжних підсумків у список.** Команда **Промежуточный итог** автоматично створює структуру документа. Проте перш ніж використовувати цю команду, для себе необхідно вирішити: за якими розділами необхідно обчислювати проміжні підсумки, що повинні відбивати проміжні підсумки, і де розміщувати результати підсумків?

Зауважимо, що команда **Промежуточный итог** недоступна під час роботи з таблицею Excel. Для того щоб додати проміжні підсумки до таблиці, необхідно спочатку перетворити її на звичайний діапазон даних. При цьому будуть вилучені всі функціональні можливості даної таблиці, крім форматування.

Для обчислення проміжних підсумків за групами необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) відсортувати список у стовпці, за даними якого необхідно утворювати групи;

- 2) виділити будь-яку клітину списку і виконати команду **Данные/Структура/Промежуточный итог**;

- 3) у відкритому вікні **Промежуточный итог** зі списку При каждом изменении в вибрати стовпець, за даними якого належить групувати список;

- 4) зі списку Операция вибрати потрібну для обчислень функцію;

5) зі списку Додати ітоги по вибрати стовпці, значення яких будуть використані функцією підбиття підсумків;

б) клацнути мишкою на кнопці **ОК**.

У результаті цих дій на робочому аркуші з'явиться структура документа з проміжними підсумками за групами та загальним підсумком.

Зауважимо, що у вікні **Промежуточный итог** за замовчуванням встановлено прапорець **Заменить текущие итоги**. Цю опцію використовують, якщо потрібно замінити старі підсумки новими.

Прапорець **Конец страницы между группами** призначений для того, щоб розділити групи символами закінчення сторінки. На друкованій копії аркуша кожна група буде починатися з нової сторінки.

Якщо під списком не потрібно відображати загального підсумку, то необхідно зняти прапорець **Итоги под данными**, який встановлюють за замовчуванням.

За допомогою вікна діалогу **Промежуточный итог** можна також вилучати зі списку проміжні підсумки і загальний підсумок. Для цього необхідно виділити будь-яку клітину списку, виконати команду **Данные/Структура/Промежуточный итог** і у відкритому вікні клацнути на кнопці **Убрать все**.

**Проведення аналізу за допомогою сценаріїв.** Більшу частину аналізу даних електронних таблиць займають завдання типу «что если». Аналіз «что если» передбачає розв'язання задач, в яких необхідно знайти таке значення початкової величини, за якого досягається прийнятне значення певної величини-результату. Розв'язання такого типу завдань вимагає введення різних даних і, отже, зміни самого робочого аркуша. При цьому змінюються початкові дані і дуже важко порівняти один варіант (сценарій) з іншим. Тому користувачі будують складні таблиці з

кількома наборами вхідних даних для дослідження впливу кожного з параметрів на певну величину-результат і порівнюють отриманий сценарій із попереднім. При використанні для розв'язання завдання декількох таблиць згодом стає все важче відстежувати зміни.

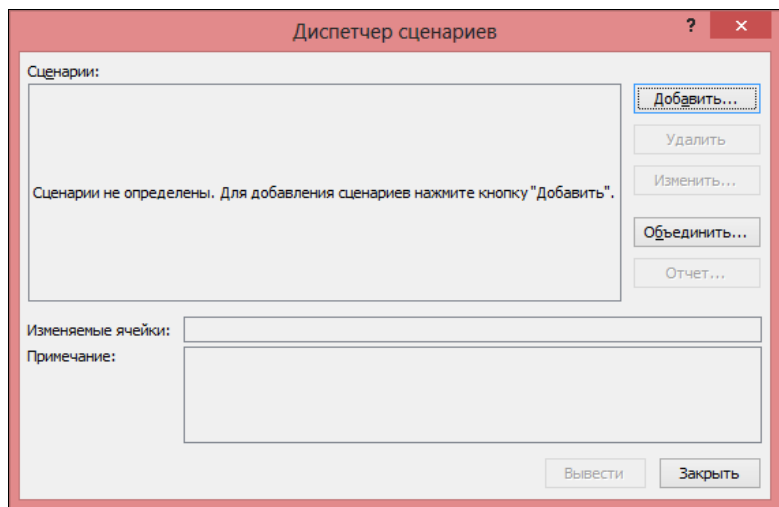
Засоби Excel дозволяють легко відстежувати варіанти (сценарії) одержаних результатів. Диспетчер сценаріїв дозволяє скоротити час перебирання варіантів і дає можливість переглянути потім кожний із них.

Для створення сценарію необхідно виконати такі дії:

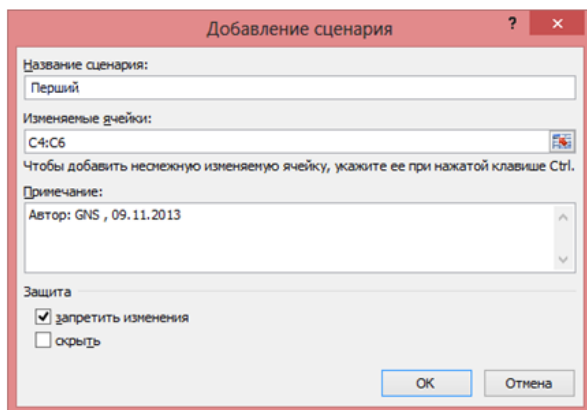
1) виділити діапазон клітин робочого аркуша, дані якого будуть змінюватися в кожному зі сценаріїв;

2) виконати команду **Данные/Работа с данными/Анализ «Что если»/Сценарии** для виклику вікна діалогу **Диспетчер сценариев** (рис. 1.72);

3) клацнути на кнопці **Добавить** для виклику вікна діалогу **Добавление сценария** (рис. 1.73);



**Рисунок 1.72 – Вікна діалогу Диспетчера сценаріїв**



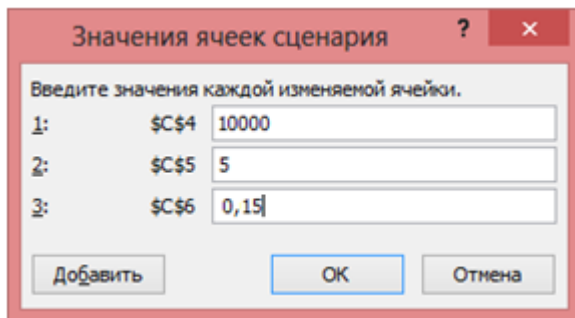
**Рисунок 1.73 – Вікна діалогу Добавление сценария**

4) у поле Название сценария ввести назву сценарію, в поле Изменяемые ячейки ввести діапазон клітин, дані яких будуть змінюватися відповідно до сценарію (якщо цей діапазон попередньо виділений (див п. 1), то він буде введений в поле автоматично), в поле Примечание автоматично вводяться ім'я користувача, задане при інсталяції Excel, і дата створення сценарію, в це поле можна ввести також додаткову інформацію (наприклад, варіант задачі);

5) встановити прапорець запретить изменения для того, щоб зміни при перебиранні варіантів не відобразилися на робочому аркуші, а для того щоб дані в клітинах не відображалися на екрані, потрібно встановити прапорець **скрыть**;

6) клацнути на кнопці **ОК**;

7) у відкритому вікні **Значения ячеек сценария** (рис. 1.74) відобразяться поточні значення першого сценарію, які змінювати не потрібно, а необхідно натиснути кнопку **Добавить** для створення нового сценарію;



**Рисунок 1.74 – Поточні значення першого сценарію**

8) у відкритому вікні **Добавление сценария** потрібно ввести ім'я нового сценарію і натиснути кнопку **ОК**;

9) у відкритому вікні діалогу **Значения ячеек сценария** ввести значення для нового сценарію і натиснути кнопку **Добавить** для створення наступного сценарію, якщо ж усі сценарії створені, то необхідно натиснути на кнопку **ОК** для відкриття вікна діалогу **Диспетчер сценариев**;

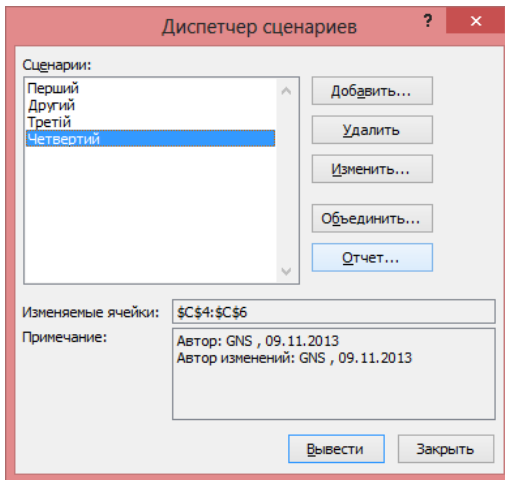
10) у вікні діалогу **Диспетчер сценариев** (рис. 1.75) можна:

- вибрати ім'я потрібного сценарію і натиснути кнопку **Вывести** для перегляду сценарію на робочому аркуші;
- натиснути кнопку **Закреть** для закриття вікна діалогу;
- натиснути кнопку **Добавить** для створення нового сценарію;
- натиснути кнопку **Удалить** для вилучення сценарію;
- натиснути кнопку **Изменить** для редагування вибраного сценарію;

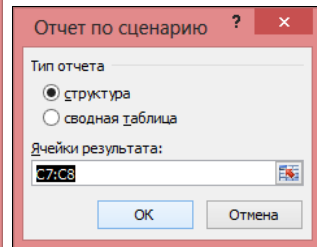
- натиснути кнопку **Объединить** для об'єднання кількох ідентичних сценаріїв, розміщених у різних книгах, на активний робочий аркуш;

- натиснути кнопку **Отчет** для створення звіту, який дозволить порівнювати вплив сценаріїв на робочий аркуш.

Після натиснення кнопки **Отчет** з'явиться вікно діалогу **Отчет по сценарию** (рис. 1.76), в якому можна вибрати один із типів звіту – структура або сводная таблица. У полі Ячейки результата необхідно зазначити діапазон клітин, результати в яких будуть порівнюватися. Після натиснення на кнопку **ОК** до робочої книги буде додано новий аркуш, на якому буде розміщено звіт (рис. 1.77).



**Рисунок 1.75 – Вікно діалогу диспетчера сценаріїв**



**Рисунок 1.76 – Вікно для вибору типу звіту диспетчера сценаріїв**

Структура сценария					
	Текущие значения:	Перший	Другий	Третій	Четвертий
<b>Изменяемые:</b>					
\$C\$4	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
\$C\$5	5	5	3	2	1
\$C\$6	3%	15%	12%	11%	10%
<b>Результат:</b>					
\$C\$7	1,16	2,01	1,40	1,23	1,10
\$C\$8	11 592,74	20 113,57	14 049,28	12 321,00	11 000,00

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого

**Рис. 1.77 – Звіт Диспетчера сценаріїв**

***Аналіз даних за допомогою зведених таблиць.***

Зведені таблиці призначені для узагальнення й аналізу даних з існуючих списків і таблиць, а також для швидкого підбиття підсумків або об'єднання великих обсягів даних. Міняючи місцями рядки й стовпці, можна створити нові підсумки початкових даних; відображаючи різні сторінки, можна здійснити фільтрацію даних, а також відобразити проміжні дані.

Зведені таблиці створюються за допомогою майстра зведених таблиць. Після створення зведеної таблиці її структуру можна змінити шляхом зміни розміщення полів.

***Частини зведеної таблиці.*** На рисунку 1.78 зображено загальний вигляд зведеної таблиці, створеної на основі списку даних, фрагмент якого подано на рис. 1.79.

***Поле сторінки*** – це поле вихідного списку або таблиці, призначене для виведення даних, що відповідають полю, розміщеному в цій області.

На рисунку 1 «Рік» є полем сторінки, що використовується для підбиття підсумків за роками. У цьому прикладі для елемента «2001», відображеному в полі сторінки «Рік», відповідають усі дані за 2001 рік.

	Поле сторінки	Елемент поля сторінки	Поле стовпця	Елементи поля стовпця	
	A	B	C	D	E
1	Рік	2000			
2					
3	Сумма по полю		Розмір вкладу	Тип вкладу	
4	Відділення банку	Квартал	Депозит	Поточний	Общий итог
5	Західне	1	363860	4483750	4847610
6		2	328500	4235700	4564200
7		3	353800	4542600	4896400
8		4	379450	4634800	5014250
9	Західне Всего		1425610	17896850	19322460
10	Північне	1	318500	4376600	4695100
11		2	3526400	4158600	7685000
12		3	358580	4442700	4801280
13		4	374530	4383560	4758090
14	Північне Всего		4578010	17361460	21939470
15	Центральне	1	356500	4576500	4933000
16		2	379500	4376500	4756000
17		3	367500	4676500	5044000
18		4	396540	4524500	4921040
19	Центральне Всего		1500040	18154000	19654040
20	Общий итог		7503660	53412310	60915970
21					

**Рисунок 1.78 – Частини зведеної таблиці**

*Поле рядка* – це поле вихідного списку або таблиці, яке буде рядком зведеної таблиці. У цьому прикладі «Відділення банку» та «Квартал» є полями рядка.

*Поле стовпця* – це поле вихідного списку або таблиці, яке розміщують в області стовпців. У цьому прикладі «Тип вкладу» є полем стовпця, що містить два елементи поля «Депозит» і «Поточний». Внутрішні поля стовпців містять елементи, що відповідають області даних; зовнішні поля стовпців розміщуються вище від внутрішніх (у прикладі показано лише одне поле стовпця).

*Область даних* – це частина зведеної таблиці, що містить підсумкові дані. У клітинах області даних відображаються підсумки для елементів полів рядка або стовпця. Значення в кожній клітині області даних відповідають вихідним даним. У цьому прикладі в клітині



С9 підсумовуються депозитні вклади щодо західного відділення банку.

	A	B	C	D	E	F
4	Рік	Квартал	Тип вкладу	Розмір вкладу	Банк	Відділення банку
5	2000		1 Поточний	4576500	Аваль	Центральне
6	2000		1 Депозит	366500	Аваль	Центральне
7	2000		2 Поточний	4376500	Аваль	Центральне
8	2000		2 Депозит	379500	Аваль	Центральне
9	2000		3 Поточний	4676500	Аваль	Центральне
10	2000		3 Депозит	367500	Аваль	Центральне
11	2000		4 Поточний	4524500	Аваль	Центральне
12	2000		4 Депозит	396540	Аваль	Центральне
13	2000		1 Поточний	4376600	Аваль	Північне
14	2000		1 Депозит	318500	Аваль	Північне
15	2000		2 Поточний	4158600	Аваль	Північне
16	2000		2 Депозит	3526400	Аваль	Північне

**Рисунок 1.79 – Фрагмент таблиці даних, на основі якої створена зведена таблиця**

*Поле даних* – це поле вихідного списку або таблиці, за яким будуть підбиті підсумки вихідних даних. За замовчуванням у зведеній таблиці підбиття підсумків текстових даних здійснюється за допомогою підсумкової функції «Кол-во значень», а числових даних – за допомогою підсумкової функції «Сумма».

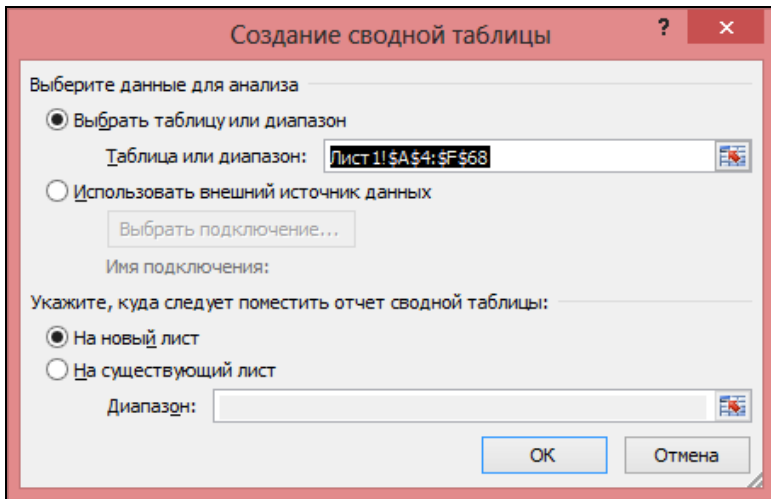
*Елементи поля* – це записи в полі рядка чи стовпця вихідних даних. Елементи поля з'являються у вигляді заголовків рядків або стовпців, а також у списку, що розкривається, для полів сторінок.

*Створення зведеної таблиці.* Зведену таблицю можна створити на основі даних, що знаходяться в списку або в базі даних Excel, у кількох аркушах Excel, у зовнішній базі даних, а також в іншій зведеній таблиці.

Зведена таблиця може бути створена на основі даних, що знаходяться:

- у списку або базі даних Excel;
- у зовнішньому джерелі даних;
- у декількох діапазонах консолідації;
- в іншій зведеній таблиці.

Зведена таблиця створюється за допомогою команди **Вставка/Таблицы/Сводная таблица**. У результаті відкривається вікно діалогу **Создание сводной таблицы** (рис. 1.80).

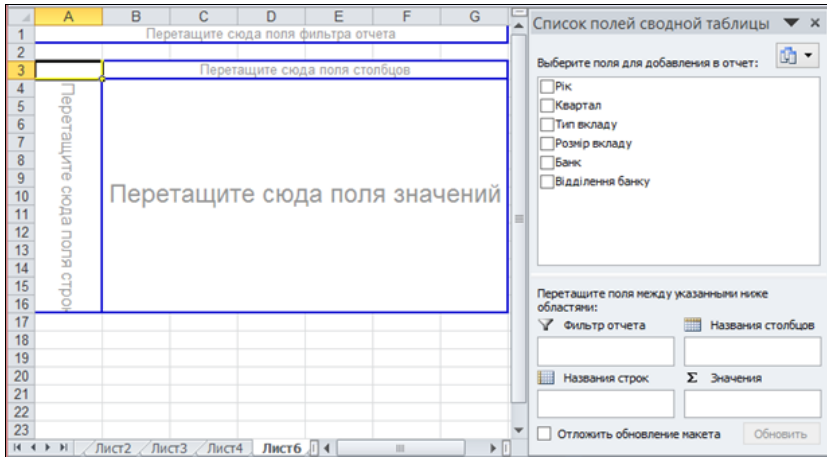


**Рисунок 1.80 – Перше вікно діалогу створення зведеної таблиці**

У цьому вікні потрібно зазначити, де знаходяться дані для зведеної таблиці та куди розмістити створену зведену таблицю. Після вибору даних необхідно натиснути кнопку **ОК**.

У результаті відобразиться макет зведеної таблиці (рис. 1.81), в якому поля таблиці даних, на основі якої

створюється зведена таблиця, подані у вигляді кнопок із назвами цих полів. Користувачеві необхідно перемістити їх у відповідні області так, щоб зведена таблиця набула потрібної структури.



**Рисунок 1.81 – Вікно діалогу для створення макета зведеної таблиці**

У вікні діалогу на макеті відображено чотири області:

- **Фільтр отчета** – для забезпечення можливості виведення даних зведеної таблиці, що стосуються поля, яке знаходиться в цій області.
- **Названия строк** – для розміщення в цій області полів, що будуть заголовками рядків зведеної таблиці;
- **Названия столбцов** – для розміщення в цій області полів, які будуть заголовками стовпців зведеної таблиці;
- **Значения** – для підбиття підсумків за значеннями поля, розміщеного в цій області;

У розглядуваному прикладі створимо зведену таблицю, в рядках якої будуть назви відділень банку, в стовпцях – типи вкладів і підсумовування суми вkladу за цими

полями. Для цього в область Фільтр отчета перемістимо поле з назвою Рік, в область Названия строк – поле з назвою Відділення банку, в область Названия столбцов – поле з назвою Тип вкладу, а в область Значения – поле з назвою Розмір вкладу (див. рис. 1.81). У міру переміщення полів на макеті зведеної таблиці (ліворуч) будуть з'являтися назви відповідних полів. Після переміщення в останню область Значения поля з назвою Розмір вкладу в результаті на місці макета відобразиться створена зведена таблиця, подана на рис. 1.82.

Відділення банку	Депозит	Поточний	Общий итог
Західне	2761440	35842350	38603790
Північне	5987160	35514250	41501410
Східне	2051220	27793700	29844920
Центральне	2924700	36436500	39361200
Общий итог	13724520	135586800	149311320

Список полей сводной таблицы

Выберите поля для добавления в отчет:

- Рік
- Квартал
- Тип вкладу
- Розмір вкладу
- Банк
- Відділення банку

Перетащите поля между указанными ниже областями:

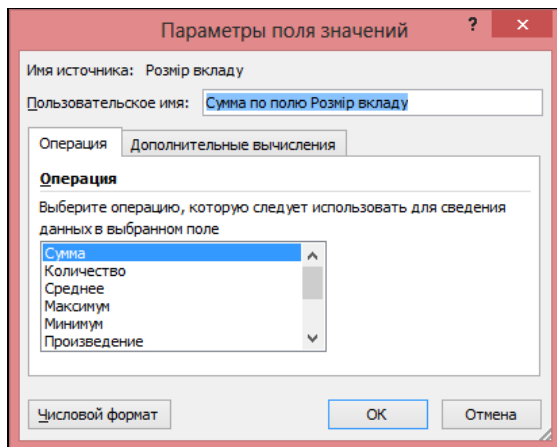
Фільтр отчета       Названия столбцов  
 Названия строк       Значения

Отложить обновление макета      Обновить

**Рисунок 1.82 – Вікно створення макета після переміщення кнопок в області зведеної таблиці**

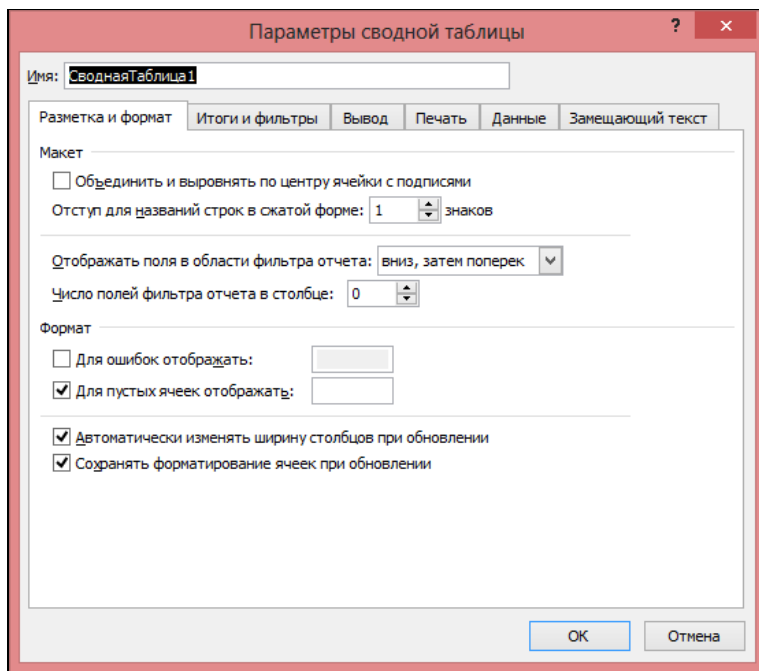
Якщо клацнути мишкою на кнопці, що знаходиться в полі Значения і з розгорнутого меню вибрати пункт Параметры полей значений, то з'явиться вікно зі списком допустимих операцій підбиття підсумків (рис. 1.83). Для даного прикладу вибрана операція – це функція знаходження суми. Взагалі для підбиття підсумків у зведених таблицях можна використовувати такі функції: сума,

добуток значень; кількість значень; середнє, максимальне, мінімальне значення; кількість чисел; відхилення (зміщене та незміщене); дисперсія (зміщена та незміщена).



**Рисунок 1.83 – Вікно для вибору операції підбиття підсумків у зведеній таблиці**

Якщо виконати команду **Работа со сводными таблицами/Параметры/Сводная таблица/Параметры**, то з'явиться вікно (рис. 1.84) для встановлення параметрів зведеної таблиці.

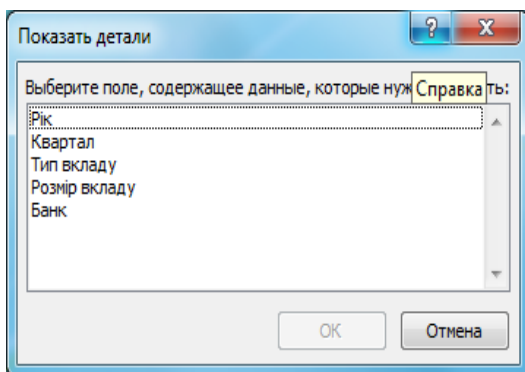


**Рисунок 1.84 – Вікно для встановлення параметрів зведеної таблиці**

Для деталізації підсумків зведеної таблиці необхідно двічі клацнути мишкою на потрібному елементі поля (наприклад, Північне) (рис.1.85) і у відкритому вікні діалогу **Показать детали** (рис. 1.86) вказати поле, деталі якого потрібно показати у зведеній таблиці.

	A	B	C	D	E
1	Рік	(Все)			
2					
3	Сумма по полю Розмір вкладу		Тип вкладу		
4	Відділення банку	Квартал	Депозит	Поточний	Общий итог
5	⊕ Західне		2761440	35842350	38603790
6	⊕ Північне		5987160	35514250	41501410
7	⊕ Східне		2051220	27793700	29844920
8	⊕ Центральне		2924700	36436500	39361200
9	Общий итог		13724520	135586800	149311320
10					
11					

**Рисунок 1.85 – Приклад створеної зведеної таблиці**





**Рис. 1.86 – Вікно діалогу для показу деталей таблиці**

Якщо у цьому вікні діалогу вибрати поле Квартал, то в результаті отримаємо зведену таблицю, показану на рис. 1.87. Для деталізації даних інших відділень банку тепер достатньо двічі клацнути мишкою на назві відділення банку (Західне, Центральне).

	A	B	C	D	E
1	Рік	(Все) ▾			
2					
3	Сумма по полю		Тип вкладу ▾		
4	Відділення ба ▾	Квартал ▾	Депозит	Поточний	Общий итог
5	Західне		2761440	35842350	38603790
6	Північне	1	683200	8641300	9324500
7		2	3842800	8813300	12656100
8		3	733880	8890290	9624170
9		4	727280	9169360	9896640
10	Північне Итог		5987160	35514250	41501410
11	Східне		2051220	27793700	29844920
12	Центральне		2924700	36436500	39361200
13	Общий итог		13724520	135586800	149311320

**Рисунок 1.87 – Деталізована зведена таблиця**

Деталізувати дані певного поля можна також іншим способом: виділити елемент даного поля і клацнути мишкою на кнопці  (**Развернуть все поле**) в групі **Активное поле** контекстної вкладки **Работа со сводными таблицами/Параметры**. Деталізацію можна відмінити, якщо двічі клацнути мишкою на назві даного елемента або виділити цей елемент і клацнути мишкою на кнопці  (**Свернуть все поле**), розміщеній у цій самій групі.

При зміні даних у початковій таблиці, на основі якої була створена зведена таблиця, не відбувається автоматичного перерахунку підсумків у зведеній таблиці. Для оновлення підсумків у зведеній таблиці потрібно встановити табличний курсор у будь-яку клітину зведеної таблиці та виконати команду **Работа со сводными таблицами/Параметры/Обновить** або ж клацнути правою кнопкою мишки на будь-якій клітині зведеної таблиці і з контекстного меню вибрати команду **Обновить**.

**Виділення даних у зведеній таблиці.** Для того щоб виділити зведену таблицю, потрібно встановити курсор у



будь-яку клітину зведеної таблиці і виконати команду **Работа со сводными таблицами/Действия/Выделить/Всю сводную таблицу**. При цьому повинна бути натиснута кнопка **Разрешить выделение**.

Для виділення всіх міток (назв) елементів певного поля потрібно встановити курсор у це поле зведеної таблиці і виконати команду **Работа со сводными таблицами/Параметры/Действия/Выделить/Заголовки**. Якщо потрібно виділити дані разом із мітками, у цьому ж меню повинна бути активізована кнопка **Заголовки и значения**.

При виділенні елемента поля за замовчуванням виділяються мітки і дані. Якщо потрібно виділити лише мітки, необхідно натиснути кнопку **Заголовки**, якщо ж виділяються лише дані, то потрібно натиснути кнопку **Значения**.

Для виділення всіх однакових елементів певного поля, досить виділити лише цей елемент. Наприклад, виділивши елемент «2» у полі «Квартал», виділяться всі дані, що стосуються другого кварталу, тобто виділяться діапазони B6:E6, B11:E11, B16:E16 (рис. 1).

Для того щоб зняти виділення всіх однакових елементів поля і залишити лише одне, потрібно виділити цей елемент двічі підряд. Наприклад, якщо виділити елемент «2», що знаходиться в клітині B6, другий раз, то виділиться діапазон B6:E6 для елемента поля «Західне».

Якщо у зведеній таблиці міститься декілька полів рядків, то для виділення необхідних елементів потрібно виконати цю процедуру кілька разів.

Для виділення в полі всіх підсумків рядків досить виділити будь-який підсумок. Повторне виділення підсумку відмінить попереднє виділення.

Для виділення у зведеній таблиці кількох елементів поля потрібно виділити перший елемент, а потім наступні елементи виділяти при натиснутій клавіші **Ctrl**. Для

відміни виділення з елемента потрібно при натиснутій клавіші **Ctrl** зняти виділення з цього елемента.

**Видалення зведеної таблиці.** Для видалення зведеної таблиці необхідно послідовно виконати такі дії:

1) виділити будь-яку клітину зведеної таблиці;

2) вибрати команду **Работа со сводными таблицами/Параметры/Действия/Выделить/Всю сводную таблицу.**

При цьому повинна бути натиснута кнопка **Разрешить выделение;**

3) виконати команду **Главная/Очистить/Очистить все.**

**Зміна структури зведеної таблиці.** Вигляд зведеної таблиці можна змінити безпосередньо на робочому аркуші, перетягуючи назви кнопок полів або елементів полів. Якщо необхідно використовувати всі передбачені засоби структурування зведеної таблиці або якщо в поточну таблицю не були раніше включені всі поля вихідних даних, то варто відобразити макет зведеної таблиці за допомогою команди **Работа со сводными таблицами/Параметры/Показать/Список полей.** Якщо зведена таблиця містить велику групу полів сторінки, то їх можна розмістити в рядках або стовпцях.

Зміна структури зведеної таблиці не впливає на дані в початковій таблиці.

Змінити структуру зведеної таблиці можна за допомогою мишки шляхом переміщення клітин полів чи даних або ж за допомогою макета зведеної таблиці.

За допомогою мишки змінити структуру зведеної таблиці можна такими діями:

- для переміщення поля і всіх зв'язаних із ним елементів необхідно перемістити кнопку поля на нове місце;

- для того щоб поміняти порядок розміщення елементів у полі, потрібно виділити назву елемента, а потім

установити вказівник мишки на межу клітини і, коли вказівник набере вигляду двоспрямованої стрілки, перемістити клітину поля на нове місце;

- для того щоб створити нове поле сторінки, потрібно перемістити поле в область поля сторінки;
- для видалення поля сторінки, рядка або стовпця потрібно перемістити кнопку поля за межі зведеної таблиці.

Для зміни структури зведеної таблиці за допомогою макета зведених таблиць потрібно перемістити кнопки полів у відповідні області макета зведеної таблиці.

Для вставлення нового поля у зведену таблицю у вікні макета перемістити кнопку потрібного поля в ту область, яка відповідає типу створюваного поля.

Для розміщення поля потрібно перемістити кнопку поля за межі передбачених у макеті областей. Зауважимо, що вилучення поля призведе до вилучення у зведеній таблиці всіх залежних від нього величин, але не вплине на таблицю початкових даних.

Для розміщення полів сторінок зведеної таблиці в рядках або стовпцях потрібно послідовно виконати такі дії:

- 1) виділити будь-яку клітину зведеної таблиці;
- 2) виконати команду **Работа со сводными таблицами /Параметры/Сводная таблица/Параметры;**

3) у вікні **Параметры сводной таблицы** встановити в полі з лічильником число полів в столбце (строке) кількість полів сторінки, що будуть відображені в рядку або стовпці.

**Поля сторінок зведеної таблиці.** Поля сторінок зведеної таблиці можна використовувати для відображення даних одного елемента поля незалежно від інших елементів цього ж поля. При зміні елемента поля сторінки змінюється і вміст поля сторінки.

Дані кожної сторінки можна розмістити на окремому аркуші з метою їх друкування або побудови діаграми, що

не залежать від інших даних зведеної таблиці. Крім того, можна об'єднати дані різних сторінок в окрему зведену таблицю для створення зведеної діаграми або виконання підсумкових обчислень.

Для відображення зведеної таблиці для елемента поля сторінки потрібно натиснути кнопку зі стрілкою праворуч від поля сторінки і вибрати необхідний елемент у списку.

Для відображення підсумкових даних для всіх елементів поля у зведеній таблиці потрібно натиснути кнопку зі стрілкою праворуч від поля сторінки і з відкритого списку вибрати варіант Все.

## **1.10. Робота із списками в Excel**

### ***1.10.1. Поняття списку. Введення та редагування даних списку за допомогою форми***

*Список* – це множина різноманітних даних, розміщених у клітинах таблиці. Кожний стовпець у списку є певною категорією і визначає тип інформації, записаної в даному стовпці. Кожний рядок списку є *записом*, а стовпець – *полем*.

Для створення списку потрібно ввести назву кожного стовпця списку. Створити список можна у будь-якій частині робочого аркуша, який не містить яких-небудь даних. Кожний список повинен бути відокремлений від інших даних порожнім рядком або стовпцем.

Під час створення списків доцільно додержуватися таких правил:

- на робочому аркуші розміщувати не більше ніж один список;
- кожний стовпець повинен мати заголовок, що займає лише один рядок робочого аркуша;

- між заголовком робочого аркуша та заголовками стовпців списку доцільно залишити хоча б один порожній рядок;
- не допускати в списку появи порожніх рядків або стовпців;
- результати розрахунків у стовпцях, розміщених під списком доцільно відокремити від списку порожнім рядком;
- кожний список повинен бути відокремлений від інших даних порожнім рядком або стовпцем;
- для автоматичного формування нових елементів у кінці списку потрібно встановити прапорець **Расширять форматы и формулы в диапазонах данных** у розділі **Параметры** правки вікна **Параметры Excel**, відкритого командою **Файл/Параметры/Дополнительно**.

Створення списку починається з уведення заголовків стовпців, що повинні бути унікальними.

**Уведення записів у список за допомогою форми даних.** Для введення та редагування записів Excel має форми даних. Форма відображає імена полів, текстові поля для введення даних та ряд кнопок для редагування даних. Форма дозволяє відображати до 32 стовпців одночасно. До списку можна додавати нові дані, редагувати уже введені, шукати та вилучати записи за допомогою форм.

Для роботи з формою потрібно спочатку розмістити значок виклику форми на панель швидкого доступу за допомогою команди **Файл/Параметры/Панель быстрого доступа/Все команды/Форма/Добавить/ОК**.

Для створення форми необхідно активізувати одну з клітин списку, а потім виконати команду **Данные/Форма**. Excel автоматично генерує форму (рис. 16.1), яку використовують для того, щоб додавати до списку нові рядки інформації. Якщо в список дані ще не введені, то автоматично буде створений новий запис.

У процесі введення нового запису Excel завжди додає дані до порожнього рядка внизу списку. Якщо в рядку під списком наведені певні підсумкові або які-небудь інші дані, то у разі спроби ввести новий запис Excel виводить повідомлення: Список или базу даних расширить невозможно. Після цього потрібно закрити форму і вставити додаткові порожні рядки, щоб мати можливість вводити нові записи за допомогою форми.

Форма даних містить текстові поля з іменами полів створюваного списку. Для додавання запису до списку потрібно:

1) встановити вказівник мишки у певну клітину списку;

2) на панелі швидкого доступу натиснути кнопку

**Форма;**

3) клацнути на кнопці **Добавить** (рис. 1.88);

4) ввести у кожне текстове поле форми дані, скориставшись клавішею **Tab** для переміщення від одного поля до іншого (комбінацію клавіш **Shift + Tab** використовують для переміщення до попереднього текстового поля);

5) після введення даних в останнє текстове поле необхідно натиснути клавішу **Enter**. При цьому у списку з'являться наступний запис і бланк форми для введення нового запису;

б) для повернення в робочу таблицю потрібно закрити вікно форми.

	A	B	C	D	E	F	G
8							
9	<i>Прізвище</i>	<i>Ім'я</i>	<i>По-батькові</i>	<i>Відділ</i>	<i>Посада</i>	<i>Оклад</i>	<i>Дата зарахування на роботу</i>
10	Андреев	Віталій	Юрійович	Бухгалтерія	бухгалтер	4100	01.04.1995
11	Пупнов	Юрій	Борисович	Бухгалтерія	бухгалтер	2800	01.04.1993
12	Васильєва	Галина	Володимирівна				
13	Васильченко	Катерина	Іванівна				
14	Самсоненко	Антон	Валерійович				
15	Самсонов	Антон	Юрійович				
16	Бендріченко	Юрій	Анатолійович				
17	Ясененко	Андрій	Сергійович				
18	Васильєва	Катерина	Власівна				
19	Тропін	Юрій	Миколайович				
20	Петренко	Антон	Станіславович				
21	Дмитроенко	Михайло	Едуардович				
22	Трукін	Віталій	Олексійович				
23	Петросян	Василь	Станіславович				
24	Ковальчук	Гнат	Сергійович				
25	Кінь	Людмила	Іванівна				
26	Смайлів	Валерій	Григорович	Управління	оператор ПК	1500	01.11.2000

Лист2 ? x

Прізвище:  1 из 17

Ім'я:

По-батькові:

Відділ:

Посада:

Оклад:

Дата зарахування на роботу:

**Рисунок 1.88 – Форма для роботи із записами списку**

**Перегляд записів у формі даних.** Для перегляду записів за допомогою форми даних необхідно встановити вказівник мишки в клітину списку і виконати команду **Данные/Форма**. За допомогою кнопок **Далее** і **Назад** можна переглянути усі записи списку. Якщо після натиснення кнопки **Далее** почуєте звуковий сигнал, то це означає, що ви переглядаєте останній запис.

Для перегляду записів у списку можна використувати клавіші керування курсором:

↑, ↓ – переглянути відповідно попередній, наступний запис;

**Ctrl + PageDn** – перейти до нового запису форми;

**PageUp** – переглянути перший запис.

У процесі перегляду записів у списку форма даних відображає поточний номер запису у верхньому правому куті вікна діалогу.

**Вилучення записів.** Форму даних можна використовувати для вилучення записів зі списку, при цьому за один раз можна вилучити лише один запис.

Для вилучення запису необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) встановити курсор у будь-яку клітину списку;
- 2) на панелі швидкого доступу натиснути кнопку

**Форма;**

3) за допомогою кнопок **Назад**, **Далее** (або клавіш ↑, ↓) знайти потрібний запис;

4) клацнути на кнопці **Удалить** (див. рис. 1.88);

5) клацнути на кнопці **OK** або натиснути **Enter**;

6) клацнути на кнопці закриття вікна для повернення до робочої таблиці.

Зауважимо, що вилучений запис не можна відновити.

**Пошук запису.** Для пошуку запису необхідно:

1) виділити клітину в списку;

2) на панелі швидкого доступу натиснути кнопку

**Форма;**

3) клацнути на кнопці **Критерии** (див. рис. 1.88);

4) у відповідні поля форми ввести умову пошуку (рис. 1.89);

5) для перегляду записів за заданим критерієм натиснути кнопку **Далее** або **Назад** (рис. 1.90);

6) клацнути на кнопці закриття вікна для повернення до робочої таблиці.



Лист2

Прізвище:

Ім'я:

По батькові:

Відділ:

Посада:

Оклад:

Дата зарахування на роботу:

Критерии

Добавить

Очистить

Вернуть

Назад

Далее

Правка

Закреть

Рисунок 1.89 – Уведення умов пошуку

Лист2

Прізвище:

Ім'я:

По батькові:

Відділ:

Посада:

Оклад:

Дата зарахування на роботу:

8 из 17

Добавить

Удалить

Вернуть

Назад

Далее

Критерии

Закреть

Рисунок 1.90 – Перегляд записів

### *1.10.2. Сортування та фільтрування даних у списку*

**Сортування даних.** Програма Excel сортує дані за полями. Кожне ім'я поля у списку можна використовувати для сортування та реорганізації списку. Користувач може задати одночасно три рівні сортування.

Для сортування списку за значеннями одного стовпця потрібно послідовно виконати такі дії:

1) встановити курсор у будь-яку клітину стовпця списку, значення якого підлягають сортуванню;

2) виконати команду **Данные/Сортировка и фильтр/Сортировка по возрастанию** (або **Сортировка по убыванию**) в результаті якої з'явиться вікно діалогу **Сортировка диапазона**. Кнопки сортування доступні й на вкладці **Главная** у групі **Редактирование**.

Якщо потрібно впорядкувати таблицю за кількома стовпцями, то необхідно послідовно виконати такі дії:

1) встановити курсор у будь-яку клітину списку;

2) виконати команду **Данные/Сортировка и фильтр/Сортировка**;

3) у відображеному вікні (рис. 1.91) у полях списків, що розгортаються, необхідно послідовно вибрати імена полів списку, за яким потрібно провести сортування, потім у полі **Сортировка** вибрати ознаку сортування (**Значения**, **Цвет ячейки**, **Цвет шрифта**, **Значок ячейки**) і в полі **Порядок** зазначити опцію по возрастанию або по убыванию відповідно до завдання сортування;

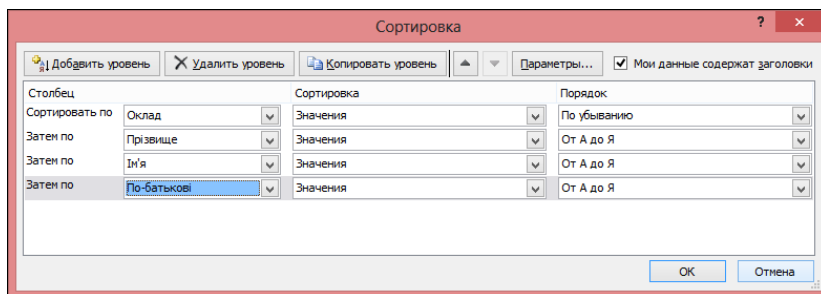
4) натискуючи кнопку **Добавить уровень**, задати критерії сортування для наступного стовпця;

5) щоб запобігти сортуванню імен полів списку потрібно у верхній частині вікна установити прапорець **Мои данные содержат заголовки**;

6) клацнути на кнопці **ОК**;

7) якщо при сортуванні в алфавітному порядку необхідно розрізняти великі й малі літери, то потрібно

натиснути кнопку **Параметры** і у відкритому вікні встановити опцію Учитывать регистр. За замовчуванням виділений список сортується за рядками. Для сортування списку за стовпцями необхідно вибрати опцію столбцы диапазона.



**Рисунок 1.91 – Вікно для встановлення параметрів сортування**

Для встановлення власного порядку сортування у вікні діалогу **Сортировка** в полі **Порядок** потрібно вибрати **Настраиваемый список**. У вікні **Списки** вибрати список, що задає порядок сортування, і натиснути кнопку **ОК**. Список сортування можна задати, якщо в цьому вікні серед списків вибрати **НОВЫЙ СПИСОК**, далі задати елементи цього списку (введення кожного елемента списку завершувати натисненням **Enter**) і після цього натиснути кнопку **Добавить**.

**Фільтрування даних.** Якщо список містить велику кількість записів, то виникає потреба відобразити на екрані лише частину з них, які задовольняють певні умови.

Для вибірки записів, що задовольняють кілька умов одночасно або хоча б одну з цих умов, використовують логічні операції **И** або **ИЛИ**. Наприклад, критерій «зарплата > 2 000 **И** зарплата <= 4 000» будуть задоволь-

няти ті співробітники списку, зарплата яких більша від 2 000 і менша або дорівнює 4 000 грошових одиниць, а критерій «співробітники відділу маркетингу» ИЛИ «бухгалтері» будуть задовольняти співробітники, які працюють у відділі маркетингу або в бухгалтерії.

Для знаходження записів, що відповідають заданим умовам в Excel, передбачено три засоби: Автофільтр, Форма, і Расширенный фильтр.

Опишемо коротко можливості кожного з методів фільтрації.

**Автофільтр** призначений для створення найпростіших фільтрів. Він відображає лише ті рядки (записи), які задовольняють заданий критерій. Для одного й того самого поля критерій допускає використання умов з одним логічним оператором И або ИЛИ. Автофільтр допускає використання мишки.

**Форма** відображає лише один запис. Форма не дозволяє використовувати критерії, в яких умови з'єднані оператором ИЛИ.

**Расширенный фильтр** відображає набір записів, що задовольняють заданий критерій. Критерій розширеного фільтра допускає використання кількох операторів И та ИЛИ, які з'єднують умови для одного або кількох полів списку. В розширеному фільтрі можна використовувати обчислювальні критерії. Результати роботи фільтра можна скопіювати в інше місце.

**Використання автофільтра.** Метод фільтрації за допомогою автофільтра є найпростішим. Фільтрація в цьому випадку відбувається автоматично. Щоб скористатися автофільтром, необхідно встановити курсор у клітину списку і виконати команду **Данные/Сортировка и фильтр/Фильтр**. У результаті в заголовках стовпців з'являться кнопки автофільтра зі стрілками, за допомогою яких задаються критерії. Якщо клацнути на кнопці

автофільтра, то розгорнеться список із доступними опціями, серед яких потрібно вибрати елемент, відповідно до якого буде виконана фільтрація. Після виконання фільтрації Excel додає до кнопки списку фільтра значок фільтра для позначення відфільтрованих стовпців. Кнопки фільтра будуть відображені в заголовках стовпців до того часу, поки фільтр не буде відмінений.

Відміна фільтра здійснюється за допомогою кнопки



**Очистить**, що знаходиться в групі Сортировка и фильтр вкладки **Данные**.

**Використання вікна діалогу Пользовательский фильтр.** Якщо критерій фільтрування містить кілька умов, з'єднаних між собою логічним оператором И або ИЛИ, то для відкриття вікна діалогу **Пользовательский фильтр** необхідно послідовно виконати такі дії:

1) виділити клітину у списку і виконати команду **Данные/Сортировка и фильтр/Фильтр**;

2) клацнути мишкою на кнопці фільтра у заголовку стовпці, що містить дані для фільтрування;

3) з розгорнутого списку вибрати опцію **Текстовые фильтры** (якщо стовпець містить текстові значення) або **Числовые фильтры** (якщо стовпець містить числові дані), а потім вибрати критерій фільтрації (**равно, не равно, больше и т. д.**);

4) у відкритому вікні діалогу **Пользовательский автофильтр** (рис. 1.92) установити потрібні параметри фільтрування.

У цьому вікні можна встановити такі параметри фільтрування списку:


- **Соответствие одному критерию.** Встановивши цей параметр, необхідно вибрати оператор порівняння в першому текстовому полі групи опцій **Показать только те строки, значения которых.** Далі у верхньому правому полі

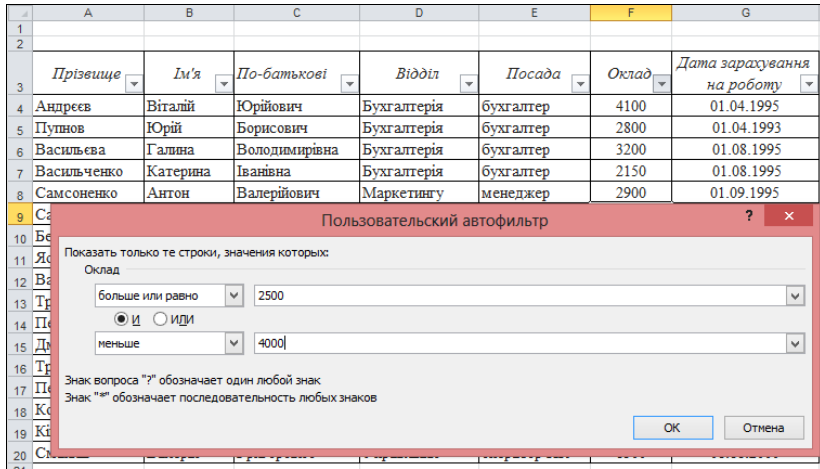
необхідно ввести значення, з яким будуть порівнюватися дані зі списку;

- Соответствие двум критериям. Встановивши цей параметр, потрібно вибрати оператор порівняння і значення для першого критерію, потім установити перемикач И. Далі вибрати значення для другого критерію;

- Соответствие одному из двух критериев. Установивши цей параметр, необхідно вибрати оператор порівняння і значення для першого критерію, потім установити перемикач ИЛИ. Далі вибрати значення для другого критерію.

Після застосування фільтра до стовпця списку цей фільтр буде активним до того часу, поки його не відмінять. Для відміни фільтра необхідно клацнути на кнопці автофільтра поряд із заголовком цього стовпця, а потім вибрати опцію *Все* для відновлення режиму відображення всіх записів.

Для вилучення кнопок автофільтра із заголовків стовпців необхідно повторно виконати команду **Данные/Сортировка и фильтр/Фильтр** або натиснути кнопку  **Очистить**, що знаходиться у групі Сортировка и фильтр вкладки **Данные**.



**Рисунок 1.92 – Встановлення умов фільтрування**

### **Використання форми для фільтрування даних.**

*Форма* – це діалогове вікно користувача, створене на основі заголовків і даних активного робочого аркуша. У формі відображається лише один запис списку. Форма використовується для редагування даних списку, а також для відображення заголовків у тих випадках, коли всі заголовки списку не вміщуються на екрані одночасно.

Для створення форми необхідно виділити клітину в списку і натиснути кнопку **Форма** на панелі швидкого доступу. У результаті з'явиться вікно форми (див. рис. 1.88) з полями, які є заголовками стовпців списку даних. У правому верхньому куті вікна форми знаходиться індикатор, в якому зазначено, який із записів відображено на екрані і скільки записів є в списку.

Для того щоб установити фільтр для даних, які будуть відображені у формі, необхідно:

1) у вікні форми клацнути мишкою на кнопці **Критерии** для очищення полів уведення форми. При

цьому кнопка **Удалить** перетвориться на кнопку **Очистить**, а кнопка **Критерии** – на кнопку **Правка**;

2) клацнути мишкою в тому полі, в якому необхідно ввести критерії або перейти в це поле за допомогою клавіші **Tab**. Після цього необхідно ввести в це поле критерій фільтрування;

3) скористатися кнопкою **Далее** для перегляду записів, які задовольняють введений критерій;

4) клацнути на кнопці **Правка** або натиснути **Enter** для повернення до режиму перегляду всіх записів списку.

**Використання розширених фільтрів.** Розширені фільтри дозволяють знаходити записи, що задовольняють кілька умов, з'єднаних логічними операторами **И** та **ИЛИ**. Порівняно з автофільтром і формою розширений фільтр має такі переваги:

- у розширеному фільтрі можна задавати кілька допустимих діапазонів значень, з'єднаних оператором **ИЛИ**, причому різні діапазони можна встановлювати як для одного, так і для кількох стовпців;
- результати застосування фільтра можна скопіювати в інше місце;
- можна накласти умови на основі результатів обчислень.

Перед використанням розширеного фільтра необхідно реорганізувати робочий аркуш, додавши до списку область умов. *Область умов* – це діапазон клітин, який містить заголовки стовпців списку і не менше ніж один порожній рядок під рядком заголовків для введення критеріїв фільтрування.

При створенні області умов необхідно додержуватися таких рекомендацій:

- скопіювати заголовки стовпців списку, що використовуються для задавання критеріїв у перший рядок області умов;



- другий і наступні рядки області умов використовуються для введення критеріїв;
- критерії, вказані для різних стовпів в одному й тому самому рядку, з'єднуються між собою оператором И;
- критерії, записані в різних рядках і вказані для одного й того самого або різних стовпців області умов, з'єднуються оператором ИЛИ;
- при зв'язуванні кількох стовпців оператором ИЛИ для кожної умови необхідно використовувати окремий рядок.

Для застосування розширеного фільтра необхідно виконати такі дії:

- 1) створити область умов;
- 2) ввести критерії у другий та наступні рядки області умов (рис. 1.93);
- 3) виділити клітину в списку;
- 4) виконати команду **Данные/Сортировка и**

**фильтр/Дополнительно** (кнопка );

5) у відкритому вікні **Расширенный фильтр** (рис. 1.94) у полі Исходный диапазон Excel автоматично зазначить діапазон клітин списку, якщо вказівник клітини знаходиться в межах списку; в це поле можна ввести інший діапазон клітин;

б) в поле Диапазон условий ввести діапазон клітин, в яких знаходиться область умов;

7) в розділі Обработка встановити перемикач фильтровать список на месте для відображення на екрані лише тих записів, які задовольняють задані критерії, або ж установити перемикач скопировать результат в другое место і в полі Поместить результат в диапазон вказати діапазон, в якому потрібно розмістити відфільтровані дані;

8) для відображення на екран лише першого з кількох однакових записів необхідно встановити прапорець Только уникальные записи;

9) клацнути на кнопці ОК.

	A	B	C	D	E	F	G
5			Посада	Відділ	Оклад	Оклад	
6			менеджер				
7				Бухгалтерія	>2500	<4000	
8							
9	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Відділ	Посада	Оклад	Дата зарахування на роботу
10	Андрєєв	Віталій	Юрійович	Бухгалтерія	бухгалтер	4100	01.04.1995
11	Пупнов	Юрій	Борисович	Бухгалтерія	бухгалтер	2800	01.04.1993
12	Васильєва	Галина	Володимирівна	Бухгалтерія	бухгалтер	3200	01.08.1995
13	Васильченко	Катерина	Іванівна	Бухгалтерія	бухгалтер	2150	01.08.1995
14	Самсоненко	Антон	Валерійович	Маркетингу	менеджер	2900	01.09.1995
15	Самсонов	Антон	Юрійович	Маркетингу	менеджер	2900	01.06.2003
16	Бендріченко	Юрій	Анатолійович	Збуту	інженер	5400	01.03.2003
17	Ясененко	Андрій	Сергійович	Збуту	менеджер	3050	01.05.1995
18	Васильєва	Катерина	Власівна	Збуту	менеджер	2700	01.07.1999
19	Тропін	Юрій	Миколайович	Збуту	водій	2200	01.12.1995
20	Петренко	Антон	Станіславович	Збуту	менеджер	2500	01.05.1998
21	Дмигренко	Михайло	Едуардович	Збуту	оператор ПК	1800	01.10.2001
22	Трукін	Віталій	Олексійович	Збуту	водій	1850	01.03.2002
23	Петросян	Василь	Станіславович	Збуту	менеджер	3500	01.04.2001
24	Ковальчук	Гнат	Сергійович	Управління	директор	8000	01.05.1993
25	Кінь	Людмила	Іванівна	Управління	секретар	1800	01.10.1994
26	Смайлів	Валерій	Григорович	Управління	оператор ПК	1500	01.11.2000

Рисунок 1.93 – Створення області умов

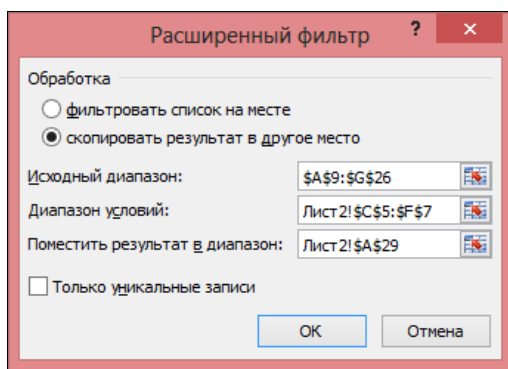


Рисунок 1.94 – Вікно розширеного фільтра

У результаті на екран відобразяться ті записи, які задовольняють заданий критерій (рис. 1.95).

	A	B	C	D	E	F	G
28							
29	<i>Прізвище</i>	<i>Ім'я</i>	<i>По-батькові</i>	<i>Відділ</i>	<i>Посада</i>	<i>Оклад</i>	<i>Дата зарахування на роботу</i>
30	Пупнов	Юрій	Борисович	Бухгалтерія	бухгалтер	2800	01.04.1993
31	Васильєва	Галина	Володимирівна	Бухгалтерія	бухгалтер	3200	01.08.1995
32	Самсоненко	Антон	Валерійович	Маркетингу	менеджер	2900	01.09.1995
33	Самсонов	Антон	Юрійович	Маркетингу	менеджер	2900	01.06.2003
34	Ясененко	Андрій	Сергійович	Збуту	менеджер	3050	01.05.1995
35	Васильєва	Катерина	Власівна	Збуту	менеджер	2700	01.07.1999
36	Петренко	Антон	Станіславович	Збуту	менеджер	2500	01.05.1998
37	Петросян	Василь	Станіславович	Збуту	менеджер	3500	01.04.2001
38							

**Рисунок 1.95 – Результат роботи розширеного фільтра**

## 2. РОБОТА З БАЗАМИ ДАНИХ ЗАСОБАМИ MICROSOFT ACCESS

### 2.1. Основні поняття системи керування базами даних

*Основні поняття бази даних.* Комп'ютерна система керування базою даних (СКБД) – це програмна система, призначена для створення, обслуговування баз даних, а також забезпечення ефективного доступу до даних та їх опрацювання.

*База даних* – це сукупність структурованих і взаємозв'язаних відомостей про конкретні об'єкти певної предметної галузі. Створюючи базу даних, користувач прагне впорядкувати інформацію за певною ознакою або кількома ознаками, тобто структурувати дані. *Структурування* – це введення певних домовленостей про способи подання даних. Описання даних здійснюється незалежно від прикладних програм, призначених для їх опрацювання.

Поняття бази даних тісно пов'язано з такими поняттями, як поле, запис, таблиця.

*Поле* – це елементарна одиниця логічної організації даних, що відповідає неподільній одиниці інформації – *реквізиту*. Для опису поля використовують такі характеристики, як ім'я поля, його тип, довжина, точність для числових даних та ін.

*Запис* – це сукупність логічно зв'язаних полів. Екземпляр запису – це конкретні значення полів запису.

*Таблиця* – це сукупність записів однакової структури.

Об'єкти предметної сфери і взаємні зв'язки між ними подаються за допомогою моделі даних. Модель даних – це сукупність структур даних та операцій їх опрацювання.

СКБД ґрунтуються на використанні ієрархічної, мережної і реляційної моделі даних.

Ієрархічна модель даних становить сукупність елементів, зв'язаних між собою за певними правилами. Зв'язки між елементами подаються у вигляді орієнтованих графів. До основних понять ієрархічної структури належать поняття рівня, елемента (вузла), зв'язку. Вузол – це сукупність атрибутів даних, що описують певний об'єкт. На графі вузли подаються вершинами графа, а зв'язки між елементами – ребрами графа. Кожний вузол на нижчому рівні зв'язаний лише з одним вузлом на більш високому рівні.

У мережевій структурі кожний елемент може бути зв'язаний із будь-яким іншим елементом.

Реляційна модель даних була запропонована американським фахівцем у галузі систем баз даних Е. Коддом у 1970 році і ґрунтується на понятті відношення (англ. *relation*). Кожне відношення подається у вигляді двовимірних таблиць. Реляційна база даних – це набір взаємозв'язаних відношень. Кожне відношення складається з кортежів, елементами яких є атрибути. Реляційна база даних зберігається в таблицях, рядки таблиць є *записами*, а стовпці – *полями*. Таблиці даних зберігаються у файлах.

Взаємозв'язок понять файла, таблиці й відношення можна подати у вигляді такої таблиці:

Файл	Таблиця	Відношення
запис	рядок	кортеж
поле	стовпець	атрибут

Двовимірні таблиці реляційної моделі даних задовольняють таким умовам:

- кожний елемент таблиці – один елемент даних;
- усі стовпці таблиці однорідні, тобто всі елементи в стовпці мають однаковий тип і довжину;

- кожний стовпець має унікальне ім'я;
- у таблиці немає однакових рядків;
- порядок розміщення рядків і стовпців у таблиці довільний.

У реляційній базі даних відомості з кожного з джерел зберігаються в окремій таблиці, а потім між таблицями встановлюються зв'язки, які дозволяють працювати з даними з різних таблиць. Ці зв'язки встановлюються за допомогою ключових полів. *Простим ключем* (або *ключовим полем*) називають поле, кожне значення якого однозначно визначає відповідний запис. Наприклад, для запису СТУДЕНТ (*шифр*, прізвище, ім'я, по батькові, дата народження, група) ключовим полем є шифр студента. Значення простого ключа не може повторюватися в записах таблиці. Якщо записи однозначно визначаються значеннями кількох полів, то така таблиця бази даних має *складений ключ*. Зв'язані за допомогою ключів таблиці дозволяють уникати дублювання даних, зекономити дискову пам'ять, збільшити швидкість опрацювання даних.

**Етапи створення бази даних.** Створення нової реляційної бази даних здійснюється двома етапами: проектування структури бази даних і створення бази даних у середовищі Access.

Процес проектування структури бази даних передбачає:

- 1) побудову інформаційно-логічної моделі предметної сфери (визначення складу та структури даних, установлення зв'язків між даними);
- 2) поділ наявних даних на кілька груп, що утворюють таблиці даних;
- 3) визначення типів даних, які будуть зберігатися в кожній таблиці (типи даних називають полями);

4) виділення спільних елементів таблиць (ключових полів);

5) визначення умов для запитів, вигляду форм та звітів.

Створення бази даних у середовищі Access передбачає:

1) створення файла бази даних;

2) створення таблиць бази даних;

3) установлення зв'язків між таблицями;

4) завантаження, перегляд та користування базою даних за допомогою форм;

5) створення і виконання запитів до бази даних;

6) конструювання та друкування звітів;

7) розроблення інтерфейсу користувача та макрокоманд для автоматизації дій, що часто виконуються.

**Проектування структури бази даних.** У процесі проектування бази даних необхідно дотримуватися таких правил:

1. Кожне поле будь-якої таблиці повинно бути унікальним. Це означає, що потрібно уникати в таблицях назв полів, що повторюються. Для цього створюють окремі таблиці для даних, які повторюються, і встановлюють зв'язки між новими таблицями та початковими.

Це правило дозволяє уникнути дублювання інформації в таблицях і раціональніше використовувати дискову пам'ять.

2. Кожна таблиця повинна мати унікальний ідентифікатор (ключ), який може складатися з одного або кількох полів.

При створенні таблиці бази даних Access завжди пропонує вказати для неї первинний ключ. Для встановлення зв'язку між двома таблицями необхідно ключ першої таблиці ввести до складу ключа другої.

3. Кожне значення первинного ключа повинно належати до певного запису таблиці й повністю його визначати. Це означає, що в таблиці й повинно бути даних, що стосуються записів, визначених до первинного ключа. Дані в таблиці повинні повністю описувати об'єкт таблиці.

4. Повинна бути можливість змінювати значення будь-якого поля, що не входить до первинного ключа, без впливу на дані інших полів.

Додержання цих правил у процесі проектування таблиць допоможе ефективно зв'язати дані в базі.

**Зв'язки між таблицями бази даних.** Після створення в базі даних окремих таблиць необхідно вибрати спосіб, за допомогою якого MS Access буде об'єднувати дані в таблицях. Для цього призначені зв'язки між таблицями.

*Зв'язки* – це відношення, встановлені між полями (стовпцями) таблиць. Зв'язок між таблицями встановлюється за допомогою *ключів зв'язку*. Ключем зв'язку в основній таблиці завжди є її ключове поле, а в підпорядкованій таблиці ключем зв'язку може бути або деяка частина її унікального ключа, або поле, яке не входить до складу первинного ключа. Ключ зв'язку у підпорядкованій таблиці називається *зовнішнім ключем*. Зовнішній ключ – це одне або кілька полів у підпорядкованій таблиці, що містять посилання на поле (або поля) первинного ключа. Поле зовнішнього ключа визначає спосіб зв'язування таблиць. Уміст поля зовнішнього ключа повинен збігатися з умістом ключового поля, хоча імена полів при цьому можуть не збігатися.

Розрізняють зв'язки з відношенням кількох типів:

- один до одного (1:1);
- один до багатьох (1:M);
- багато до багатьох (M:M).

Відношення один до одного (1:1) передбачає, що в кожний момент часу одному запису таблиці А відповідає



не більше ніж один запис таблиці В і навпаки. Графічно такий зв'язок позначають так:  $\boxed{A} \longleftrightarrow \boxed{B}$ .

Відношення один до багатьох (1:M) означає, що одному запису таблиці А відповідає 0, 1 або кілька записів таблиці В, але кожний запис таблиці В зв'язаний не більше ніж з одним записом таблиці А. Графічно цей зв'язок позначають так:  $\boxed{A} \longleftarrow \multimap \boxed{B}$ .

Відношення багато до багатьох передбачає, що в кожний момент часу одному запису таблиці А відповідає 0, 1 або кілька записів таблиці В і навпаки. Графічно такий тип зв'язку позначають так:  $\boxed{A} \longleftrightarrow \boxed{B}$ .

Цей тип відношення можливий лише за допомогою третьої таблиці, первинний ключ якої складається з двох полів, що є зовнішніми ключами таблиць А і В. Відношення багато до багатьох за своєю суттю є відношенням один до багатьох із третьою таблицею.

Наприклад, нехай маємо такі інформаційні об'єкти:

СТУДЕНТ (*шифр*, прізвище, ім'я, по батькові, дата народження, група);

СЕСІЯ (*номер*, оцінка 1, оцінка 2, оцінка 3, оцінка 4, середній бал);

СТИПЕНДІЯ (*середній бал*, розмір стипендії);

ВИКЛАДАЧ (*код викладача*, П. І. П/б).

Тоді для них мають місце такі типи зв'язків: СТУДЕНТ  $\longleftrightarrow$  СЕСІЯ, оскільки кожний студент має свій набір екзаменаційних оцінок у період сесії, СТИПЕНДІЯ  $\longleftarrow \multimap$  СЕСІЯ, оскільки встановлений розмір стипендії за результатами сесії може повторюватися для різних студентів, СТУДЕНТ  $\longleftarrow \multimap$  ВИКЛАДАЧ, оскільки один студент навчається у багатьох викладачів, а один викладач навчає багатьох студентів.

Тип відношення у створюваному Microsoft Access зв'язку залежить від способу визначення зв'язуваних полів:

- відношення «один до одного» створюється в тому разі, якщо обидва зв'язувані поля є ключовими або мають унікальні індекси;
- відношення «один до багатьох» створюється в тому разі, якщо лише одне з полів є ключовим або має унікальний індекс;
- відношення «багато до багатьох» фактично є двома відношеннями «один до багатьох» із третьою таблицею, первинний ключ якої складається з полів – зовнішніх ключів двох інших таблиць.

Під *забезпеченням цілісності даних* на рівні бази даних розуміють наявність засобів, які дозволяють переконатися, що інформація в базі даних завжди залишається коректною і повною. Тому повинні бути встановлені правила, за якими буде здійснюватися додання нових записів, вилучення записів та їх редагування. Додержання цих правил для взаємозв'язаних таблиць забезпечить цілісність даних у базі даних.

Забезпечення цілісності даних означає, що для взаємозв'язаних таблиць повинні бути виконані такі умови:

- до підпорядкованої таблиці не може бути доданий запис з неіснуючим в основній таблиці значенням ключа зв'язку;
- з основної таблиці не можна вилучати запис, якщо не вилучені зв'язані з нею записи в підпорядкованій таблиці;
- зміна значень ключа зв'язку основної таблиці повинна спричинювати зміну відповідних значень у записах підпорядкованої таблиці.

Установлення між двома таблицями зв'язку типу 1:1 або 1:М і встановлення для нього параметрів цілісності даних можливе за таких умов:

- 1) поля, що зв'язуються, повинні мати однаковий тип даних, проте імена полів можуть бути різними;
- 2) обидві таблиці повинні зберігатися в одній базі даних;
- 3) основна таблиця зв'язується з підпорядкованою за первинним (простим або складеним) ключем основної таблиці.

## 2.2. Створення бази даних у Microsoft Access

**Призначення СКБД Access.** На цей час існують різноманітні системи керування базами даних, які можна розрізнити за способом доступу до БД: *файл-серверні* (наприклад, Microsoft Access, Visual FoxPro, OpenOffice.org Base, Visual dBase, Paradox); *клієнт-серверні* (Oracle, Microsoft SQL Server, Informix, Sybase та ін.).

Програма Microsoft Access входить до складу пакета Microsoft Office і призначена для роботи з реляційними базами даних. Вона працює в операційній системі Windows і дозволяє:

- розбивати дані на логічно зв'язані частини (групи);
- вводити, редагувати та здійснювати пошук потрібної інформації за певними умовами;
- автоматизувати виконання стандартних завдань;
- графічно встановлювати зв'язки між даними;
- вставляти малюнки у форми та звіти;
- створювати для роботи з базою даних власні програми, що мають меню, діалогові вікна і командні кнопки;
- встановлювати доступ до зовнішніх баз даних.

Основними складовими інтерфейсу користувача Access є стрічка та область навігації. Також взаємодію з користувачем забезпечують: представлення Backstage, діалогові вікна, контекстне меню, панель швидкого

доступу, вкладки об'єктів, рядок стану, міні-панель форматування, панель повідомлень.

***Початок та завершення роботи СКБД Access.***

Запуск MS Access виконують за допомогою:

- команди **Пуск/Все програми/Microsoft Office/Microsoft Access;**
- ярлика на панелі завдань або робочому столі Windows.

Для відкриття вже існуючої бази даних потрібно послідовно виконати такі дії:

1) виконати команду **Файл/Открыть;**

2) у відкритому вікні діалогу вибрати потрібну папку та файл бази даних (\*.accdb);

3) клацнути на кнопці **Открыть.**

Access дозволяє відкрити лише одну базу даних.

Завершення роботи здійснюється за допомогою команди **Файл/Закрыть базу данных.**

***Об'єкти MS Access.*** Для роботи з базою даних MS Access має такі об'єкти: таблиці, запити, форми, звіти, макроси і модулі. Для типових процесів опрацювання даних – перегляду, пошуку, оновлення даних, створення звіту – в Access є спеціальні засоби (майстри) конструювання форм, запитів, звітів. Для зв'язку об'єктів із записами таблиць, які є джерелом даних, служать так звані елементи керування.

Кожний об'єкт і елемент керування має свої властивості, встановлюючи їх, можна налагоджувати об'єкти та елементи керування. З кожним об'єктом і елементом керування пов'язані певна подія або стан, які можуть опрацьовуватися макросами чи процедурами, написаними мовою VBA (Visual Basic for Applications).

***Таблиці*** містять дані в табличній формі та призначені для зберігання даних про певний інформаційний об'єкт. Таблиця складається з полів (стовпців) і записів (рядків).

*Запити* створюються користувачем, призначені для вибирання даних з однієї або кількох таблиць за зазначеними умовами і відображають відібрані дані в одному запиті. За допомогою запитів можна також оновити, вилучити, додати дані до таблиці або створити нові таблиці на основі уже існуючих.

*Форми* відображають дані з таблиці або запиту згідно з форматом, описаним користувачем, за допомогою форм можна переглядати, редагувати та друкувати дані. Форма має вигляд бланка з інструкціями щодо його заповнення.

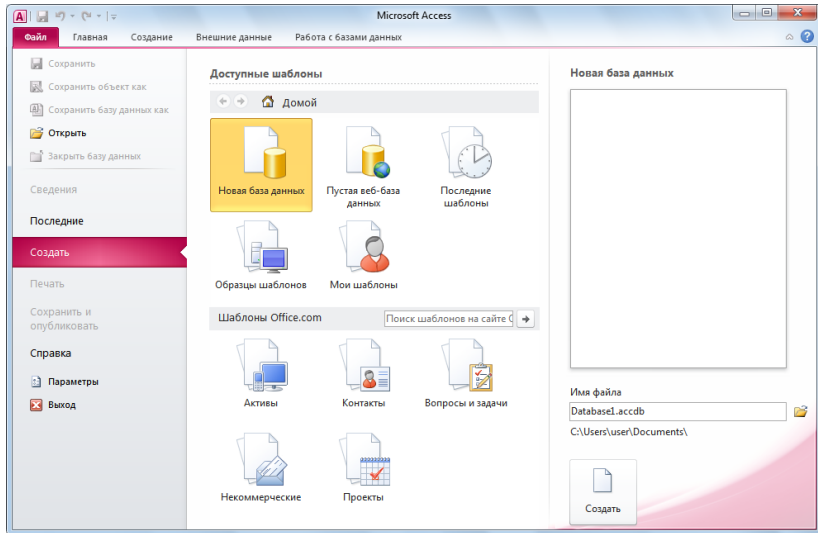
*Звіти* призначені для створення вихідного документа, призначеного для виведення на принтер.

*Макроси* автоматизують стандартні дії за допомогою створених користувачем макрокоманд.

*Модулі* – це програми, створені користувачем мовою VBA, які призначені для реалізації нестандартних процедур при створенні додатків.

Створені в Access форми, запити, звіти дозволяють швидко та ефективно поновлювати дані, отримувати відповіді на запити, друкувати звіти, діаграми і т. д.

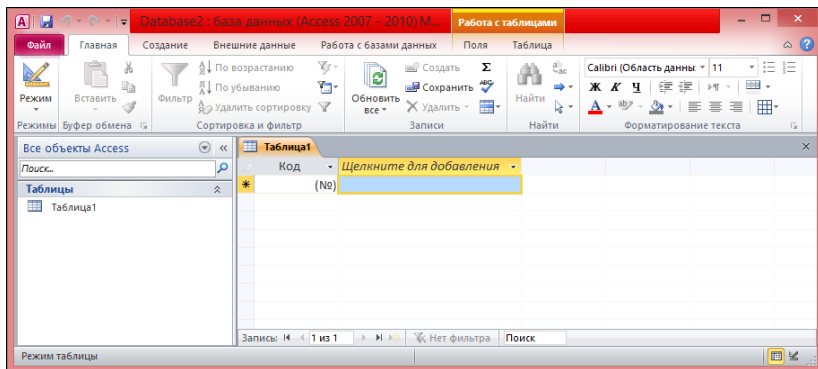
**Створення файлу бази даних.** Після завантаження Microsoft Access на екрані з'являється вікно системи у вигляді так званого представлення Backstage, в якому пропонується почати створювати файл нової бази даних або відкрити раніше створену базу даних із запропонованого списку (рис. 2.1).



**Рисунок 2.1 – Вікно Microsoft Access у вигляді представлення Backstage**

Для створення бази даних необхідно вибрати пункт **Создать**, у розділі Доступные шаблоны (див. рис. 2.1) вибрати або із сайта Office.com завантажити потрібний шаблон для створення файлу нової бази даних. У розділі Новая база данных у поле Имя файла ввести ім'я файлу бази даних, далі праворуч із полем клацнути мишкою на піктограмі відкритої папки і у відображеному вікні вибрати папку для збереження створюваного файлу бази даних, після цього клацнути на значку **Создать**.

У результаті відкриється головне вікно для роботи з об'єктами бази даних (рис. 2.2).



**Рисунок 2.2 – Вікно файла нової бази даних із відкритою областю навігації**

Для вибору об'єктів бази даних: таблиць, запитів, звітів, сторінок, макросів і модулів використовують панель навігації. Створювати об'єкти можна за допомогою майстра або конструктора. Об'єкти різних типів можна об'єднувати в групи. Групи дозволяють об'єднувати у великих базах даних об'єкти однієї теми. Для створення нової групи необхідно натиснути вибрати команду **Настройка**, викликати контекстне меню для назви заголовка панелі навігації та вибрати команду **Параметры навигации** і ввести назви груп об'єктів. Формування груп здійснюється в режимі **Настройка** звичайним перетягуванням назв об'єктів в область групи за допомогою мишки.

Стрічка, яка є стандартним елементом інтерфейсу користувача систем пакета Microsoft Office 2010, вміщує кнопки, що дозволяють відкривати або змінювати існуючі об'єкти та створювати нові.

Створити нову базу даних можна також за допомогою команди **Файл/Создать**. У результаті відкривається вікно представлення Backstage (див. рис. 2.1), в якому потрібно

вибрати пункт **Создать**, далі вибрати потрібний шаблон, диск і папку, ввести ім'я нової бази даних і клацнути на кнопці **Создать**. У результаті Access створить файл бази даних.

**Особливості збереження даних у базі Microsoft Access.** Порівняно з іншими програмами пакета MS Office збереження даних у середовищі Access здійснюється іншим чином. В офісних програмах спочатку здійснюється завантаження документа в оперативну пам'ять, а після редагування виконується зберігання натисканням кнопки **Сохранить**. У Access збереження даних клітини таблиці здійснюється миттєво у момент переходу до іншої клітини, тобто без використання команди **Сохранить**.

Однак команда **Сохранить** також є в Access, але застосовується для збереження змін структури об'єктів бази даних, ширини стовпців та висоти рядків таблиць, закріпленні їх, напряму сортування, фільтрів, кольорів тексту, сітки та ін.

### **2.3. Робота з таблицями бази даних у середовищі Microsoft Access**

Після створення файла бази даних створюють таблиці для зберігання даних. Таблиця є основою бази даних, усі інші об'єкти бази даних залежать від таблиці.

Створення таблиці бази даних складається з двох етапів:

1) визначення її структури: склад полів, їх імена, послідовність розміщення полів у таблиці, тип даних, розмір, ключові поля та інші властивості полів;

2) створення записів таблиці та заповнення їх даними.

Створити таблицю можна кількома способами: у режимі таблиці шляхом уведення в неї даних, за допомогою шаблону таблиць, за допомогою конструктора таблиць, шляхом імпортування даних із зовнішнього файла



в поточну базу даних, шляхом створення таблиці в поточній базі даних, зв'язаної з таблицями із зовнішнього файла.

Створення таблиць шляхом уведення в неї даних використовують для створення найпростіших таблиць або в тих випадках, коли користувач не може самостійно визначитися з властивостями полів таблиці. Тоді Access на основі уведених у ці поля даних за замовчуванням установлює властивості полів.

Використання вбудованих шаблонів для створення нових таблиць виправдане для створення типових таблиць, для яких в Access уже розроблено професійний шаблон.

Режим конструктора застосовують для створення таблиць будь-якої складності. У цьому режимі користувач повинен самостійно зазначити властивості для всіх полів таблиці. У режимі конструктора користувач може переглядати та змінювати структуру існуючих таблиць.

### ***2.3.1. Створення таблиці в режимі таблиць***

Режим таблиці – один із найпростіших способів роботи з інформацією у базі даних. У цьому режимі можна вводити, переглядати та редагувати дані (додавати нові записи, змінювати, вставляти, вилучати, замінювати, копіювати дані); здійснювати сортування та пошук даних, фільтрування записів; змінювати макет таблиці (змінювати висоту рядків або ширину стовпців, не відображати на екран рядки або стовпці, «закріплювати» стовпці).

Після створення файлу бази даних програма Access створить нову базу даних і завантажить робоче середовище для створення нової таблиці в цій базі даних (див. рис 2.2). Для створення нової таблиці у відкритій базі даних потрібно виконати команду **Создать/Таблицы/Таблица**. Після цього на екрані з'явиться форма заповнення нової таблиці (див. рис 2.2).

Ввести дані в таблицю можна за допомогою такої послідовності дій:

1. Клацнути мишкою під фразою Щелкните для добавления, далі ввести перше значення нової таблиці й натиснути клавішу **Enter**. У результаті Access автоматично заповнить поле Код і присвоїть новому полю з уведеним значенням ім'я Поле1, додасть до форми ще один рядок і відобразить макет для створення нового поля.

2. Аналогічно ввести всі дані першого стовпця таблиці.

3. Повторити пп. 1–2 для інших стовпців таблиці.

4. Клацнути правою кнопкою мишки на заголовку першого поля таблиці й вибрати пункт Переименовать поле, і, коли стандартна назва поля підсвітиться, ввести назву першого стовпця таблиці та натиснути **Enter**.

5. Аналогічно перейменувати всі інші поля нової таблиці.

6. Закрити вікно таблиці, клацнувши мишкою на кнопці закриття вікна в заголовку таблиці.

7. У відкритому вікні діалогу на пропозицію зберегти зроблені зміни макета або структури таблиці натиснути кнопку **Да** і закрити це вікно діалогу.

8. У відкритому вікні **Сохранение** ввести назву нової таблиці і натиснути кнопку **ОК**.

У результаті вікно таблиці закриється, а в області навігації з'явиться нова назва таблиці.

### ***2.3.2. Створення таблиць за допомогою шаблонів***

Для створення таблиці за допомогою шаблонів таблиць потрібно послідовно виконати такі дії:

1. Створити нову базу даних або відкрити існуючу.

2. На вкладці **Создание/Шаблоны** клацнути мишкою на стрілці на кнопці **Части приложения** і з переліку

доступних шаблонів форм і таблиць вибрати потрібний шаблон таблиці.

3. Заповнити створену таблицю потрібними даними (назва створеної таблиці відобразиться в області навігації).

4. Натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу.

5. У відкритому вікні збереження таблиці ввести потрібну назву таблиці, натиснути ОК і закрити вікно діалогу.

### ***2.3.3. Створення таблиці в режимі Конструктора таблиць***

У режимі конструктора таблиць створюється структура нової таблиці, задаючи імена полів, їх типи та властивості.

Для створення структури таблиці в режимі конструктора необхідно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити вікно діалогу бази даних;

2) виконати команду **Создание/Конструктор таблиць**;

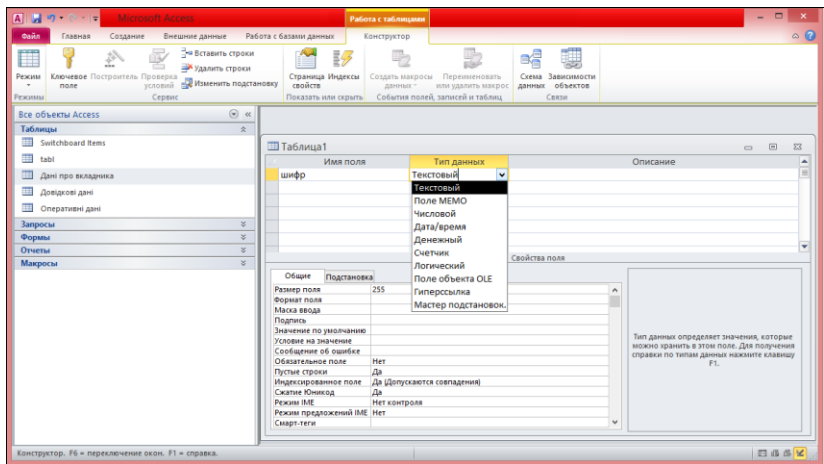
3) у відкритому вікні (рис. 2.3) у стовпці *Имя поля* ввести імена полів (до 64 символів, включаючи знаки пропусків) і натиснути клавішу TAB (або клацнути мишкою на рядку відповідного стовпця) для переходу до наступного стовпця;

4) у стовпці *Тип даних* розгорнути список типів полів і вибрати потрібний тип поля;

5) у розділі *Свойства полей* установити курсор на рядку відповідного поля і задати параметри даних (розмір поля, фрагмент та ін.);

6) перейти у стовпець *Описание* та ввести опис поля (це є підказка при введенні даних);

7) повторити пункти 3–6 для інших полів таблиці;



**Рис. 2.3 – Вікно для створення структури таблиці в режимі конструктора**

8) виконати команду **Файл/Сохранить**, увести ім'я таблиці і натиснути ОК. При цьому можливе повідомлення: «Ключевые поля не заданы... Создавать ключевое поле сейчас?», на яке потрібно відповісти «Да» для автоматичного створення ключового поля програмою Access або ж «Нет» для збереження таблиці без ключових полів (задати ключове поле пізніше під час створення зв'язків між таблицями).

У результаті з'явиться вікно діалогу **Таблица** з іменем створеної таблиці.

У системі Access кожне поле має ім'я, тип і властивості. При створенні структури таблиці обов'язково зазначають імена і типи полів. Властивості полів можуть прийматися за замовчуванням. Опис полів не є обов'язковим, проте він зручний, оскільки опис поля з'являється в рядку стану, коли курсор уведення знаходиться у відповідному полі.

**Типи полів.** Під час побудови таблиці Access допускає 10 типів полів. У таблиці 2.1 перелічені всі типи полів та їх застосування, розмір кожного поля та обсяг даних, що можуть зберігатися в цьому полі.

**Таблиця 2.1 – Типи полів таблиці бази даних Access**

<i>Тип поля</i>	<i>Застосування (значення)</i>	<i>Розмір</i>
Текстовий	Текст або комбінація текстових та числових значень	До 255 символів
Числовий	Числові значення, що можуть використовуватись у математичних виразах (за винятком грошових виразів)	1, 2, 4, 8 байтів
Дати/часу	Значення дати та часу	8 байтів
Лічильник	Послідовність (із кроком 1) номерів, які Access вставляє при вставленні записів і що можуть використовуватися як первинний ключ	4 байти для чисел, 128 байтів для реплікацій
Логічний	Одне із значень «да/нет» або «истина/ложь» або Вкл/Выкл	1 біт
Мемо 7	Довгий текст, що перевищує 255 символів. Застосовується для приміток та опису полів	2 Гб
Грошовий	Грошові значення. Максимальна точність 15 знаків до коми і 4 знаки після коми (використовується для запобігання округленню при розрахунках)	8 байтів
Поле об'єкта OLE	Об'єкти OLE до 1Гбайта, який може бути об'єктом будь-якого додатка Microsoft Windows, зокрема малюнки, звукозапис та ін.	До 1 Гб
Майстер підстановок (Lookup Wizard)	Заставляє поле набувати лише тих значень, які перелічені у раніше визначеному списку або в іншій таблиці	
Гіперпосилання	Призначені для переходу на певний об'єкт, документ, сторінку Web і т. п.	До 64 000 символів
Вкладення	Для зберігання даних у двійковому форматі, додатків, створених у Microsoft Office. Можна додати більше ніж один файл до одного запису бази даних	2 Гб

**Створення ключового поля.** Для створення ключового поля в режимі Конструктора необхідно:

1) клацнути мишкою в області виділення, розміщеного зліва від імені поля; для створення складеного ключа необхідно виділити інші поля, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**;

2) виконати команду **Работа с таблицами/ Конструктор/Сервис/ Ключевое поле**, в результаті якої зліва від назви поля з'явиться символ ключа;

3) виконати команду **Файл/Сохранить** або **Файл/Сохранить как**;

4) натиснути кнопку **ОК**.


#### **2.3.4. Встановлення зв'язків між таблицями бази даних**

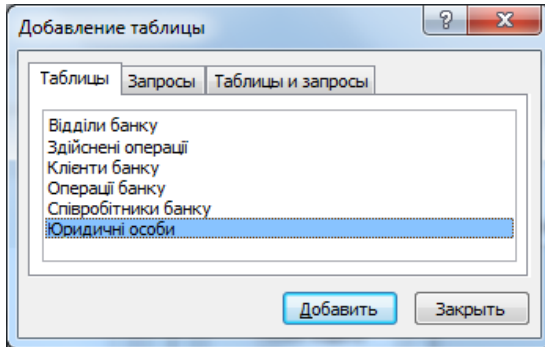
Для встановлення зв'язку між створеними таблицями необхідно послідовно виконати такі дії:

1) закрити усі вікна таблиці (створити або змінити зв'язки між відкритими таблицями не можна);

2) виконати команду **Работа с базами данных/ Отношения/Схема данных**;

3) якщо в базі даних зв'язки встановлюються вперше, тоді Access автоматично відкриває вікно діалогу **Добавление таблицы** (рис. 2.4). Якщо ж потрібно додати таблиці для створення зв'язків, а вікно діалогу **Добавление таблицы** не відображене на екрані, то потрібно натиснути

кнопку  (**Отобразить таблицу**) на панелі інструментів **Связи** контекстної вкладки **Работа со связями/ Конструктор**. Якщо ж таблиці відображені, то перейти до пункту 5;

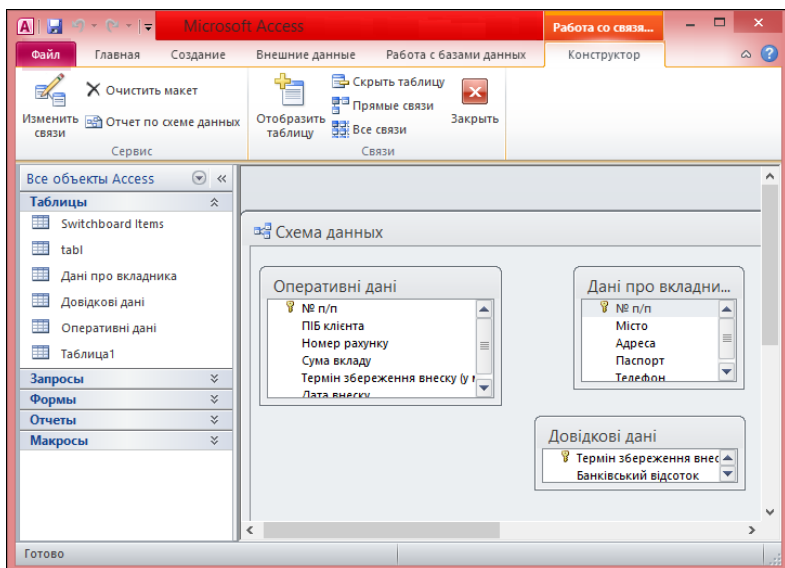


**Рисунок 2.4 – Вікно діалогу Добавление таблицы**

4) у відкритому вікні схеми даних відобразяться таблиці, для яких потрібно встановити зв'язки, а на стрічці інструментів з'явиться контекстна вкладка **Работа со связями** (рис. 2.5); якщо ж потрібно додати таблиці для створення зв'язків, то необхідно виконати команду **Работа со связями/Связи/Отобразить таблицу**. У результаті відобразиться вікно **Добавление таблицы** (див. рис. 2.4), якщо ж таблиці відображені, то перейти до пункту 6;

5) у відкритому вікні (див. рис. 2.4) виділити всі необхідні таблиці, утримуючи клавішу Ctrl, і натиснути кнопку **Добавить**, а потім – кнопку **Закреть**, або двічі клацнути по іменах таблиць, для яких потрібно створити зв'язки (у результаті у вікні **Схема данных** з'являться вибрані таблиці з назвами полів);

6) у вікні **Схема данных** виділити ключове поле першої таблиці і за допомогою мишки перемістити його на відповідне поле другої таблиці.



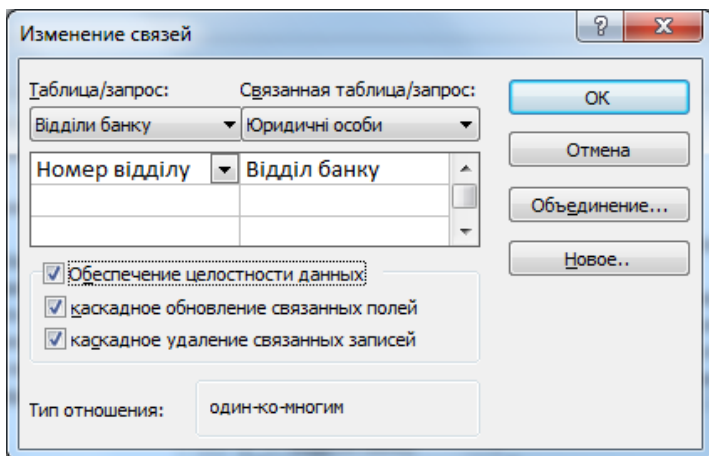
**Рисунок 2.5. – Вікно схеми даних для встановлення зв'язків між таблицями**

Після того як буде відпущена кнопка мишки відкриється вікно діалогу **Изменение связей** (рис. 2.6), в якому будуть виведені імена таблиць та поля, використані для створення зв'язку.

Внизу в полі Тип отношения зазначається тип встановленого зв'язку. Якщо Access не може визначити тип зв'язку, то видається таке повідомлення: – Не определено.

У вікні **Изменение связей** передбачене встановлення таких прапорців: забезпечення цілісності даних, каскадне відновлення зв'язаних полів та каскадне вилучення зв'язаних записів.





**Рисунок 2.6 – Вікно діалогу Изменение связей**

Установивши опцію забезпечення цілісності, стають доступними дві інші опції.

Якщо встановлена опція Каскадное обновление связанных полей, то зміна значення у зв'язаному полі основної таблиці приведе до аналогічних змін у відповідних базових записах підпорядкованої таблиці.

Якщо ж ця опція не встановлена, то Access не дозволить внести зміни у значення, що використовуються для зв'язку базової таблиці, до того часу, поки у підпорядкованій таблиці існують зв'язані з ними записи.

Якщо встановлена опція Каскадное удаление связанных записей, то вилучення записів із базової таблиці приведе до вилучення зв'язаних із нею записів підпорядкованої таблиці. Якщо ж ця опція не встановлена, то Access не дозволить вилучити записи з базової таблиці, поки існують зв'язані з нею записи у підпорядкованій таблиці.

Для вилучення існуючого зв'язку необхідно клацнути правою кнопкою мишки на лінії зв'язку і виконати команду **Удалить**, якщо ж відкрите контекстне меню

починається з команди **Добавить таблицу**, то це означає, що клацнули не на лінії, а на фоні, тому потрібно повторити спробу.

*Зауваження.* 1. Якщо при створенні зв'язку з'являється повідомлення, що тип зв'язку не визначений або про неможливість створити зв'язок із забезпеченням цілісності даних, то для усунення цих проблем потрібно переконатися у збігу типів і розмірів зв'язуваних полів, наявності записів у таблицях, наявності ключового поля, збігу значень у зв'язуваних полях.

2. Якщо при створенні бази даних скористатися послугами **Мастера базы данных**, то Access самостійно створить усі необхідні зв'язки між таблицями. Крім того, коли у двох таблицях трапляються поля з однаковими іменами й типами даних, то Access може автоматично створити зв'язки між ними при їх використанні.

### ***2.3.5. Редагування таблиць бази даних***

#### ***Редагування даних у режимі таблиці***

У режимі таблиці можна додавати та вилучати записи; додавати, вилучати та перейменовувати стовпці; виконувати пошук та заміну записів; редагувати значення полів таблиці; змінювати макет таблиці та ін.

Редагувати в режимі таблиці можна за допомогою відповідних команд вкладки **Главная** та контекстної вкладки **Работа с таблицами/Поля**.

Перед виконанням будь-якої команди потрібно виділити відповідний запис або поле.

Для того щоб додати до таблиці новий запис, потрібно на стрічці вибрати команду **Главная/Создать**. У результаті під таблицею з'явиться порожній рядок, в який можна вводити дані запису. Для вилучення запису потрібно встановити курсор у будь-яке поле цього запису і

натиснути кнопку **Главная/Записи/Удалить/Удалить запись** на стрічці або виділити запис і з контекстного меню вибрати команду **Удалить запись**.

Додавання і вилучення стовпців означає додавання або вилучення полів таблиці. Стовпці додаються ліворуч від виділених.


Для того щоб додати новий стовпець ліворуч від виділеного, потрібно з контекстного меню стовпця вибрати **Вставить поле**. Для вилучення стовпця необхідно його виділити і з контекстного меню вибрати **Удалить поле**.

Для того щоб задати ім'я нового стовпця або перейменувати стовпець, потрібно двічі клацнути мишкою на його заголовку і ввести нове ім'я.

Для редагування значення полів таблиці використовують стандартні прийоми редагування Microsoft Word.

**Перегляд даних.** Для перегляду даних необхідно:

- 1) відкрити базу даних;
- 2) в області переходів вибрати об'єкт Таблицы;
- 3) вибрати потрібну таблицю і клацнути мишкою на кнопці **Открыть** (або двічі клацнути мишкою на потрібній таблиці).

У результаті відкривається вибрана таблиця в режимі таблиці (рис. 2.7). Перейти до режиму таблиці можна також за допомогою кнопки  (**Режим таблицы**) біля рядка стану праворуч (крайня ліва кнопка).

Для переміщення в таблиці можна використовувати смуги прокрутки, клавіатуру, мишки або ж скористатися в нижній частині вікна таблиці полем номера запису.

№ ві	ПІБ	Дата нарс	Осо	Паспортні	Дата реєстрації	Контакт
1	Банков С.М.	18.03.1960	12345	КН 1223908	22.10.2010	066170
2	Волков М.Н.	12.10.1960	12467	МК 9872891	09.10.2009	213468
3	Колин С.М.	09.10.1959	23423	СР 7778299	13.11.2011	095795
4	Рогоза А.К.	09.07.1970	24123	НН 6565677	21.04.2011	345621

**Рисунок 2.7 – Таблиця Клієнти банку в режимі таблиці**

**Зміна макета таблиці.** У режимі таблиці можна змінювати відображення (вигляд) таблиці на екрані: змінювати висоту рядків або ширину стовпців, вибирати шрифт, установлювати формат окремих полів, переставляти стовпці, керувати відображенням стовпців та ліній сітки на екрані, здійснювати фіксацію стовпців та ін. Перелічені операції можна виконувати за допомогою відповідних команд вкладки **Работа с таблицами/Поля** або контекстного меню виділених елементів таблиці.

**Зміна висоти рядків та ширини стовпців.** Змінити висоту рядка або ширину стовпця за допомогою мишки можна так само, як і в Excel. Наприклад, щоб змінити ширину стовпця в режимі таблиці, необхідно встановити вказівник мишки на межі заголовків сусідніх стовпців і перемістити межу так, щоб стовпець набув потрібної ширини. Аналогічно можна змінити висоту рядка, але на відміну від Excel усі рядки в режимі таблиці повинні мати однакову висоту.

Для зміни ширини стовпця за допомогою меню потрібно послідовно виконати такі дії:

- 1) виділити потрібний стовпець;
- 2) відкрити контекстне меню та вибрати **Ширина поля**;
- 3) ввести нове значення ширини стовпця (кількість символів);

4) натиснути **OK** (або клавішу **Enter**).

Якщо ж у вікні **Ширина стовбця** встановити опцію Стандартная ширина, то під час друкування ширина стовпця приблизно дорівнюватиме одному дюйму, але може змінюватися залежно від вибраного шрифту.

Якщо ж натиснути кнопку **По ширине данных**, то Access встановить ширину стовпця за найдовшим значенням у цьому стовпці, яке відображене на екрані.

Для зміни висоти рядка за допомогою меню необхідно:

- 1) виділити рядок і з контекстного меню вибрати команду **Высота строки**;
- 2) ввести нове значення висоти рядка;
- 3) натиснути **OK** (або клавішу **Enter**).

Висота рядка вимірюється в пунктах ( $1\text{пт} \approx \frac{1}{72}$  дюйма, або  $1\text{пт} \approx \frac{1}{28}$  см  $\approx 0,0357$  см). Стандартне значення висоти рядка приблизно на 30 % перевищує розмір встановленого шрифту.

Для зміни ширини стовпця або висоти рядка потрібно сумістити вказівник мишки з його межею (вказівник набере вигляду двоспрямованої стрілки) і перемістити межу при натиснутій кнопці мишки. Для автоматичного добору ширини стовпця необхідно двічі клацнути кнопкою мишки на правій межі назви стовпця. У результаті стовпець набуде такої ширини, що всі дані цього стовпця будуть відображені повністю.

**Переміщення стовпців.** Для переміщення стовпців необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) виділити один або кілька стовпців (клацнути мишкою в області виділення стовпця);
- 2) перемістити виділені стовпці в нову позицію, позначену жирною вертикальною лінією.

Для переміщення стовпця можна також виділити його заголовок і перемістити при натиснутій кнопці мишки в потрібне місце.

**Керування відображенням стовпців та сітки.** За замовчуванням у режимі таблиці на екран виводяться всі стовпці. Для того щоб приховати (не відображати на екран) стовпець, потрібно його виділити та виконати команду **Главная/Записи/Дополнительно/Скрыть поля**, або виділити поле і з контекстного меню вибрати команду **Скрыть поля**. Для відображення прихованих стовпців необхідно виділити стовпець і виконати команду **Главная/Записи/Дополнительно/Отобразить поля** і у відкритому вікні **Отображение столбцов** установити прапорці для тих стовпців, які підлягають відображенню, і закрити це вікно. Це саме можна здійснити за допомогою команди **Отображение столбцов** контекстного меню.

Встановити або зняти відображення сітки можна за допомогою команд уточнювального вікна, що відкривається командою **Главная/Форматирование текста/Сетка/Сетка: нет**. Інший спосіб – відкрити вікно діалогу **Формат таблицы** за допомогою команди **Главная/Форматирование текста/Формат таблицы** і у відкритому вікні діалогу **Формат таблицы** можна встановити або зняти прапорці горизонтальних або вертикальних ліній сітки, змінити колір ліній і фону клітин, а також установити опції оформлення клітин (обычное, приподнятое, утопленное).

**Фіксація (закріплення) стовпців.** Для того щоб стовпець весь час залишався на екрані під час прокручення вправо або вліво, його положення потрібно зафіксувати.

Для закріплення одного або кількох стовпців необхідно виділити потрібні стовпці та виконати команду **Главная/Записи/Дополнительно/Закрепить поля** або ж

виділити потрібні поля і з контекстного меню вибрати команду **Закрепить поля**.

Закріплені стовпці Access перемістить у лівий край екрана і зафіксує їх у цьому положенні так, що під час прокручування вони будуть залишатися на місці.

Для того щоб зняти закріплення стовпців, необхідно виділити ці стовпці і з контекстного меню виконати команду **Отобразить поля**.

**Збереження макета таблиці.** Після форматування таблиці відповідно до своїх потреб необхідно зберегти зміни її макета. Для цього потрібно виконати команду **Файл/Сохранить**.

**Пошук та заміна даних.** У Microsoft Access існує багато способів пошуку або заміни потрібних даних при виконанні пошуку конкретного значення, одного запису або групи записів.

Для пошуку запису в таблиці можна скористатися смугою прокручення – перемістити бігунок вгору або вниз. Пошук запису можна здійснити і за допомогою його номера – ввести номер потрібного запису в поле номера запису (останній рядок вікна таблиці) і натиснути клавішу **Enter**.

За допомогою вкладки **Найти** можна знайти конкретні записи або певні значення в полях. Однією з особливостей вкладки є можливість переходу за записами в міру виявлення кожного входження потрібного елемента. Якщо потрібно замінити конкретні, виявлені під час пошуку значення, варто скористатися вкладкою **Замена**.

Для пошуку даних необхідно послідовно виконати таку послідовність дій:

- 1) виділити поле, в якому містяться потрібні дані;
- 2) виконати команду **Главная/Найти** (або клацнути на кнопці **Найти** (бінокль));

3) у відкритому вікні діалогу **Поиск и замена** на вкладці **Поиск** у полі Образец ввести зразок для пошуку. Зауважимо, що в зразку можна використовувати символи-замінники: \* та ?;

4) розгорнути список Поиск в і зазначити діапазон пошуку:

– Текущее поле – для пошуку даних лише у виділеному полі;

– Текущий документ – пошук здійснюється за всіма полями;

5) розгорнути список Совпадение і вибрати спосіб пошуку за збігом:

– С любой частью поля – для пошуку всіх записів, поля яких містять у собі послідовність символів уведеного зразка;

– Поля целиком – для пошуку записів, одне з полів якого повністю збігається зі значенням зразка;

– С начала поля – для пошуку записів, одне з полів якого починається з уведеного зразка;

б) для встановлення додаткових параметрів пошуку в списку **Просмотр** вибрати одне із значень:

– Вверх – для перегляду записів від поточного до першого;

– Вниз – для перегляду записів від поточного до останнього;

– Все – для перегляду всіх записів.

Додатково можна встановити такі прапорці:

– С учетом регистра – для розрізнення великих і малих літер;

– С учетом формата полей – для пошуку лише тих даних, які відповідають формату тексту зразка;

7) натиснути кнопку **Найти далее** (знайдений у таблиці зразок буде виділено);



8) натиснути **Найти далее** для пошуку зразка в інших записах або **Закреть** – для завершення пошуку.

Заміну даних здійснюють за допомогою такої послідовності дій:

1) виконати команду **Главная/Найти** (або клацнути на кнопці **Найти** (бінокль));

2) у відкритому вікні діалогу **Поиск и замена** перейти на вкладку **Замена** і в полі **Образец** ввести зразок для пошуку. Зауважимо, що в зразку можна використовувати символи-замінники: \* та ?;

3) у полі **Заменить** на зазначити текст заміни;

4) інші значення параметрів заміни збігаються з відповідними значеннями вкладки **Поиск**;

5) натиснути кнопку **Найти далее** для запуску команди **Замена**;

6) натиснути кнопку **Заменить** для здійснення заміни знайденого поля або кнопку **Заменить все** для автоматичної заміни всіх знайдених полів;

7) для завершення заміни натиснути кнопку **Закреть**.

### *Редагування структури таблиці в режимі Конструктора*

**Створення резервної копії таблиці.** У режимі Конструктора можна модифікувати структуру таблиці відповідно до потреб користувача. Можна додавати, перейменовувати, вилучати або переміщувати поля.

Перед внесенням змін до структури таблиці доцільно створити резервну копію файлу бази даних. Це можна здійснити за допомогою програми **Проводник** або ж створити копію безпосередньо в Access. Для цього потрібно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити базу даних із потрібною таблицею;

2) в області переходів відкрити список Таблицы;

3) виконати команду **Главная/Копировать** (або в контекстному меню потрібної таблиці вибрати команду **Копировать**);

4) виконати команду **Главная/Вставить** (або вибрати в контекстному меню команду **Вставить**);

5) у вікні діалогу **Вставка таблицы** ввести ім'я таблиці та необхідний режим копіювання:

- Структура и данные (встановлюються за замовчуванням);
- Только структура або Добавление данных в таблицу.

**Перейменування поля таблиці.** Перейменування поля необхідне тоді, коли в його назві допущена орфографічна помилка або ж ім'я поля не досить інформативне.

Для перейменування поля потрібно послідовно виконати такі дії:

- 1) виділити клітинку з назвою потрібного поля;
- 2) ввести нову назву поля (або відредагувати стару назву);

**Вставка, вилучення та переміщення поля.** Вставка нового поля здійснюється такою послідовністю дій:

- 1) установити курсор у рядку, перед яким необхідно вставити поле;
- 2) відкрити контекстне меню для рядка, вибрати **Вставить строки** або виконати команду **Работа с таблицами/Конструктор/Сервис/Вставить строки**;
- 3) ввести ім'я поля, його тип та властивості.

Для вилучення поля необхідно виділити потрібний рядок і натиснути клавішу **Delete** (або з контекстного меню рядка вибрати **Удалить строки**, або виконати команду **Работа с таблицами/Конструктор/Сервис/Удалить строки**).

Для переміщення поля потрібно виділити рядок з іменем потрібного поля, клацнувши мишкою в області



його виділення, і за допомогою мишки перемістити рядок поля в нову позицію, що буде виділена жирною лінією.

### 2.3.6. Сортування та фільтрування записів у таблиці

**Сортування даних у таблиці.** Операція сортування здійснює впорядкування записів у порядку зростання або спадання. Зауважимо, що сортування не змінює порядку записів, в якому вони зберігаються на диску, а впливає лише на порядок виведення їх на екран.

У режимі **Таблиця** сортування записів можна здійснити такою послідовністю дій:

1) виділити поле, за яким буде здійснюватися сортування записів, або встановити вказівник мишки в будь-яку клітину потрібного поля;

2) перейти на вкладку **Главная/Сортировка и фильтр** і вибрати спосіб сортування:  – за зростанням або . – за спаданням.

Для виклику команди сортування за допомогою контекстного меню необхідно клацнути правою кнопкою мишки в області поля, за яким потрібно виконати сортування і вибрати команду **Сортировка от А до Я** – для сортування за зростанням, або **Сортировка от Я до А** – для сортування за спаданням.

Зауважимо, що дані числового типу сортуються за їх значеннями, текстового типу – за їх кодами, дати – як цілі числа.

Для відновлення початкового порядку записів у таблиці, необхідно виконати команду **Главная/Сортировка и фильтр/Очистить все сортировки**. У результаті записи будуть виведені у тому самому порядку, як їх вводили в таблицю.


**Фільтрування записів.** Фільтрування – це виведення на екран лише тих записів, які задовольняють певні умови.

В Access існує три види фільтрів: фільтр за виділеним, простий фільтр, фільтр за формою і розширений фільтр.

Фільтр за виділеним дозволяє вивести на екран лише ті записи таблиці, які містять виділене значення. Для цього необхідно виконати такі дії:

1) виділити потрібний фрагмент (уміст всієї клітини або її частини);

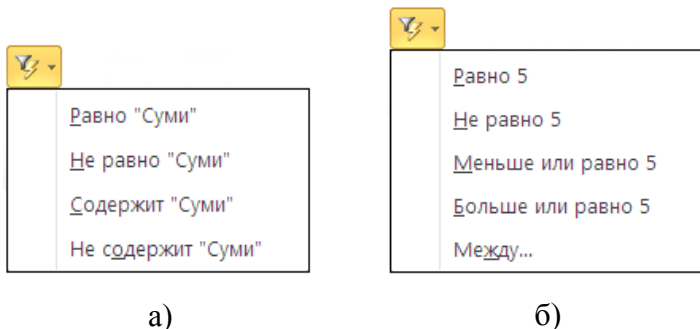
2) виконати команду **Главная/Сортировка и фильтр/**

**Выделение** (або натиснути кнопку  на вкладці **Главная/Сортировка и фильтр**) і з відкритого меню вибрати потрібну умову фільтрування: для текстових полів – дорівнює, не дорівнює, збігається, не збігається з виділеним фрагментом (рис. 2.8 а); для числових полів (рис. 2.8 б) – дорівнює, не дорівнює, менше або дорівнює, більше або дорівнює виділеному значенню, між (і вказати значення).

У результаті Access виведе записи, що задовольняють вибрану умову фільтрування.

Для зняття (вилучення) фільтра необхідно на вкладці **Главная/Сортировка и фильтр** виконати команду **Удалить фильтр** або натиснути кнопку **С фильтром** у рядку стану вікна таблиці.

Створений фільтр зберігається автоматично при збереженні таблиці і при подальшому відкритті таблиці він може бути застосований знову.



**Рисунок 2.8 – Меню умов фільтра Выделение**

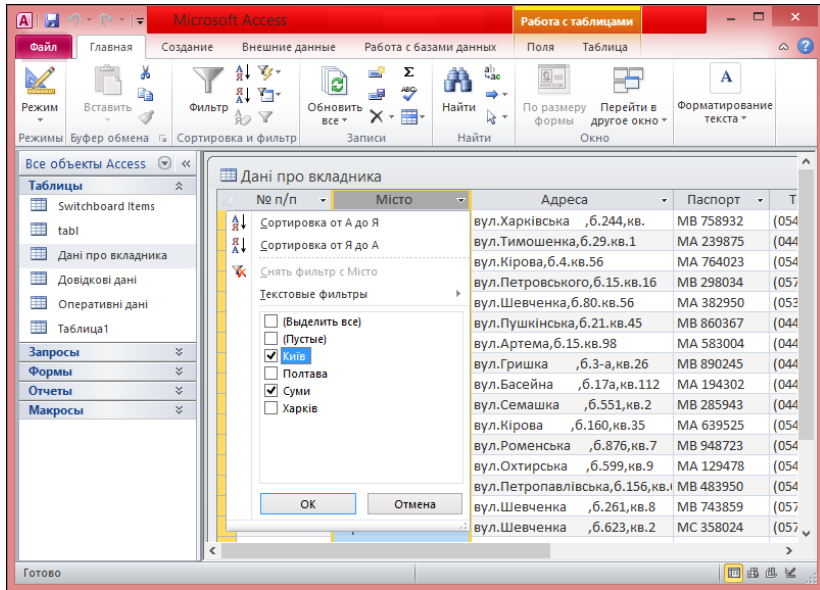
**Простий фільтр.** Для фільтрування записів за кількома полями зручніше скористатися простим фільтром. Створити простий фільтр можна такою послідовністю дій:

1) виконати команду **Главная/Сортировка и фильтр/Фильтр**;

2) у відкритому вікні розгорнути в потрібному полі список його можливих значень, вибрати потрібні значення і натиснути **ОК** (рис. 2.9).

3) Для використання у фільтрі кількох полів потрібно послідовно застосувати фільтр для кожного з них. Access вибере лише ті записи, значення в яких будуть збігатися з кожним із вибраних полів.

4) Для вибору значень поля, які належать певному проміжку, потрібно вибрати пункт меню, що знаходиться над пунктом «Выделить все» (це контекстний пункт меню, назва якого залежить від типу вибраного поля) і з розгорнутого меню цього пункту вибрати пункт **Между** і вказати діапазон значень.

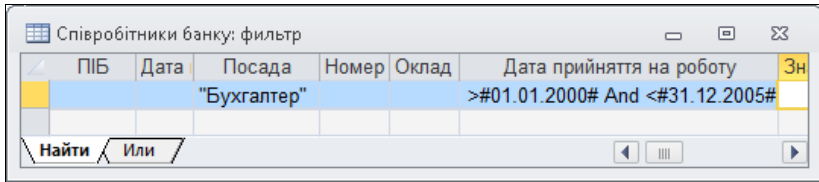


**Рисунок 2.9 – Вікно для створення простого фільтра**

*Зауваження:* За допомогою простого фільтра не можна відфільтрувати список по полю, на значення якого накладені умови, що використовують знаки відношень >, > =, <, < =, =, < > і з'єднані між собою логічною операцією «АБО». Наприклад, не можна вивести список клієнтів банку, сума вкладу яких менша ніж 2 000 грн або більша за 10 000 грн.

**Фільтрування за формою.** Для фільтрування записів за кількома полями зручніше скористатися фільтром за формою. Наприклад, для відображення співробітників банку, які обіймають посаду «Бухгалтер», а також тих співробітників, які прийняті на роботу в період із 01.01.2000 до 31.12.2005, потрібно виконати команду **Главная/Сортировка и фильтр/Параметры расширенного фильтра/Изменить фильтр**. У результаті Access

відобразить порожню форму, яку користувач повинен заповнити: спочатку клацнути мишкою в клітині під назвою поля «Посада» і із списку посад цього поля вибрати посаду «Бухгалтер», потім клацнути мишкою на вкладці «Или» у нижній частині вікна, і перейти в клітинку поля «Дата прийняття на роботу» та ввести вираз >#10.01.2000# And <#31.12.2005# (рис. 2.10). Після цього виконати фільтрування за допомогою команди **Главная/Сортировка и фильтр/Параметры расширенного фильтра/Применить фильтр**.



**Рисунок 2.10 – Вікно для створення фільтра за формою**

Для використання у фільтрі кількох полів, для яких умови повинні виконуватися одночасно, необхідно на вкладці **Найти** виділити значення для кожного з них. Access вибере лише ті записи, значення в яких будуть збігатися з кожним із вибраних полів.

Для вибору записів, значення в яких будуть збігатися хоч би з одним із вибраних полів, необхідно задати значення першого з потрібних полів, використовуючи вкладку **Найти** у нижній частині вікна, потім вибрати вкладку **Или** і задати значення наступного поля. Після кожного заповнення вкладки **Или** Access буде додавати нову вкладку **Или**.

Для формування умов фільтрування можна користуватися такими знаками відношень: >, >=, <, <=, =, < >, а також логічними операціями: OR, AND, NOT.

Наприклад, щоб вивести співробітників, у яких оклад більший ніж 4 000 грн, потрібно ввести у полі Оклад вираз  $\rightarrow 4\ 000$ , а для того, щоб вивести список співробітників, у яких оклад більший за 4 000 грн, але менший ніж 10 000 грн, потрібно в поле Оклад ввести вираз  $> 4\ 000$  And  $< 10\ 000$ .

**Розширений фільтр.** Для фільтрування записів за кількома умовами, що повинні виконуватися одночасно, доцільно скористатися розширеним фільтром.

Для фільтрування записів за допомогою розширеного фільтра необхідно послідовно виконати такі дії:

1) виконати команду **Главная/Сортировка и фильтр/Параметры расширенного фильтра/Расширенный фильтр**;

2) у нижній частині відкритого вікна (рис. 2.11) клацнути мишкою в порожньому стовпці рядка Поле, розгорнути список полів і вибрати ім'я поля, яке буде використовуватися в умові фільтрування (або двічі клацнути мишкою на назві поля в списку полів, розміщеному у верхній частині вікна, або виділити потрібне поле в списку полів активної таблиці у верхній частині вікна діалогу і перемістити його в рядок Поле);

3) перейти в рядок Сортировка, розгорнути список і вибрати порядок сортування відфільтрованих записів (по возрастанию, по убыванию, отсутствует);


4) перейти в рядок Условие отбора та ввести умову фільтрування, при цьому необхідно мати на увазі, таке (див. рис. 2.11):

– якщо записи повинні задовольняти кілька умов одночасно, то їх потрібно записати в різних стовпцях одного й того самого рядка Условие отбора;

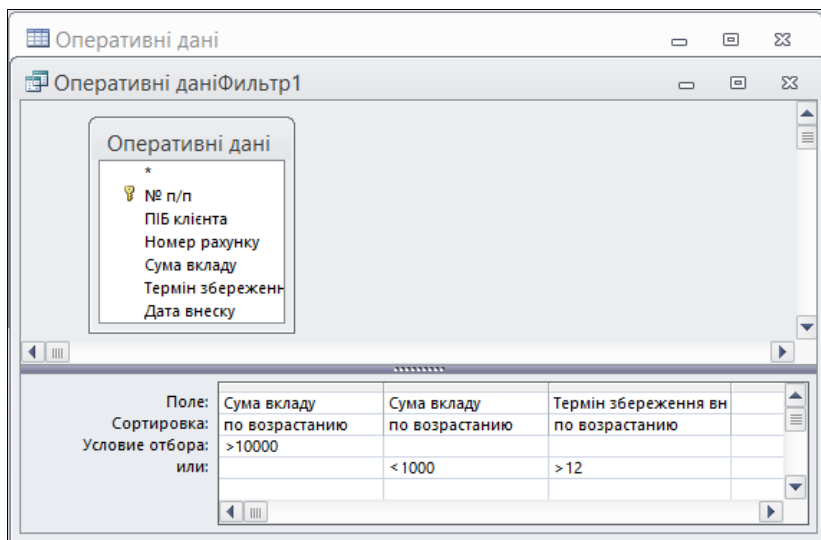
– якщо записи повинні задовольняти хоча б одну з умов, то умови необхідно записати в різних рядках;



5) повторити пункти 2–4 для кожного поля, за яким необхідно здійснити фільтрування;

б) виконати команду **Главная/Сортировка и фильтр/Параметры расширенного фильтра/Применить фильтр** (або клацнути на кнопці  (Фильтр) на вкладці **Главная/Сортировка и фильтр**).

Для збереження створеного фільтра необхідно виконати команду **Файл/Сохранить объект как/Запрос**. Для завантаження збереженого фільтра потрібно виконати команду **Файл/Открыть** і відкрити файл фільтра як запит.



**Рисунок 2.11 – Вікно розширеного фільтра таблиці  
Оперативні дані**

Таким чином, фільтр за виділенням, простий фільтр і фільтр за формою є найпростішими способами добору записів. Якщо можна легко знайти і виділити в таблиці

значення, яке повинні містити відфільтровані записи, то використовують фільтр за виділенням.

Простий фільтр використовують, коли зі списку всіх можливих значень поля необхідно вибрати потрібні або задати граничні умови на значення поля.

Якщо на певні поля таблиці накладені умови, які повинні виконуватися хоча б для одного поля або для всіх чи кількох полів одночасно, то можна скористатися фільтром за формою.

Для добору записів, які повинні задовольняти за різними полями кілька умов одночасно або хоча б одну з умов, з можливістю задати сортування результуючих записів використовують розширений фільтр.

У таблиці 2.2 наведено порівняння різних способів використання фільтрів залежно від умов добору записів.

**Таблиця 2.2 – Порівняльна таблиця використання різних методів фільтрування в таблицях, запитах і формах**

<i>Виконувана дія</i>	<i>Фільтр за виділенням</i>	<i>Простий фільтр і фільтр за формою</i>	<i>Вікно розширеного фільтра</i>
1	2	3	4
Пошук записів, що задовольняють кілька умов	Так (умови добору варто задавати по черзі)	Так (умови добору можна задати одночасно)	Так (умови добору можна задати одночасно)
Пошук записів, що задовольняють хоча б одну з умов	Ні	Так	Так

### Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4
Умова добору задається за допомогою виразу	Ні	Так	Так
Сортування записів за зростанням або спаданням значень	Ні (проте після застосування фільтра допускається сортування записів)	Ні (однак після застосування фільтра допускається сортування записів)	Так (допускається сортування частини поля за зростанням значень, а інших полів – за спаданням)

## 2.4. Запити та їх використання

**Основні відомості.** Одним з основних засобів пошуку і фільтрації даних з однієї або кількох таблиць у СКБД є запити. За допомогою запитів можна переглядати, змінювати та оновлювати дані в таблицях, виконувати обчислення, додавати або вилучати записи. Запити можна використовувати як джерело записів для форм, звітів і сторінок доступу до даних. При цьому результати запиту подаються у формі таблиць.

У Microsoft Access за допомогою запитів можна виконувати такі дії:

- вибирати записи з кількох таблиць, що задовольняють певні умови;
- вносити до підсумкової таблиці додаткові поля, задані користувачем і в разі необхідності виконувати потрібні обчислення для них;
- групувати записи з однаковими значеннями в деякому полі;

- на основі зв'язаних таблиць створювати нову таблицю;
- вилучати зі зв'язаних таблиць записи, що задовольняють задані умови;
- додавати вибрані записи в іншу таблицю і т. д.

У Microsoft Access можна створювати кілька типів запитів:

- запит на вибірку;
- запит із параметрами;
- перехресні запити;
- запити на внесення змін (запит на створення таблиці, запити на вилучення, поновлення, додавання записів);
- запити SQL (Structured Query Language – структурована мова запитів), зокрема запити на об'єднання, звернення до сервера, керувальні, перехресні, підпорядковані запити).

*Запит на вибірку* – найпоширеніший тип запиту, в результаті виконання якого вибираються дані з однієї або кількох зв'язаних таблиць, що задовольняють певні умови, а потім об'єднуються зазначеним способом і виводяться у вигляді таблиці. Запити на вибірку можна використовувати для групування записів та обчислення сум, середніх значень, підрахунку кількості записів, а також для знаходження підсумкових значень.

*Перехресний запит* використовують для обчислення суми, середнього значення, кількості значень та інших статистичних характеристик на основі даних з одного поля таблиці. Обчислені результати групують у вигляді таблиці за двома наборами даних: один із них визначає заголовки стовпців, а інший – заголовки рядків.

*Запит із параметрами* використовують тоді, коли часто доводиться виконувати один і той самий запит на вибірку або перехресний запит, змінюючи при цьому лише

умову відбору. Запит із параметрами не вимагає кожного разу вносити зміни до бланка запиту, замість цього виводиться запрошення користувачеві на введення умови запиту. Таким чином, запит із параметрами дозволяє змінити частину запиту під час його виконання без необхідності змінювати сам запит, збережений у базі даних.

*Запит на внесення змін* – це запит, який за одну операцію вносить зміни до кількох записів. Існує чотири типи запитів на внесення змін:

- запит на створення таблиці, що забезпечує формування та заповнення нової таблиці на основі запиту на вибірку або даних з однієї або кількох таблиць бази даних;
- запит на вилучення, що забезпечує вилучення записів з однієї або кількох таблиць;
- запит на оновлення, що дає можливість вносити зміни до групи записів однієї або кількох таблиць;
- запит на додавання, який додає групу записів з однієї або кількох таблиць до кінця певної таблиці бази даних.

*Запит SQL* – це запит, який створюється за допомогою інструкцій SQL – структурованої мови запитів, що надає засоби створення та опрацювання даних у реляційній базі даних.

Зауважимо, що виконання запитів на вибірку та створення нової таблиці не змінюють умісту таблиць бази даних, а виконання запитів на оновлення, додавання та вилучення приводять до зміни даних у таблицях.

**Створення запитів.** У Microsoft Access запити можна створювати за допомогою Майстра запитів або Конструктора.

За допомогою Майстра можна створити такі запити:

- простий запит на вибірку;

- перехресний запит;
- запит для пошуку записів, що повторюються;
- запит для пошуку записів, які не мають підпорядкованих.

За допомогою Конструктора можна створювати такі запити:

- запит на вибірку;
- запит із параметрами;
- перехресний запит;
- запит на внесення змін;
- запити SQL.

Для спрощення процесу створення запиту використовують Майстрів запитів. Майстри створюють запит за кілька кроків, на кожному з яких Майстер автоматично виконує основні дії, залежно від відповіді користувача на поставлені Майстром запитання.

У режимі Конструктора запит створюється користувачем самостійно. Для налагодження запиту або зміни його структури використовують також режим Конструктора запитів.

Для створення запиту потрібно у вікні бази даних перейти на вкладку **Создание** і в групі **Запросы** вибрати засіб створення запиту. Це може бути Конструктор запитів або один із Майстрів (Простой запрос, Перекрестный запрос, Повторяющиеся записи, Записи без подчиненных).

Запити багато в чому подібні до фільтрів, але є деякі відмінності:

- можна сортувати відібрані записи за кількома полями;
- можна відображати або не відображати поля, що беруть участь у запиті;
- можна змінювати дані у відібраних записах;

- можна створювати обчислювальні поля (що містять результати виконання числових операцій над кількома полями);

- збереження запитів у списку об'єктів бази даних.

Зауважимо, що запит можна створювати також на основі фільтра, якщо зберегти його як запит.

### ***2.4.1. Запити на вибірку***

Запитами на вибірку є простий запит на вибірку; перехресні запити; запити для пошуку записів, що повторюються; запити для пошуку записів, які не мають підпорядкованих; запити з параметрами.

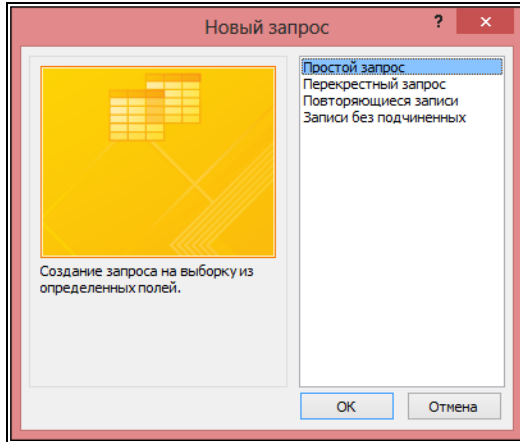
***Простий запит на вибірку.*** Цей запит можна створювати як за допомогою Майстра, так і в режимі Конструктора.

Для створення простого запиту на вибірку за допомогою Майстра потрібно послідовно виконати такі дії:





- 1) у вікні бази даних виконати команду **Создание/Запросы/Мастер запросов**;

- 2) у вікні діалогу **Новый запрос** (рис. 2.12) вибрати майстра **Простой запрос** і натиснути кнопку **ОК**;

- 3) у першому відкритому вікні діалогу **Создание простых запросов** (рис. 2.13) зі списку **Таблицы и Запросы** вибрати таблиці або запити, на основі яких буде створено новий запит;

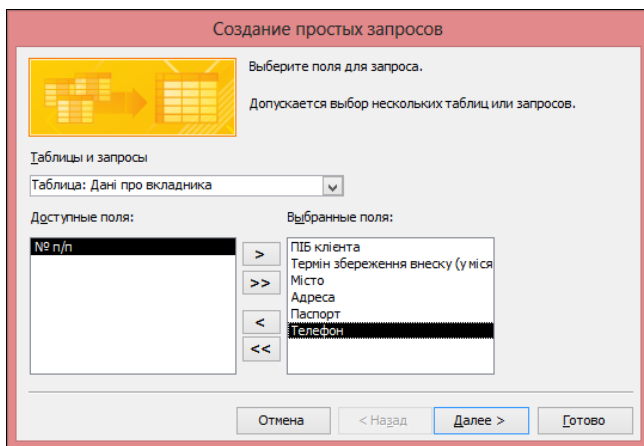


**Рисунок 2.12 – Вікно діалогу для вибору способу створення запиту**

4) зі списку **Доступные поля** послідовно вибрати потрібні поля, дані яких будуть використані, і за допомогою кнопки  перемістити їх у список **Выбранные поля** (якщо клацнути мишкою на кнопці , то у список **Выбранные поля** будуть передані усі поля зі списку **Доступные поля**). Для вилучення одного поля зі списку **Выбранные поля** необхідно натиснути кнопку , а для вилучення всіх полів – натиснути кнопку ;

5) після вибору всіх необхідних полів натиснути кнопку **Далее**;





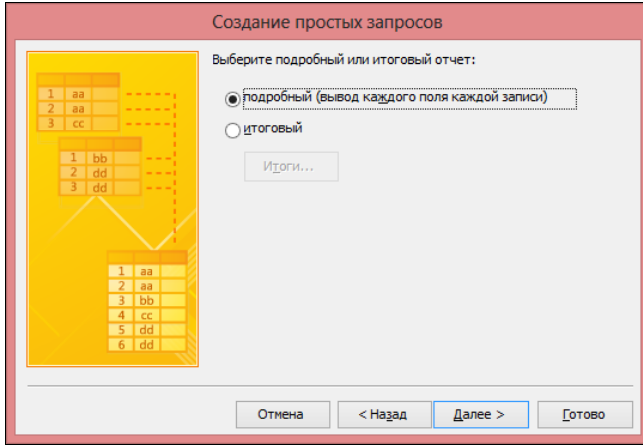
**Рисунок 2.13 – Перше вікно діалогу  
Майстра простих запитів**

6) у другому вікні діалогу Майстра простих запитів (рис. 2.14) вибрати тип запиту – подробицьний або ітоговий, відмінність між якими демонструється у лівій частині вікна, і натиснути кнопку **Далее**;

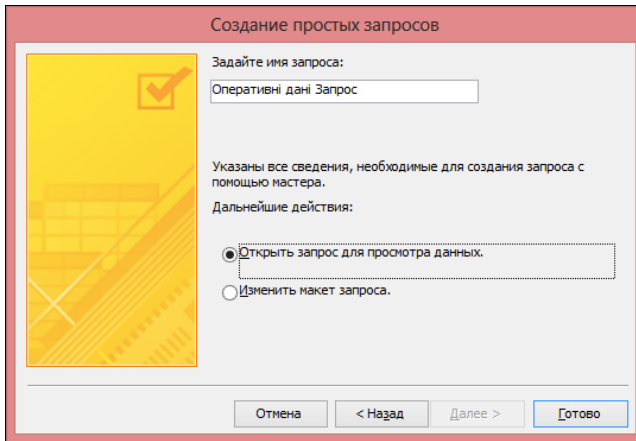
7) у відкритому третьому вікні Майстра (рис. 2.15) зазначити ім'я запиту і встановити один із перемикачів:

- открьть запрос для просмотра данных для виведення на екран вікна з результатами роботи створеного запиту;
- изменить макет запроса для перехода в режим Конструктора з метою зміни створеного запиту;

8) натиснути кнопку **Готово**.




**Рисунок 2.14 – Друге вікно Майстра простих запитів**



**Рисунок 2.15 – Третє вікно Майстра простих запитів**

У результаті буде створено новий запит із заданим ім'ям і збережено в поточній базі даних, в області переходів з'явиться назва створеного запиту і в головному

вікні Access відобразиться таблиця з вибраними за допомогою цього запиту даними (рис. 2.16).

Для виконання запиту потрібно в області переходів двічі клацнути мишкою на назві запиту або виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/Выполнить** (кнопка ).

№	ПІБ клієнта	Термін збереж	Місто	Адреса	Паспорт	Телефон
1	Кондратьєва Н.В.	3	Суми	вул.Харківська ,б.244,кв.	МВ 758932	(0542) 32-12-45
2	Мартиненко Н.В.	18	Київ	вул.Тимошенка,б.29,кв.1	МА 239875	(044) 467-84-01
3	Павлун А.К.	24	Суми	вул.Кірова,б.4,кв.56	МА 764023	(0542) 21-01-39
4	Рибалко Л.П.	6	Харків	вул.Петровського,б.15,кв.16	МВ 298034	(0577) 717-40-76
5	Вареник М.Д.	1	Полтава	вул.Шевченка,б.80,кв.56	МА 382950	(0532) 613-42-74
6	Дунаєвський І.Р.	18	Київ	вул.Пушкінська,б.21,кв.45	МВ 860367	(044) 494-31-94
7	Герасимов Р.В.	12	Київ	вул.Артема,б.15,кв.98	МА 583004	(044) 238-56-04
8	Коваленко М.Р.	6	Київ	вул.Гришка ,б.3-а,кв.26	МВ 890245	(044) 492-03-44
9	Довгань П.Н.	18	Київ	вул.Басейна ,б.17а,кв.112	МА 194302	(044) 638-42-43
10	Василенко Н.В.	3	Київ	вул.Семашка ,б.551,кв.2	МВ 285943	(044) 22-16-43
11	Савченко С.Л.	24	Суми	вул.Кірова ,б.160,кв.35	МА 639525	(0542) 21-51-43
12	Павленко Д.К.	6	Суми	вул.Роменська ,б.876,кв.7	МВ 948723	(0542) 215-89-33
13	Мірошніченко В.І.	24	Суми	вул.Охтирська ,б.599,кв.9	МА 129478	(0542) 739-27-53
14	Коваль В.Т.	12	Суми	вул.Петропавлівська,б.156,кв.64	МВ 483950	(0542) 348-50-25
15	Цимбал Л.К.	18	Харків	вул.Шевченка ,б.261,кв.8	МВ 743859	(057) 707-36-15
16	Петренко М.Д.	3	Харків	вул.Шевченка ,б.623,кв.2	МС 358024	(057) 759-41-28
17	Дунаєвська Н.М.	24	Полтава	вул.Жовтнева ,б.32, кв.	МА 657205	
18	Ромашіна Д.П.	18	Полтава	вул.Шевченка ,б.108,кв.9	МВ 237893	
19	Титаренко Є.В.	6	Харків	вул.Пушкінська ,б.20, кв.	МС 572889	(057) 759-47-38
20	Ріка М.Г.	1	Харків	вул.Комінтерна ,б.410,кв.	МА 758902	(057) 452-36-35

**Рисунок 2.16 – Результат роботи створеного простого запиту на вибірку**

*Створення простого запиту на вибірку за допомогою Конструктора.* Режим конструктора має такі особливості створення запитів: дає максимальні можливості щодо створення запиту; наявність бланка запиту (спеціальна область у нижній частині вікна, в якій розміщуються критерії відбору записів); дозволяє не лише створювати нові, а й редагувати створені раніше запити.

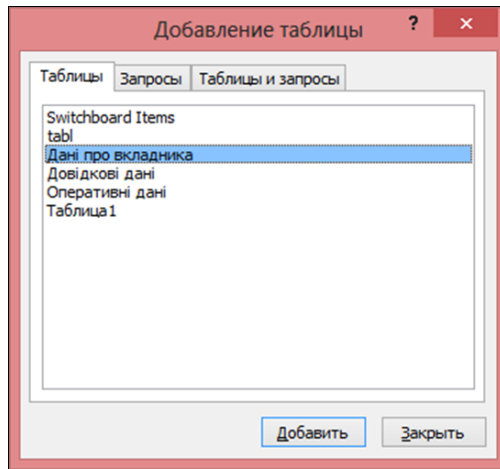
Для створення простого запиту в режимі конструктора необхідно послідовно виконати такі дії:

1) у вікні бази даних виконати команду **Создание/Запросы/Конструктор запросов**;

2) у вікні діалогу **Добавление таблицы** вибрати вкладку *Таблицы*, що містить таблиці з потрібними даними (рис. 2.17);

3) виділити послідовно, утримуючи клавішу **Ctrl**, необхідні для запиту таблиці та натиснути кнопку **Добавить**;

4) після вибору необхідної для запиту кількості таблиць натиснути кнопку **Закрыть**;



**Рисунок 2.17 – Вікно Добавление таблицы для створення запиту в режимі Конструктора**

5) заповнити розміщений у нижній частині вікна діалогу бланк запиту (рис. 2.18), послідовно виконавши такі дії:

- у рядок *Поле* включити імена полів шляхом їх переміщення за допомогою мишки з відповідної таблиці верхньої частини вікна. Передачу всіх полів таблиці можна

виконати шляхом переміщення символу «\*», розміщеного в першому рядку списку полів таблиці. При цьому в рядку *Имя таблицы* автоматично відобразиться ім'я таблиці, з якої вибираються необхідні поля;

- у рядку *Сортировка* зазначити спосіб упорядкування відібраних записів у підсумковій таблиці (по возрастанию, по убыванию, отсутствует). Порядок сортування визначається порядком проходження полів у бланку запиту;


- у рядку *Вывод на экран* установити прапорці для тих полів, які входять до підсумкової таблиці; якщо ж поле використовується лише в запиті і його не потрібно відображати на екрані, тоді прапорець у цьому полі необхідно зняти;

- у рядку *Условие отбора* сформувані логічні умови відбирання записів. В умові можна використовувати символи-замінники (\*, ?, # та ін.), а також логічні операції **И** та **ИЛИ**;

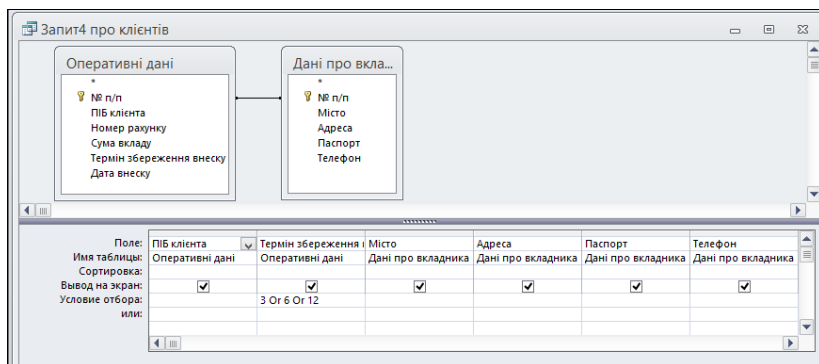
б) для збереження запиту натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу або виконати команду **Файл/Сохранить объект как/Запрос**, увести ім'я запиту і натиснути кнопку **ОК**;

7) для перегляду результатів запиту натиснути кнопку **Выполнить** на контекстній вкладці **Работа с запросами/Конструктор**.

Зауважимо, що умови, записані в одному рядку, але в різних полях бланка, об'єднуються логічною операцією **AND** (**И**), а умови, об'єднані логічною операцією **OR** (**ИЛИ**), записують у різних рядках одного або різних полів бланка запиту.

Створений запит виконується за командою **Работа с запросами /Конструктор/Результаты/Выполнить** (кнопка ).

Зауважимо, що кожний стовпець бланка запиту в режимі Конструктора стосується одного поля. Поля можуть використовуватися для включення їх у результат виконання запиту, впорядкування даних за цим полем і зазначення умов відбирання записів.



**Рисунок 2.18 – Вікно діалогу для формування запиту в режимі Конструктора**

Для вилучення поля з бланка запиту необхідно його виділити і натиснути клавішу **Delete**. За допомогою відповідних команд контекстної вкладки **Работа с запросами/Настройка запроса** можна редагувати бланк запиту.

Запити для пошуку повторюваних записів, та записів, що не мають підпорядкованих, є елементарними запитами на вибірку. Для їх створення використовують відповідно майстри **Повторяющиеся записи** та **Записи без подчиненных**. Результати запиту на пошук повторюваних записів дозволяють визначити, які саме записи мають одне й те саме значення. Запити для пошуку записів, які не мають підпорядкованих, використовують для пошуку записів, які не мають відповідних їм записів в іншій

таблиці. Наприклад, можна знайти клієнтів, які не мають замовлень.

Для створення запитів на пошук повторюваних записів та записів, які не мають підпорядкованих, необхідно послідовно виконати такі дії:

1) у вікні бази даних виконати команду **Создание/Мастер запросов**;

2) у відкритому вікні діалогу **Новый запрос** вибрати майстер Повторяющиеся записи або Записи без подчиненных і натиснути кнопку **ОК**;

3) виконати інструкції, що виводяться у вікнах діалогу майстра, і в останньому вікні вибрати запуск запиту або перегляд структури запиту в режимі Конструктора.

**Створення запиту з параметрами.** Якщо часто доводиться виконувати один і той самий запит на вибірку або перехресний запит, змінюючи при цьому лише умову відбору, то доцільно скористатися запитом із параметрами.

Запит із параметрами не вимагає кожного разу вносити зміни до бланка запиту. Замість цього виводиться запрошення користувачеві на введення умови запиту. Для кожного поля допускається певний набір параметрів.

Для створення запиту з параметрами необхідно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити потрібну базу даних;

2) створити запит на вибірку або перехресний запит (**Создание/Конструктор запросов**);

3) послідовно вибрати потрібні таблиці й натиснути кнопку **Добавить**; після того як дані всі таблиці, натиснути кнопку **Закреть**;


4) у режимі конструктора запиту перемістити поле із списку полів у бланк запиту;

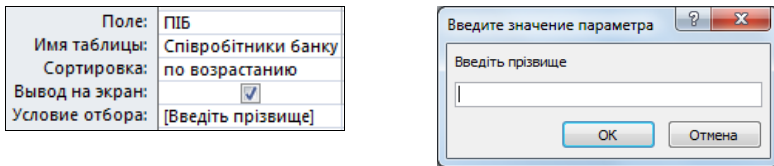
5) для кожного поля, яке передбачається використовувати як параметр, ввести у рядку *Условие отбора* текст запрошення, взятий у квадратні дужки

(рис. 2.19). Це запрошення буде виводитися при запуску запиту.

б) для попереднього перегляду результатів запиту з параметрами потрібно виконати команду **Конструктор/Режим/Режим таблиць**;

7) натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу, у відкритому вікні ввести ім'я запиту і натиснути **ОК**.

8) для запуску на виконання запиту з параметрами натиснути кнопку **Выполнить** (кнопка ) на вкладці **Работа с запросами/Конструктор/Результаты**.



**Рисунок 2.19 – Бланк запиту та вікно введення параметра**

Зауважимо, що для того щоб ввести запрошення «Введіть min оклад» і «Введіть max оклад» для визначення діапазону потрібних значень, потрібно ввести таку умову:

BETWEEN [Введіть min оклад:] AND  
[Введіть max оклад:].

Для того щоб задати тип даних для параметра у запиті з параметрами, необхідно:

1) у режимі конструктора цього запити вибрати команду **Работа с запросами/Конструктор/Параметры**;

2) у відкритому вікні **Параметры запроса** ввести у першу клітинку стовпця Параметр перше запрошення, яке вводили у бланк запиту;



3) у клітині стовпця Тип данных у цьому ж рядку ввести тип даних;

4) повторити кроки 2)–3) для кожного параметра, для якого потрібно зазначити тип;

5) натиснути кнопку **ОК** для закриття вікна параметрів запиту.

**Виконання обчислень у запитах.** Запити дозволяють виводити на екран результати обчислень таких типів:

- підсумкових значень, обчислених за допомогою вбудованих (стандартних функцій):

*Sum* – знаходження суми значень полів;

*Avg* – обчислення середнього значення;

*Min, Max* – мінімальне, максимальне значення поля в групі;

*Count* – обчислення кількості непорожніх полів;

*StDev* – обчислення середньоквадратичного відхилення від середнього значення поля в групі;

*Var* – обчислення дисперсії значень поля в групі;

- обчислення заданих користувачем виразів над числовими і текстовими значеннями або над значеннями дат.

Для введення виразів необхідно створити обчислювальне поле безпосередньо у бланку запиту.

У запитах обчислювальні поля використовують для:

- визначення умов відбору записів у запиті або для визначення запитів, над якими виконують дії;

- для поновлення даних у запиті на поновлення.

Обчислювальне поле дозволяє створити нове поле з результатами обчислень, що виводиться лише в таблицю запиту, але не запам'ятовується в таблиці бази даних.

Для створення в запиті обчислювального поля необхідно у бланк запиту в порожню клітинку рядка Поле ввести потрібний вираз. Після натиснення клавіші **Enter** або переведення курсора в іншу клітинку система


автоматично формує ім'я обчислювального поля за замовчуванням – «*Выражение N*», яке записується перед уведеним виразом і відокремлюється від нього знаком двокрапки «:». Наприклад,

Выражение 1: [Ціна] · [Кількість],  
де *Ціна* і *Кількість* – назви полів.

Наведемо приклади виразів та їх призначення:

<i>Вираз</i>	<i>Призначення</i>
=[Дата_Призначення] – [Дата_Виконання]	Обчислення різниці значень двох полів запиту
Date()	Встановлення значення поточної дати
Загальна_вартість: ([Замовлено].Ціна × ×[Кількість]× ×(1– [Знижка])/100)*100	Створення обчислювального поля у запиті
Between #1/1/2014# And #12/31/2014#	Встановлення інтервалу дат у запиті
=[Замовлення].Form!Відпускна_Ціна	Повернення значення елемента керування Відпускна_ціна з підпорядкованої форми «Замовлено» у форму «Замовлення»
> 0	Встановлення умови на значення для числового поля в таблиці

Для виконання обчислень за допомогою вбудованих функцій необхідно у бланку запиту вивести рядок


Групповая операция за допомогою кнопки  (**Итоги**) вкладки **Работа с запросами/Конструктор** або команди **Работа с запросами/Конструктор/Показать или скрыть/Итоги**. У перехресному запиті цей рядок додається автоматично.

У рядку Групповая операция встановлюють елемент:

- Группировка – для обчислення підсумкових значень для групи відповідних полів;
- Выражение – для створення обчислювального поля за допомогою виразу, створеного користувачем;
- Условие – визначає умову відбору для поля, яке не бере участі в групуванні; якщо встановлено цей параметр, то автоматично знімається прапорець Вывод на экран, і поле не виводиться на екран під час виконання запиту.

Для виконання групових операцій необхідно виконати послідовність дій:

1) у режимі Конструктора створити запит на вибірку і додати таблиці, записи яких потрібно використовувати у розрахунках, потім додати поля, над якими необхідно виконати розрахунки, і зазначити умови відбору;

2) натиснути кнопку  (**Итоги**) на вкладці **Работа с запросами/Конструктор** для появи у бланку запиту рядка Групповая операция;


3) для кожного поля в рядку Групповая операция вибрати потрібну функцію.

*Зауваження.* Якщо підсумкові значення обчислюються для всіх записів, жодне з підсумкових полів не повинно мати властивостей типу Группировка. Якщо ж підсумкові значення обчислюються для групи відповідних полів, необхідно встановити тип Группировка;

4) якщо необхідно, то ввести умови відбору;

5) у разі необхідності вказати порядок сортування результатів запиту;

6) зберегти запит **Файл/Сохранить объект как/Запрос**;

7) запустити запит на виконання, натиснувши кнопку  (**Выполнить**) на вкладці **Работа с запросами/Конструктор/Результаты**.

Ім'я обчислювального поля стає заголовком стовпця в таблиці з результатами виконання запиту. Ім'я обчислювального поля можна змінити. Для цього потрібно в режимі конструктора у бланку запиту замість наявного імені ввести нове ім'я поля.

Присвоїти нове ім'я обчислювальному полю можна також шляхом безпосередньої заміни назви «Выражение 1» поля за замовчуванням або шляхом зміни імені поля у властивостях цього поля. Для цього потрібно клацнути правою кнопкою мишки на обчислювальному полі і з контекстного меню вибрати пункт **Свойства**. У відкритому вікні **Свойства поля** на вкладці **Общие** ввести у рядок **Подпись поля** нове ім'я поля.

**Побудова виразів.** За складних обчислень і використання даних кількох таблиць доцільно застосовувати **Построитель выражений**. Для його виклику необхідно клацнути лівою кнопкою мишки на імені вільного поля бланка запиту на вибірку, присвоїти йому ім'я, потім правою кнопкою мишки викликати контекстне меню цього поля і виконати команду **Построить**. У результаті відкриється вікно діалогу **Построитель выражений**. Для побудови потрібного виразу необхідно лівою кнопкою мишки послідовно клацнути на об'єктах бази даних (операнди виразу), функціях, операторах, константах. У верхній частині вікна буде формуватися потрібний вираз. У виразі імена таблиць та їх полів-ключів автоматично буде взято в квадратні дужки і розділено знаком оклику («!»). Ці розділювачі встановлюються системою за замовчуванням.

Після натиснення на кнопку **ОК** побудований вираз передається у бланк запиту, де він розміщується слідом за ім'ям поля і відокремлюється від нього символом двокрапки («:»).

Побудовник виразів може бути використаний не лише для створення полів підсумкової таблиці, а й для конструювання умов відбору даних.

**Введення умов відбору.** В умовах відбору можна використовувати:

- знаки відношень:  $<$ ,  $>$ ,  $<=$ ,  $>=$ ,  $< >$ ,  $=$ , *Between* (означає, що значення повинні бути в заданому діапазоні), *In* (означає, що значення повинні бути всередині того самого поля);

- символи підстановки, які мають таке призначення:
  - \* – для заміни будь-якої кількості будь-яких символів;

- ? – для заміни одного будь-якого символу;

- # – для заміни будь-якої цифри;

- [ ] – для представлення одного із символів, записаних усередині квадратних дужок (наприклад, У[КИ]);

- ! – для представлення будь-якого символу, відсутнього у списку (наприклад, У[!КИ]);

- – для представлення одного символу, що знаходиться у зазначеному в квадратних дужках діапазоні (наприклад, У[И–П]);

**LIKE** – використовується для представлення будь-яких символів (наприклад: **LIKE** «[А –Д] \*», щоб вивести список П. І. П/б, які починаються з літер А, Б, В, Г, Д);

- логічні операції:

- And* – означає, що всі умови виконані одночасно (Вираз1 *And* Вираз2);

- Or* – означає, що виконана хоча б одна з умов (Вираз1 *Or* Вираз2);

- Not* – заперечення умови, тобто умова не повинна виконуватися (*Not* Вираз2);

- Eqv* – еквівалентність умов (Вираз1 *Eqv* Вираз2);

*Xor* – означає, що виконана лише одна з умов (Вираз1 *Xor* Вираз2);

*Imp* – означає, що результат логічної операції (Вираз1 *Imp* Вираз2) буде хибним лише в одному випадку, якщо Вираз1 – істинний, а Вираз2 – хибний.

Структура вбудованих функцій в Access аналогічна Excel, наприклад, функції ЕСЛИ відповідає Іф:

Соц\_Пільга: Іф([Оклад\_посадовий]<=1 710; 609; 0).

Таким чином, для створення запиту з обчислювальними полями потрібно:

1) відкрити потрібну базу даних;


2) створити новий запит за допомогою Конструктора запитів;

3) у відкритому вікні **Добавление таблицы** послідовно для кожної вибраної таблиці натиснути кнопку **Добавить** і після додавання всіх таблиць закрити вікно;

4) у відображеному порожньому бланку нового запиту створити необхідні обчислювальні поля: наприклад, для створення першого обчислювального поля з назвою «П. І. П/б» потрібно клацнути мишкою у першій клітині рядка Поле і ввести вираз: *П. І. П/б: [Прізвище] + « » + [Ім'я]*; для створення другого обчислювального поля, що буде визначати вік, потрібно у наступній клітині рядка Поле ввести вираз: *Вік: Str(DateDiff(«уууу»; [Дата народження]; Date())) + «років»*). Якщо вираз досить складний, то необхідно клацнути мишкою на потрібній клітині рядка Поле, натиснути комбінацію клавіш **Shift** + **F2** і у відкритому вікні ввести потрібний вираз або за допомогою комбінації клавіш **Ctrl** + **F2** викликати Построитель виражений;

5) заповнити всі інші рядки бланка запиту;

6) зберегти запит, натиснувши на панелі швидкого доступу кнопку **Сохранить** і ввівши у відкрите вікно назву запиту.

Запустити запит на виконання можна за допомогою команди **Виконати**  на вкладці **Робота с запросами /Конструктор/Результаты**.

### ***2.4.2. Запити на внесення змін***

Запит на внесення змін дозволяє в одній операції внести зміни до кількох записів. До запитів на внесення змін належать запити на створення таблиці, на вилучення записів, на додавання та поновлення записів. Усі вони ґрунтуються на запиті на вибірку.

***Запит на створення таблиці.*** Цей запит створює нову таблицю на основі даних з однієї або кількох взаємозв'язаних таблиць. Запит на створення таблиці використовують для:

- 1) створення таблиці для її експортування в іншу базу даних;
- 2) створення звітів, що містять дані на певний момент часу;
- 3) створення резервної копії таблиці;
- 4) створення архівної копії таблиці, яка містить старі записи.

Цей запит відрізняється від запиту на вибірку тим, що забезпечує включення нової таблиці до складу таблиць поточної бази даних або експортування таблиці в іншу базу.

***Створення нової таблиці в запиті на створення таблиці.*** Запит на створення таблиці створюється двома етапами:

- 1) створення запиту на вибірку (тих записів, які розмістяться в новій таблиці);
- 2) перетворення запиту на вибірку на запит на створення таблиці.

Для створення запиту на створення таблиці потрібно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити потрібну базу даних;

2) виконати команду **Создание/Запросы/**

**Конструктор запросов;**

3) у вікні **Добавление таблицы** послідовно додавати потрібні таблиці і після цього закрити це вікно;

4) продублювати структуру початкової таблиці, клацнувши двічі мишкою на верхньому полі (\*) на макеті вибраної початкової таблиці;

5) вибрати з вибраної таблиці потрібні поля, двічі клацнувши мишкою по цих полях, і для вибраних полів заповнити всі рядки бланка запиту (Имя таблицы, Сортировка, Вывод на экран, Условие отбора);

6) виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/Выполнить** (у результаті запит відкриється у вигляді таблиці);

7) якщо результат роботи запиту не влаштовує, то внести зміни до бланка запиту, потім перейти в режим конструктора;

8) перетворити запит на вибірку на запит на створення таблиці, виконавши команду **Работа с запросами/Конструктор/Тип запроса/Создание таблицы** (у результаті з'явиться вікно **Создание таблицы**);

9) у поле имя таблицы ввести назву таблиці;

10) вибрати базу даних, де буде збережена нова таблиця: в поточній базі даних або в іншій базі даних (у цьому випадку за допомогою кнопки **Обзор** вибрати файл бази даних, де буде збережено таблицю), і натиснути **ОК**;

11) натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу, далі у відкритому вікні ввести ім'я запиту і натиснути кнопку **ОК**;

12) для створення нової таблиці запустити запит на виконання (**Работа с запросами/Конструктор/**



**Результаты/Выполнить**), при цьому на екрані відобразиться вікно із запитом про підтвердження створення нової таблиці;

13) натиснути кнопку **Да** для створення нової таблиці і розміщення в ній вибраних за запитом записів.

*Зауваження:*

- для того щоб зупинити виконання запиту, необхідно натиснути комбінацію клавіш **Ctrl + Break**;

- після виконання запиту на створення нової таблиці необхідно перейти в режим конструктора таблиць і вказати ключове поле та властивості полів, оскільки поля нової таблиці не успадковують властивостей полів вихідних таблиць.

**Запит на вилучення записів.** Цей запит дозволяє вилучити записи з однієї або кількох таблиць із відношеннями «один до одного». Для вилучення записів із кількох таблиць з відношенням «один до багатьох» необхідно виконати два запити, оскільки один запит не дозволяє вилучити одночасно записи базової та зв'язаних із нею таблиць.

У разі вилучення записів із зв'язаних таблиць для них обов'язково повинен бути встановлений режим каскадного вилучення записів.

Процес вилучення даних здійснюється трьома етапами:

- 1) створення запиту на вибірку і перевірка на правильність вибору записів, що підлягають вилученню;

- 2) перетворення запиту на вибірку на запит на вилучення записів;

- 3) виконання запиту для вилучення даних із таблиці.

Перед виконанням запиту на вилучення записів спочатку потрібно створити резервну копію бази даних.

Для вилучення записів з однієї або кількох таблиць, зв'язаних відношенням «один до одного» необхідно послідовно виконати такі дії:

1) у режимі конструктора створити новий запит на вибірку, що містить таблиці, з яких необхідно вилучити записи (див. алгоритм створення запиту на вибірку);

2) переглянути результат виконання запиту на вибірку, виконавши команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/Выполнить**; якщо результат вибірки записів не дає бажаного результату; то потрібно змінювати умову відбору даних і повторно виконувати запит до того часу, поки не буде досягнуто бажаного результату; якщо результат вибірки відображає дані, які потрібно вилучити з таблиці, то перейти до п. 3;

3) перейти в режим конструктора – **Главная/Режимы/Режим/ Конструктор**;

4) перетворити запит на вибірку на запит на вилучення даних – **Работа с запросами/Конструктор/Тип запроса/Удаление**;

5) натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу і у відкритому вікні ввести ім'я запиту і натиснути кнопку **ОК**;

б) для перегляду результату виконання запиту на вилучення записів виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/Выполнить** і на запит «Из указанной таблицы будет удалено следующее число записей: N» клацнути мишкою на кнопці **Да** – для вилучення записів, або **Нет** – якщо потрібно відмовитися від вилучення записів із таблиці.

Для вилучення записів за допомогою запиту, що містить обидві таблиці з відношенням «один до багатьох» потрібно послідовно виконати такі дії:

1) повторити пп. 1–3 попереднього алгоритму;

2) з базової таблиці з боку «один» відношення «один до багатьох» перемістити у бланк запиту поля, для якого необхідно зазначити умову вилучення;

3) повторити пп. 5–6 із попереднього алгоритму;

4) виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/Выполнить** для вилучення записів із таблиці з боку «до багатьох» відношення «один до багатьох»;

5) виділити список полів для кожної підпорядкованої (зв'язаної) таблиці з боку «до багатьох» відношення «один до багатьох» і натиснути клавішу **Delete** для вилучення їх із запиту;

б) залишити у запиті лише базову таблицю, а в бланку запиту – поле, за допомогою якого задавались умови, і знову виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/Выполнить**, для вилучення відібраних записів будуть вилучені з таблиці з боку відношення «один».

Створення запиту на додавання записів з однієї таблиці до іншої. Запити на додавання записів доцільно використовувати у таких випадках:

- якщо групу записів з однієї або кількох таблиць потрібно додати в кінець інших таблиць;

- для додавання полів на основі певної умови відбирання записів, наприклад до певної таблиці додати імена та адреси клієнтів, суми замовлень яких перевищують задану суму;

- додавання записів з однієї таблиці до іншої, причому окремі поля першої таблиці не існують в іншій. У таких випадках запит на додавання записів додасть дані з першої таблиці до іншої у збіжні поля і пропустить інші дані.

Процес створення запиту на додавання записів полягає у виконанні таких дій:

- 1) створення запиту на вибірку;
- 2) перетворення запиту на вибірку на запит на додавання запитів;
- 3) вибір полів для кожного стовпця в запиті на додавання записів;
- 4) виконання запиту.

Для створення запиту на додавання записів з однієї таблиці до іншої необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) відкрити потрібну базу даних;
- 2) виконати команду **Создание/Запросы/**

### **Конструктор запросов;**

3) у вікні **Добавление таблицы** послідовно додавати потрібні таблиці і після цього закрити вікно;

4) продублювати структуру початкової таблиці, клацнувши двічі мишкою по назві кожного поля даної таблиці, крім поля, позначеного значком «\*»;

5) перемістити зі списку полів до бланка запиту поля, які необхідно додати до таблиці, ключові поля та поля, для яких необхідно зазначити умови вибірки, причому для переміщення зі списку всіх полів потрібно перемістити до бланків запиту символ зірочки (\*);

6) увести в рядок **Добавление** імена полів таблиці, в яку додають записи, якщо ж вибрані поля в обох таблицях мають однакові імена, то в рядку **Добавление** бланка запиту імена полів заповнюються автоматично; якщо ж імена полів у двох таблицях не збігаються, то потрібно ввести в рядок **Добавление** імена полів із таблиці-джерела записів;

7) для переміщених до бланка запиту полів у рядок **Условие отбора** ввести необхідні умови, за якими буде виконуватися додавання записів;

8) переглянути результат виконання запиту на вибірку, виконавши команду **Работа с запросами/ Конструктор/ Результаты/ Выполнить;**

9) якщо результат виконання запиту на вибірку не влаштовує, то внести необхідні зміни до бланка запиту (змінити набір полів, умови відбору тощо);

10) перейти в режим конструктора – **Главная/Режимы/Режим/ Конструктор**;

11) перетворити запит на вибірку на запит на додавання даних – **Работа с запросами/Конструктор/Тип запроса/Добавление**;

12) у відкритому вікні **Добавление** ввести ім'я таблиці і встановити перемикач: в текущей базе данных – для збереження запиту в поточній базі даних або в другой базе данных – у цьому випадку вказати папку та ім'я файла бази даних, після цього натиснути кнопку **ОК**;

13) натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу і у відкритому вікні ввести ім'я запиту та натиснути кнопку **ОК**;

14) для перегляду результату виконання запиту на вилучення записів виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты/ Выполнить** і на запит «будут добавлены следующие N записей» клацнути мишкою на кнопці **Да** – для додавання записів, або **Нет** – якщо потрібно відмовитися від додавання записів до таблиці.

**Запит на оновлення записів.** Цей запит дозволяє змінити дані в існуючих таблицях бази даних. Наприклад, на 10 % знизити ціну на певну групу товарів або на 20 % збільшити зарплату співробітникам певної категорії.

Запит на оновлення записів можна створити такою послідовністю дій:

1) створити запит на вибірку, вибравши таблиці та запити, що мають записи, які необхідно оновити, і поля, які повинні бути використані в умовах відбору;

2) у режимі конструктора запиту виконати команду **Работа с запросами/ Конструктор/Тип запроса/ Обновление** для відкриття однойменного вікна діалогу;

3) у відкритому вікні перемістити зі списку полів у бланк запиту поля, які необхідно оновити або які будуть використані в умовах відбору;

4) у разі необхідності задати умови відбирання у рядку **Условие отбора**;

5) для полів, які необхідно оновити, ввести в рядок **Обновление** вираз або значення, яке повинно бути використане для оновлення значення поля;

6) натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу і у відкритому вікні ввести ім'я запиту і натиснути кнопку **ОК**;

7) для попереднього перегляду списку полів, які будуть оновлені, виконати команду **Работа с запросами/Конструктор/Результаты /Выполнить**; у результаті на екрані з'явиться вікно-запит на підтвердження оновлення даних у таблиці: «Будет обновлено следующее число записей: N»;

8) клацнути мишкою на кнопці **Да** – для оновлення даних, або **Нет** – якщо потрібно відмовитися від оновлення записів у таблицях.

## ***2.5. Створення форм і робота з ними***

Таблиці – зручний засіб для перегляду та зміни даних, але працювати з ними не завжди зручно, оскільки подання даних у них не є наочним. Іншим способом подання даних є форми.

Форми є засобом створення інтерфейсу користувача, який забезпечує зручний спосіб для введення, подання, перегляду, редагування даних та керування ходом виконання програми. За допомогою форм дані на екрані можна розміщувати так, як того бажає користувач. Форма

– це спосіб подання табличних даних. Форму використовують також для пошуку даних.

Форми створюються на основі наявних у базі даних таблиць або запитів. Створена форма повинна бути простою і зручною в користуванні.

Форми мають деякі переваги у відображенні даних порівняно з таблицями. До переваг можна віднести такі:

- форми можуть відображати табличні дані по одному запису;
- форми можуть відображати як поля, які користувач може редагувати, так і поля, які користувач редагувати не може;
- можна створити форми, які будуть максимально подібні до робочих паперових форм;
- у формах можна змінювати порядок полів;
- форми можуть мати поля з кількох таблиць;
- форми можуть мати спеціальні поля з функціями, з виразами, зі списками і т. д.;
- форми можуть містити графіки та діаграми.

Імена полів беруться з таблиці, при цьому Access визначає, які поля і в якій послідовності з'являться у формі, об'єднує логічно взаємозв'язані поля в групи, вносить до форми елементи оформлення.

На основі однієї таблиці можна створити декілька форм. Одна форма може відображати дані з кількох зв'язаних таблиць. Форма автоматично використовує зв'язки між таблицями бази даних.

Будь-яка форма повинна бути задалегідь спроектована, а потім сконструйована засобами Microsoft Access. Створити форму в Access можна кількома способами:

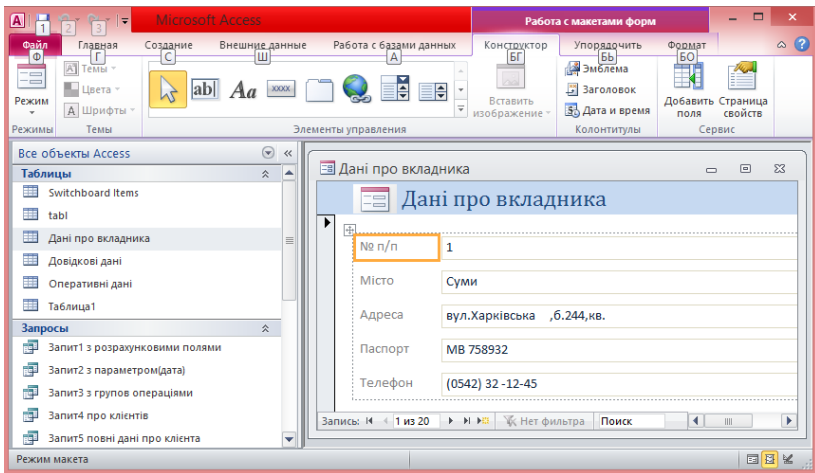
- автоматичне створення простої форми;
- автоматичне створення розділеної форми;
- створення форми за допомогою Майстра форм;

- створення форми з кількома елементами;
- створення порожньої форми;
- створення форми в режимі Конструктора форм.

**Створення простої форми.** Проста форма відображає один запис з усіма полями вибраної таблиці бази даних. Для автоматичного створення простої форми потрібно послідовно виконати такі дії:

- 1) відкрити потрібну базу даних;
- 2) в області переходів вибрати ім'я таблиці, для якої створюється форма;
- 3) виконати команду **Создание/Формы/Форма**; в результаті буде створена форма для вибраної таблиці і відображена її в режимі макета (рис. 2.19);
- 4) зберегти форму: натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу і у відкритому вікні ввести ім'я форми та натиснути кнопку **ОК**.

У результаті назва нової форми з'явиться в області переходу в розділі об'єктів **Формы**.



**Рисунок 2.19 – Проста форма**



**Створення розділеної форми.** Розділена форма дає можливість одночасно переглядати дані у двох поданнях: у вигляді форми та у вигляді таблиці. Ці два подання зв'язані з одним джерелом даних і постійно синхронізуються між собою. У разі виділення поля в одній частині форми це саме поле буде виділене в іншій частині форми. У будь-якій із двох частин можна додавати, редагувати або видаляти дані (за умови, що джерело записів оновлюване та форму не налаштовано на заборону таких дій).

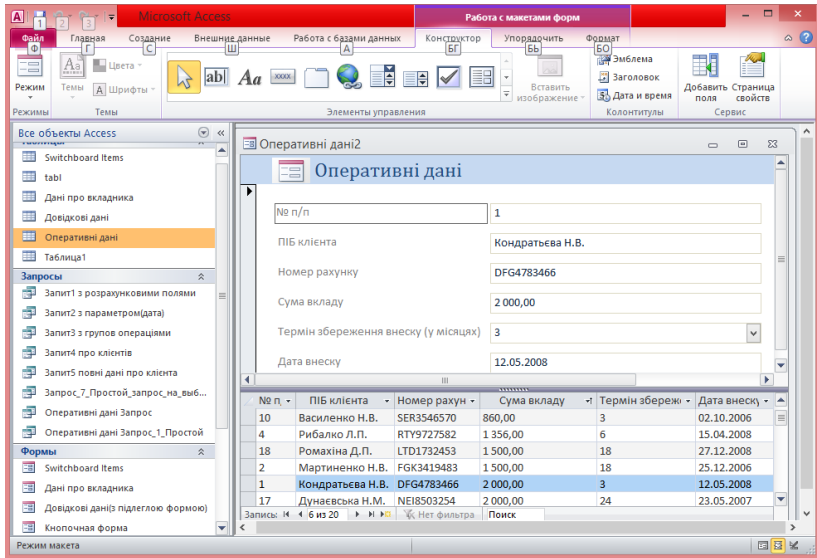
Для автоматичного створення розділеної форми потрібно послідовно виконати такі дії:

- 1) відкрити потрібну базу даних;
- 2) в області переходів виберіть таблицю або запит із даними, які потрібно додати до форми, або відкрийте таблицю чи запит у вікні табличного подання даних;

- 3) виконати команду **Создание/Формы/Другие формы/Разделенная форма** – у результаті Access створить форму для вибраної таблиці і відобразить її в режимі макета (рис. 2.20);

- 4) зберегти форму: натиснути кнопку **Сохранить** на панелі швидкого доступу і у відкритому вікні ввести ім'я форми та натиснути кнопку **ОК**.

У результаті назва нової форми з'явиться в області переходу в розділі об'єктів **Формы**. Форму в режимі макета можна змінювати, зокрема, за потреби можна змінити розмір текстових полів відповідно до обсягу даних.



**Рисунок 2.20 – Розділена форма**

**Перетворення наявної форми на розділену.** Наявну форму можна перетворити на розділену, налаштувавши кілька властивостей форми. Для цього потрібно:

1) відкрити форму в режимі макета: в області переходів клацнути форму правою кнопкою мишки і вибрати пункт **Режим макета**;

2) якщо вікно властивостей ще не відображається, натиснути клавішу **F4**;

3) у списку Тип виділенного елемента у верхній частині вікна властивостей вибрати пункт **Форма**;

4) на вкладці **Макет** вікна властивостей у розгорнутому списку для властивості **Режим** по умовчанням вибрати пункт **Разделенная форма**;

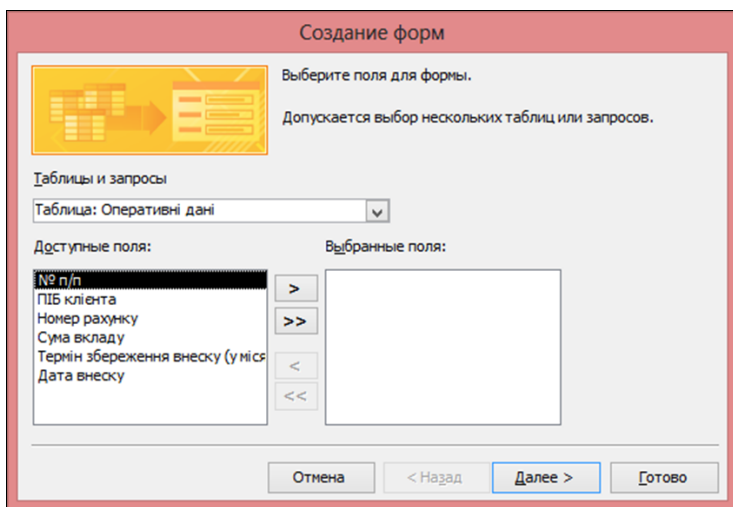
5) зберегти і закрити форму, а потім двічі клацнути по її назві в області переходів для відкриття її в режимі форми.

## Створення форми за допомогою Майстра форм.


Форма створюється у режимі діалогу, відповідаючи на запитання Майстра відносно структури та оформлення форми. Система Access може автоматично створювати чотири зовнішніх вигляди форм: в один стовпець, стрічкові, табличні та з вирівняними полями.





Для створення форми за допомогою Майстра форм необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) відкрити файл бази даних і в області переходів вибрати таблицю, для якої потрібно створити форму;
- 2) виконати команду **Создание/Формы/Мастер форм**;
- 3) у відкритому вікні діалогу **Создание форм** (рис. 2.21) розгорнути список Таблицы и запросы і вибрати потрібну таблицю або запит;



**Рисунок 2.21 – Перше вікно Майстра створення форми**

- 4) зі списку Доступные поля вибрати необхідні поля для включення їх у форму і за допомогою кнопки 

перенести їх у список Выбранные поля. Для перенесення одного поля зі списку Доступные поля у список Выбранные поля необхідно виділити ім'я поля і натиснути кнопку . для перенесення усіх полів з першого списку в другий необхідно натиснути кнопку . Для вилучення зі списку Выбранные поля одного поля необхідно його виділити і натиснути кнопку , а для вилучення усіх полів – натиснути кнопку  ;

5) повторити для кожної із зв'язаних таблиць пункти 3–4 ;

б) після того як сформовані усі поля форми, клацнути на кнопці **Далее**;

7) у відкритому вікні (рис. 2.22) вибрати зовнішній вигляд форми:

- в один столбец – форма будується так, що в рядку поряд із назвою поля знаходиться поле для введення інформації. Це класична форма бланку для одного запису, який і рекомендується вибрати за замовчуванням;

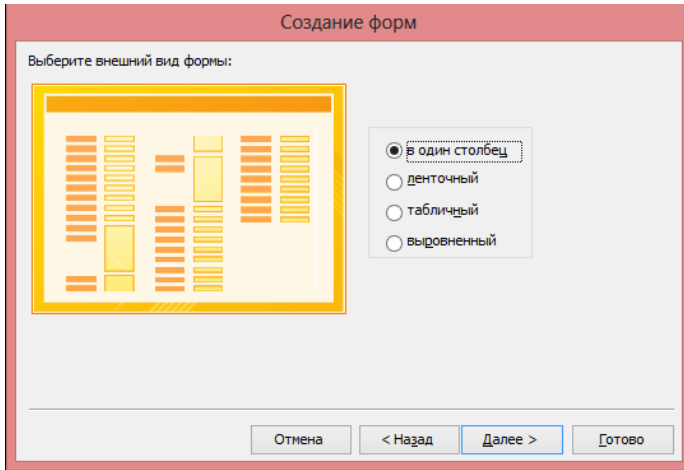
- ленточный – у цій формі кожний запис займає окремий рядок-стрічку;

- табличный – вибрані поля відображаються так само, як і в режимі таблиці;

- выровненный – з вирівняними за довжиною полями форми;

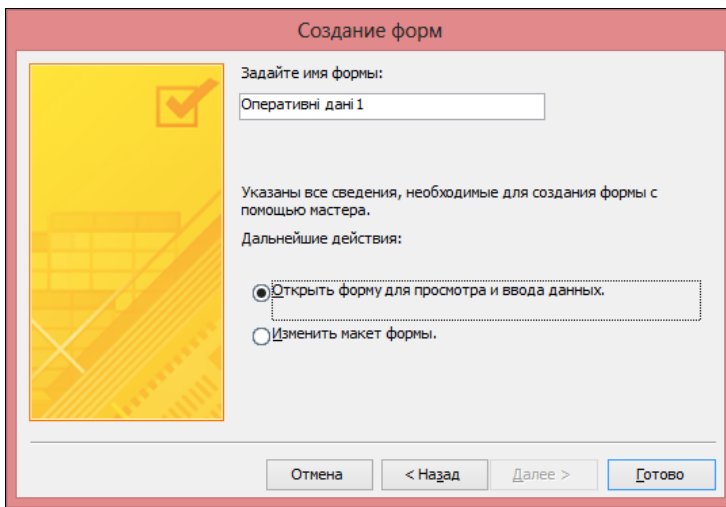
8) клацнути на кнопці **Далее** і у відкритому вікні (рис. 2.23) ввести назву форми, потім вибрати подальший режим роботи з формою: введення даних або зміну її макета;

9) натиснути кнопку **Готово**.

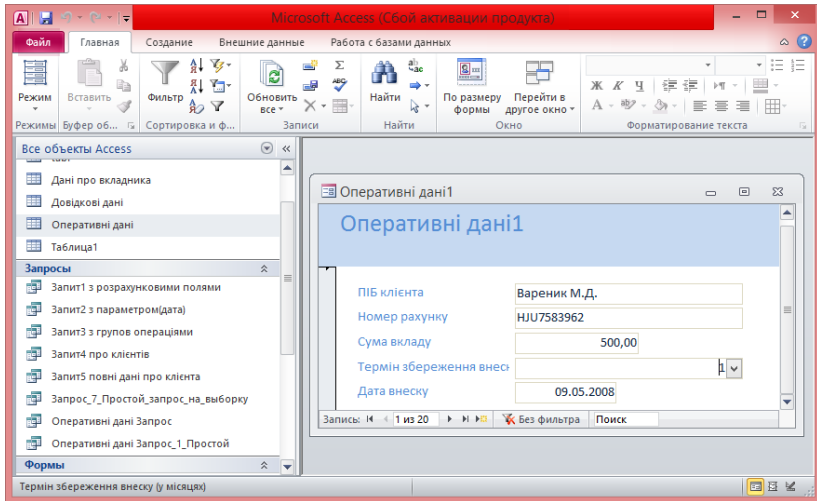


**Рис.2.22 – Вікно майстра форм для вибору вигляду форми**

У результаті з'явиться створена майстром форма (рис. 2.24)



**Рис.2.23 – Останнє вікно майстра створення форми**



**Рисунок 2.24 – Зразок форми, створеної для таблиці Оперативні дані**

**Створення форми з додатковими елементами.** За допомогою простої форми одночасно відображається лише один запис таблиці. Для відображення у формі одночасно кількох записів потрібно створити форму за допомогою послуги **Несколько элементов**. У такій формі записи відображаються у вигляді таблиці. Крім того, в таку форму можна додавати графічні елементи, кнопки та інші елементи керування.

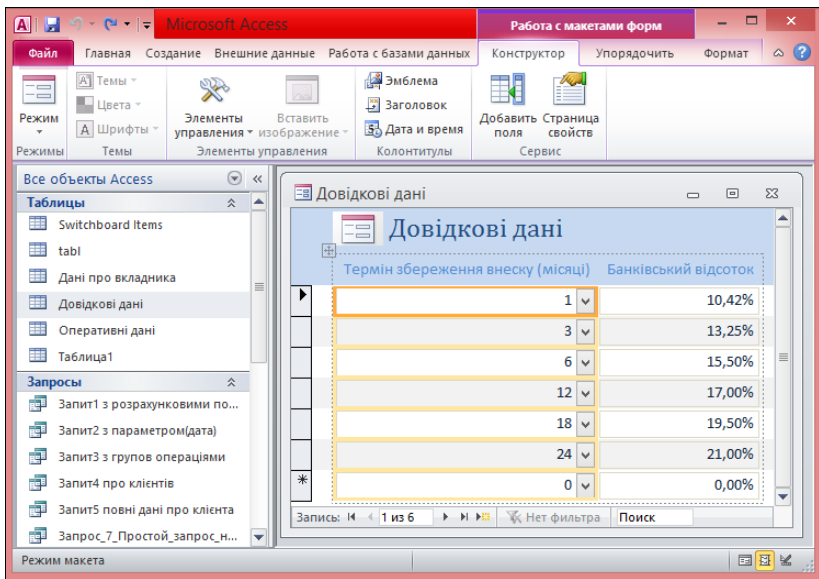
Для створення форми з додатковими елементами потрібно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити потрібну базу даних і в області переходів виділити таблицю, для якої створюється форма;

2) виконати команду **Создание/Формы/Другие формы/Несколько элементов** – у результаті Access створить форму для вибраної таблиці і відобразить її в режимі макета (рис. 2.25);

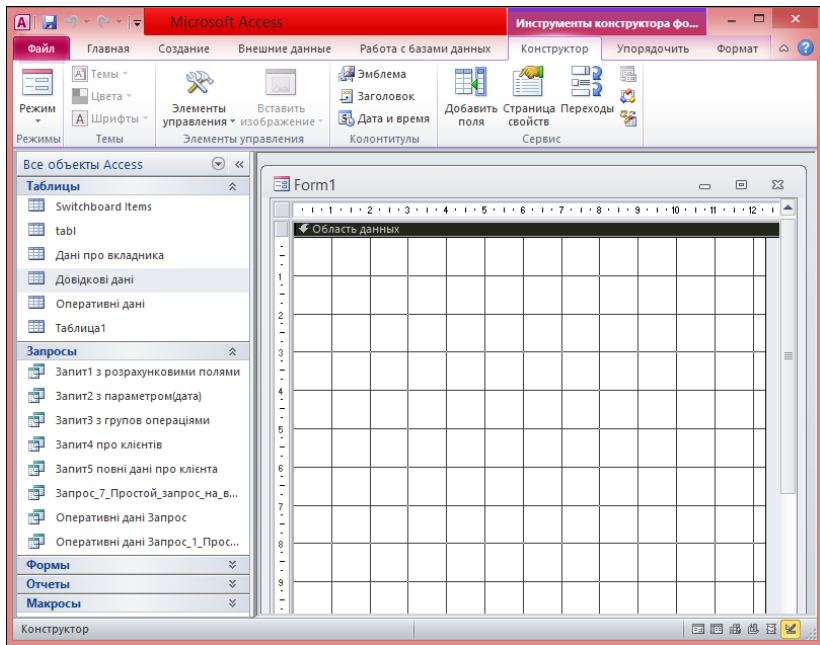
3) додати на форму, якщо потрібно, додаткові елементи (напис, кнопка, список, рисунок, емблема, дата і час тощо), скориставшись кнопками групи Елементи управління або групи Колонтитулы контекстної вкладки Конструктор;

4) зберегти і закрити форму, а потім двічі клацнути на її назві в області переходів для відкриття її в режимі форми.



**Рисунок 2.25 – Форма з кількома елементами**

**Створення форми за допомогою Конструктора.** Режим конструктора форм призначений для створення та зміни форми. Для створення форми у режимі конструктора необхідно відкрити файл бази даних і виконати команду **Создание/Формы/Конструктор форм**. У результаті на екрані з'явиться порожня форма Form1 (рис. 2.26) в режимі конструктора форм.



**Рисунок 2.26 – Порожня форма в режимі конструктора**

Кожна форма бази даних Access може містити такі розділи:

- *заголовок форми* – знаходиться у верхній частині форми і призначений для відображення тексту, графіки та інших елементів керування; під час друкування багатосторінкової форми розділ заголовка відображається лише на першій сторінці;

- *верхній колонтитул* – визначає верхній колонтитул сторінки і відображається у верхній частині кожної друкованої сторінки форми; додається до форми разом із розділом нижнього колонтитула і обидва розділи відображаються лише тоді, коли форма відкрита в режимі попереднього перегляду;



– *область даних* – основна частина форми, що відображає дані;

– *нижній колонтитул* – визначає нижній колонтитул сторінки і відображається внизу кожної друкованої сторінки форми;

– *примітка форми* – визначає нижню частину форми, додається до форми разом із розділом заголовка форми і при друкуванні багатосторінкової форми примітка форми буде надрукована лише внизу останньої сторінки.

Форма складається з об'єктів, що містять дані. У режимі конструктора кожний об'єкт форми подано у вигляді елемента керування. Вони призначені для відображення даних, їх коригування, запуску макрокоманд або процедур VBA (програм, написаних мовою Visual Basic for Application) .

За функціональною ознакою будь-який елемент керування можна віднести до однієї з трьох груп:

– *приєднані елементи керування* – елементи керування, джерелом даних яких є поле таблиці або запиту. Приєднаний елемент керування служить для відображення значень відповідного йому поля бази даних;

– *вільні елементи керування* – елементи керування, що не мають джерела даних. Ці елементи керування використовуються для виведення на екран додаткових повідомлень, пояснень, ліній, прямокутників, рисунків. Прикладом вільного елемента керування є напис, що відображає заголовок форми;

– *обчислювальні елементи керування* – елементи керування, джерелом даних яких є результат обчислення заданого користувачем виразу, а не поле якої-небудь таблиці бази даних.

Розгорнути список базових елементів керування



можна за допомогою кнопки **Элементы управления**

контекстної вкладки **Инструменты** конструктора форм/Элементы управления (рис. 2.27).





**Рисунок 2.27 – Елементи керування для створення форми**

Перелік та призначення елементів керування наведено в табл. 2.3.










Кожний елемент керування визначається низкою властивостей, значення яких можна задавати та змінювати у процесі конструювання форми в режимі конструктора форм

У формі найчастіше використовують такий елемент керування, як поле, призначене для виведення даних із базових таблиць і запитів або значень, обчислених безпосередньо у самій формі.








**Таблиця 2.3 – Призначення кнопок елементів керування**

<i>Кнопка</i>	<i>Назва кнопки</i>	<i>Призначення елемента</i>
1	2	3
	Напис	Додавання напису, заголовка або інструкції
	Поле	Створення поля для виведення даних із базових таблиць і запитів або виведення значення, обчисленого безпосередньо у формі

## Продовження таблиці 2.3

1	2	3
	Група перемикачів	Для розміщення набору прапорців, перемикачів або вимикачів
	Вимикач	Створення вимикача, який працює за логікою «так – ні»
	Перемикач	Створення перемикача для вибору одного значення з багатьох
	Прапорець	Для вибору кількох можливих значень
	Поле із списком	Для створення поля введення або списку, що розгортається
	Список	Створення розгорнутого списку
	Кнопка	Створення командної кнопки для зв'язування форм, запуску на виконання макросів та ін.
	Рисунок	Для вставлення малюнка, який не підлягає редагуванню
	Вільна рамка об'єкта	Вставлення рамки, що містить об'єкт OLE
	Приєднана рамка об'єкта	Вставлення рамки, яка містить посилання на об'єкт OLE
	Розрив сторінки	Вставлення розриву сторінки (для початку нового екрана у формі або нової сторінки друкованої форми)
	Вкладинка	Створення вкладинок у формі, на кожній з яких будуть розміщені свої елементи керування
	Підпорядкована форма/звіт	Створення підпорядкованих форми або звіту

### Продовження таблиці 2.3

1	2	3
	Лінія	Малювання прямих ліній для розмежування розділів у формі
	Прямокутник	Для створення рамки при оформленні форми
	Гіперпосилання	Створення посилання на веб-сторінку, малюнок, адресу електронної пошти
	Діаграма	Додавання діаграми
	Веб-браузер	Застосування можливостей веб-браузера
	Елемент навігації	Елемент, що використовується для навігації за формою
	Вкладення	Вкладений файл

У формах є елементи керування, що дозволяють здійснити вибір із декількох значень або переглянути додаткові дані. До таких елементів керування належать перемикачі, прапорці, вимикачі.

Якщо необхідно вивести у формі перелік значень, то використовують елементи керування, які називають списком або полем зі списком.

Елемент керування, що використовується для виведення даних або об'єктів у вигляді малюнків та інших об'єктів OLE (*англ.* – Object Linking and Embedding, *рос.* – связь и внедрение объектов), називається рамкою об'єкта.

Елемент керування – приєднана рамка об'єкта, що використовується для виведення даних у вигляді об'єктів OLE, що зберігаються в полях таблиці.

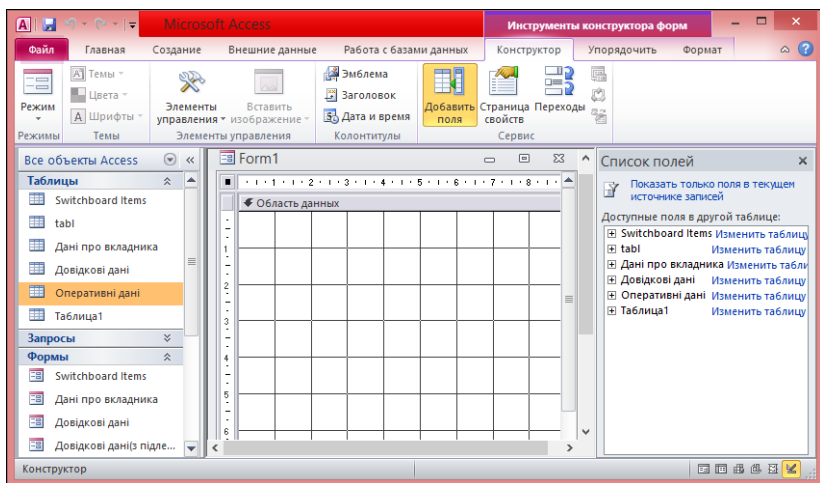
Елемент – вільна рамка таблиці, що застосовується для виведення об'єктів, які не зберігаються в таблиці.

Ще один корисний елемент керування – кнопка, яка використовується для зв'язування форм. За допомогою кнопок можна легко запускати на виконання макроси і процедури VBA, які відкривають інші форми, друкують звіти, запускають запити, наприклад, на поновлення записів у базі даних.

**Створення у формі елементів керування.** Для розміщення на формі елементів керування потрібно вибрати відповідний елемент керування з розгорнутого меню команди **Инструменты конструктора форм/Конструктор/Элементы управления** і діагональним рухом із натиснутою лівою кнопкою вказівника мишки намалювати зовнішній контур елемента на формі.

Зокрема, для розміщення на формі заголовка необхідно клацнути мишкою по стрілці кнопки **Элементы управления** контекстної вкладки **Инструменты конструктора форм/Конструктор/Элементы управления** і з розгорнутого меню елементів керування вибрати елемент **Надпись** і ліворуч у верхній частині форми діагональним рухом із натиснутою лівою кнопкою вказівника мишки намалювати зовнішній контур заголовка.

Для додавання до форми полів із таблиці, для якої створюється форма, потрібно виконати команду **Инструменты конструктора форм/Конструктор/Добавить поля**, у результаті праворуч від макета форми з'являється панель зі списком таблиць відкритої бази даних (рис. 2.27).



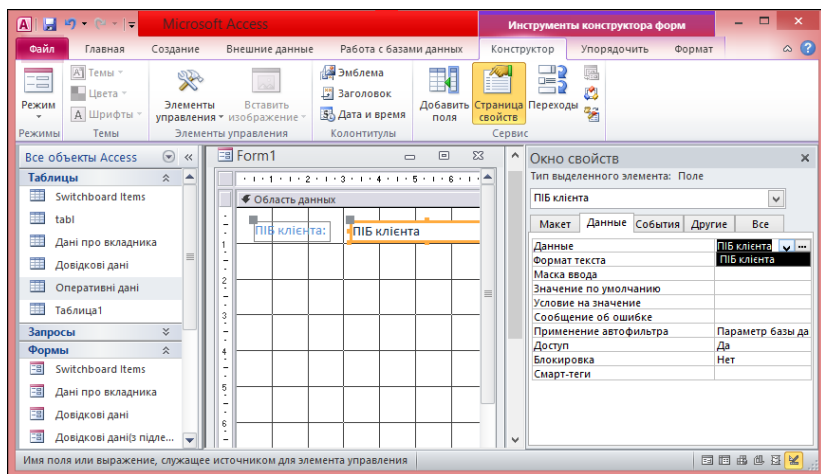
**Рисунок 2.27 – Нова форма в режимі конструктора зі списком таблиць бази даних**

Для додавання до форми полів із таблиці, для якої створюється форма, потрібно в області Список полей клацнути мишкою знак плюс (+) поряд із назвою цієї таблиці, відкривши список полів, і перемістити потрібне поле на форму. При цьому Access створить на формі два зв'язаних між собою елементи – власне поле введення даних і ліворуч від нього поле-напис – назва цього поля збігається з іменем поля, переміщеного з таблиці.

Для встановлення зв'язку вставленого у форму елемента керування (поля) з полем таблиці потрібно:

- виділити потрібний елемент і в групі **Сервис** вкладки **Конструктор** клацнути мишкою на кнопці **Страница свойств** або клацнути правою кнопкою мишки на виділеному елементі і з контекстного меню вибрати команду **Свойства**;
- у вікні діалогу **Свойства** вибрати рядок **Данные** на вкладці **Все** або вкладці **Данные**;

- розгорнути список властивостей цього елемента керування і зазначити потрібні властивості (рис. 2.28).



**Рисунок 2.28 – Встановлення властивостей поля на формі в режимі конструктора**

Для налаштування властивостей доданого елемента керування потрібно викликати контекстне меню цього елемента і вибрати пункт **Свойства**, а потім установити бажані значення потрібних користувачеві властивостей елемента керування в області **Окно свойств**, розміщеній у правій частині вікна форми в режимі конструктора.

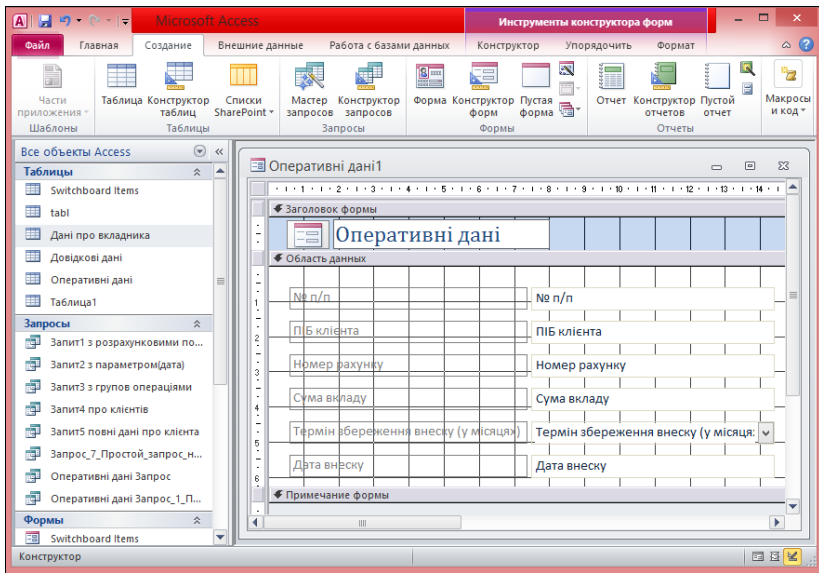
Область **Окно свойств** має п'ять вкладок: **Макет** – для встановлення властивостей, що стосуються стилю оформлення вибраного елемента керування; **Данные** – для встановлення властивостей джерела даних вибраного елемента керування; **События** – для встановлення властивостей, що визначають реакцію вибраного елемента керування на дії користувача; **Другие** – ця вкладка містить перелік інших властивостей, відсутніх дена перших трьох

вкладках; **Все** – на цій вкладці відображені всі передбачені властивості для вибраного елемента керування.

Для того щоб установити або змінити властивість елемента керування на вибраній вкладці області **Окно свойств**, потрібно клацнути поле праворуч від назви обраної властивості і встановити нове значення властивості (наприклад, вибрати потрібний параметр із запропонованого списку або ввести з клавіатури).

Створений на формі елемент керування можна перетворити на інший тип. Для цього необхідно у контекстному меню цього елемента вибрати команду **Преобразовать элемент в**. Наприклад, текстове поле можна перетворити на напис, список або поле зі списком.

Створена таким способом форма в режимі конструктора показана на рис. 2.29.



**Рисунок 2.29 – Форма з елементами в режимі конструктора форм**



**Модифікація елементів форми.** Створені на формі елементи керування можна переміщувати, вилучати, копіювати стандартними для Windows способами.

Швидке коригування автоматично створених форм можна виконати в режимах **Конструктор** та **Режим макета** з метою:

- додавання нових полів;
- зміни розміщення полів на формі;
- видалення полів із форми;
- форматування полів та ін.

Перевагою режиму **Режим макета** є наочне редагування форми одночасно з даними, режиму **Конструктор** – більше можливостей форматування та додавання елементів керування формою.

Для переміщення будь-якого елемента керування потрібно послідовно виконати такі дії:

- 1) виділити елемент, клацнувши на ньому мишкою;
- 2) установити вказівник мишки на межі виділення так, щоб вона набрала вигляду перпендикулярних перехресних стрілок;
- 3) натиснути ліву кнопку мишки і, утримуючи її натиснутою, перемістити елемент у потрібну позицію форми;
- 4) відпустити кнопку мишки.

Для вилучення елемента керування з форми необхідно його виділити і натиснути кнопку **Delete**.

Для зміни розміру елемента керування потрібно:

- 1) клацнути мишкою по елементу керування;
- 2) установити вказівку мишки на маркер зміни розміру так, щоб вона набрала форми двоспрямованої стрілки;
- 3) перемістити межу елемента до потрібних розмірів.

Для вирівнювання елементів керування необхідно:

- 1) виділити за допомогою клавіші **Shift** потрібні елементи;

2) виконати команду **Инструменты конструктора форм/Упорядочить/ Выровняют**;

3) вибрати вигляд вирівнювання: до лівого краю, до правого краю, до верхнього краю, до нижнього краю, за сіткою.

Для встановлення однакових розмірів та інтервалів між елементами форми можна скористатися командою **Инструменты конструктора форм/Упорядочить/ Размер или интервал** і вибрати розміри елементів керування та інтервали між ними.

Для вилучення елемента керування з форми потрібно його виділити і натиснути кнопку **Delete**.

**Створення обчислювального поля.** Обчислювальне поле містить формулу, що починається знаком « $\Leftarrow$ ». Вираз формули може містити числові й текстові константи, імена полів та знаки операндів. Текстові константи необхідно брати в лапки, а імена полів – у квадратні дужки.

У формулі можна використовувати такі знаки дій (операцій):

+, −, \*, /, ^ – для арифметичних операцій додавання, віднімання, множення, ділення і піднесення до степеня відповідно;

\ – операція ділення націло першого операнда на другий;

MOD – знаходження остачі від ділення першого операнда на другий;

& – операція об'єднання двох (кількох) текстових констант.

При конструюванні логічних виразів потрібно дотримуватися таких правил:

– ім'я об'єкта бази даних (наприклад, ім'я таблиці) відокремлюється від імені поля знаком оклику;

– імена беруться у квадратні дужки;

– дані символьного типу беруться в лапки;

– після математичних знаків (у даному випадку після знаків більше чи менше) не повинно бути знаків пропуску, інакше числові константи будуть сприйматися як текстові.

При цьому, якщо користувач сам не набирає вказані об'єкти та значення, а вибирає їх із тих, які показані у вікні, то Access сам додержується правил синтаксису.

Приклади виразів обчислювального поля:

$$= [\text{ціна}] + [\text{витрати}] * 0,1 ,$$

або

$$\begin{aligned} &= ([\text{НарахованаЗП}] - [\text{ЄдинийСоцВнесок}] - \\ &\quad [\text{СоцПільга}]) * 0,15 \\ &= [\text{ПІБ}] \& \text{“,”} \& [\text{адреса}] \& \text{“,”} \& [\text{телефон}] . \end{aligned}$$

Для створення обчислювального поля необхідно послідовно виконати такі дії:

- 1) клацнути на кнопці **Поле** на панелі елементів і вставити поле у форму;
- 2) клацнути правою кнопкою мишки на полі для виклику контекстного меню;
- 3) з контекстного меню вибрати пункт **Свойства**;
- 4) у відкритому вікні вибрати вкладку *Данные*;
- 5) у рядок введення *Данные* ввести потрібну формулу.

Для введення формули доцільно скористатися інструментом **Построитель выражений**, який викликається кнопкою , розміщеного праворуч від рядка *Данные*.

Для запуску програми необхідно викликати контекстне меню рядка Критерії. У цьому меню потрібно виконати команду Побудувати... У результаті з'явиться вікно Побудовник виразів.

Це вікно складається з чотирьох частин.

1. Верхню частину використовують для введення логічного виразу. Тут розміщені також кнопки керування вікном, кнопки зі знаком математичних та логічних

операцій. Ці знаки переносяться у створений вираз клацанням на них клавішею мишки.

2. Троє нижніх вікон використовують для вибору елементів, що в них знаходяться.

2.1. Ліворуч розміщені об'єкти бази даних: таблиці, запити та ін., а також функції, константи і оператори, які можуть бути використані у виразі.

2.2. У середній частині перелічені елементи вибраного об'єкта ліворуч. Наприклад, якщо ліворуч виділено ім'я таблиці-запиту, то в середній частині буде перелічено імена її полів. Для перенесення їх у вираз необхідно двічі клацнути клавішею мишки на відповідному імені.

2.3. Праву нижню частину вікна використовують для вибору конкретних значень об'єктів, зазначених у середній частині.

### **Використання форми**

Форми використовуються для автоматизації заповнення бази даних та її редагування. Для того щоб додати новий запис до таблиці бази даних, потрібно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити базу даних;

2) вибрати в області навігації потрібну форму серед об'єктів **Формы** та відкрити її подвійним клацанням на назві вибраної форми;

3) виконати команду **Главная/Создать** або натиснути кнопку **Новая запись** у панелі навігації вікна форми (рис. 2.30).

Для відміни введення нового запису необхідно двічі натиснути клавішу **Esc**. Для видалення запису використовують команду **Записи/Удалить**.



**Рисунок 2.30 – Панель навігації форми**

*Переміщення по записах у формі.* При введенні даних переміщуватися по полях і записах у формі зручніше за допомогою клавіатури:

**Tab** – перехід до наступного поля;

**Shift + Tab** – перехід до попереднього поля;

**Home** – перехід до першого поля поточного запису;

**End** – перехід до останнього поля поточного запису;

**стрілка вгору** – перехід до попереднього запису в поточному полі;

**стрілка вниз** – перехід до наступного запису в поточному полі;

**Ctrl + стрілка вгору** – перехід у поточному полі до першого запису;

**Ctrl + стрілка вниз** – перехід у поточному полі до останнього запису;

**Ctrl + Home** – перехід до першого поля першого запису;

**Ctrl + End** – перехід до останнього поля останнього запису;

**F5** – перехід до поля із заданим номером.

Переміщення по записах можна здійснити також за допомогою кнопок смуги прокручування.

*Подання форми на екрані ПК.* Кожна форма на екрані може бути подана в одному з трьох виглядів: конструкторському, робочому і макета. Вибрати потрібний вигляд подання можна за допомогою відповідного пункту меню **Главная/Режим (Режим форми, Режим макета, Конструктор)**.

## ***2.6. Створення звітів***

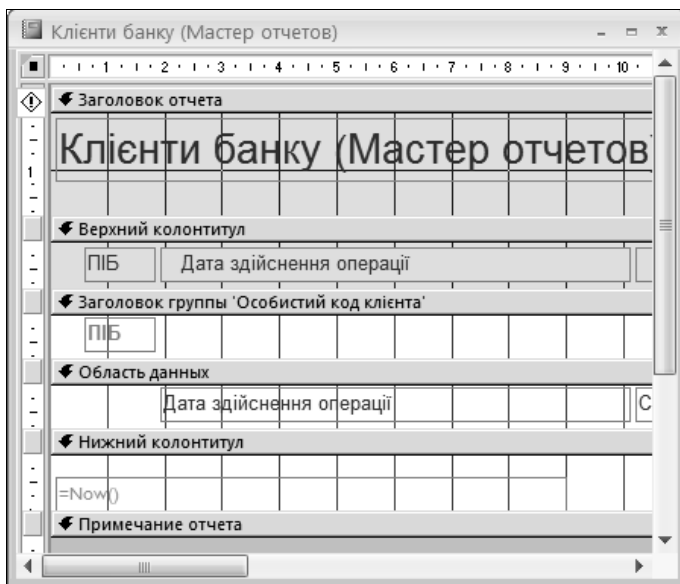
Працюючи з базою даних, користувач використовує таблиці, форми, фільтри та запити. Проте часто потрібно, щоб інформація з бази даних була роздрукована у визначеному користувачем вигляді. Для цих цілей використовують звіти.

Звіт є кінцевим результатом роботи з базою даних. Дані таблиці можуть бути подані для друкування в наочному вигляді – з різним ступенем деталізації, в різних форматах, з елементами оформлення (малюнки, лінії, графіки тощо).

Звіти створюють на основі таблиць та запитів. Звіти не змінюють дані як запити та форми.

Звіти, як і форми, містять розділи та елементи керування. Проте на відміну від форм розділів у звітах більше, а елементів керування менше. Структуру створеного звіту можна переглянути перейшовши у режим конструктора.

Звіт має таку структуру (рис. 2.31):



**Рисунок 2.31 – Структура звіту**

Звіт містить такі структурні елементи:

- заголовок звіту (призначено для відображення загального заголовка звіту і друкується лише на початку звіту);
- верхній колонтитул (для друкування підзаголовків, номерів сторінок, якщо вони не відображаються в нижньому колонтитулі; елементи, розміщені тут, друкуються на кожному аркуші);
- заголовок групи (назва групи записів бази даних);
- область даних (містить елементи керування, пов'язані з полями таблиці, при друкуванні в область даних виводяться дані з таблиць);
- нижній колонтитул (аналогічний верхньому);
- примітка звіту.

Звіт можна створити кількома способами:

1) автоматично за допомогою інструменту Звіт та Майстер звітів; 2) конструюванням за допомогою Конструктора та інструменту Порожній звіт.

### **Створення звіту за допомогою інструменту Звіт.**

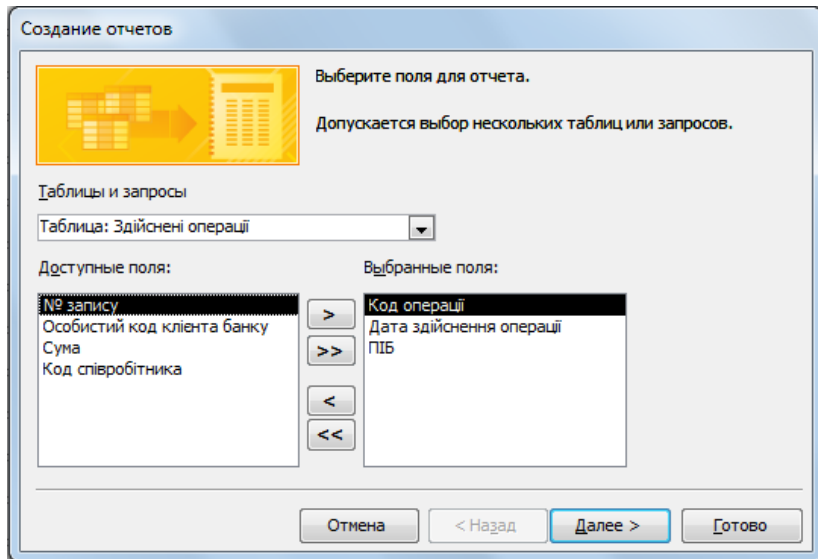
Для створення звіту за допомогою інструменту Звіт потрібно послідовно виконати такі дії:

1) в області переходів вибрати таблицю або звіт, дані якої потрібно розмістити у звіті;

2) на стрічці вибрати команду **Главная/Создание/Отчет**.

**Створення звіту за допомогою Майстра.** Розглянемо створення багатотабличного звіту (звіт для однієї таблиці будується простіше і подібними інструментами Майстра). Для цього потрібно:

1) виконати команду **Главная/Создание/Мастер отчетов**, відкриється вікно (рис. 2.32):

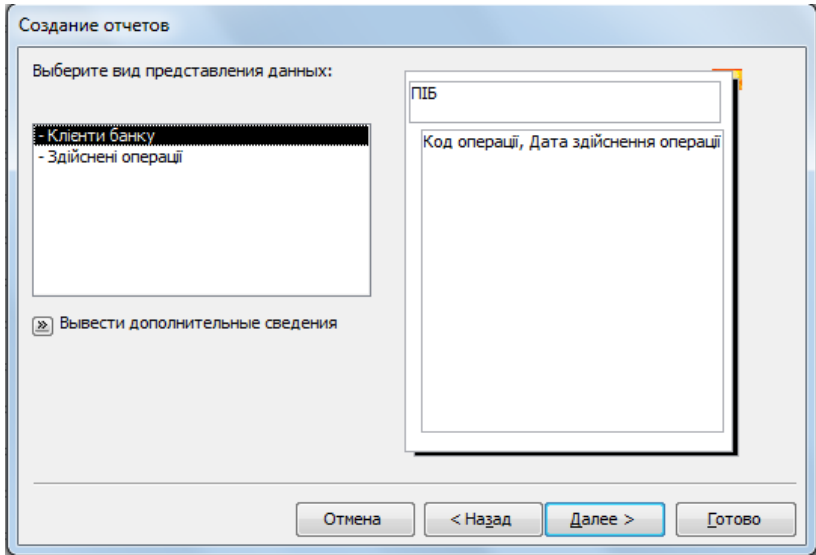


**Рисунок 2.32 – Вікно діалогу Создание отчетов**



2) вибрати поля для звіту таблиць або звітів і натиснути кнопку **Далее**;

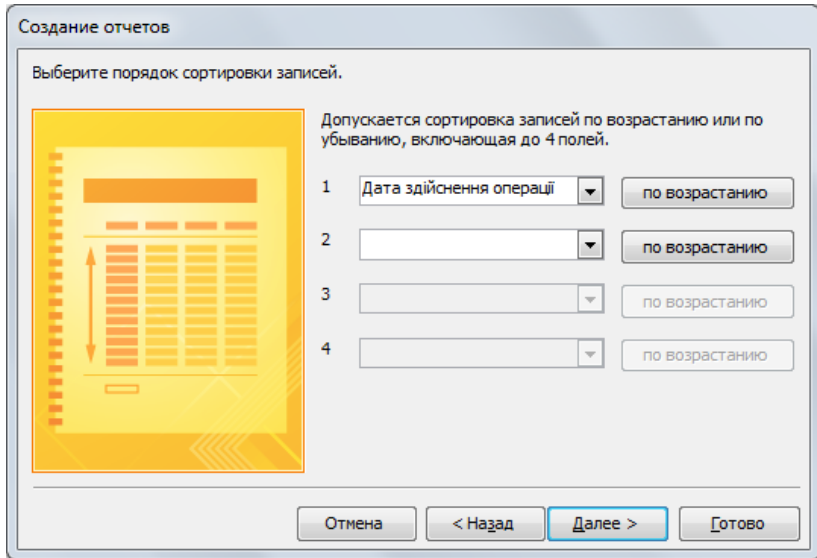
3) вибрати вигляд розміщення даних на аркуші (рис. 2.33) і натиснути кнопку **Далее**;



**Рисунок 2.33 – Вікно діалогу для вибору вигляду розміщення даних на аркуші**

4) вибрати порядок групування записів і натиснути кнопку **Далее**;

5) вибрати порядок сортування полів (рис. 2.34) і натиснути кнопку **Далее**;



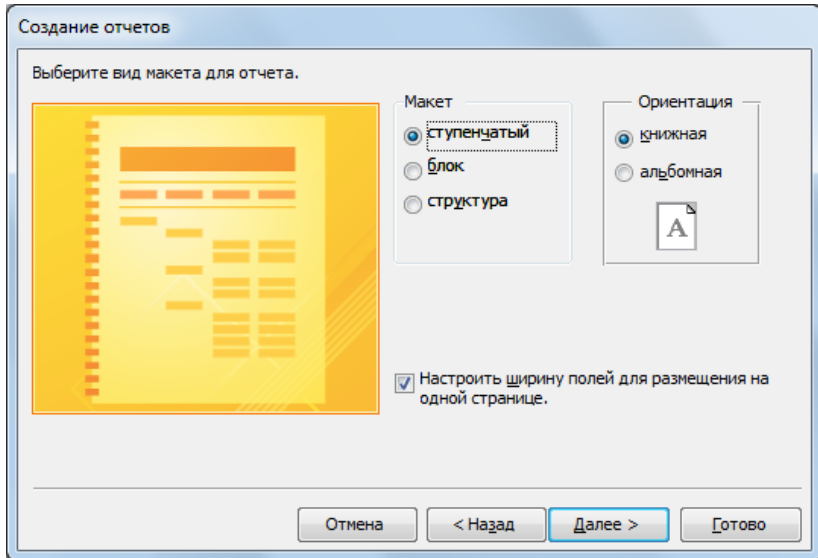
**Рисунок 2.34 – Вікно діалогу для вибору порядку сортування полів**

б) вибрати макет звіту – ступінчастий, блок або структура, а також орієнтацію аркуша (рис. 2.35);  
натиснути кнопку **Далее**;

7) увести назву звіту;

8) якщо звіт влаштовує, то натиснути кнопку **Готово**, інакше – **Назад** і внести зміни на попередніх кроках майстра.

Після того як звіт створено (рис. 2.36), його можна відредагувати в режимі Конструктор (наприклад, змінити послідовність відображення полів телефон-співробітник, на співробітник-телефон та ін.) або в режимі Макет (зміна розмірів та розміщення назв і значень полів тощо).



**Рисунок 2.35 – Вікно діалогу для вибору вигляду макета звіту**

Дата здійснення операції	Код операції	Сума	ПІБ
15.09.2013	101	50000	Банков С.М.
16.09.2013	102	4000	Банков С.М.
17.09.2013	103	20000	Колин С.М.
18.09.2013	104	40000	Рогоза А.К.
19.09.2013	105	400000	Рогоза А.К.

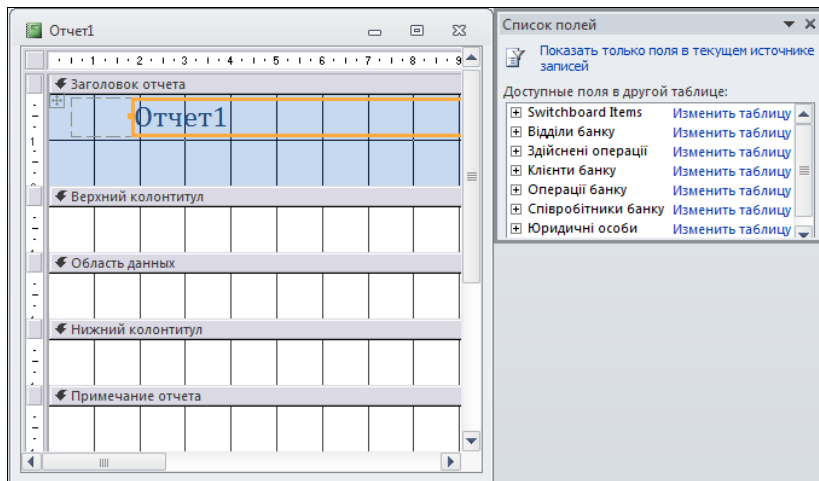
**Рисунок 2.36 – Вигляд звіту, створеного майстром**

## Створення звіту за допомогою Конструктора.

Розглянемо створення звіту за допомогою Конструктора на прикладі створення звіту формування зарплатної платіжної відомості співробітників банку. Нехай у відомості співробітники будуть згруповані по відділах, а також відображені групові та загальні підсумкові дані за основними показниками.

Для створення звіту потрібно послідовно виконати такі дії:

1) виконати команду **Главная/Создание/Конструктор отчетов**. У результаті відкриється вікно конструктора (рис. 2.37), в якому показано п'ять областей звіту – Заголовок отчета, Верхний колонтитул, Область данных, Нижний колонтитул, Примечание отчета (якщо не показані, то можна додати їх командою **Конструктор/Заголовок**).



**Рисунок 2.37 – Вікна конструктора звітів та списку таблиць**

Поряд із вікном відображається список таблиць, поля яких розгортаються клацанням на кнопках із плюсом (якщо список полів не відображається, то виконати команду **Конструктор/Добавить поля**).

2) для створення проміжних груп даних: в області даних викликати контекстне меню та вибрати **Сортировка и группировка**; в нижній частині вікна вибрати **Добавить группировку**;

3) для створення підсумкових формул: у контекстному меню для поля вибрати **Свойства/Вкладка Данные**, у рядку **Данные** створити розрахункову формулу – викликати **Построитель выражений** (кнопка з трьома крапками в кінці рядка **Данные**) та вибрати: розділ **Функции**, групу **Статистические**, функцію підсумовування **Sum** чи іншу;

4) у розділ «Заголовок группы» ввести назву відділу, перетягуючи поле «Назва відділу» із списку полів у розділ заголовка;

5) відформатувати області звіту: задати шрифт, розмір тощо;

6) в область даних перетягнути решту полів;

7) зберегти звіт.

**Створення звіту за допомогою інструменту Пустой отчет.** Для швидкого створення звіту простими прийомами конструювання застосовують інструмент **Пустой отчет**, алгоритм роботи з яким складається з таких кроків:

1) в області навігації вибрати таблицю або запит, поля якої(их) повинні відобразитися у звіті;

2) виконати команду **Главная/Создание/Пустой отчет**;

3) перетягнути зі списку полів зв'язаних таблиць потрібні поля в область звіту;

4) в режимі макета змінити розміри елементів перетягуванням їх меж;

5) відформатувати дані областей звіту: задати шрифт, його розмір тощо;

6) зберегти звіт.

*Друкування звітів.* Після створення звіту виконати команду **Файл/Печать/Предварительный просмотр**. Якщо вигляд звіту задовольняє вимоги розробника, то його друкують. Для цього потрібно виконати команду **Файл/Печать/Печать** і встановити параметри сторінки (виділені записи, номери сторінок, орієнтацію сторінки, кількість копій тощо).

## 3. ОСНОВИ ОФІСНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

### 3.1. Основні поняття Visual Basic for Applications

**Об'єктна модель VBA.** Система програмування VBA (Visual Basic for Applications) призначена для створення прикладних програм у середовищі Microsoft Office, що розширюють функціональні можливості додатка, в якому вона використовується.

За допомогою VBA можна:

- автоматизувати виконання часто здійснюваних операцій;
- створити власні кнопки на панелі інструментів і пункти головного меню;
- створити форми для керування введенням даних;
- розробити власні функції розрахунків економічних показників;
- створити власне вікно діалогу і надати йому необхідного зовнішнього вигляду;
- створити макроси, що розширюють функціональні можливості додатка, в який убудований VBA, тощо.

Система програмування VBA – об'єктно-орієнтована. Це означає, що програмування на VBA можна розглядати як керування об'єктами додатка. Додаток має ієрархічну об'єктну структуру. Наприклад, у головному об'єкті – додатка (Application) може бути кілька книг (Workbook), усередині яких знаходяться аркуші (Worksheets), що містять клітини (Cells).

Прикладами об'єктів можуть бути також вікна, кнопки, аркуші книги Excel, поле із списком тощо, з якими працює програма. Об'єкт – це основне поняття VBA. Кожний об'єкт має свої властивості, методи, події.

Властивості (атрибути) – це показники, параметри, що характеризують об'єкт. Методи – це операції, дії, які може

виконати об'єкт у відповідь на певну подію. Події – це ті запити, що спричиняють виконання об'єктом певної дії.

Наприклад, об'єкт «вікно» має:

- властивості – розмір вікна, положення на екрані, колір, назву;
- методи – переміщення, відкриття, закриття;
- події – клацнути курсором мишки на кнопці закриття вікна, що знаходиться у заголовку вікна.

У разі появи події відбувається активізація методу. Події поділяють на зовнішні (генеруються користувачем) та внутрішні (генеруються системою). Активізація методу може настати не лише внаслідок виконання якихось дій користувачем, а й під час події, спричиненої роботою системи.

Події ініціюються діями користувача; повідомленнями, що надходять від системних чи інших додатків; додатком, що використовується.

Програмні об'єкти групуються в ієрархічні класи та колекції. Усі представники одного класу мають однакові (або подібні) властивості та методи. Зазвичай колекції мають такі методи: Add (додати), Remove (вилучити), Count (визначити кількість), Item (звернутися до елемента), Clear (очистити).

Синтаксис установлення значення властивості об'єкта:

Об'єкт.Властивість = Вираз.

Наприклад, для присвоєння клітинам діапазону A5:A10 значення 0,75 потрібно записати оператор:

Range (“A5:A10”).Value = 0,75.

За оператором

Range (“C3”).Formula = “СУМ(B3:B10)”

у клітину C3 запишеться формула СУММА(B3:B10).

Окремі властивості об'єктів є незмінними, їх користувач може лише переглянути, але не може змінити. Синтаксис читання властивостей об'єкта має такий вигляд:



Змінна = Об'єкт.Властивість

Наприклад, для того щоб змінній *Процентна\_ставка* присвоїти значення з клітини A1 поточного робочого аркуша, потрібно записати оператор

Процентна\_ставка = Range("A1").Value.

або

Процентна\_ставка = Cells(1,1).Value.

Синтаксис виклику методу об'єкта має вигляд:

Об'єкт.метод.

Наприклад, вибрати діапазон клітин можна оператором

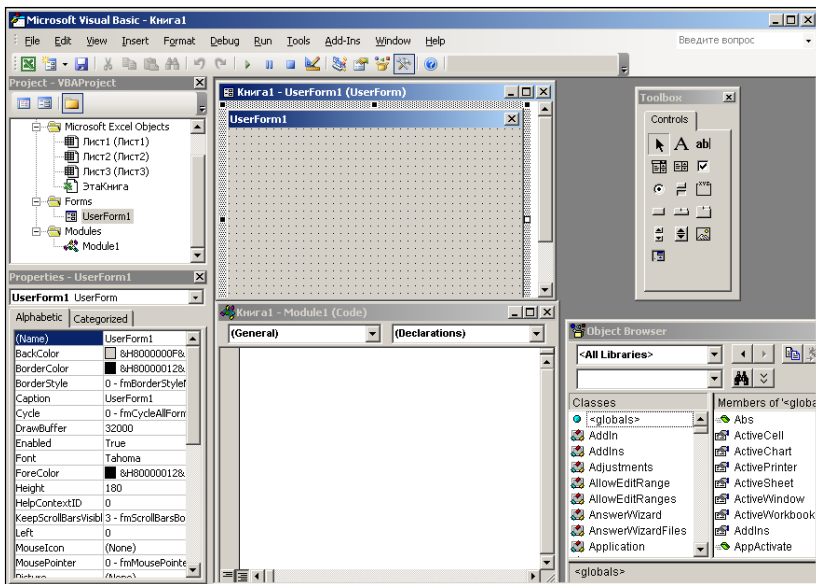
Range("A5:B10").Select.

### 3.2. Інтерфейс програми VBA

Інтерфейс VBA – це середовище для створення програм у додатках Microsoft Office, що включає вбудований редактор тексту, систему інформаційної контекстуальної допомоги, транслятор-компілятор, компоновальник і налагоджувач програм, а також елементи, призначені для користувача інтерфейсу.

Для запуску редактора VBA необхідно виконати таку дію: **Разроботчик/Код/Visual Basic**.

Після завантаження програми на екрані з'являється вікно редактора Visual Basic (рис. 3.1), основними елементами якого є рядок заголовка, рядок меню, панель елементів, вікно провідника проекту **Project VBAProject**, вікно властивостей, вікно екранної форми, вікно елементів керування, вікно редактора коду програми, вікно характеристик об'єкта **Object Browser** та інші.




**Рисунок 3.1 – Вікно редактора програми Visual Basic**


Рядок заголовка, рядок меню та панелі інструментів мають типове для Microsoft Office призначення.

Вікно провідника проекту **Project** – це інструментальне вікно, призначене для відображення структури проекту, що розробляється, і перемикання його окремих компонентів.


Структура проекту відображається у вигляді «дерева», подібного до структури папок у вікні провідника Windows. Проект Visual Basic може складатися з кількох компонентів: файлів модулів, форм, баз даних, малюнків та ін. Вміст вікна проекту зберігається в спеціальному файлі, що має розширення .VBP і містить список елементів, які необхідно завантажити у середовище розроблення.

Для відкриття вікна провідника проекту необхідно виконати команду **View/ Project Explorer** або на стандартній панелі елементів натиснути кнопку .

Вікно властивостей **Properties** – це інструментальне вікно Visual Basic, яке дає можливість переглядати та змінювати властивості елементів інтерфейсу користувача. Найчастіше це вікно використовується під час роботи з формами. У рядку заголовка вікна зазначається ім'я форми, до якої належить елемент керування. Із списку полів, що знаходяться під рядком заголовка, вибирають необхідний елемент керування. Список властивостей складається з двох стовпців: назви властивостей – у лівому стовпці, їх значення – у правому. У процесі створення проекту користувач може встановлювати значення властивостей.

Для того щоб відкрити вікно властивостей, необхідно виконати такі дії: 1-й спосіб: **View/Properties Window**, або 2-й спосіб: вибрати кнопку  на стандартній панелі інструментів.

Вікно екранної форми (**UserForm1**) – це основна робоча область Visual Basic, яку проектувальник розробляє для користувача з метою забезпечення зручності взаємодії з ПК. Після запуску середовища Visual Basic на екрані за замовчуванням з'являється форма Form1 із стандартною сіткою. Розміри форми можна змінювати. Відлік позиції об'єктів виконують у системі координат зліва направо (X) та зверху вниз (Y).


Для відображення на екран вікна екранної форми потрібно виконати команду **View/Object** або у вікні провідника проекту **Project Explorer** натиснути кнопку .

Вікно редактора коду **Code** – це вікно, в якому мовою Visual Basic записується програмний код додатка. У вікні редактора коду можна переглядати і редагувати будь-який фрагмент коду програми.

Вікно редактора коду містить такі елементи:


- список об'єктів (**General**), в якому відображається список усіх об'єктів, асоційованих із формою;
- список процедур (**Declarations**), в якому відображається список усіх процедур або подій об'єкта.

Для того щоб відкрити вікно редактора коду, потрібно:  
1-й спосіб: двічі клацнути лівою кнопкою мишки на формі або на елементі керування, для якого потрібно записати код; 2-й спосіб: виконати команду **View/Code**; 3-й спосіб:

натиснути кнопку  у вікні провідника проекту.

Вікно елементів керування або панель компонентів **Toolbox** – це інструментальне вікно Visual Basic, що забезпечує проектувальника набором елементів керування, які він розміщує на екранній формі.

Для того щоб викликати вікно елементів управління, потрібно виконати такі дії: **View/Toolbox**, або вибрати

кнопку  на стандартній панелі інструментів. При наведенні вказівника мишки на потрібний компонент з'являється контекстна підказка – назва об'єкта, що може бути створений.

Вікно характеристик об'єкта **Object Browser** – це інструментальне вікно **Visual Basic**, що застосовується для вибору об'єктів, методів або властивостей.

Вікно містить список усіх об'єктів VB, згрупований за категоріями – бібліотеками об'єктів (<All Libraries>). Список **Classes** містить усі об'єкти VB. Список **Members of** («Ім'я класу») містить усі властивості та методи, що стосуються певного класу об'єктів.

Для виклику вікна характеристик об'єкта **Object Browser** необхідно виконати команду **View/Object Browser** або на стандартній панелі інструментів натиснути

кнопку .

### 3.3. Поняття програмного проекту. Вікна

#### введення та виведення даних

*Поняття програмного проекту.* Програмний проект – це сукупність елементів, з яких створюється Windows-додаток, що розробляється. Проект містить кілька елементів: основний додаток, середовище розроблення VBA, форми, програмний код, модулі коду, модулі класу.

Основний додаток – це той додаток, в якому розробляється і виконується проект VBA. VBA має власне середовище розроблення проекту, що відображається на екрані у вигляді спеціального вікна, яке містить меню, інші вікна й елементи, що застосовуються під час створення проектів VBA. У VBA можна розробляти форми, що використовуються для введення або виведення даних, а також процедури оброблення подій, які виникають у цих формах. Оброблення подій можна автоматизувати за допомогою макроса, який можна створити автоматизованим записом виконуваних дій, або за допомогою програми, код якої можна записати мовою Visual Basic в окремому вікні редактора VBA. Програма може містити в собі окремі підпрограми (процедури), що зберігаються в модулі коду (або просто модулі). Крім того, у VBA можна створювати власні об'єкти. Опис цих об'єктів входить до модуля класу. Кожен модуль класу містить повну інформацію про один тип об'єкта.

Процес створення програмного проекту у VBA складається з такої послідовності дій:

1. Завантажити вікно редактора VBA.

2. Відобразити на екран макет екранної форми.
3. Відобразити на екран панель елементів керування.
4. Розмістити на екранній формі потрібні елементи керування.
5. Вивести на екран вікно властивостей.
6. Установити необхідні значення властивостей.
7. Відобразити редактор коду.
8. Написати програмний код.
9. Запустити проект на виконання.
10. Перевірити роботу програмного коду.
11. Відлагодити роботу програми: виправлення синтаксичних і логічних помилок.
12. Одержати результати виконання програми.
13. Зберегти розроблений проект на диску.
14. Перетворити проект на Windows -додаток.

**Програмний код.** Програмний код записується у вікні **Code**. Для запису програмного коду використовують оператори мови Visual Basic. Для запису коду використовують імена об'єктів, властивості об'єктів, їх методи, а також змінні, символи, ключові слова.

Програмний код має таку структуру:

```
Private Sub об'єкт_подія()  
    (оператори мови)  
End Sub.
```

**Збереження, відкриття та закриття файлів проекту.** Для збереження файлів проекту під новим ім'ям потрібно:

1. Виконати команду **File/Save Project As...**
2. У вікні, що з'являється, вибрати:
  - а) папку або диск, в якій потрібно зберегти новий проект;
  - б) зазначити ім'я проекту;
3. Натиснути кнопку **Сохранить**

Для збереження файлу проекту під його старим іменем потрібно виконати команду **File/Save Project**.

Для збереження модуля форми під новим ім'ям потрібно:

1. Виконати команду **File/Save Form1 As...**
2. У вікні, що з'являється, вибрати:

а) папку або диск, в якій потрібно зберегти новий проект;

б) зазначити ім'я проекту;

3. Натиснути кнопку **Сохранить**

Для збереження модуля форми зі старим іменем потрібно виконати команду **File/Save Form1**.

Відкрити вже існуючий проект можна такою послідовністю дій:

1. Виконати команду **File/ Open Project**.
2. Вибрати диск або папку, в якій розміщений потрібний проект.
3. Вибрати проект.
4. Натиснути кнопку **Открыть**.

Закрити існуючий проект можна командою **File/Remove Project**.

**Вікна введення та виведення даних.** Вікно введення даних створюється функцією **InputBox**, яка відображає на екран вікно, що містить поле для введення числа або тексту і пояснювальний текст щодо введення даних.

Функція **InputBox** має такий синтаксис:

```
Змінна_літерного_типу = InputBox(prompt[, title][, default]  
[, Xpos] [, Ypos] [,helpfile, context]),
```

де

*prompt* – рядок повідомлення визначає текст, що відображається в діалоговому вікні як запрошення;

*title* – заголовок вікна – напис заголовка; якщо цей параметр не вказано, то відображається назва додатка;

*default* – текст-значення, що відображається в рядку введення і використовується за замовчуванням;

*Xpos*, *Ypos* – координати по горизонталі та вертикалі верхнього лівого кута вікна від меж екрана. За замовчуванням вікно відображається посередині екрана;

*helpfile* – ім'я файла довідки;

*context* – число-номер розділу довідкової системи з файла довідки.

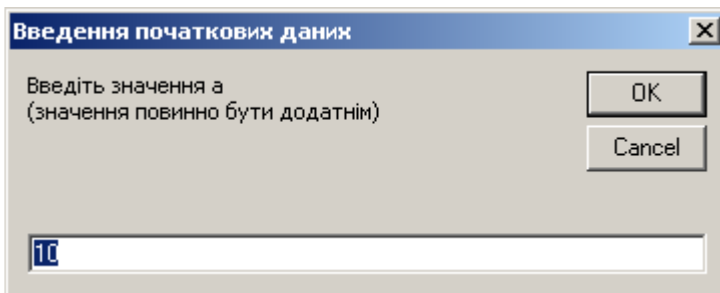
Останні два параметри повинні бути одночасно наявні або неаявні серед аргументів функції.

Наприклад, функція

```
strA= InputBox(«Введіть значення а» & chr (13) &  
«(значення повинно бути додатним)», «Уведення  
початкових даних», «10»)
```

виводить вікно для введення даних, зображене на рис. 3.2. Якщо користувач у поле введення даних не вводить значення, тоді за замовчуванням воно дорівнює 10.

Зауважимо, що для розділення повідомлення у вікні на два рядки використано символ переходу до наступного рядка – chr (13).



**Рисунок 3.2 – Результат роботи функції *InputBox***



Вікно виведення даних та повідомлень створюється за допомогою функції MessageBox.

Функція MessageBox має такий синтаксис:

MsgBox(prompt[, buttons][,title] [,helpfile, context]),


де *prompt* – текст повідомлення-роз'яснення;

*title, helpfile, context* – мають такий самий зміст як і в попередній функції;

*buttons* – комбінація констант, що визначають кнопки та піктограми, які виводяться у вікні діалогу.

Аргумент *buttons* є необов'язковим. Якщо цей аргумент не зазначено, то у вікні діалогу виводиться лише одна кнопка **ОК**. Шляхом задання різних значень констант для аргументу *buttons* можна виводити у вікні діалогу інші кнопки та піктограми. У таблиці 3.1 наведено частовживані значення аргументу *buttons*. Якщо значенням аргументу *buttons* є комбінація констант, то вони сполучаються знаком «+».

**Таблиця 3.1 – Можливі значення аргументу *buttons***

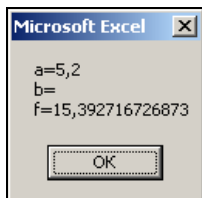
Константа	Значення	Описання
1	2	3
vbOkOnly	0	Виводиться лише кнопка <b>ОК</b>
vbOkCancel	1	Виводяться кнопки <b>ОК, Отмена</b>
vbAbortRetryIgnore	2	Виводяться кнопки <b>Стоп, Повтор, Пропустить</b>
vbYesNoCancel	3	Виводяться кнопки <b>Да, Нет, Отмена</b>
vbYesNo	4	Виводяться кнопки <b>Да, Нет</b>
vbRetryCancel	5	Виводяться кнопки <b>Повтор, Отмена</b>
vbCritical	16	Виводиться піктограма 
vbQuestion	32	Виводиться піктограма 
vbExclamation	48	Виводиться піктограма 
vbInformation	64	Виводиться піктограма 

Наведемо приклади функцій виведення даних та повідомлень.

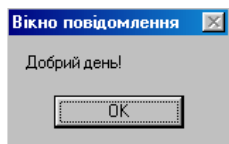
### Функція

MsgBox("a=" & a  
vbCrLf & "b=" &  
vbCrLf & "f=" & f)

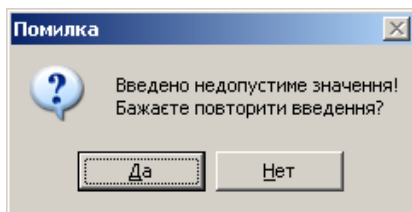
### Результат виконання



MsgBox ("Добрий  
день!",0, "Вікно  
повідомлення")



MsgBox ("Введене  
недопустиме  
значення!" & chr(13) &  
"Бажаєте повторити  
введення?", vbYesNo +  
vbQuestion, "Помилка")



## 3.4. Створення макрокоманд та функцій користувача

*Створення макросів у MS Excel.* Якщо певна послідовність дій часто повторюється, то їх виконання можна автоматизувати за допомогою макроса. Макрос – це послідовність команд і функцій, що зберігаються в модулі Visual Basic. Їх можна виконувати кожного разу, коли необхідно виконати дану задачу. При записі макроса Excel зберігає інформацію про кожний крок виконання

послідовності команд. Наступний запуск макроса викликає повторення («відтворення») команд.

Усі кроки і команди, виконувані макросом, повинні бути сплановані перед записом або написанням макроса. Якщо при записі макроса була допущена помилка і після цього зроблені виправлення, то й помилкові дії та їх виправлення також будуть записані у макросі. Visual Basic зберігає кожний записаний макрос в окремому модулі, приєднаному до книги.

**Запис макроса.** Для запису макроса необхідно послідовно виконати такі дії:

1) виконати команду **Разработчик/Код/Записать макрос**;

2) у поле Имя макроса ввести ім'я для макроса (першим символом імені макроса повинна бути буква, інші символи можуть бути буквами, цифрами або знаками підкреслення; не допускаються знаки пропуску);

3) для запуску макроса за допомогою комбінації клавіш увести букву в поле Сочетание клавиш (допускається використання комбінації CTRL+ *буква* (для малих літер) або CTRL+SHIFT+ *буква* (для прописних букв), де *буква* — будь-яка буквена клавіша на клавіатурі.

4) у полі Сохранить в вибрати книгу, в якій потрібно зберегти макрос (якщо потрібно, щоб макрос був завжди доступний під час роботи в Excel, його необхідно зберегти в особистій книзі макросів – **Личная книга макросов**);

5) увести необхідний текст у поле Описание для короткого опису макроса;

6) натиснути кнопку **ОК**;

7) виконати команди, які потрібно записати в макрос.

8) натиснути кнопку **Остановить запись** на вкладці **Разработчик/Код** або в рядку стану додатка.

За замовчуванням під час запису макроса використовують абсолютні адреси клітин. Макрос,

записаний з абсолютними адресами, при виконанні завжди опрацюює ті самі клітини, що опрацювалися під час запису. Для того щоб за допомогою макроса опрацювати довільні діапазони клітин, потрібно записати їх із відносними адресами. Для цього потрібно натиснути кнопку **Относительные ссылки** на панелі інструментів **Остановить запись**. Відносні адреси будуть використовуватися до кінця поточного сеансу роботи в Excel або до повторного натискання кнопки **Относительные ссылки**.

Запустити макрос на виконання можна різними способами:

- за допомогою імені макроса (**Разработчик/Код/Макросы/**вказати ім'я макроса/**Выполнить**);
- за допомогою комбінації клавіш, призначеної під час створення макроса;
- за допомогою кнопки на панелі швидкого доступу або за допомогою графічного об'єкта на аркуші.

Створення кнопки на панелі швидкого доступу для запуску макроса здійснюється такою послідовністю дій:

- 1) виконати команду **Файл/Параметры/Панель быстрого доступа**;
- 2) у списку **Выбрать команды из** вибрати пункт **Макросы**;
- 3) вибрати у списку створений макрос і натиснути кнопку **Добавить**;
- 4) для зміни зображення на кнопці макроса, вибрати макрос у полі, в яке він був доданий, і натиснути кнопку **Изменить**.
- 5) у полі **Символ** вибрати потрібне зображення для кнопки;
- 6) у поле **Отображаемое имя** ввести ім'я, яке буде відображатися при наведенні вказівника мишки на кнопку і натиснути кнопку **ОК**;

7) натиснути кнопку **ОК**.

На робочому аркуші книги можна розмістити різноманітні елементи керування, за допомогою яких можна запустити на виконання макроси.

Для створення на аркуші елемента керування, необхідно відкрити книгу, що містить макрос, і послідовно виконати такі дії:

1) відкрити аркуш, на якому потрібно створити елементи керування;

2) виконати команду **Вставка/Ілюстрації/Фігури** і вибрати фігуру, що відповідає створюваному елементу керування;

3) за допомогою мишки надати елементу керування потрібного розміру;

4) клацнути графічний об'єкт правою кнопкою мишки і з контекстного меню вибрати команду **Назначить макрос**;

5) у списку імен створених макросів вибрати потрібний макрос і натиснути кнопку **ОК**.

Зауважимо, що кнопка, додана на аркуш, буде доступною лише тоді, коли аркуш відкритий. Щоб запустити макрос за допомогою кнопки незалежно від того, яка книга відкрита на даний момент, кнопку потрібно розмістити на панелі швидкого доступу.

**Вилучення макроса.** Для вилучення макроса необхідно послідовно виконати такі дії:

1) відкрити книгу, що містить макрос, який підлягає вилученню;

2) виконати команду **Сервіс/Макрос/Макросы**;

3) у списку **Находится В** вибрати **Эта книга**;

4) у списку **Имя** вибрати ім'я макроса, що підлягає вилученню;

5) натиснути кнопку **Удалить**.

Для того щоб вилучити всі макроси з книги, потрібно вилучити усі макроси, перелічені у вікні діалогу, а потім зберегти книгу.

**Редагування макросів.** Іноколи необхідно переглянути та відредагувати програмний код макроса. Для цього потрібно виконати команду **Разработчик/Код/Макросы** зазначити ім'я макроса/**Изменить**).

У результаті завантажиться вікно редактора VB із текстом програми макроса. Після внесення змін до програми потрібно виконати команду **File/Close and Return to Microsoft Excel**.

**Створення макроса з використанням редактора Visual Basic.** Макрос можна створити вручну, написавши текст програми мовою **Visual Basic**. Для цього потрібно:

1. Виконати команду **Разработчик/Код/Visual Basic**.
2. У меню **Insert** вибрати пункт **Module**.
3. Ввести або скопіювати текст програми у вікно **Code** програми модуля.
4. Натиснути кнопку **F5** для запуску даного макроса з вікна модуля.
5. Зберегти макрос разом із книгою за допомогою команди **File/Save**.
6. Після створення макроса вибрати команду **File/Close and return to Microsoft Excel**.

Зауважимо, що з вікна редактора модуля програми запустити на виконання макрос можна за допомогою команди **Run Sub/UserForm** з пункту меню **Run**.

**Створення функцій користувача.** Як і макроси, функції користувача є ефективним інструментом під час роботи з даними в електронних таблицях. Основна відмінність функцій користувача від макросів полягає в тому, що результатом виконання функції є лише значення – числове або текстове. Крім того, функцію користувача не можна записати як макрос у вікні додатка Excel.

Створюється вона у вікні редактора **Visual Basic**. Створена користувачем функція буде доступна Майстру функцій в категорії **Определенные пользователем**.

Функція користувача належить до категорії процедур VBA. Процедура – це самостійна частина програмного коду, що має ім'я та може мати аргументи. У мові програмування VBA існують три типи процедур: процедури-функції (функції), процедури підпрограми (підпрограми), процедури-властивості (властивості). Підпрограма – це блок програмного коду, обмежений операторами **Sub ... End Sub**. Функція – блок програмного коду, обмежений операторами **Function ... End Function**.

Основні відмінності між функціями та підпрограмами:

- функції в VBA можуть повертати значення, а підпрограми – ні;
- функції можна викликати з макросів, а підпрограми – ні;
- підпрограми оброблення події можуть викликатися автоматично під час виникнення події.

Для створення процедури необхідно виконати такі дії:

1) у вікні редактора **Visual Basic** виконати команду **Insert/Procedure**;

2) у відкритому вікні **Add Procedure** вибрати тип процедури, область дії аргументів, ввести ім'я процедури та натиснути кнопку **ОК**.

Після виконання вищезазначених дій у модуль додаються дві інструкції, що означають початок та кінець процедури.

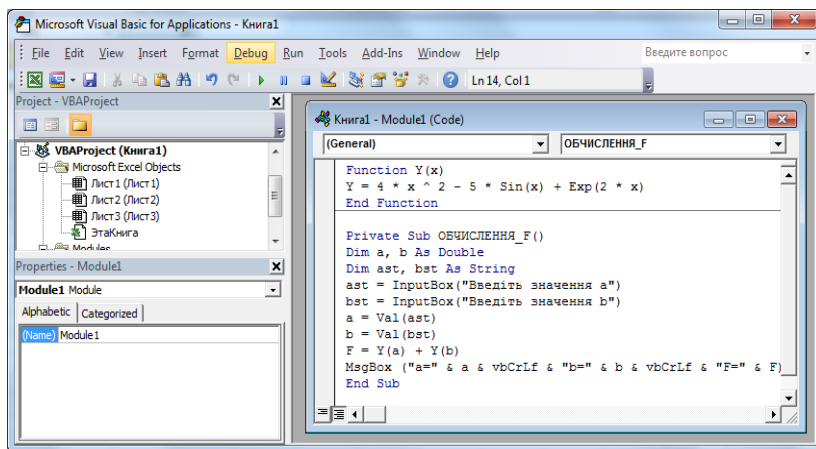
Якщо у вікні редактора **Visual Basic** виконати команду **Insert/Module**, то відкриється вікно коду модуля, в якому весь код програми від початку й до кінця потрібно вводити самостійно.

Наприклад, створимо функцію користувача  $Y = 4x^2 - 5\sin(x) + e^{2x}$ , що буде викликатися з підпрограми з

назвою ОБЧИСЛЕННЯ\_F. У підпрограмі передбачимо введення значення  $x$  для функції  $Y(x)$ , виклик функції користувача та обчислення значення  $F$  за формулою  $F = Y(a) + Y(b)$ .

Для цього виконаємо послідовно такі дії:

1. Виконати команду **Разработчик/Код/Visual Basic**.
2. У вікні редактора **Visual Basic** виконати команду **Insert/Module**.
3. У вікні коду модуля ввести функцію  $Y(x)$  та підпрограму ОБЧИСЛЕННЯ\_F так, як показано на рис. 3.3.
4. Виконати команду **File/Save** і зберегти модуль з іменем **Функц\_користув\_Процедура\_виклику**.



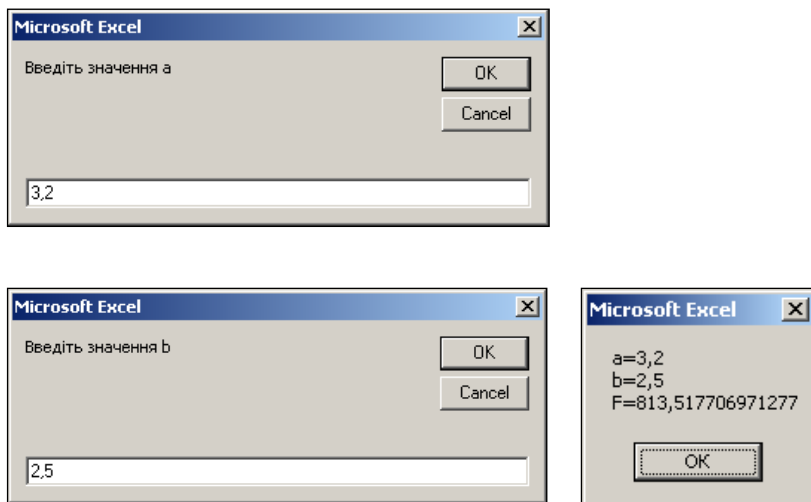
**Рисунок 3.3 – Вікно редактора Visual Basic із кодом програми функції та підпрограми**

Створену функцію користувач може вставити в клітину робочого аркуша за допомогою Майстра функцій шляхом уведення імені функції безпосередньо в клітину аркуша або звернутися до функції за іменем із процедури-підпрограми. Так, підпрограма ОБЧИСЛЕННЯ\_F двічі



звертається до обчислення функції  $Y(x)$ , надаючи аргументу  $x$  значень  $a$  та  $b$ :  $F = Y(a) + Y(b)$ .

Після запуску процедури за допомогою команди **Run/Run Sub** на екран послідовно з'являються вікна для введення значень  $a$  та  $b$ , і після їх введення відображається вікно з результатом обчислення функції  $F$  (рис. 3.4).



**Рисунок 3.4 – Результат роботи підпрограми та функції користувача**

### **3.5. Створення форми з елементами керування**

*Загальні відомості про форми.* Модель VBA передбачає три складові: візуальну, системну та оброблення подій. Візуальна складова – це те, що бачимо на екрані – інтерфейс користувача, вікна діалогу, кнопки, списки тощо. У процесі взаємодії з програмою користувач за допомогою елементів керування створює події. У відповідь на них система за допомогою системних засобів

(засобів ОС, засобів мови програмування) визначає відповідну подію і формує повідомлення об'єкту, викликаючи таким чином метод об'єкта. Оброблення подій – це код, який буде виконано при виникненні події. VBA має засоби розроблення інтерфейсу користувача і реакцій на події. Користувач програмує інтерфейс та реакцію. Для автоматизації дій використовують макроси та процедури. Запускати їх на виконання зручно у спеціально створеному вікні – формі (від англ. *UserForm*). Форма є об'єктом VBA, а тому має свої властивості, методи, події. Форма – це ніби контейнер для інших об'єктів, тобто вона може містити кнопки, списки, текстові поля та інші елементи керування. Для розміщення елементів керування на форму використовують спеціальну панель інструментів – **Toolbox**.

Робота користувача з формою (її також називають екранною формою) складається з кількох етапів:








- відкрити або створити файл для роботи;
- перейти в редактор Visual Basic;
- створити екранну форму;
- застосувати до створеної форми властивості;
- створити у формі відповідні елементи керування;
- написати процедури опрацювання подій.

**Узагальнений алгоритм створення форми.** Для створення форми потрібно виконати такі дії:

1. Відкрити книгу або створити нову книгу Excel.
2. Запустити редактор VBA: **Разработчик/Код/Visual Basic**.
3. Відобразити вікно проекту: **View/Project/Explorer**.
4. Додати нову форму: **Insert/UserForm**.
5. У результаті з'являється нова форма і панель інструментів **Toolbox**. Призначення кнопок панелі інструментів **Toolbox** наведено в табл. 3.2. На дереві об'єктів у вікні проекту з'явиться новий елемент –

**UserForm1** у папці **Forms**. У подальшому для переходу до об'єкта **UserForm1** потрібно двічі клацнути мишкою по ньому.

**Таблиця 3.2 – Призначення елементів керування панелі інструментів Toolbox**

<i>Елемент керування</i>	<i>Ім'я</i>	<i>Кнопка</i>	<i>Призначення</i>
1	2	3	4
Напис	Label		Для відображення пояснень, довідок, назв об'єктів тощо, а також для виведення одержаних результатів
Поле	TextBox		Для введення текстових значень користувачем
Кнопка керування	Command Button		Командна кнопка для виклику запрограмованої дії
Список	ListBox		Для зберігання списку значень
Поле із списком	ComboBox		Для зберігання списку значень
Смуга прокручування	ScrolBar		Використовується як механізм вибору, наприклад кольору з палітри кольорів
Лічильник	SpinButton		Для введення або зміни числових значень
Перемикач	Option Button		Для вибору одного з кількох заданих параметрів

### Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Прапорець	CheckBox		Дає можливість вибору. Прапорець має два стани: встановлений і знятий
Вимикач	Toggle Button		Діє аналогічно до кнопкового вимикача: перше натиснення на кнопку переводить її у стан «увімкнено», повторне натиснення – у стан «вимкнено»
Рамка	Frame		Для візуального об'єднання яких-небудь елементів
Малюнок	Image		Для вставлення графічних зображень
Набір сторінок	MultiPage		Для створення кількох сторінок, що є власне формами зі своїми наборами елементів керування
Набір вкладок	TabStrip		Для створення вкладок, що використовуються для організації в групі зв'язаної між собою інформації
Поле, що згортається	RefEdit		Поле, яке має праворуч кнопку для згортання екранної форми, що дозволяє легко вибрати будь-який діапазон клітин на робочому аркуші

6. Вставити у форму необхідні елементи за допомогою відповідних кнопок панелі інструментів **Toolbox**:

а) клацнути лівою кнопкою мишки на відповідному елементі керування панелі інструментів **Toolbox** і на формі, утримуючи натисненою ліву кнопку мишки перемістити вказівник мишки діагоналі прямокутника, в якому потрібно розмістити вибраний елемент;

б) установити розміри елемента керування на формі;


в) виділити елемент керування на формі та у вікні властивостей встановити його властивості.

Якщо елемент керування встановлюється у відповідну клітину аркуша Excel, то потрібно викликати контекстне меню цього елемента і встановити відповідні параметри форматування та зв'язати цей елемент керування з відповідною клітиною аркуша.

7. Додати опрацювання подій для вставленого у форму елемента керування.

Для цього потрібно двічі клацнути мишкою по відповідному елементу форми, у результаті з'явиться вікно коду із заголовком процедури, далі ввести код процедури, який буде виконуватися при активізації елемента управління.

Створити макрос для запуску форми та присвоїти йому відповідну комбінацію клавіш або кнопку.

Після створення форми необхідно встановити її властивості. Для цього потрібно виконати команду **View/Properties Window** або клацнути лівою кнопкою мишки по однойменній кнопці () на панелі інструментів і у відкритому вікні встановити потрібні властивості. У таблиці 3.3 наведено найчастіше вживані властивості об'єкта **UserForm**.

**Таблиця 3.3 – Властивості об'єкта UserForm**

<i>Назва властивості</i>	<i>Зміст властивості</i>
Name	Ім'я екранної форми
Caption	Текст, відображений у рядку заголовка форми
BackColor	Колір фону форми
BorderStyle	Встановлює тип межі
Picture	Малюнок, що відіграє роль фону форми
Left, Top	Вказує екранні координати в пунктах верхнього лівого кута форми
Height, Width	Висота і ширина форми в пунктах
SpecialEffect	Установлює тип відображення робочого поля форми
StartPosition	Задає початкові параметри форми при її першому відображенні на екрані

Форму можна відобразити на екрані за допомогою методу **Show**, а закрити – за допомогою методу **Hide**.

Результат розроблення екранної форми можна переглянути в дії за допомогою команди **Run/Run Sub/UserForm** або клавіші **F5**. Форма відобразиться поверх відкритої книги. Якщо клацнути мишкою на кнопці закриття форми, то форма закриється і здійсниться перехід у редактор Visual Basic.

**Таблиця 3.4 – Основні події елементів керування**



<i>Подія</i>	<i>Коли виникає</i>
Change	Щоразу після зміни значення елемента
Click	Щоразу після того, як по елементу керування клацають мишкою (використовують для того, щоб виконати дію за допомогою командної кнопки)
DbClick	Щоразу після подвійного клацання мишкою по елементу
Enter	Після виділення елемента керування
Exit	Після того як елемент керування стає невиділеним (неактивним)
Error	Якщо елемент керування знаходить помилку і не може відобразити інформацію про цю помилку
KeyDown	При натисканні будь-якої клавіші в момент, коли форма є сфокусована
KeyPress	При натисканні алфавітно-цифрової клавіші
KeyUp	У момент відпускання клавіші
MouseDown, MouseUp	При клацанні мишкою: MouseDown – якщо клавіша натискається; MouseUp – якщо клавіша відпускається
MouseMove	При переміщенні мишки
SpinDown, SpinUp	При натисканні кнопок лічильника: SpinDown – якщо натискається стрілка «вниз» або «вліво»; SpinUp – якщо натискається стрілка «вгору» або «вправо»

Створюваний мовою Visual Basic додаток називається проектом. Проект містить не лише форму з розміщеними в ній елементами керування, а й програмні модулі опрацювання подій, що описують поведінку об'єктів додатка та взаємодію об'єктів між собою. У таблиці 3.4 наведемо найуживаніші події елементів керування.


**Приклад створення форми.** Створимо форму, вигляд якої відображено у вікні редактора VBA (рис. 3.6). Для цього запускаємо редактор VBA і у відкритому вікні вибираємо команду **Insert/UserForm**. У результаті до проекту додається нова форма користувача у вигляді прямокутника. Разом із формою відображається панель елементів керування **Toolbox**. Виділимо форму і у вікні властивостей **Properties – UserForm1** устанavimo такі властивості:

<i>Властивість</i>	<i>Значення</i>
Caption (заголовок)	Форма VBA
Height (висота)	200
Width (ширина)	250
SpecialEffect (контур форми)	2
StartPosition (місцезнаходження на екрані при першому відображенні форми)	2 – Center Screen

Форма містить три поля-написи (**Label**), два поля **TextBox** для введення значень величин  $a$  і  $b$ , поле **Label** для виведення значення результату  $F$  і три командні кнопки.

На панелі **Toolbox** вибираємо лівою кнопкою мишки елемент  – текстове поле і з натисненою лівою кнопкою на формі створюємо прямокутне текстове поле для введення даних. За допомогою елемента  – напис

створюємо ліворуч від текстового поля поле-напис. Аналогічно створюємо інше текстове поле та поля-написи.

За допомогою елемента керування  – командна кнопка створюємо на формі три командні кнопки. Форма з елементами управління в режимі конструктора набере вигляду, зображеного на рис. 3.5.

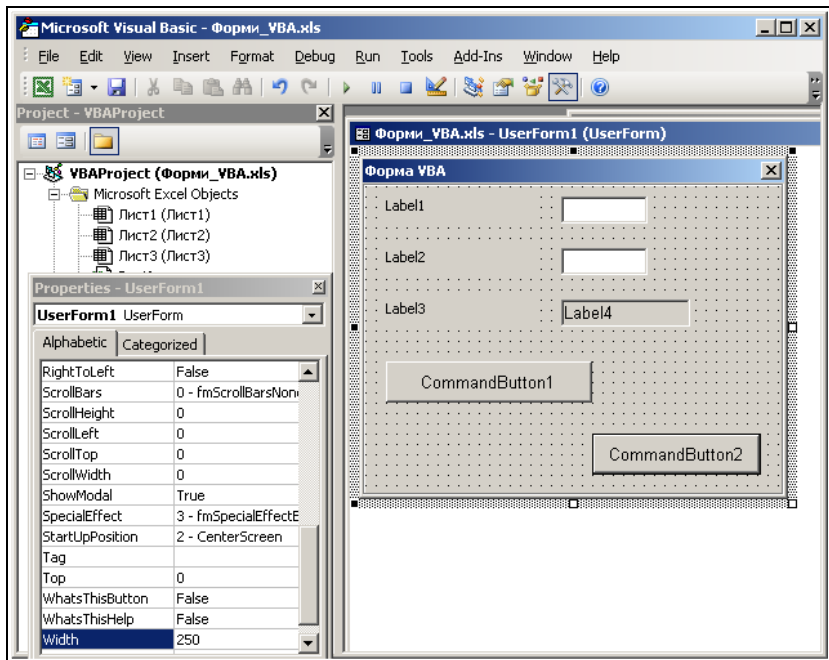
По черзі виділимо кожний зі створених елементів керування і у вікні властивостей установимо значення властивостей виділеного об'єкта відповідно до значень, наведених у табл. 3.5 і 3.6.

У результаті виконаних дій форма в режимі конструктора набере вигляду, зображеного на рис. 3.6. Для перевірки працездатності створеної форми потрібно виконати команду **Run/Run Sub/UserForm** або натиснути клавішу **F5**. У результаті на фоні аркуша Excel з'явиться створена форма. Після цього закриємо форму і перейдемо в редактор VBA.

Після того як форма побудована, створимо програмні коди. По-перше, потрібно визначитися, як буде реагувати форма, якщо клацнути мишкою на відповідній командній кнопці.

Якщо клацнути мишкою на кнопці **CommandButton1** (із заголовком «Присвоїти змінним а і b числові значення»), то змінним а і b повинні присвоїтися значення, попередньо введені в поля **TextBox1** і **TextBox2**. Зауважимо, що значення цих полів мають текстовий тип, а змінні а та b – числовий. Тому в програмі повинен бути оператор перетворення змінної з текстового типу на числовий.





**Рисунок 3.5 – Вікно редактора VBA з формою**

**Таблиця 3.5 –Таблиця значень властивостей об'єкта Label**

Властивість	Label1	Label2	Label3	Label4
Caption	Уведіть значення a:	Уведіть значення b:	Значення функції F:	
Font	Arial, звичайний, 10	Arial, звичайний, 10	Arial, звичайний, 10	Arial, звичайний, 10
Height	16	16	16	16
Width	90	90	90	90
SpecialEffect	0 – fmSpecialEffectFlat	0 – fmSpecialEffectFlat	0 – fmSpecialEffectFlat	2 – fmSpecialEffectSunKtn
TextAlign	1 – fmTextAlignLeft	1 – fmTextAlignLeft	1 – fmTextAlignLeft	1 – fmTextAlignLeft

**Таблиця 3.6 – Таблиця значень властивостей об'єктів TextBox і CommandButton**

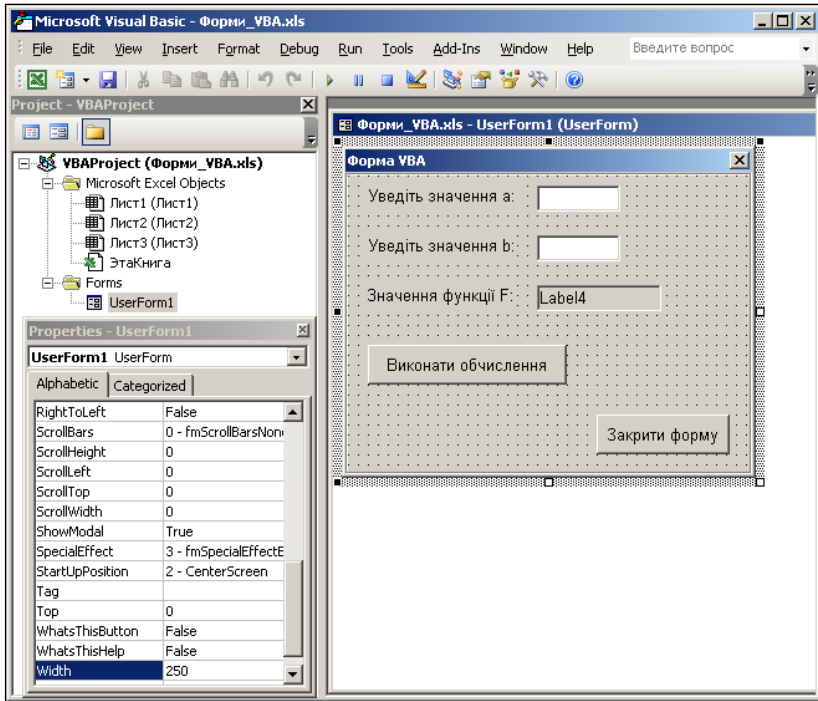
<i>Об'єкт</i>	<i>Властивість</i>	<i>Значення властивості</i>
TextBox1, TextBox2	Height	16
	Width	50
CommandButton1	Caption	Виконати обчислення
	Font	Arial, звичайний, 10
	Height	24
	Width	120
CommandButton3	Caption	Закрити форму
	Font	Arial, звичайний, 10
	Height	24
	Width	80

У режимі редактора VBA двічі клацнемо мишкою на кнопці **CommandButton1** (із заголовком «Виконати обчислення»), в результаті буде виведена заготовка програми, зв'язана з цією командною кнопкою.

Текст програми, що присвоїть змінним *a* і *b* числові значення, обчислення значення  $F = 4a + 5b$  і виведення результату в поле **Label4** матимуть вигляд: Private Sub CommandButton1\_Click()

```

Dim Stra, Strb As String
Dim a, b As Double
Stra=TextBox1.Value
Strb=TextBox2.Value
a=Val(Stra)
b=Val(Strb)
F = 4 * a + 5 * b
Label4.Caption = F
End Sub.
```



**Рисунок 3.6 – Вікно редактора VBA зі створеною формою**

Тепер запрограмуємо кнопку **CommandButton2** (із заголовком «Закрити форму»). У редакторі VBA двічі клацнемо мишкою на цій кнопці. Відобразиться заготовка коду програми, в якій запишемо один оператор – `UserForm1.Hide`. Текст програмного коду матиме такий вигляд:

```
Private Sub CommandButton2_Click()  
    UserForm1.Hide  
End Sub.
```

Крім запуску форми за допомогою клавіші **F5**, існує ще один спосіб відображення форми на екран. Для цього перейдемо в Excel на будь-який аркуш. На панелі елементів керування виберемо елемент **CommandButton** і намалюємо кнопку на аркуші Excel. Виділимо створену кнопку і викличемо властивості цієї кнопки за допомогою кнопки властивостей на панелі елементів. Для властивості **Caption** (заголовок) задамо значення: Завантажити форму. У результаті на кнопці з'явиться введений заголовок. Потім виділимо створену кнопку і на панелі елементів натиснемо кнопку **Исходный текст** для виклику заготовки програми, в яку введемо один рядок – **UserForm1.Show**, що означає показати форму **UserForm1** на екрані. Після цього потрібно вимкнути режим конструктора на панелі елементів і перейти на аркуш Excel.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурвиц Г. А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере / Г. А. Гурвиц. – Москва : БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.
2. Кузин А. В. Базы данных : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. – 5-е изд., испр. – Москва : Изд. центр «Академия», 2012. – 320 с. – ISBN 978-5-7695-9308-6.
3. Меженный О. А. Microsoft Office 2010. Краткое руководство / О. А. Меженный. – Москва : Диалектика, 2010. – 368 с. – ISBN 978-5-8459-1696-9.
4. Сеннов А. Access 2010. Учебный курс / А. Сеннов. – Санкт-Петербург, 2010. – 288 с. ISBN 978-5-4-9807-806-9.
5. Сингаевская Г. И. Функции в Microsoft Office Excel 2010 / Г. И. Сингаевская. – Москва : Диалектика, 2010. – 672 с. – ISBN 978-5-8459-1669-3.
6. Слепцова Л. Д. Программирование на VBA в Microsoft Office 2010 / Л. Д. Слепцова. – Москва : Диалектика, 2010. – 432 с. – ISBN 978-5-8459-1663-1.
7. Сурядный А. С. Microsoft Office 2010. Лучший самоучитель / А. С. Сурядный. – Москва : Астрель, 2010. – 512 с. – ISBN 978-5-271-35416-8.
8. Уокенбах Д. Excel 2010: профессиональное программирование на VBA / Д. Уокенбах. – Москва : Диалектика, 2011. – 944 с. – ISBN 978-5-8459-1721-8.

Навчальне видання

**Головань** Микола Степанович,  
**Яценко** Валерій Валерійович

# **ІНФОРМАТИКА**

Навчальний посібник

У двох книгах  
Книга 2

Художнє оформлення обкладинки Є. В. Нікітюка  
Редактор С. М. Симоненко  
Комп'ютерне верстання Я. М. Кривич

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 17,67. Обл.-вид. арк. 17,78. Тираж 300 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач  
Сумський державний університет,  
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.