

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут

# **ІНФОРМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА**

## **КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

для студентів спеціальності 6.030601  
«Менеджмент і адміністрування»  
заочної форми навчання

Затверджено  
на засіданні кафедри системо-  
техніки та інформаційних тех-  
нологій як конспект лекцій з  
дисципліни «Інформатика і  
комп'ютерна техніка».  
Протокол № 5 від 23.12.2011 р.

Суми  
Сумський державний університет  
2012

Інформатика і комп'ютерна техніка: конспект лекцій / укладач А. В. Булашенко. – Суми: Сумський державний університет, 2012. – 232 с.

Кафедра системотехніки та інформаційних технологій

## ЗМІСТ

	С.
Вступ .....	9
<b>ТЕМА 1 ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....</b>	<b>10</b>
1.1 Основні визначення інформатики .....	10
1.1.1 Мета і завдання інформатики .....	10
1.1.2 Ключові поняття інформатики.....	11
1.2 Класифікація обчислювальної техніки .....	12
1.3 Архітектура комп'ютера .....	14
1.4 Програмне забезпечення комп'ютера.....	18
1.4.1 Класифікація програмного забезпечення.....	18
1.4.2 Системне програмне забезпечення.....	19
1.4.3 Інструментальне програмне забезпечення .....	21
1.4.4 Прикладне програмне забезпечення.....	21
<b>ТЕМА 2 АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРА.....</b>	<b>22</b>
2.1 Базова конфігурація ПК .....	22
2.1.1 Системний блок, його внутрішні пристрої .....	23
2.1.2 Материнська плата.....	24
2.1.3 Центральний процесор .....	26
2.1.4 Види пам'яті.....	30
2.1.5 Жорсткий диск .....	31
2.1.6 Відеоадаптер та звукова плата .....	33
2.1.7 Дисководи .....	34
2.1.8 Монітор.....	37
2.1.9 Клавіатура.....	38
2.1.10 Мишка.....	39
2.2 Периферійні пристрої ПК.....	40
2.2.1 Принтери .....	40
2.2.2 Сканер .....	43
2.2.3 Копір .....	44
2.2.4 Модем .....	44
2.2.5 Колонки .....	45
2.2.6 Флеш-пам'ять .....	45

2.2.7 Ноутбуки.....	46
ТЕМА 3 ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА WINDOWS .....	49
3.1 Визначення та особливості ОС Windows .....	49
3.1.1 Історія розвитку ОС Windows .....	49
3.1.2 Альтернативні ОС .....	50
3.1.3 Визначення ОС.....	52
3.1.4 Файлова система .....	53
3.1.5 Об'єкти робочого столу Windows .....	54
3.2 Робота з об'єктами у середовищі Windows.....	56
3.2.1 Поняття про вікна .....	56
3.2.2 Види вікон та дії з ними .....	59
3.2.4 Головне меню операційної системи Windows.....	60
3.2.5 Робота із об'єктами у Windows.....	61
3.2.6 Буфер обміну.....	64
3.2.7 Корзина.....	65
3.3 Стандартні програми Windows .....	66
ТЕМА 4 СЕРВІСНІ ПРОГРАМИ.....	67
4.1 Службові програми.....	67
4.1.1 Форматування диска .....	67
4.1.2 Дефрагментація диска .....	68
4.1.3 Перевірка диска на наявність помилок .....	68
4.1.4 Очищення дисків.....	68
4.1.5 Відновлення системи .....	69
4.1.6 Призначення завдання .....	69
4.2 Архівація даних .....	69
4.2.1 Поняття архівації.....	69
4.2.2 Стандартна програма архівації .....	70
4.2.3 Програма архівації WinZIP .....	71
4.2.4 Програма архівації WinRAR .....	72
4.3 Комп'ютерні віруси та методи боротьби з ними.....	73
4.3.1 Поняття про віруси .....	73
4.3.2 Класифікація комп'ютерних вірусів.....	74
4.3.3 Захист від комп'ютерних вірусів .....	75
4.3.4 Антивірус Касперського.....	76
4.3.5 Антивірус Dr. Web.....	77
4.4 Файловий менеджер Total Commander .....	78

4.4.1 Інтерфейс оболонки Total Commander.....	78
ТЕМА 5 ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.....	81
5.1 Визначення, призначення та основні поняття .....	81
5.2 Локальні та глобальні комп'ютерні мережі .....	82
5.2.1 Локальні інформаційні мережі.....	82
5.2.2 Глобальні інформаційні мережі .....	83
5.3 Топологія мережі .....	84
5.5 Мережна архітектура та технології.....	88
5.5.1 Мережні технології.....	88
5.3.2 Мережна архітектура.....	89
5.5 Комп'ютерна мережа Інтернет .....	90
5.5.1 Електронна пошта (E-Mail).....	92
5.5.2 Служба Word Wide Web (WWW).....	92
5.5.3 Служба імен доменів (DNS).....	93
5.5.3 Захист інформації у мережі Інтернет .....	94
5.5.4 Пошук даних у мережі Інтернет .....	94
5.6 Поняття про Wi Fi мережі.....	95
5.7 Поняття про WiMAX мережі.....	98
Порівняльна таблиця стандартів WiMAX.....	102
ТЕМА 6 АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧ..	103
6.1 Поняття алгоритму та формалізація задач .....	103
6.2 Способи опису алгоритмів.....	103
6.3 Базові структури алгоритмів.....	104
6.3.1 Лінійна структура.....	104
6.3.2 Розгалужена структура .....	105
6.4 Приклади складання алгоритмів.....	106
6.4.1 Лінійна структура алгоритму .....	106
6.4.2 Розгалужена структура алгоритму.....	107
ТЕМА 7 ТЕКСТОВИЙ РЕДАКТОР WORD .....	109
7.1 Основні поняття текстового редактора .....	109
Загальні функції текстових редакторів.....	109
Робоче вікно Word .....	109
7.2 Робота із текстом документа .....	112
7.2.1 Операції з документами .....	112
7.2.2 Операції з текстом .....	114
7.2.3 Операції форматування тексту .....	117

7.3 Вставка об'єктів у текст документа .....	119
7.3.1 Вставка символів, яких немає на клавіатурі .....	119
7.3.2 Колонтитули .....	120
7.3.3 Номер сторінки .....	120
7.3.4 Робота із автотекстом .....	120
7.3.5 Вставка кінця сторінки або розділу .....	121
7.3.6 Виноски .....	121
7.4 Оформлення сторінки та створення змісту .....	122
7.4.1 Встановлення параметрів сторінки .....	122
7.4.2 Створення змісту .....	122
7.5 Робота із таблицями .....	123
7.5.1 Поняття про таблиці .....	123
7.5.2 Операції редагування таблиці .....	125
7.5.3 Форматування таблиць .....	126
7.5.4 Упорядкування даних у таблиці .....	126
7.6 Створення рисунків та діаграм .....	127
7.6.1 Графічний редактор .....	127
7.6.2 Створення рисунка .....	129
7.6.3 Використання автофігур .....	130
7.7 Вставка графічних об'єктів .....	131
7.7.1 Вставлення рисунків .....	131
7.7.2 Налаштування графічних зображень .....	132
7.7.3 Вставлення та налаштування графічних заголовків .....	133
7.7.4 Вставлення діаграм .....	135
7.8 Створення та редагування математичних формул .....	135
<b>ТЕМА 8 ТАБЛИЧНИЙ РЕДАКТОР EXCEL .....</b>	<b>137</b>
8.1 Основні поняття табличного редактора Excel .....	137
8.2 Введення та редагування даних у Excel .....	140
8.2.1 R1C1–адресація .....	140
8.2.2 Введення даних у комірки .....	140
8.2.3 Використання формул .....	141
8.2.4 Редагування даних .....	141
8.2.5 Діапазони комірок .....	142
8.2.6 Способи адресації .....	142
8.3 Технологія форматування електронних таблиць .....	144
8.3.1 Засоби форматування в Excel .....	144

8.3.2 Автоформатування .....	145
8.3.3 Стилi форматування .....	145
8.3.4 Форматування таблиці та комірок .....	145
8.4 Функції Excel.....	148
8.4 Графічне подання даних у Excel .....	159
8.5 Розв'язання прикладних задач в Excel .....	167
8.5.1 Засіб Excel «Подбор параметров» .....	167
8.5.2 Засіб Excel «Поиск решения» .....	169
8.6 Робота з макросами .....	174
8.9 Особливості бази даних в Excel .....	177
8.9.1 Поняття про бази даних в Excel .....	177
8.9.2 Умови до бази даних .....	177
8.9.3 Структурні компоненти БД .....	178
8.9.4 Вікно форми .....	179
8.9.5 Пошук записів у списку .....	180
8.9.6 Поняття сортування.....	180
8.9.7 Фільтрація даних.....	181
8.10 Аналіз даних у Excel.....	187
8.10.1 Обчислення підсумків у Excel .....	187
8.10.2 Консолідація даних у Excel.....	189
8.10.3 Технологія створення зведених таблиць у Excel ....	191
<b>ТЕМА 9 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ACCESS</b>	
.....	195
9.1 Загальні характеристики СУБД.....	195
9.1.1 Поняття про БД та СУБД.....	195
9.1.2 Моделі БД.....	196
9.1.3 Основні функції СУБД.....	197
9.1.4 Створення БД.....	197
9.1.5 Безпека БД .....	198
9.2 Основні об'єкти БД у Access .....	198
9.2.1 Поняття про БД Access.....	198
9.2.2 Об'єкти БД Access .....	199
9.2.3 Режими роботи СУБД Access .....	200
9.3 Структура та властивості таблиць .....	201
9.3.1 Структура БД Access .....	201
9.3.2 Типи даних Access .....	201

9.3.3 Властивості полів БД Access .....	202
9.4 Робота з таблицями БД та їх редагування .....	203
9.4.1 Створення таблиць БД .....	203
9.4.2 Режим «Конструктор».....	203
9.4.3 «Режим таблиць» .....	205
9.4.4 «Мастер таблиць».....	206
9.4.5 Введення даних у таблицю .....	208
9.4.6 Редагування таблиць баз даних .....	208
9.5 Встановлення зв'язків між таблицями.....	209
9.6 Застосування форм .....	211
9.6.1 Визначення та використання форми.....	211
9.6.2 Режими створення форми .....	212
9.6.3 Створення форми у режимі «Конструктор».....	213
9.6.4 Створення форми в режимі «Мастер».....	214
9.6.5 Створення форми в режимі «Автоформа» .....	214
9.7 Використання фільтрів.....	215
9.7.1 Поняття про фільтр.....	215
9.7.2 Фільтр по виділеному фрагменту.....	215
9.7.3 Звичайний фільтр.....	216
9.7.4 Розширений фільтр.....	218
9.8 Використання запитів.....	218
9.8.1 Поняття про запити та їх види.....	218
9.8.2 Створення запиту у режимі «Конструктор».....	220
9.8.4 Створення запиту за допомогою майстра .....	221
9.8.3 Завдання умов у запитах .....	222
9.8.4 Запити для проведення розрахунків .....	223
9.9 Створення звітів.....	224
9.9.1 Поняття про звіти.....	224
9.9.2 Створення звітів за допомогою <i>Мастера отчетов</i> ..	225
9.9.3 Порядок створення звіту в режимі «Конструктор»..	227
9.10 Захист даних та доступ до даних .....	228
9.10.1 Захист даних.....	228
9.10.2 Робота із сторінками доступу .....	229
9.11 Макроси .....	229
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	231



## Вступ

Сьогодні вміння розв'язувати різноманітні задачі управління, організації та планування з використанням новітніх комп'ютерних технологій є досить важливим. Наявність спеціальної літератури, різноманітних рекомендацій та посібників не забезпечує у повному обсязі самостійну роботу студентів спеціальностей «Менеджмент та адміністрування».

Конспект лекцій «Інформатика і комп'ютерна техніка» складається із дев'яти частин. Перша частина містить матеріал із основ інформатики та програмного забезпечення. Друга частина містить матеріали щодо побудови персональних комп'ютерів. Третя частина містить матеріали щодо основ роботи в операційній системі Windows. Четверта частина містить теорію щодо сервісних та службових програм для обслуговування персональних комп'ютерів. П'ята частина містить інформацію щодо комп'ютерних мереж. Шоста частина містить матеріал щодо основ теорії алгоритмізації.

Сьома частина присвячена основам роботи у текстовому редакторі, роботі із графічними об'єктами та таблицями у текстовому редакторі. Восьма частина містить матеріал про основні відомості табличного редактора Excel, про функції електронної таблиці Excel та роботи з ними, графічне подання даних. Дев'ята частина присвячена системі управління базами даних Access та основним її об'єктам

У конспекті лекцій описується російськомовна версія програми Office 2003, тому пункти меню програми написані російською мовою жирним шрифтом.

# ТЕМА 1 ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## 1.1 Основні визначення інформатики

### 1.1.1 Мета і завдання інформатики

Слово *інформатика* походить від французького слова *Informatique*, що утворилося в результаті сполучення термінів *Informacion* (інформація) і *Automatique* (автоматика), що відображає її суть як науки про автоматичне опрацювання інформації.

**Інформатика** – це дисципліна, що вивчає структуру та загальні властивості інформації, закономірності її створення, зберігання, оброблення і передавання та використання в різних сферах людської діяльності.

**Предметом інформатики є:**

- апаратне забезпечення засобів обчислювальної техніки;
- програмне забезпечення засобів обчислювальної техніки;
- засоби взаємодії апаратного і програмного забезпечення;
- засоби взаємодії людини з апаратними і програмними засобами.

В інформатиці особливу увагу приділяють питанням взаємодії. Методи і засоби взаємодії людини з апаратними і програмними засобами називають *інтерфейсом користувача*. Відповідно існують *апаратні інтерфейси*, *програмні інтерфейси* та *апаратно-програмні інтерфейси*.

**Основним завданням** інформатики є систематизація способів і методів роботи з апаратними і програмними засобами обчислювальної техніки. Метою систематизації є впровадження найефективніших технологій автоматизації роботи з даними на основі найновіших методичних і технологічних досліджень.

Інформатика – практична наука.

Основні практичні завдання інформатики такі:

- 1) архітектура обчислювальних систем;
- 2) інтерфейси обчислювальних систем;

- 3) розроблення комп'ютерних програм;
- 4) перетворення даних;
- 5) автоматизація опрацювання даних;
- 6) захист інформації.

### 1.1.2 Ключові поняття інформатики

Ключовими поняттями інформатики є ефективність, інформація, дані та кодування.

На всіх етапах технічного забезпечення інформаційних процесів для інформатики ключовим поняттям є *ефективність*. Для апаратних засобів під ефективністю розуміють відношення продуктивності обладнання до його вартості (з урахуванням вартості експлуатації та обслуговування). Для програмного забезпечення під ефективністю розуміють продуктивність праці осіб, які використовують це забезпечення (користувачів).

*Інформація* – це продукт взаємодії даних та методів, розглянутий у контексті цієї взаємодії.

***Дані*** – це інформація, подана у формі, зручній для формальної обробки персональним комп'ютером або користувачем.

У ході інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в інший за допомогою методів обробки. Обробка даних передбачає багато різних операцій.

З метою уніфікації прийомів і методів роботи з даними в обчислювальній техніці застосовується універсальна система **кодування** даних, яка називається двійковим кодом. Елементарною одиницею подання даних у двійковому коді є двійковий розряд – *біт* (від. англ. binary digital – двійкова цифра).

Інформація в обчислювальній машині представляється в двійковому коді: 0 і 1 (так і ні, істинно чи хибно та ін.). Якщо кількість бітів збільшити до двох, то можна виразити чотири різних поняття: 00, 01, 10, 11. Практика показує, що з бітовим поданням зручніше працювати, якщо воно утворює деяку регулярну форму.

Як такі форми використовуються групи з восьми бітів, які називаються *байтами*. Тобто, 1 байт - це 8 біт (8 двійкових розрядів). У комп'ютері 1 байт є найменшою одиницею інформації,

що відповідає одному знаку в командному рядку (цифрі, букві, спеціальному символу або пробілу).

При роботі з великими обсягами інформації зручніше користуватися більшими одиницями:

1 байт	=	8 бітів;
1 кілобайт (Кбайт)	=	$2^{10}$ байт = 1024 байт;
1 мегабайт (Мбайт)	=	$2^{10}$ Кбайт;
1 гігабайт (Гбайт)	=	$2^{10}$ Мбайт=1024 Мбайт;
1 терабайт (Тбайт)	=	$2^{10}$ Гбайт.

## 1.2 Класифікація обчислювальної техніки

Кількість видів електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) величезна: машини розрізняються за призначенням, потужністю, розмірами, елементною базою і т.д. Тому класифікують ЕОМ за різними ознаками. Будь-яка класифікація є певною мірою умовна, оскільки розвиток комп'ютерної науки і техніки настільки стрімкий. Розглянемо найбільш поширені критерії класифікації комп'ютерів.

**Великі ЕОМ (Main Frame)** характеризуються 64-розрядними паралельно працюючими процесорами (кількість яких досягає до 100), інтегральною швидкодією до десятків мільярдів операцій за секунду, багатокористувацьким режимом роботи. Домінуюче положення у випуску комп'ютерів такого класу займає фірма ІВМ (США). Найбільш відомими моделями супер-ЕОМ є: ІВМ 360, ІВМ 370, ІВМ ES/9000, Cray 3, Cray 4, VAX-100, Hitachi, Fujitsu VP2000.

На базі великих ЕОМ створюють обчислювальний центр, що містить декілька відділів або груп, штат обслуговування – десятки людей.

**Міні ЕОМ** подібна до великих ЕОМ, але менших розмірів. Їх використовують на великих підприємствах, наукових закладах і установах, також часто використовують для керування виробничими процесами. Вони характеризуються мультипроцесорною архітектурою, підключенням до 200 терміналів, дисковими запам'ятовувальними пристроями, що нараховуються до сотень

гігабайт, розгалуженою периферією. Для організації роботи з міні ЕОМ, потрібен обчислювальний центр, але менший ніж для великих ЕОМ.

**Мікро ЕОМ** доступні багатьом установам та використовуються для обслуговування достатньо обчислювальної лабораторії у складі декількох чоловік, з наявністю прикладних програмістів. Необхідні системні програми купуються разом з мікро ЕОМ, розробку прикладних програм замовляють у великих обчислювальних центрах або спеціалізованих організаціях.

Програмісти обчислювальної лабораторії займаються втіленням придбаного або замовленого програмного забезпечення, виконують його налаштування і узгоджують його роботу з іншими програмами та пристроями комп'ютера. Можуть вносити зміни в окремі фрагменти програмного та системного забезпечення.

**Персональний комп'ютер (ПК)** призначений для обслуговування одного робочого місця і спроможний задовольнити потреби малих підприємств та окремих осіб.

Персональні комп'ютери умовно можна поділити:

- масовий персональний комп'ютер (Consumer PC)
- діловий персональний комп'ютер (Office PC)
- портативний персональний комп'ютер (Mobile PC)
- робоча станція (WorkStation)
- розважальний персональний комп'ютер (Entertainment PC).

Більшість персональних комп'ютерів на ринку підпадають до категорії масових ПК. Ділові ПК мають мінімум засобів відтворення графіки та звуку. Портативні ПК відрізняються наявністю засобів з'єднання віддаленого доступу (комп'ютерний зв'язок). Робочі станції – збільшені вимоги до пристроїв збереження даних. Розважальні ПК – основний акцент до засобів відтворення графіки та звуку.

### **Класифікація по рівню спеціалізації**

- універсальні;
- спеціалізовані.

На базі універсальних ПК можна створити будь-яку конфігурацію для роботи з графікою, текстом, музикою, відео тощо. Спеціалізовані ПК створені для рішення конкретних задач, зокрема, бортові комп'ютери у літаках та автомобілях. Спеціалізовані міні ЕОМ для роботи з графікою (кіно- відеофільми, реклама) називаються графічними станціями. Спеціалізовані комп'ютери, що об'єднують комп'ютери у єдину мережу, називаються файловими серверами. Комп'ютери, що забезпечують передачу інформації через Інтернет, називаються мережними серверами.

### **Класифікація за розміром**

- настільні (desktop);
- портативні (notebook);
- кишенькові (palmtop).

Найбільш поширеними є настільні ПК, які дають змогу легко змінювати конфігурацію. Портативні зручні для користування, мають засоби комп'ютерного зв'язку. Кишенькові моделі можна назвати 'інтелектуальними' записниками, дозволяють зберігати оперативні дані і отримувати швидкий доступ.

### **Класифікація за сумісністю**

Існує безліч видів і типів комп'ютерів, що збираються з деталей, які виготовлені різними виробниками. Важливим є сумісність забезпечення комп'ютера:

- апаратна сумісність (платформа IBM PC та Apple Macintosh)
- сумісність на рівні операційної системи;
- програмна сумісність;
- сумісність на рівні даних.

## **1.3 Архітектура комп'ютера**

Сукупність пристроїв, призначених для автоматичної або автоматизованої обробки інформації називають **обчислювальною технікою**.

Конкретний набір, пов'язаних між собою пристроїв, називають обчислювальною системою. Центральним пристроєм бі-

льшості обчислювальних систем є електронна обчислювальна машина (ЕОМ) або комп'ютер.

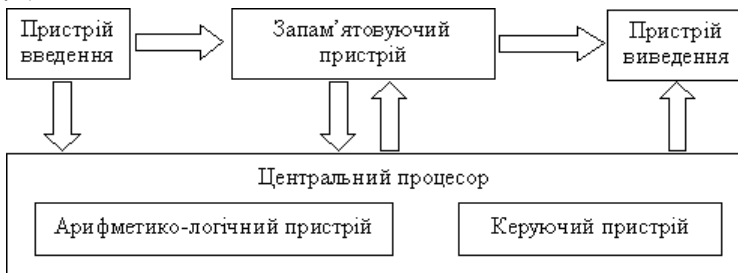
**Комп'ютер** – це електронний пристрій, що виконує операції введення інформації, зберігання та оброблення її за певною програмою, виведення одержаних результатів у формі, придатній для сприйняття людиною.

За кожну з названих операцій відповідають спеціальні блоки комп'ютера:

- пристрій введення;
- центральний процесор;
- запам'ятовуючий пристрій;
- пристрій виведення.

Всі ці блоки складаються з окремих дрібніших пристроїв. Зокрема до центрального процесора можуть входити арифметико-логічний пристрій (АЛП), внутрішній запам'ятовуючий пристрій у вигляді регістрів процесора та внутрішньої кеш-пам'яті, керуючий пристрій (КП). Пристрій введення, як правило, теж не є однією конструктивною одиницею. Оскільки види інформації, що вводиться, різноманітні, джерел може бути декілька. Це стосується і пристрою виведення.

Схематично загальна структура комп'ютера зображена на рис.1.1.



*Рисунок 1 – Загальна структура комп'ютера*

**Запам'ятовуючий пристрій** – це блок ЕОМ, призначений для тимчасового (оперативна пам'ять) та тривалого (постійна пам'ять) зберігання програм, вхідних і результуючих даних та деяких проміжних результатів. Інформація в оперативній пам'яті зберігається тимчасово лише при включеному живленні, але

оперативна пам'ять має більшу швидкодiю. В постійній пам'ятi данi можуть зберiгатися навить при вимкненому комп'ютерi, проте швидкiсть обмiну даними мiж постійною пам'яттю та центральним процесором, у переважнiй бiльшостi випадкiв, значно менша.

**Арифметико-логiчний пристрiй** – це блок ЕОМ, в якому вiдбувається перетворення даних за командами програми: арифметичнi дiї над числами, перетворення кодiв та iн.

**Керуючий пристрiй** координує роботу всiх блокiв комп'ютера. У певнiй послiдовностi вiн вибирає з оперативної пам'ятi команду за командою. Кожна команда декодується, за потреби елементи даних з указаних в командi комiрок оперативної пам'ятi передаються в АЛП. АЛП настраюється на виконання дiї, вказаної поточною командою (в цiй дiї можуть брати участь також пристрої введення-виведення); дається команда на виконання цiєї дiї. Цей процес буде продовжуватися доти, доки не виникне одна з наступних ситуацiй: вичерпано вхiднi данi, з одного з пристроїв надiйшла команда на припинення роботи, вимкнено живлення комп'ютера.

Описаний принцип побудови ЕОМ носить назву архiтектури фон Неймана - американського вченого угорського походження Джона фон Неймана, який її запропонував.

Сучасну архiтектуру комп'ютера визначають також такi принципи.

1. **Принцип програмного керування** забезпечує автоматизацiю процесу обчислень на ЕОМ. Згiдно з цим принципом, запропонованим англiйським математиком Ч.Бebbiджем у 1833 р., для розв'язання кожної задачі складається програма, що визначає послiдовнiсть дiй комп'ютера. Ефективнiсть програмного керування є високою тодi, коли задача розв'язується за тiєю самою програмою багато разiв (хоч i за рiзних початкових даних).

2. **Принцип програми, що зберiгається в пам'ятi.** Згiдно з цим принципом, сформульованим Дж. фон Нейманом, команди програми подаються, як i данi, у виглядi чисел й обробляються так само, як i числа, а сама програма перед виконання заван-



тажується в оперативну пам'ять. Це прискорює процес її виконання.

**3. Принцип довільного доступу до пам'яті.** Згідно з цим принципом, елементи програм та даних можуть записуватися у довільне місце оперативної пам'яті. Довільне місце означає можливість звернутися до будь-якої заданої адреси (до конкретної ділянки пам'яті) без перегляду попередніх.

На підставі цих принципів можна стверджувати, що сучасний комп'ютер – технічний пристрій, який після введення в пам'ять початкових даних у вигляді цифрових кодів і програми їх обробки, вираженої також цифровими кодами, здатний автоматично здійснити обчислювальний процес, заданий програмою, і видати готові результати розв'язання задачі у формі придатній для сприйняття людиною.

Реальна структура комп'ютера значно складніша, ніж розглянута вище (її можна назвати логічної структурою). У сучасних комп'ютерах, зокрема персональних, все частіше здійснюється відхід від традиційної архітектури фон Неймана, зумовлений прагненням розробників та користувачів до підвищення якості та продуктивності комп'ютерів. Якість ЕОМ характеризується багатьма показниками. Це і набір команд, які комп'ютер здатний розуміти, і швидкість роботи (швидкодія) центрального процесора, кількість периферійних пристроїв введення-виведення, які можна приєднати до комп'ютера одночасно і т.д. Головним показником є швидкодія – кількість операцій, яку процесор здатний виконати за одиницю часу. На практиці користувача більше цікавить продуктивність комп'ютера - показник його ефективної швидкодії, тобто здатності не просто швидко функціонувати, а швидко розв'язувати конкретні поставлені задачі.

Швидкість роботи комп'ютера істотно залежить від швидкодії оперативної пам'яті. Тому постійно ведуться пошуки елементів для оперативної пам'яті, які потребували б якомога менше часу на операції читання-запису. Але разом із швидкодією зростає вартість елементів пам'яті, тому нарощення швидкодій-

ної оперативної пам'яті потрібної ємності не завжди прийнятна економічно.

Проблема вирішується побудовою багаторівневої пам'яті. Оперативна пам'ять складається з двох-трьох частин: основна частина великої ємності будується на відносно повільних (більш дешевих) елементах, а додаткова (так звана кеш-пам'ять) складається зі швидкодійних елементів. Дані, до яких процесор звертається найчастіше містяться в кеш-пам'яті, а більший обсяг оперативної інформації зберігається в основній пам'яті.

Раніше роботою пристроїв введення-виведення керував центральний процесор, що займало в нього чимало часу. Архітектура сучасних комп'ютерів передбачає наявність каналів прямого доступу до оперативної пам'яті для обміну даними з пристроями введення-виведення без участі центрального процесора, а також передачу більшості функцій керування периферійними пристроями спеціалізованим процесорам, що розвантажує центральний процесор і підвищує його продуктивність.

## 1.4 Програмне забезпечення комп'ютера

### 1.4.1 Класифікація програмного забезпечення

В основу роботи комп'ютерів покладено програмний принцип, який полягає в тому, що комп'ютер виконує дії за заздалегідь заданою програмою. У певний момент розв'язується задача відповідно до вибраної програми. Після її завершення у пам'ять завантажується інша програма, що розв'язує іншу задачу, і т. д.

**Комп'ютерна програма** (computer program) – запис алгоритму розв'язання задачі у вигляді послідовності команд або операторів мовою, яку розуміє комп'ютер.

Для нормального розв'язання задач на комп'ютері потрібно, щоб програма була налагоджена, не потребувала дороблень і мала відповідну документацію. Тому стосовно роботи на комп'ютері часто використовують термін «програмне забезпечення».

**Програмне забезпечення** (software) – сукупність програм, процедур і правил, а також документації, що стосуються функціонування системи оброблення даних.

Програмне забезпечення сучасних комп'ютерів охоплює мільйони програм – від ігрових до наукових.

Програми можна умовно поділити на категорії (рис. 1.2):

1 *Системні програми*, що виконують такі функції: керування ресурсами комп'ютера; перевірку дієздатності пристроїв ПК; видавання довідкової інформації про комп'ютер тощо.

2 *Прикладні програми*, що безпосередньо забезпечують виконання необхідних для користувачів робіт.

3 *Інструментальні програми* – це програми, що використовуються для створення нових програм для комп'ютерів.

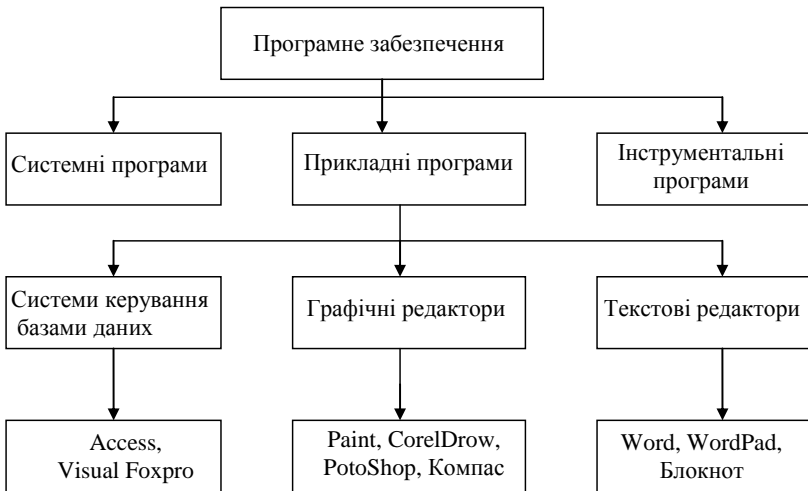


Рисунок 1.2 – Класифікація програмного забезпечення

### 1.4.2 Системне програмне забезпечення

*Системне програмне забезпечення* призначене для керування ресурсами комп'ютера і виконується разом із прикладними.

Серед десятків тисяч системних програм особливе місце займають *операційні системи*, що забезпечують керування ресурсами комп'ютера, виконання прикладних програм.

*Операційна система* – це комплекс взаємозалежних системних програм, які призначені для організації взаємодії користувача з комп'ютером, керування ресурсами комп'ютера і виконання всіх інших програм.

Операційна система виконує роль сполучної ланки між апаратними засобами комп'ютера, з одного боку, і прикладними програмами, а також користувачем – з іншого.

Функціями операційної системи є:

- здійснення діалогу з користувачем;
- введення - виведення і керування даними;
- планування та організація процесу оброблення програм;
- запуск програм на виконання;
- допоміжні операції обслуговування;
- передавання інформації між внутрішніми пристроями;
- програмна підтримка роботи периферійних пристроїв.

Важливим класом системних програм є програми допоміжного призначення – *утиліти* (від лат. *utilitas* – користь). Вони або розширюють і доповнюють можливості операційної системи, або вирішують самостійні завдання, а саме:

- ✓ програми контролю, тестування і діагностики;
- ✓ програми-драйвери розширюють можливості операційної системи;
- ✓ програми-архіватори, що дають змогу стискувати інформацію на дисках;
- ✓ антивірусні програми, призначені для запобігання зараженню комп'ютерними вірусами;
- ✓ програми оптимізації і контролю якості дискового простору;
- ✓ програми відновлення інформації, форматування, захисту даних;
- ✓ програми, що організують обмін інформацією між комп'ютерами;
- ✓ програми для керування пам'яттю;

- ✓ програми для записування CD- та DVD-дисків тощо.

Частина утиліт входить до складу операційної системи, інші функціонують незалежно від неї.

### 1.4.3 Інструментальне програмне забезпечення

*Інструментальне програмне забезпечення, або системи програмування, – це системи для розроблення нових програм конкретною мовою програмування.*

Сучасні системи програмування надають користувачам потужні й зручні засоби розроблення програм.

Останнім часом поширилися системи програмування, орієнтовані на створення Windows-додатків:

- ❖ пакет Borland Delphi (Делфі) – надає якісні й дуже зручні засоби візуального розроблення;
- ❖ пакет Microsoft Visual Basic – зручний інструмент для створення Windows-програм із використанням візуальних засобів;
- ❖ пакет Borland C++ – один із найпоширеніших засобів для розроблення DOS- і Windows-додатків.

Інструментальні програмні засоби можуть надати допомогу на всіх стадіях розроблення програмного забезпечення.

### 1.4.4 Прикладне програмне забезпечення

*Прикладна програма – це будь-яка конкретна програма, що забезпечує розв'язання задач у межах певної проблемної сфери.*

Розглянемо класифікацію прикладних програм.

**Текстовий редактор** – це програма для створення і редагування текстових даних. До таких програм належать Блокнот, WordPad, Word.

**Повнофункціональні видавничі системи** – значно полегшують роботу з багатосторінковими документами, мають можливості автоматичного розбивання тексту на сторінки, розміщення номерів сторінок, створення заголовків тощо (Adobe InDesign CS, Microsoft Publisher.).

**Табличний процесор** – це комплекс програм, призначений для оброблення електронних таблиць.

**Система керування базами даних** – це система програмного забезпечення, що дає змогу створювати бази даних, обробляти звертання до баз даних, які надходять від прикладних програм кінцевих користувачів.

**Графічний редактор** – це програма, призначена для автоматизації процесів побудови на екрані дисплея графічних зображень.

Дуже популярним є Adobe Photoshop CS – потужний графічний редактор з функціями створення та оброблення растрових зображень, використання найрізноманітніших ефектів і фільтрів, розроблення веб-додатків.

**Органайзери** – це програми, що сприяють ефективній організації робочого часу, фінансових засобів тощо.

## ТЕМА 2 АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРА

### 2.1 Базова конфігурація ПК

**Базова конфігурація** – це мінімальний склад апаратних засобів, які забезпечують функціонування ПК як цілісної обчислювальної системи.

Базова конфігурація ПК охоплює такі апаратні засоби (рис. 2.1):

- ✓ системний блок – це основний блок, усередині якого встановлено ключові компоненти;
- ✓ монітор – пристрій візуального зображення інформації – один із головних пристроїв виведення інформації;
- ✓ клавіатура – пристрій керування ПК, введення інформації;
- ✓ миша – пристрій керування ПК, введення інформації, миша розширює можливості клавіатури, надає додаткові зручності.

Поняття «*базова конфігурація*» може змінюватися. Зокрема, тепер не можна уявити ПК без пристрою читання-записування CD-, DVD-дисків, принтера.

Комбінація монітора та клавіатури забезпечує інтерфейс користувача.



Рисунок 2.1 – Базова конфігурація ПК

### 2.1.1 Системний блок, його внутрішні пристрої

**Системний блок** (рис. 2.2) – це основний вузол, усередині якого містяться найважливіші компоненти ПК. Пристрої, які знаходяться в середині системного блока, називають *внутрішніми*, а пристрої, що під'єднуються ззовні називають *зовнішніми*. Зовнішні пристрої, які призначаються для введення, виведення і збереження даних, називають *периферійними*.

Системні блоки розрізняють за формою та розмірами корпусу. Корпуси ПК містять блоки живлення. Для масових моделей достатньою є потужність 350-600 Вт.

До внутрішніх пристроїв системного блока ПК, як правило, належать:

1) материнська плата, на якій, у свою чергу, розміщені:

- ✓ процесор;
- ✓ оперативна пам'ять;
- ✓ постійний запам'ятовувальний пристрій;
- ✓ шини;
- ✓ слоти розширення;
- ✓ мікросхеми;

2) жорсткий диск;

3) дисковод гнучких дисків;

4) дисковод компакт-дисків;

5) відеокарта;

6) звукова карта.



Рисунок 2.2

### 2.1.2 Материнська плата

**Материнська плата** (англ. motherboard, рис. 2.3) – це основна плата, до якої приєднуються всі внутрішні частини комп'ютера, що встановлюється у системному блоці. Головне завдання материнської плати – об'єднати і забезпечити спільну роботу всіх інших елементів.

Основою будь-якої сучасної материнської плати є набір системної логіки, який частіше називають чіпсетом (від англ. chipset).

**Чіпсет** – це сукупність мікросхем, що забезпечують узгоджену спільну роботу складових частин комп'ютера і їх взаємодію між собою. Як правило, чіпсет складається з двох основних мікросхем, які частіше називають "північним" і "південним" мостами.

**Північний міст** (North bridge, системний контроллер) – це частина системної логіки материнської плати, що забезпечує роботу основних вузлів комп'ютера – центрального процесора, оперативної пам'яті, відеокарти. Саме він керує роботою шини процесора, контролера оперативної пам'яті та шини PCI Express, до якої приєднується відеокарта. У деяких випадках північний міст може містити інтегрований графічний процесор.

**Південний міст** (controller hub, контролер введення-виведення) – забезпечує підключення до системи менш швидкісних пристроїв, які не вимагають високої пропускної здатності - жорсткого диска, мережових плат, аудіоплати і т.д., а також шин PCI, USB та ін., в які встановлюються різного роду додаткові



пристрої. Клавіатура і миша також замикаються на південний міст.

При виборі материнської плати потрібно враховувати насамперед те, який чіпсет був узятий за основу при її виготовленні. Основними виробниками чіпсетів зараз є компанії Intel, NVidia, ATI/AMD, Via, SiS, у той час як материнські плати виробляються ASUS, Gigabyte, MSI, ASRock, Zotac та ін. Материнські плати з однаковим чіпсетом у різних виробників називаються по-різному. За ціною вони теж можуть суттєво відрізнятися. При виборі краще віддати перевагу материнській платі з більш «продвинутим» чіпсетом від менш відомого виробника, ніж навпаки.

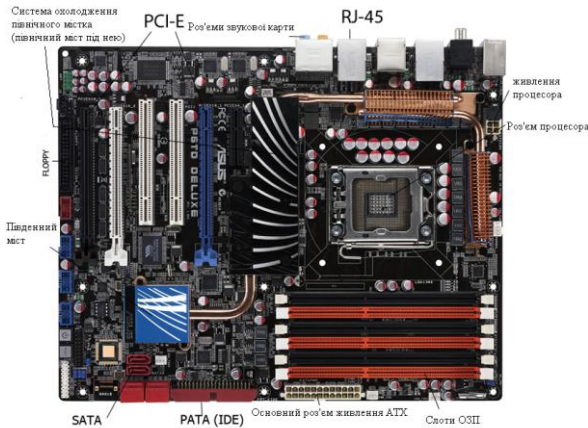


Рисунок 2.3 – Вигляд материнської плати

Існують материнські плати з інтегрованими (вбудованими) відео-, мережними і звуковими картами, які оптимально підібрані з розрахунку співвідношення «ціна – якість» і мають середні технічні характеристики, що істотно знижує вартість комп'ютера в цілому. Такі материнські плати призначені для недорогих побутових і ділових комп'ютерів та робочих станцій середнього рівня.

На материнській платі розміщені такі роз'єми (рис. 2.3):

- **Слоти модулів ОЗП**, до яких приєднуються модулі оперативної пам'яті відповідного типу;

- **PCI** (Peripheral component interconnect) – це шина з невеликою пропускнуою здатністю, якої досить для підключення багатьох пристроїв (TV-тюнерів, звукових карт, карт для захоплення відео, мережевих карт, Wi-Fi-модулів та ін.);
- **PCI-Express** – швидка шина для відеокарти, створена з використанням програмної моделі PCI.
- **USB** – роз'єм для підключення периферійних пристроїв (флешок, фотоапаратів, телефонів та ін.), що буває декількох специфікацій: USB 1.0 (швидкість до 12 Мбіт/с), USB 2.0 (до 480 Мбіт/с) і найбільш новий USB 3.0 (до 4800 Мбіт/с).
- **SATA** (Serial Advanced Technology Attachment) – служить для підключення накопичувачів інформації (жорстких дисків, оптичних приводів) зі швидкістю передачі даних залежить від ревізії SATA: 1.x - до 1,5 Гбіт/с; 2.x - до 3 Гбіт/с; 3.x - до 6 Гбіт/с.
- **PATA** (Parallel ATA) - є попередником SATA і до його появи називався IDE та призначений для підключення старих носіїв інформації, цей інтерфейс зберігається на нових материнських платах для забезпечення сумісності;
- **Floppy** - роз'єм для підключення приводу дискети 3,5;
- **Роз'єми для підключення блоку живлення** має 24 контакти, живить центральний процесор за допомогою 4 або 8 контактів (залежно від потужності процесора, на який розрахована материнська плата).

### 2.1.3 Центральний процесор

**Центральний процесор** (ЦП, CPU – central processing unit) – основна мікросхема, що виконує математичні та логічні операції, його «мозок» та «серце». Саме цей пристрій здійснює обробку всієї інформації і керує іншими пристроями.

Основними виробниками процесорів є американські компанії **Intel** та **AMD** (Advanced Micro Devices). Intel і AMD постійно борються за першість у виготовленні все більш продуктив-

вних і доступних процесорів, вкладаючи у розробку величезні кошти та багато сил.

Зовні процесор (рис. 2.4) не являє собою нічого серйозного - невелика плата (десь 5 x 5 см.) з безліччю контактів з одного боку і плоскою металевою коробочкою з іншого.

### **Основними параметрами процесорів є:**

- кількість ядер;
- тактова частота;
- розрядність;
- робоча напруга;
- розмір кеш пам'яті.

**Кількість ядер.** Багатоядерні процесори – це процесори, що містять на одному процесорному кристалі декілька обчислювальних ядер. Зараз існують процесори для домашніх комп'ютерів з 6 ядрами. Для серверів є 12 ядерні серійні пропозиції. Розроблені прототипи процесорів, що містять близько 100 ядер. Чим більше ядер, тим процесор продуктивніший. Слід зазначити, що програми, які не підтримують багатоядерність (в основному, це старі програми), на багатоядерних системах швидше працювати не будуть, оскільки вміють використовувати тільки одне ядро

**Тактова частота** визначає кількість елементарних операцій (тактів), що виконуються процесором за одиницю часу. Тактова частота сучасних процесорів вимірюється у ГГц (1 Гц відповідає виконанню однієї операції за одну секунду). Чим більша тактова частота, тим більше команд може виконати процесор, і тим більша його продуктивність. Перші процесори, що використовувалися в ПК працювали на частоті 4,77 МГц, а сьогодні робочі частоти найсучасніших процесорів досягли позначки в 2 ГГц (1 ГГц = 103 МГц).

**Розрядність процесора** показує, скільки біт даних він може прийняти і обробити в свої регістрах за один такт. Розрядність процесора визначається розрядністю командної шини, тобто кількістю провідників у шині, по якій передаються команди. Сучасні процесори сімейства Intel є 32- та 64- розрядними.

**Робоча напруга** процесора забезпечується материнською платою, тому різним маркам процесорів відповідають різні материнські плати. Зараз робоча напруга процесорів не перевищує 3 В. Пониження робочої напруги дозволяє зменшити розміри процесорів, а також зменшити тепловиділення в процесорі, що дозволяє збільшити його продуктивність без загрози перегріву.

**Кеш-пам'ять.** Обмін даними всередині процесора відбувається набагато швидше ніж обмін даними між процесором і оперативною пам'яттю. Тому, для того щоб зменшити кількість звертань до оперативної пам'яті, всередині процесора створюють так звану надоперативну або кеш-пам'ять. Коли процесору потрібні дані, він спочатку звертається до кеш-пам'яті, і тільки якщо там потрібні дані відсутні, відбувається звертання до оперативної пам'яті. Чим більший розмір кеш-пам'яті, тим більша ймовірність, що необхідні дані знаходяться там. Тому високопродуктивні процесори оснащуються підвищеними обсягами кеш-пам'яті. Розрізняють кеш-пам'ять першого рівня (виконується на одному кристалі з процесором і має об'єм порядку декілька десятків Кбайт), другого рівня (виконується на окремому кристалі, але в межах процесора, з об'ємом в сто і більше Кбайт) та третього рівня (виконується на окремих швидкодійних мікросхемах із розташуванням на материнській платі і має обсяг один і більше Мбайт).



*Рисунок 2.4 – Видяг процесора*

На сьогодні масово доступні дво- та чотириядерні процесори, наприклад Intel Core 2 Duo на 65 нм ядрі Conroe (пізніше на 45 нм ядрі Wolfdale) та Athlon64X2 на базі мікроархітектури K8, чотириядерний процесор Intel Core 2 Quad на ядрі Kentsfield, що являє собою збирання з двох кристалів Conroe в одному корпусі.

Процесор Intel® Core™ i3 розроблений як основа для створення недорогих ПК. Такий двоядерний процесор із підтримкою 4 обчислювальних потоків має достатній запас обчислювальних ресурсів для ефективної роботи із програмним забезпеченням майбутнього, що гарантує високу окупність вкладів.

Процесори Intel® Core™ i7 забезпечують високу розумну працездатність найбільш ресурсоємних додатків. Цей чотириядерний процесор підтримує 8 обчислювальних потоків та має додаткову кеш-пам'ять 3-го рівня. Ці процесори другого покоління забезпечують адаптивну працездатність та мають вбудовані графічні функції, що розширюють можливості ПК. Наприклад, процесор Pentium Dual-Core E5200 має тактову частоту 2,5 ГГц із зовнішньою частотою 800 МГц.

*Шина адреси* фактично є частиною шини процесора і необхідна для виконання операцій з пам'яттю.

*Шина пам'яті* призначена для передачі інформації між CPU та основною пам'яттю (RAM).

*Шина введення-виведення* дозволяє процесору взаємодіяти з периферійними пристроями.

Існують шини пам'яті для підключення периферійних пристроїв з АТА-роз'язками (рис. 2.5, широка шина) та – SATA-роз'язками (рис. 2.5, вузька шина).



Рисунок 2.5 – Шина введення-виведення

## 2.1.4 Види пам'яті

Є такі види пам'яті комп'ютера: оперативна та постійна.

**Оперативна пам'ять** (RAM) є одним із найважливіших елементів комп'ютера, з якого процесор «бере» програми і початкові дані для оброблення і у ній записує отримані результати.

Ця пам'ять працює дуже швидко, тому процесор практично не чекає під час читання даних з пам'яті або записування до неї. Проте дані, що містяться у пам'яті, зберігаються тільки доти, поки комп'ютер увімкнений. При вимкненні комп'ютера вміст оперативної пам'яті стирається.

Чим швидша оперативна пам'ять, тим краще. Швидкість пам'яті визначається **частотою** її шини, яка залежить від типу пам'яті. Сьогодні можна зустріти оперативну **пам'ять наступних типів** (розміщені за хронологією появи):

- **SDR SDRAM** (тактова частота шини 66 - 133 МГц);
- **DDR SDRAM** (100 - 267 МГц);
- **DDR2 SDRAM** (400 - 1066 МГц);
- **DDR3 SDRAM** (800 - 2400 МГц).

Сучасні програми, ігри і сама операційна система Windows XP досить вимогливі щодо оперативної пам'яті. Тому для збільшення швидкості, з якою функціонує ПК, спочатку потрібно збільшити саме оперативну пам'ять, бажано до 1024 – 4096 Мбайт, а вже потім поновлювати інші компоненти комп'ютера (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 – Вигляд пам'яті

Якщо на комп'ютері буде використовуватися 32-бітна операційна система (якій на момент підготовки цього матеріалу віддавали перевагу більшість користувачів), ставити на цю машину більше 4 ГБ оперативної пам'яті особливого сенсу немає, оскільки система буде "бачити" тільки 3 ГБ ОЗУ і ще 25% від того, що залишилося (тобто, якщо поставити 4 ГБ, буде використовуватися тільки 3,25 ГБ). Для використання ОЗУ більшого обсягу необхідна 64-бітна операційна система;.

**Постійна пам'ять, або BIOS**, – базова система введення–виведення. BIOS (Basic Input/Output System) – це записане в чіп спеціальне програмне забезпечення, яке виконує роль збирача інформації про систему і параметри підключеного обладнання. BIOS містить інструкції щодо керування клавіатурою, дисплеєм, дисковими накопичувачами, портами введення – виведення, а також безліч додаткових функцій. BIOS записують у мікросхему постійної пам'яті (ROM), яку встановлюють на системну плату комп'ютера (звідси назва ROM BIOS). Така пам'ять енергонезалежна, а це гарантує, що BIOS ніколи не пошкоджуватиметься.

У момент увімкнення комп'ютера багато системних подій відбувається автоматично. Спочатку центральний процесор (CPU) «просинається» і зчитує інструкції з чіпа BIOS. Дані інструкції запускаються в послідовності тестувань, що скорочено називають POST (Power On Self Test).

Після цього BIOS розпочинає пошук програми завантаження операційної системи і чекає відповіді від неї. Коли відповідь отримано, програма поміщається в пам'ять, звідки завантажуються системна конфігурація і драйвери пристроїв.

### **2.1.5 Жорсткий диск**

**Жорсткий диск**, або вінчестер (рис. 2.7), – основний пристрій для довготривалого зберігання великих обсягів даних і програм. З фізичної точки зору жорсткий диск – це група дисків, насаджених на одну вісь, які мають магнітне покриття і обертаються навколо цієї осі з високою швидкістю.



Рисунок 2.7 – Вигляд жорсткого диска

Жорсткий диск досить чутливий до механічних деформацій, тому переписувати інформацію з одного ПК на інший, переносючи жорсткий диск, не варто. Для цього в більшості випадків використовують дискети, лазерні диски, засоби зв'язку в локальній мережі та Інтернет.

Основні параметри жорстких дисків:

- *ємність* – кількість інформації, що може вміститися на диску (у сучасних дисків ємність від 320 до 8000 Гбайт);
- *швидкодія* – час доступу до інформації, швидкість зчитування та записування інформації (до 13-16 Мбайт/с для інтерфейсу EIDE; від 50 Мбайт/с для інтерфейсу SCSI);
- *інтерфейс* – тип контролера, до якого має підключатися жорсткий диск. Найпоширенішими є IDE-контролери: ATA (рис. 2.7 а), DMA, UDMA, SATA (рис. 2.7 б). На високопродуктивних комп'ютерах встановлюють контролери типу SCSI, що забезпечує вищу швидкодію, менше завантажує процесор.

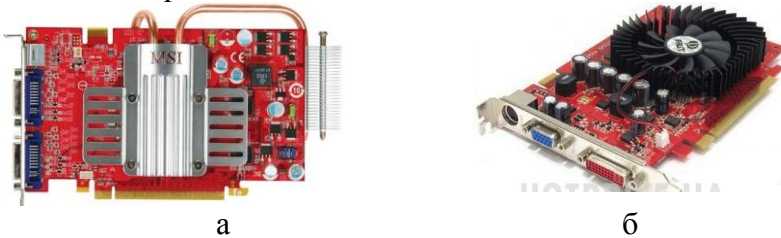
Сьогодні велику тенденцію мають зовнішні жорсткі диски з форматами 2,5 та 3,5. Жорсткі диски формату 2,5 живляться через USB кабель (рис. 2.7 в), а жорсткий диск формату 3,5



(рис. 2.7 б) – має окреме джерело живлення. Причому є суцільні жорсткі диски, а також кармани для внутрішніх жорстких дисків, що дозволяють внутрішній жорсткий диск підключити до комп'ютера за допомогою кабелю USB.

### 2.1.6 Відеоадаптер та звукова плата

**Відеоадаптер** (рис. 2.8) призначений для програмного формування графічних і текстових зображень і є проміжною ланкою між монітором і шиною ПК.



*Рисунок 2.8 – Відеокарта*

На даний час застосовують відеоадаптери SVGA, що забезпечують відтворення до 16,7 млн кольорів з можливістю довільного вибору розподільної здатності екрана зі стандартного ряду значень (640\*480, 800\*600, 1024\*768, 1152\*864, 1280\*1024 та ін.).

Важливою характеристикою відеоадаптера є також відеопам'ять. Сучасні відеоадаптери здатні виконувати певні функції обробки зображення, знижуючи навантаження на центральний процесор. Розміри відеопам'яті можуть коливатися від 16 Мбайт до 256 Мбайт.

Є також спеціальні відеоадаптери, які також дозволяють виконувати функції лінійного монтажу відео на комп'ютері або приймати сигнали телевізійних станцій і відтворювати на екрані телепрограми (TV-тюнери). ТВ-тюнери також можуть бути як зовнішні (рис. 2.10), так і внутрішні (рис. 2.9). Зовнішні підключаються до комп'ютера за допомогою USB кабелю.



а

б

*Рисунок 2.9 – ТВ-тюнери*



а

б

*Рисунок 2.10 – Зовнішні ТВ-тюнери*

**Звукова плата** підключається до одного зі слотів материнської плати та виконує обчислювальні операції, пов'язані з обробкою звука, мови, музики (рис. 2.11). Звук відтворюється за допомогою зовнішніх колонок, які підключаються до звукової плати (карти). До карти можна також під'єднувати зовнішній підсилювач та мікрофон.



а

б

*Рисунок 2.11 – Відеокарта*

### **2.1.7 Дисководи**

**Дисковод гнучких дисків** служить для запису та зчитування інформації з гнучких магнітних дисків. Вони є засобами оперативного перенесення невеликих обсягів інформації з одного комп'ютера на інший. На сьогодні найпоширенішими є гнучкі магнітні диски (дискети) діаметром 3,5 дюйма і ємністю 1,4 Мб.

Дисководи гнучких дисків бувають зовнішні (рис. 2.12 б) та внутрішні (рис. 2.12 а).



*Рисунок 2.12 – Дисковод гнучких дисків*

**Дисковод компакт-дисків** служить для зчитування і запису інформації на компакт-диски CD (обсягом до 700 Мб) та DVD (обсягом до 4.7 Гб). Принцип дії цього пристрою полягає в зчитуванні числових даних за допомогою лазерного променя, який віддзеркалюється від поверхні диска.

Розрізняють дисководи CD-ROM (тільки для зчитування даних), CD-R використовуються для зчитування даних з компакт-диска й одноразового запису на спеціальні CD-R диски, CD-RW використовуються для зчитування даних із компакт-диска і багаторазового запису на спеціальні CD-RW диски.

Основний параметр дисководів компакт-дисків: швидкість зчитування та запису даних (32X, 48X, 52X - для зчитування, 6X, 8X і більше - для запису; 32X означає 32\*150 Кбайт/с, оскільки перші дисководи мали одноразову швидкість запису, яка дорівнювала 150 Кбайт/с).

Сьогодні більш популярними стають дисководи DVD-ROM, які забезпечують зчитування даних зі спеціальних DVD-дисків. Ємність одного такого диска може становити 5 Гбайт і більше.

*Універсальні цифрові диски DVD.* Назва DVD спочатку розшифровувалась як Digital Video Disk – диск для цифрового відеозапису. Нині під назвою DVD розуміють Digital Versatibel Disk – універсальний цифровий диск. Ці диски мають такий самий розмір, що й звичайні CD, але вміщують до 4.7 Гбайт даних, тобто за ємністю замінюють 7 стандартних дисків CD-ROM. На таких дисках випускаються мультимедійні ігри, відеофільми ві-

дмінної якості. Такі приводи можуть, як і жорсткі диски, підключатися до материнської плати за допомогою АТА-, SATA-рознімань. Також оптичні приводи бувають зовнішні (рис. 2.13) та внутрішні (рис. 2.14).



*Рисунок 2.13 – Зовнішній привід компакт-дисків*



*Рисунок 2.14 – Внутрішні приводи компакт-дисків*

Поширення DVD-дисків дещо гальмує боротьба трьох основних форматів: DVD-R/RW, DVD+R/RW, DVD-RAM. Формат DVD-RAM забезпечує високу надійність зберігання інформації, але не сумісний з двома попередніми форматами, які мають приблизно однакові характеристики.

Останнім часом у продажу з'явилися універсальні мультиформатні приводи читання/записування CD-DVD-дисків (наприклад, DVD+-RW Asus DRW-1604P-D/WHT), що практично зводить до нуля конкуренцію форматів.

Окрім оптичних дисків, існують blu-ray (рис. 2.15). Односторонній blu-ray диск може містити 25Гбайт інформації. Такі диски називаються BD-R, але вони поки що дорогі.



*Рисунок 2.15 – Blu-ray приводи компакт-дисків*

## 2.1.8 Монітор

**Монітор** – це пристрій візуального подання даних. Він не єдиний, але головний пристрій виведення даних. Його основними параметрами є:

- розмір екрана;
- крок маски екрана;
- максимальний рівень захисту.

*Розмір екрана* вимірюється між протилежними кутами екрана кінескопа по діагоналі. Одиниця виміру – дюйми. Стандартні розміри: 17"; 19"; 20"; 21", 22", 23", 26". На сьогодні універсальними є монітори розміром 19 та 22 та 24 дюймів.

*Частота регенерації* (крок поновлення) зображення показує, скільки разів протягом секунди може повністю змінитися зображення (тому частоту регенерації також називають частотою кадрів). Частоту регенерації зображення вимірюють у герцах (Гц). Мінімальним значенням частоти регенерації повинно бути 75 Гц, нормальним 85 Гц, а кращим – 100 Гц та більше.

*Рівень захисту* монітора визначається стандартом, якому відповідає монітор з точки зору вимог техніки безпеки. Зараз існують такі міжнародні стандарти: MPR-II, TCO-95, TCO-99. Стандарт MPR-II обмежує рівень електромагнітного випромінювання межами, безпечними для людини. Ергономічні й екологічні норми вперше з'явилися у стандарті TCO-95, а стандарт TCO-99 установив найжорсткіші норми з параметрів, що визначають якість зображення.

Більшість із параметрів зображення на екрані монітора можна змінювати програмно.

Монітор на основі електронно-променевої трубки (рис. 2.16). Основний елемент дисплея – електронно-променева трубка. Її передня, обернена до спостерігача частина з внутрішнього боку покрита люмінофором – спеціальною речовиною, здатною випромінювати світло при попаданні на нього швидких електронів, сьогодні уже не випускаються.

*TFT-монітори* (рис. 2.16) дедалі ширше використовують поряд із традиційними моніторами на основі електронно-променевої трубки. Рідкі кристали — це особливий стан деяких

органічних речовин, в якому вони можуть утворювати просторові структури, подібні до кристалічних. Рідкі кристали можуть змінювати свою структуру і світлооптичні властивості під дією електричної напруги. Змінюючи за допомогою електричного поля орієнтацію груп кристалів і використовуючи введені в рідкокристалічний розчин речовини, здатні випромінювати світло під впливом електричного поля, можна створити високоякісні зображення, що передають понад 15 млн кольорних відтінків.



Рисунок 2.16 – TFT-монітори

Більшість TFT-моніторів використовують тонку плівку з рідких кристалів, розміщену між двома скляними пластинами.

Сучасні TFT -монітори підтримують розгортну здатність 642x 480, 1280x1024 або 1024x768. Отже, екран має від 1 до 5 млн точок, кожна з яких керується власним транзистором. За компактністю такі монітори не знають собі рівних. Вони займають у два-три рази менше місця, ніж монітори з ЕПТ, і у стільки ж разів легші; споживають набагато менше електроенергії і не випромінюють електромагнітних хвиль, що впливають на здоров'я людей.

### 2.1.9 Клавіатура

**Клавіатура** (рис. 2.16) – пристрій для введення символної інформації і керування роботою комп'ютера. У більшості комп'ютерів використовується IBM-сумісна клавіатура, яка має 101 клавішу і кілька індикаторів, що сигналізують про режим роботи клавіатури.

Клавіатура належить до стандартних засобів персонального комп'ютера. Її основні функції майже не потребують підтримки спеціального програмного забезпечення (драйверів). Необ-

хідне програмне забезпечення для початку роботи з комп'ютером уже має мікросхема постійно запам'ятовувального пристрою (ПЗП) у складі базової системи введення-виведення (BIOS), і тому комп'ютер реагує на натиснення клавіш відразу після свого вмикання. Стандартна клавіатура має від 101 до 104 клавіш, функціонально розподілених на декілька груп:

- алфавітно-цифрова група клавіш;
- функціональні клавіші ( від F1 до F12 );
- клавіші керування курсором;
- клавіші додаткової панелі (використовуються у двох режимах: цифровому або режимі керування курсором);
- службові клавіші (Print Screen, Scroll Lock, Pause/Break).



*Рисунок 2.16 – Клавіатура*

### 2.1.10 Мишка

**Мишка** – пристрій керування маніпуляційного типу (рис. 2.17). Є пласкою коробкою з двома-трьома кнопками і, можливо, додатковим керуванням. Переміщення мишки по пласкій поверхні відображається синхронним переміщенням графічного об'єкта на екрані монітора. Комбінація монітора та мишки забезпечує найсучасніший тип інтерфейсу користувача, який має назву графічного.



*Рисунок 2.17 – Мишки*

## 2.2 Периферійні пристрої ПК

Периферійні пристрої ПК – це допоміжні пристрої. За призначенням пристрої ПК можна розділити на:

1. Пристрої введення даних:
  - клавіатура;
  - миша;
  - сканер;
  - цифрові фотокамери.
2. Пристрої виведення даних:
  - монітор;
  - принтер.
3. Пристрої збереження даних:
  - жорсткий диск;
  - дисковод гнучких дисків;
  - дисковод компакт-дисків;
  - флеш-карти.
4. Пристрої обміну даними:
  - модем;
  - мережна карта.

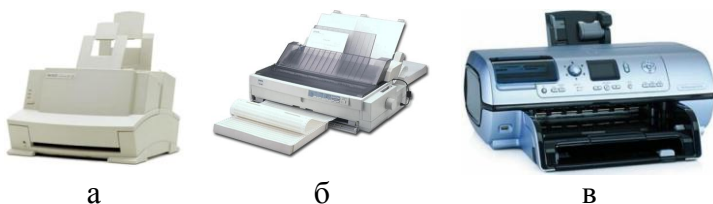
### 2.2.1 Принтери

**Принтер** – друкувальний пристрій, який виводить інформацію з комп'ютера у вигляді друкованих копій тексту або графіки.

Існують тисячі найменувань принтерів, проте основними видами є: матричні, лазерні та струменеві.

*Матричні принтери* (рис. 2.18) використовують комбінації маленьких голок, що б'ють по фарбувальній стрічці, завдяки чому на папері залишається відбиток символу. Кожен символ, що друкується на принтері, формується набором з 9, 18 або 24 голок, сформованих у вигляді вертикального стовпчика. Недоліками цих недорогих принтерів є їх гучна робота і невисока якість друку.





*Рисунок 2.18 – Матричні принтери*

*Лазерні принтери* (рис. 2.19) працюють приблизно так само, як ксерокси. Комп'ютер формує у своїй пам'яті «образ» сторінки тексту і передає його принтеру. Інформація про сторінку проектується за допомогою лазерного променя на барабан зі світлочутливим покриттям, що змінює електричні властивості залежно від освітленості. Після цього на барабан, що перебуває під електричною напругою, наноситься фарбувальний порошок – тонер, частинки якого налипають на засвічені ділянки поверхні барабана.



*Рисунок 2.19 – Лазерні принтери*

За допомогою спеціального гарячого валика принтер протягує папір під барабаном; тонер переноситься на папір і «вплавляється» в нього, залишаючи стійке високоякісне зображення. Лазерні принтери забезпечують високу швидкість друку при помірній ціні віддрукованої сторінки.

*Струменеві принтери* (рис. 2.20) генерують символи у вигляді послідовності чорнильних мікроточок. Друкувальна головка принтера має сопла, через які на сторінку виприскуються чорнила, що швидко висихають. Ці принтери вимогливі до якості паперу. Кольорові струменеві принтери створюють кольори,

комбінуючи чорнило чотирьох основних кольорів – яскраво-блакитного, пурпурового, жовтого і чорного.



Рисунок 2.20 – Струменеві принтери

Спеціальні принтери для кольорового друкування – найкращі зображення (практично фотографічної якості) отримують на сублімаційних принтерах. У них фарбувальні стрічки нагріваються до температури близько 400°C, при цьому фарба випаровується і переноситься на спеціальний папір. Ці принтери та матеріали для них коштують дуже дорого.

Кожен принтер обов'язково має свій *драйвер* – програму, здатну стандартні команди друку комп'ютера переводити (трансльювати) у спеціальні команди, що потрібні для кожного принтера.

СНПЧ – це система безперервної подачі чорнил (рис. 2.20 в), яка встановлюється у струменеві принтери.

Пристрій СНПЧ:

- ємності-донори з чорнилом;
- спеціальні капсули, що встановлюються замість штатних картриджів;
- багатоканальний (по числу картриджів) «чорнильний» шлейф;
- чип (для того, щоб «переконати» друкуючі головки принтера в тому, що встановлені оригінальні картриджі).

Робота СНПЧ заснована на принципі безперервної подачі чорнила з ємностей-донорів (по трубках чорнильного шлейфу) у друкуючі головки принтера. За міру витрати користувач СНПЧ доливає чорнило (шляхом вільного доступу!) в ємності-донори.

У даний час розроблені і випускаються СНПЧ для багатьох моделей принтерів Epson, Canon, HP.

**Плотер** – пристрій, що креслить графіки, рисунки або діаграми під керуванням комп'ютера.

Плотери використовують для одержання складних конструкторських креслень, архітектурних планів, географічних і метеорологічних карт, ділових схем. Плотери рисують зображення за допомогою пера (рис. 2.21).



*Рисунок 2.21 – Плотери*

### 2.2.2 Сканер

**Сканер** (рис. 2.22) – пристрій для введення в комп'ютер графічних зображень, тексту. Створює оцифроване зображення документа та поміщає його в пам'ять комп'ютера.

Якщо принтери виводять інформацію з комп'ютера, то сканери, навпаки, інформацію з паперових документів переносять у пам'ять комп'ютера. Існують ручні сканери, що прокочують по поверхні документа рукою, і планшетні.



*Рисунок 2.22 – Сканери*

Принцип дії полягає в тому, що промінь світла, віддзеркалений від поверхні матеріалу, фіксується спеціальними елементами (приладами із зарядовим зв'язком).

Основні характеристики: розподільна здатність (щільність розміщення елементів на спеціальній лінійці; для масових моде-

лей 300–1200 dpi, для професійних – 1200 – 3000 dpi); продуктивність (кількість відсканованих матеріалів за хвилину).

### 2.2.3 Копір

**Копір** (рис. 2.23) – багатофункціональні пристрої (їх називають ще офісними комбайнами), що поєднують можливості чотирьох найпопулярніших пристроїв: принтерів, факсів, копіїв, сканерів, які поєднуються в одному корпусі.

При досить помірній ціні вони мають схвальні характеристики друку, копіювання, сканування (до 20 сторінок за хвилину).



а б  
Рисунок 2.23 – Копіри

### 2.2.4 Модем

**Модем** (рис. 2.24) – пристрій для передавання комп'ютерних даних на великі відстані по телефонних лініях зв'язку. Цифрові сигнали комп'ютера не можна прямо передавати по телефонній мережі, оскільки вона призначена для передавання людської мови – безперервних сигналів звукової частоти.



а б  
Рисунок 2.24 – Модеми

Модеми бувають зовнішні, виконані у вигляді окремого пристрою, і внутрішні, що є електронною платою, яку встановлюють усередині комп'ютера. Майже всі модеми підтримують також функції факсів.

**Факс** – це пристрій факсимільного передавання зображення телефонною мережею. Назва «факс» походить від слова «фа-

ксиміле» (від лат. *fac simile* – зроби подібне), що означає точне відтворення графічного оригіналу (підпису, документа тощо) засобами друку. Модем, який може передавати й отримувати дані як факс, називають *факсом-модемом*.

### 2.2.5 Колонки

**Колонки** (рис. 2.25) для комп'ютера вибрати так само просто (і так само важко), як і колонки для домашньої стереосистеми чи автомобіля. Якщо якість звуку для вас має значення, то не варто використовувати динаміки, що поставляються з комп'ютерними системами, а потрібно придбати досконаліші.

Якщо в стереофонічній системі є вільне вхідне роз'язтя, то високу якість звуку можна отримати, підключивши вихід звукової плати до стереофонічної системи. Перед увімкненням потрібно знизити рівень звуку, бо інакше, якщо вихідний рівень звукової плати перевищує вхідний рівень стереосистеми, вона може вийти з ладу.



Рисунок 2.25 – Колонки

### 2.2.6 Флеш-пам'ять

**Флеш-пам'ять** (англ. *Flash-Memory*) – різновид твердотільної напівпровідникової енергонезалежної перезаписувальної пам'яті, набагато більше, ніж може витримати дискета чи CD-RW, DVD-RW. Вона не містить рухливих частин, тож на відміну від жорстких дисків більш надійна та компактна.

Також останнім часом великого поширення набули USB-флеш диск, практично витіснивши дискети та диски (рис. 2.26). Одним із перших флешки (JetFlash) у 2002 році почав випускати

тайванський концерн Transcend. Ємність USB-флеш-карт буває 1Гб, 2Гб, 4Гб, 8Гб, 16Гб, 32Гб, 64Гб (рис. 2.27).



Рисунок 2.26 – USB-флеш



Рисунок 2.27 – Флеш-пам'ять

## 2.2.7 Ноутбуки

**Ноутбук** (англ. *notebook* – блокнот, переносний ПК) – портативний персональний комп'ютер, у корпусі якого об'єднані типові компоненти ПК, включаючи дисплей, клавіатуру та пристрій вказівки (як правило, сенсорна панель чи тачпад), а також акумуляторні батареї. Ноутбуки (рис. 2.28) відрізняються невеликими розмірами та вагою, час автономної роботи ноутбуків змінюється в межах від 1 до 6-8 годин.

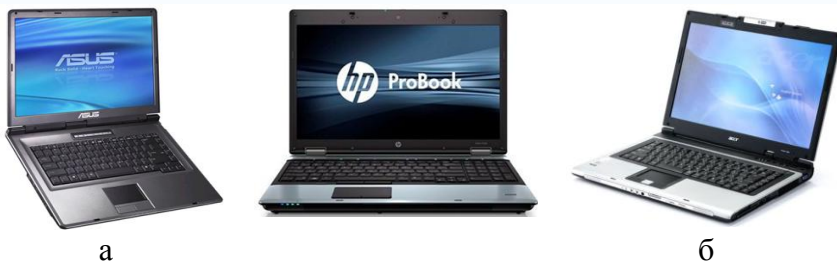


Рисунок 2.28 – Ноутбуки

Клавіатура ноутбука виконана за спеціальною технологією та являє собою декілька шарів тонкого пластика з контактними площинами, що дозволяє зменшити товщину до декількох міліметрів. Корпус ноутбука зазвичай виконаний із високоміцного пластика. Всередині він покритий спеціальною тонкою металевою фольгою для ізоляції електронної начинки від дії зовнішніх електромагнітних полів. За периметром, як правило, виконаний металевий корд, який надає додаткової міцності корпусу. Як пристрій-показчик у ноутбуках дуже поширений так званий таппад – сенсорна панель, що реагує на дотик пальця.

Привід ноутбука не має механіки, що рухає лоток, тому його вдалося зробити настільки тонким при збереженні всіх функцій повноцінного привода. Більшість сучасних приводів має стандарт DVD-RW, але в дорогих мультимедійних ноутбуках часто можна зустріти привод стандарту Blu-ray.

Оперативна пам'ять ноутбука завдяки більш високій щільності розташування чипів при менших розмірах має характеристики, співрозмірні з пам'яттю звичайного комп'ютера.

Система охолодження ноутбука складається із кулера, який забирає повітря із вентиляційних отворів на дні ноутбука (саме тому ноутбук можна використовувати тільки на твердій рівній поверхні, інакше порушиться охолодження) та продуває його через радіатор, яким мідний тепловід з'єднаний з процесором та іноді чипсетом материнської плати.

Процесор ноутбука за зовнішнім виглядом та розмірами дуже схожий на процесор звичайного комп'ютера, але всередині його реалізована велика кількість технологій, що знижують енергоспоживання.

Жорсткий диск ноутбука, незважаючи на малий розмір (завдяки використанню магнітних носіїв діаметром 2,5 дюйма), має об'єм, співрозмірний із об'ємом жорсткого диска для стаціонарного комп'ютера. Найбільш поширений інтерфейс підключення SATA, але ще досить часто можна зустріти інтерфейс IDE, особливо у старих ноутбуках. Недавно з'явилися так звані твердотільні жорсткі диски (SSD), розроблені на основі flash-пам'яті.

Існує дві основні системи класифікації ноутбуків, які доповнюють один одного. Класифікація на основі розміру діагоналі дисплея:

- 17 дюймів та більше – «заміна настільного ПК» (англ. *Desktop Replacement*);
- 14 – 16 дюймів – масові ноутбуки (рис. 2.29 а, б);
- 11 – 13,3 дюйма – субноутбуки ;
- 7 – 12,1 дюйма – нетбуки;
- пристрої з діагоналлю екрана менше 7 дюймів – «ручні комп'ютери» (handheld PC, рис. 2.29 в, д , ж).



а



б



в



г



д



ж

Рисунок 2.29 – Ноутбуки



Рисунок 2.30 – Комп'ютер Apple



## ТЕМА 3 ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА WINDOWS

### 3.1 Визначення та особливості ОС Windows

#### 3.1.1 Історія розвитку ОС Windows

Нині у більшості користувачів комп'ютерів СНГ стоїть та чи інша версія операційної системи Windows фірми Microsoft.

**Windows CE 3.0** – операційна система, призначена для мобільних пристроїв, таких, як кишенькові комп'ютери, цифрові інформаційні пейджери, мультимедійні розважальні приставки, у тому числі DVD, програвачі та пристрої доступу до Internet.

**Windows XP** – це найкраща на сьогодні операційна система, випущена компанією Microsoft.

**Windows Vista** – це проект, де реалізовані нові технології, де зміни внесені відразу у кількох напрямках: інтерфейс користувача, надійність системи, структура збереження та організації даних, робота з графікою, нові принципи розроблення програм. У Vista реалізовано нову файлову систему – WinFS, що забезпечує ефективнішу організацію файлів і розширені можливості пошуку. Принципи роботи WinFS нагадує реляційну базу даних.

**Windows 7** – це базова компонента операційної системи, що реалізує інтерфейс між прикладними процесами та обладнанням комп'ютера. Завантажується в оперативну пам'ять комп'ютера і безпосередньо взаємодіє з апаратурою, забезпечуючи керування апаратними засобами підключеного у систему обладнання, підтримку одночасної роботи багатьох користувачів, підтримку паралельного виконання багатьох процесів у системі та використовує файлову систему WinFS.

Windows 7 має шістьох редакцій: Starter, Home Basic, Home Premium, Professional, Enterprise, Ultimate.

**Windows 8** – кодове ім'я операційної системи, яка знаходиться у розробці Microsoft, що буде підтримувати 128-бітну (128-розрядну) архітектуру повної бінарної сумісності з існуючими 64-бітними інструкціями. У Windows 8 буде приділено

увагу системі розпізнавання голосу і голосовому управлінню. Передбачається присутність поліпшеної роботи віртуалізації, що дозволяє віртуалізувати всю операційну систему; тісної інтеграції з мобільною версією операційної системи, підтримка розпізнавання жестів.

У Windows 8 планується істотно скоротити час завантаження і вимикання у порівнянні із попередніми ОС сімейства Microsoft Windows. Пильна увага буде приділена енергоспоживанню та енергоефективності. Заявлена підтримка інтерфейсу USB 3.0, з'єднань Bluetooth 3.0, а також бездротових і стереоскопічних дисплеїв. Буде система розпізнавання особи користувачів за допомогою веб-камери. Ця система зможе самостійно переводити ПК в різні режими енергоспоживання залежно від того, чи знаходиться користувач перед веб-камерою чи ні.

Усі 32-бітові версії підтримують до 4 Гб ОЗУ (фізичний максимум - у 32-біти можна вмістити лише 4 Гб даних). 64-бітові редакції підтримують від 8 Гб (Home Basic) до 192 Гб пам'яті у всіх останніх редакціях, за винятком Home Premium, в ній обмеження – 16 Гб.

### 3.1.2 Альтернативні ОС

**Операційну систему Unix** було створено в Bell Telephone Laboratories. Unix – багатозначна операційна система, здатна забезпечити одночасну роботу великої кількості користувачів. До існуючих версій Unix постійно вносяться зміни. З одного боку, це розширює можливості системи, робить її потужнішою і надійнішою, з іншого – призводить до появи розходжень між існуючими версіями. У зв'язку з цим розроблено стандарти, що впливають на розвиток Unix. Unix, як правило, комерційні версії, випущені виробниками апаратних платформ для комп'ютерів свого виробництва. Причини популярності ОС Unix:

- ✓ код системи написано мовою високого рівня C, що зробило її простою для розуміння, зміни і перенесення на інші платформи. Unix є однією з найбільш відкритих систем;

- ✓ Unix – багатозадачна система: один потужний сервер може обслуговувати запити великої кількості користувачів, при цьому потрібно адмініструвати тільки одну систему;
- ✓ наявність стандартів: основою всієї сім'ї Unix є принципово одна архітектура і кілька стандартних інтерфейсів;
- ✓ простий, але потужний модульний інтерфейс;
- ✓ використання єдиної ієрархічної файлової системи;
- ✓ велика кількість безкоштовних програм, починаючи від текстових редакторів і закінчуючи потужними системами керування базами даних.

**Операційну систему Linux** у 1991 р. почав створювати фінський студент Лінус Торвальдс (Linus Torvalds). З цього моменту багато програмістів почали підтримувати Linux, додаючи драйвери пристроїв, розробляючи програми тощо. Лінус Торвальдс розробив не саму операційну систему, а тільки її ядро, підключивши вже наявні компоненти. Стороні компанії, побачивши перспективи для розвитку свого бізнесу, незабаром почали насичувати ОС утилітами і прикладним програмним забезпеченням. Недолік такого підходу – відсутність уніфікованої і продуманої процедури встановлення системи, що дотепер є одним із головних стримувальних чинників для більшого поширення Linux.

**Операційна система MacOS** відразу створювалася як операційна система із графічним користувацьким інтерфейсом. Рівень підтримки графіки і мультимедіа у ранніх версіях MacOS був вищим, ніж у версіях Windows. Саме у MacOS уперше з'явилася підтримка таких звичних нині пристроїв, як мишка, дисководи для компакт-дисків, технологія Plug and Play, підтримка стандарту під'єднання зовнішніх пристроїв USB, а також прості засоби налаштування мережного доступу.

Проте, список програмного забезпечення і обладнання, сумісного з MacOS, є доволі обмеженим, унаслідок чого вартість експлуатації програмно-апаратних комплексів з MacOS є набагато вищою, ніж у Windows-сумісних комп'ютерів.

До особливостей останніх версій MacOS відносять якісна підтримка роботи з цифровим відео і звуком.

**Операційна система FREEBSD** – це некомерційна версія UNIX, що є доступною для 32- і 64-розрядних платформ Intel, DEC Alpha та інших. Основою FREEBSD є дистрибутив BSD UNIX, що випущений групою дослідження обчислювальних систем Каліфорнійського університету Берклі. Дана операційна система має модулі сумісності із застосуваннями інших версій UNIX і модулями ядра, які динамічно завантажуються і дозволяють додавати під час роботи підтримку нових типів файлових систем, мережних протоколів чи емуляторів без регенерації ядра.

### 3.1.3 Визначення ОС

**Операційна система (ОС)** – це комплекс системних і службових програмних засобів, які призначені для управління ресурсами комп'ютера.

У своїй роботі ОС використовує базове програмне забезпечення й сама є фундаментом для більшості прикладних і службових застосувань.

Основні функції ОС:

- 1) забезпечення інтерфейсу користувача;
- 2) забезпечення інтерфейсу між програмним і апаратним забезпеченням;
- 3) забезпечення програмного інтерфейсу.

Операційні системи можуть працювати у пакетному й діалоговому режимі роботи з користувачем. При *пакетному режимі* роботи ОС виконує наперед задану послідовність команд. У *діалоговому режимі* ОС чекає на команду користувача і, одержавши її, починає виконання. Виконавши команду, ОС повертає результат виконання програми й переходить до режиму очікування.

Розрізняють неграфічні та графічні ОС. *Неграфічні* ОС реалізують інтерфейс командного рядка. Основний пристрій керування в цьому випадку - клавіатура. При цьому команди керування вводять з клавіатури у поле командного рядка. За необхідності їх можна редагувати. Прикладом такої ОС є MS DOS.

Графічні ОС використовують так званий графічний інтерфейс користувача. При цьому пристроями керування можуть бути клавіатура та спеціальний пристрій позиціонування – мишка.

### 3.1.4 Файлова система

Усі сучасні операційні системи забезпечують створення *файлової системи*, яка призначена для зберігання даних на дисках і забезпечення доступу до цих даних. З *фізичної точки зору* принцип організації файлової системи є *табличним*. Поверхня жорсткого диска розглядається як тривимірна матриця, вимірами якої є номери поверхні, циліндра та сектора. *Циліндр* – це сукупність усіх доріжок, які належать до різних поверхонь і рівновіддалені від осі обертання жорсткого диска. *Сектор* – одна з частин, на які розбивається кожна дискова поверхня. Дані про те, в якому місці диска записаний той чи інший файл, знаходяться в системній області диска в спеціальних FAT-таблицях. Пошкодження FAT-таблиці приводить до неможливості використання даних, записаних на диску.

Операційна система виконує такі *функції обслуговування файлової структури*:

- 1) створення нових файлів;
- 2) створення нових папок (каталогів);
- 3) перейменування файлів і папок;
- 4) копіювання й перенесення файлів між дисками комп'ютера і між папками одного диска;
- 5) вилучення файлів і папок;
- 6) навігація за файловою структурою з метою доступу до заданого файла чи папки;
- 7) керування атрибутами файлів.

**Файл** – це іменована послідовність байтів довільної довжини.

Створення файлу складається з присвоєння цьому файлу імені та реєстрації цього файлу у файловій системі.

Розширення використовується для передачі операційній системі інформації про те, до якого типу належать дані розміщені у файлі. Зокрема, розширення .COM, .EXE вказують на файли програм, які можна виконувати; .TXT, .DOC – текстові



ки, ми можемо довідатися про властивості певного об'єкта. На робочому столі можна розмістити будь-які значки.

У нижній частині **Робочого стола** розміщується **панель задач** (рис. 3.2).



*Рисунок 3.2 – Панель задач*

**Панель задач** – один із елементів **Робочого стола**, що присутній на ньому майже завжди, а точніше кажучи – доти, доки не набридне. Розташована вона внизу. На **Панелі задач** містять чотири характерні елементи.

1. **Кнопка Пуск** – з неї, як правило, починається і з її допомогою закінчується робота з комп'ютером.

2. **Панель швидкого запуску** – ділянка, в якій можна розмістити значки найчастіше використовуваних програм і документів, щоб вони завжди були напощаті.

3. **Кнопки відкритих вікон і додатків** – ділянка, в якій автоматично створюються кнопки зі значками вікон і додатків, що перебувають у роботі, для зручності переключення між ними.

4. **Панель індикації** – ділянка на правому краї **Панелі задач**, на якій відображаються показники системного годинника, календаря та деяких індикаторів (наприклад, індикатора розкладки клавіатури «українська» – «англійська»), значки інших системних і позасистемних засобів, які можна за бажанням вивести на **Панель задач**.

Перетягуванням мишкою можна розмістити **Панель задач** біля будь-якої межі екрана, а також змінити розміри цієї панелі, перетягуючи мишкою її межі. Потрібно тільки мати на увазі, що прапорець із команди контекстного меню панелі завдань **Закрепити панель задач** повинен бути знятий.

Правіше від кнопки **Пуск** зазвичай розміщена панель **швидкого запуску**, яка дає змогу вмикати улюблені програми користувача простим клацанням. Ви можете додавати на цю панель будь-які значки для запускання програм, відкривання папок, файлів.

Крім переміщення і зміни розмірів панелі завдань, можна виконувати й інші настроювання, їх здійснюють з вікна *Свойства Панели задач* та меню *Пуск*, що можна відкрити командою *Свойства* з контекстного меню панелі завдань.

На вкладці *Панель задач* проводять такі настроювання:

- *Закрепить панель задач* – закріплює панель завдань у певному положенні на робочому столі.
- *Автоматически скрывает панель задач* – панель завдань автоматично приховується за сіру лінію вздовж межі екрана, звільняючи місце для вікон додатків.
- *Отображать панель задач поверх остальных окон* – панель завдань завжди виводиться зверху запущених вікон.
- *Группировать сходные кнопки панели задач* – дає змогу об'єднувати в одній кнопці на панелі завдань кілька вікон одного додатка.
- *Отображать панель быстрого запуска* – опція ховає або показує Панель швидкого запуску, яка зазвичай розміщується справа від кнопки *Пуск*.
- *Отображать часы* – виводить годинник у правій частині панелі завдань.
- *Скрывает неиспользуемые значки* – дає можливість приховувати значки на ділянці повідомлень, якщо вони не використовуються.

## 3.2 Робота з об'єктами у середовищі Windows

### 3.2.1 Поняття про вікна

Слово «Windows» українською мовою перекладається як «вікно». На екрані вікно – це обмежена прямокутною рамкою поверхня екрана. У ньому відображується працююча програма або документ.

Практично вся робота з об'єктами Windows відбувається у вікнах. У середовищі Windows під час завантаження програми, під час роботи з документом, папкою або ярликом інформація



розміщується у вікнах. Розрізняють *програмні* вікна, вікна *документів*, вікна *папок* та *діалогові* вікна.

Для настроювання системи використовуються діалогові вікна, зовнішній вигляд яких стандартизовано. Уніфікація елементів вікон скорочує час, який витрачається на їх вивчення.

Розрізняють три варіанти розміру вікна, яке відображується на екрані:

- ✓ *стандартний розмір* – займає частину площі екрана. За бажанням можна перемістити його або будь-яку його межу в інше місце екрана;
- ✓ *розгорнуте на весь екран (повноекранне)* – займає весь екран і має максимальний розмір, його не можна переміщувати;
- ✓ *згорнуте в піктограму* – зображується у вигляді кнопки на панелі завдань (у згорнутому в піктограму вікні програма продовжує виконуватися. Щоб відкрити згорнуте вікно або вже відкрите, потрібно натиснути кнопку вікна на панелі завдань).

Розглянемо стандартний вигляд вікна.

Будь-яке вікно складається з таких елементів:

- заголовок вікна та кнопки керування розмірами вікна;
- головне меню вікна;
- панелі інструментів;
- рядок адреси;
- робоча ділянка вікна;
- смуга прокручування;
- рядок стану.

Уздовж верхньої межі вікна розміщена виділена кольором смуга заголовка, на ній відображено ім'я файлу та назву програми. У лівій частині ділянки заголовка розміщується кнопка системного меню, у правій – три кнопки керування розмірами вікна.

Усередині вікна програми розташоване робоче поле програми. У нижній частині вікна розміщений рядок стану. Щоб відобразити його на екрані, потрібно вибрати в меню **Вид** команду **Строка состояния**. Рядок стану складається з кількох

ділянок, які містять інформацію, пов'язану з поточними діями користувача (кількість виділених об'єктів та їх розмір, призначення команди меню, на якій встановлено покажчик, тощо).

**Рядок головного меню** має пункти, які дозволяють проводити операції зі змістом робочої області вікна. Тут зосереджені всі команди, які можна виконувати в даному вікні.

**Панель інструментів** вікна папки містить кнопки для швидкого виконання часто використовуваних команд.

**Рядок адреси** зображений на рис. 3.3.



*Рисунок 3.3 – Рядок адреси*

Під час роботи в Інтернеті цей рядок має величезне значення. По-перше, з нього завжди можна довідатися про місцезнаходження, а по-друге, в нього можна ввести адреси чи Web-вузла, чи Web-сторінки та перейти до них натисканням клавіші Enter. Під час роботи в автономному режимі відмовлятися від цього рядка теж не варто. На його правому краї є кнопка, яка дає можливість побачити всю структуру дисків й основних папок комп'ютера і швидко перейти до нового об'єкта.

**Робоча ділянка вікна** – це основна частина вікна, в якій відображаються основні елементи об'єкта вікна, і робоча область.

**Смуга прокручування** є електронним еквівалентом читання скрученого в рулон документа на відміну від перегортання сторінок книги. Вертикальна та горизонтальна смуги прокручування автоматично з'являються вздовж правої межі і внизу вікна тоді, коли весь його вміст не відображується повністю. На кінцях смуг розташовуються дві кнопки, а між ними – бігунок (рис. 3.4).

*Рисунок 3.4*

Розміщення кількох відкритих вікон можна впорядкувати на екрані за допомогою контекстного меню, яке відображується після клацання правою кнопкою на вільному місці панелі за-

вдань. Контекстне меню містить команди, які дають змогу впорядкувати розміщення вікон:

- ✓ *Окна каскадом* – розміщує відкриті вікна каскадом (уступом) одне над одним з перекриванням;
- ✓ *Окна сверху вниз* – розміщують відкриті вікна одне над одним без перекривання, в один або кілька рядів;
- ✓ *Окна слева направо* – розміщує відкриті вікна в один горизонтальний ряд без проміжку або перекривання.

### 3.2.2 Види вікон та дії з ними

1. **Вікна папок**, по суті, є певного роду *контейнерами* для збереження об'єктів. До речі, одним із об'єктів, у вкладених у такий контейнер, може бути інша папка – у цьому разі вона називається *вкладеною папкою*. Як приклад можна розглянути вікно папки «Мой компьютер»

2. **Діалогові вікна** мають інші функції – вони призначені для керування роботою системи та її обслуговувань, тому виконують роль своєрідних *мініпанелей керування*. Щоразу, коли користувач має визначити якісь параметри чи змінити налаштування або дати відповідь на запит, що надходить від системи, використовуються діалогові вікна.

3. **Вікно додатка** – це фактично *робоче поле*, в межах якого можна виконувати роботу з додатком: набирати і редагувати тексти, створювати малюнки, керувати відтворенням музики та відео, переглядати сторінки Word Wide Web. У тих випадках, коли виникає необхідність налаштувати роботу додатка чи задати якісь параметри, на допомогу знову приходять діалогові вікна.

4. **Вікна довідкової системи** можна розглядати як різновид діалогових вікон. У них немає нічого такого, чого не буває в діалогових вікнах, але все-таки вони дещо своєрідні, тому їх виділяють окремо.

Існують чотири методи сортування: за іменем, за типом, за розміром, за датою створення об'єкта.

### 3.2.4 Головне меню операційної системи Windows

**Головне меню** системи – один із основних системних елементів керування операційної системи Windows. Доступ до **Головного меню** здійснюється шляхом натискання на кнопку **Пуск**, розміщену на панелі завдань. За допомогою **Головного меню** можна запустити всі програми, встановлені під керуванням операційної системи або зареєстровані в ній, відкрити останні документи, з якими проводилася робота, одержати доступ до всіх засобів настроювання операційної системи, пошукової і довідкової системи Windows. До складу **Головного меню** входять два розділи – обов'язковий і довільний. Довільний розділ розміщено вище розподільчої риски. Пункти цього розділу користувач може створювати за власним бажанням. Іноді ці пункти утворюються автоматично при встановленні застосунків.

Обов'язковий розділ **Головного меню** складається з таких пунктів: **Програми, Избранное, Документи, Настройка, Найти, Справка, Выполнить, Завершение сеанса, Завершение работы** (рис. 3.5).

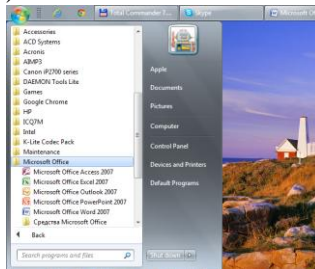


Рисунок 3.5 – Головне меню Windows

Розглянемо детально функції цих пунктів *Головного меню*.

**Програма** – відкриває доступ до списку, який містить покажчики для запуску застосунків, встановлених на комп'ютері. Для зручності покажчики об'єднуються за категоріями. Якщо категорія має значок у вигляді трикутника, то в ній є вкладені категорії. Розкриття вкладених категорій виконується простим позиціонуванням покажчика мишки.

**Документи** – відкриває доступ до ярликів останніх п'ятнадцяти документів, з якими даний користувач працював на комп'ютері.

**Настройка** – відкриває доступ до основних засобів налаштування операційної системи Windows (папок *Панель управління, Принтери, Панель задач и меню Пуск*), системи Windows Update для оновлення операційної системи за допомогою Інтернет та ін.

**Найти** – відкриває доступ до засобів пошуку файлів і папок на логічних дисках комп'ютера, інформації в Інтернет та ін.

**Справка и поддержка** – дозволяє використовувати довідкову систему Windows.

**Выполнить** – відкриває командний рядок, який може використовуватися для запуску застосунків.

**Завершение сеанса** – цей пункт дозволяє завершити роботу одного користувача й передати комп'ютер у користування іншого, якщо в операційній системі зареєстровано декілька користувачів.

**Выключить компьютер** – відкриває діалогове вікно **Завершение работы** у Windows, яке дає можливість:

- ❖ призупинити роботу комп'ютера;
- ❖ вимкнути комп'ютер;
- ❖ перезавантажити комп'ютер.

### 3.2.5 Робота із об'єктами у Windows

Об'єктами у Windows є файли, ярлики, папки, вікна, зовнішні пристрої (гнучкі та жорсткі диски, CD, принтери, сканери тощо), комп'ютери за умови роботи у мережі.

#### 3.2.5.1 Робота із папками

##### 1. Створення папок

Викликаються диск і, якщо потрібно, папка, де потрібно створити нову папку:

1. Пункт меню **Файл-Создать-Папка**, заноситься ім'я нової папки і натискається клавіша Enter.

2. Права кнопка мишки на порожньому місці, пункт **Создать-Папка** і далі, як показано вище.

## 2. Створення папки на Робочому столі

Нова папка створюється на вільному місці *Робочого столу* 2-м способом.

### 3. Копіювання папок

Позначається потрібна папка:

- 1) пункт меню *Правка-Копировать*;
- 2) права кнопка мишки, пункт *Копировать*;
- 3) натискається комбінація клавіш CTRL+C.

Потім викликаються диск і, якщо потрібно, папка, куди потрібно скопіювати позначену папку:

- 1) пункт меню *Правка-Вставить*;
- 2) права кнопка мишки, пункт *Вставить*;
- 3) натискається сукупність клавішів CTRL+V.

### 4. Копіювання папки на Робочий стіл

1. Папка перетягується мишкою на *Робочий стіл* при натисненій лівій кнопці, після відпускання кнопки папка розміщується на визначеному місці *Робочого столу*.

2. Папка перетягується мишкою на *Робочий стіл* при натисненій правій кнопці, після відпускання кнопки з'явиться контекстове меню, де обрати пункт *Копировать*, і папка розміститься на визначеному місці *Робочого столу*.

Якщо вибрати пункт *Переместить*, то папка буде переміщена на нове місце.

### 5. Видалення папок

*Із використанням Корзини* спочатку позначається папка

- 1) пункт меню *Файл-Удалить*;
- 2) права кнопка мишки обрати пункт *Удалить*;
- 3) натиснути клавішу DELETE;
- 4) перетягти мишкою папку на значок *Корзини*.

*Без використання Корзини* спочатку позначається папка, натискаються клавіші SHIFT+DELETE, а потім потрібно підтвердити остаточне видалення папки: натиснути кнопку *Да*.

### 6. Відновлення папок

*Папка* при видаленні сама не розміщується в *Корзині*, туди потрапляють тільки файли, що містилися у видаленій папці. Для відновлення папки потрібно викликати пункт *Правка-*

**Выделить все** (для позначення файлів ыз вмісту виділеної папки), натиснути пункт меню **Файл-Восстановить**. Папка відновиться і розміститься на місці, яке вона займала перед видаленням.

#### **7. Розкриття папки:**

- 1) двічі клацнути мишкою на потрібній папці;
- 2) права кнопка мишки на папці, пункт **Открыть**.

#### **8. Закриття папки:**

- 1) пункт меню **Файл-Закрыть**;
- 2) натискається кнопка закриття вікна;
- 3) двічі клацнути мишкою на кнопці системного меню папки.

### **2.5.5.2 Робота із ярликами**

#### **1. Створення ярлика**

Викликаються диск і, якщо потрібно, папка, де потрібно створити ярлик:

1. Пункт меню **Файл-Создать-Ярлык**, кнопка **Обзор**, вибирається диск, і папка або файл, для якого створюється ярлик, кнопка **Открыть**, кнопка **Далее**, заноситься ім'я нового ярлика, кнопка **Готово**.

Якщо файл, для якого створюється ярлик, розпізнається Windows за типом, то рисунок для ярлика створюється автоматично, а якщо не розпізнається, то після занесення імені ярлика знову натискається кнопка **Далее**, вибирається рисунок, а потім кнопка **Закрыть**.

2. Права кнопка мишки на порожньому місці, пункт **Создать-Ярлык** і далі, як показано вище.

#### **2. Створення ярлика на Робочому столі**

Новий ярлик створюється на вільному місці Робочого столу 2-м способом.

Файл (або папка) перетягується мишкою на вільне місце Робочого столу при натисненій правій кнопці, після відпускання Кнопки з'явиться контекстне меню.

Вибирається пункт **Создать ярлык**, і ярлик буде розміщений на визначеному місці *Робочого столу*.

Рисунок для створеного ярлика за бажанням можна змінити: права кнопка мишки на ярлику, пункт **Свойства**, кнопка **Сменить значок**, зі списку запропонованих рисунків вибирається потрібний, і двічі натискається кнопка **Ок**:

Дії для копіювання, видалення, відновлення і переміщення ярликів виконуються так само, як і аналогічні дії для папок.

### 2.5.5.3 Програма-провідник

*Програма-провідник* призначена для навігації (подорожі) файловою структурою і виконання дій з її об'єктами: копіювання, переміщення, перейменування, відшукання файлів і папок та інше.

Виклик програми виконується за допомогою виклику контекстного меню об'єкта Windows .

Вікно складається з двох головних частин: дерева папок ліворуч і робочого поля із вмістом активної папки праворуч. Додатково можна увімкнути панель інструментів і рядок статусу. Програма дає змогу переглядати вміст папок, відкривати будь-яку папку і виконувати дії з її вмістом: запускати програми, переміщати, копіювати ярлики, файли, інші папки тощо.

Щоб розкрити і переглянути вміст будь-якої закритої папки, потрібно або клацнути один раз на її значку на дереві (тобто у лівому вікні), або клацнути двічі на значку потрібної папки у правому вікні. Таким способом, наприклад, готують папку-сервер, яка містить об'єкти, що пересилатимуть у папку, яку називатимемо клієнтом.

### 3.2.6 Буфер обміну

Система Windows створює і обслуговує на комп'ютері область пам'яті, що називається *буфером обміну*. У буфері можна зберігати в кожен момент часу тільки один об'єкт. При спробі вставити до буфера інший об'єкт попередній об'єкт перестає існувати в буфері.

Робота з буфером проводиться таким чином:

- 1) відкривають застосування-джерело й виділяють клацанням лівої кнопки мишки потрібний об'єкт;



2) копіюють або вирізають об'єкт до буфера (у першому випадку сам об'єкт залишається в джерелі, а до буфера потрапляє його копія; у другому випадку об'єкт буде вилучено з джерела, однак він буде зберігатися в буфері);

3) відкривають застосування-приймач і вставляють туди об'єкт з буфера.

Виконувати операції копіювання, вирізання і вставки можна різними способами:

1) використовуючи кнопки **Вирезать, Копировать, Вставить** на Панелі інструментів;

2) використовуючи команди меню Правка – **Вирезать, Копировать, Вставить**;

3) використовуючи клавіатурні комбінації:

CTRL + C (або CTRL + INS) – копіювати до буфера;

CTRL + V (або SHIFT + INS) – вставити з буфера;

CTRL + X – вирізати до буфера.

Через буфер обміну можна переносити фрагменти текстів з одного документа до іншого, ілюстрації, звукозаписи, відеофрагменти, файли, папки та інші об'єкти.

### 3.2.7 Корзина

*Корзина* – це папка, що розташоване на робочому столі та призначена для тимчасового зберігання видалених файлів.

Об'єкти зберігатимуться у корзині доти, доки не надійде команда про їх відновлення або очищення корзини.

Для відновлення файлів, папок, ярликів, що містяться в корзині, слід виділити потрібні об'єкти, вибрати команду **Восстановить** у меню **Файл** або в контекстному меню.

Щоб видалити об'єкт, що є в корзині, слід клацнути правою кнопкою мишки на її значку і вибрати в контекстному меню команду **Удалить**. Крім того, виділені об'єкти видаляються командою **Удалить** з меню **Файл**.

Усі файли з корзини видаляються командою **Очистить корзину** з ділянки завдань вікна **Корзина** або такою самою командою з меню **Файл**.

### 3.3 Стандартні програми Windows

До складу стандартних програм Windows входять такі програми:

- **Развлечения** – для роботи зі звуковими файлами;
- **Связь** – забезпечують підключення до інших комп'ютерів, мереж, Internet;
- **Служебные** – група сервісних програм Windows;
- **Специальные возможности** – налаштування спеціальних режимів роботи комп'ютера (для людей з вадами здоров'я);
- **Imaging** – для перегляду і оброблення графічних зображень;
- **Windows Movie Maker** – для записування, редагування, упорядкування відеофільмів, кліпів, переведення їх з відеокамери, відеомагнітофона в цифровий формат Windows Media;
- **Paint** – стандартний графічний редактор Windows;
- **WordPad** – стандартний текстовий редактор Windows;
- **Адресная книга** – для керування контактами;
- **Калькулятор** – аналог звичайного калькулятора;
- **Блокнот** – нескладний текстовий редактор;
- **Командная строка** – запускає сеанс MS DOS;
- **Проводник** – відображує файли і папки комп'ютера;
- **Синхронизация** – обновляє мережні копії даних.

Стандартні програми викликаються за допомогою **Главного меню** → **Программы** → **Стандартные**.

## ТЕМА 4 СЕРВІСНІ ПРОГРАМИ

### 4.1 Службові програми

**Сервісні програми** – це допоміжні інструменти, що розширюють і доповнюють функції операційних систем.

До сервісних програм належать: службові програми, програми архівації даних та антивірусні програми.

**Службові програми** – це стандартні засоби обслуговування апаратних компонентів і програмних компонентів операційної системи.

До службових програм належать:

- форматування дисків;
- дефрагментація дисків;
- перевірка дисків на наявність помилок;
- очищення дисків;
- архівація дисків;
- відновлення системи;
- призначення завдання.

#### 4.1.1 Форматування диска

**Форматування диска** – це процес нанесення на його поверхню спеціального магнітного сліду, за яким здійснюється запис або зчитування даних.

Диск розбивається на концентричні кола – доріжки (треки), а доріжки – на сектори. Перед першим застосуванням диск форматується.

Форматування диска застосовується для:

- ✓ підготовки до використання жорсткого або логічного диска, розміщеного на жорсткому диску;
- ✓ підготовки дискети, з якої можна завантажувати ОС (системна дискета);
- ✓ очищення дискети від інформації та виділення дефектних ділянок.

### 4.1.2 Дефрагментація диска

Для збільшення швидкодії системи диск необхідно періодично дефрагментувати. Ця стандартна службова програма запускається за допомогою меню **Пуск**→**Програми**→**Стандартные**→**Служебные**→**Дефрагментация Диска**.

Під час дефрагментації виконується перенесення інформації з одних кластерів в інші з метою розміщення файлу в одному місці.

Мета програми *Дефрагментация диска* – відмінити фрагментацію файлів на диску, впорядкувати розташування файлів і вільного простору, щоб підвищити швидкість запускання програм і читання даних.

### 4.1.3 Перевірка диска на наявність помилок

У процесі експлуатації диска можуть з'являтися помилки запису на нього інформації. Для виправлення помилок застосовується форматування диска. Але деякі з них можна виправити за допомогою стандартної службової програми перевірки диска. Її запуск відбувається через меню **Пуск**→**Програми**→**Стандартные**→**Служебные** → **Проверка диска**.

Ця програма перевіряє цілісність файлової системи та поверхню диска. Цілісність файлової системи визначається:

- правильністю імен файлів;
- правильністю дати та часу створення файла;
- унікальністю імен файлів;
- відсутністю файлів із загальними кластерами;
- відсутністю кластерів, що не належать жодному файлу.

### 4.1.4 Очищення дисків

У процесі роботи з дисками їх вільний простір заповнюється файлами. Для створення нових файлів виникає проблема звільнення місця від уже не потрібних файлів. Файли, які вилучені у кошику, місце на диску не звільняють. Для цього необхідно очистити кошик. Для вилучення непотрібних файлів існує програма *Очистка диска* завантажується за допомогою меню **Пуск**→**Програми**→**Стандартные**→**Служебные**→**Очистка диска**.

За допомогою програми **Очистка диска** можна знайти непотрібні файли і видалити їх, щоб звільнити місце на жорсткому диску. Її вікно періодично з'являється на екрані, коли не вистачає вільного місця на жорсткому диску.

#### 4.1.5 Відновлення системи

Програму відновлення системи використовують для відміни змін конфігурації системи і відновлення її параметрів та продуктивності. Програма дає змогу повернути конфігурацію комп'ютера до більш раннього стану, що називають *контрольною точкою відновлення* без втрат поточних даних.

Операційна система автоматично створює контрольні точки, які називають *системними*. Крім того, можна створити власні, що може бути корисним при установленні програмного забезпечення або внесенні змін у реєстр.

#### 4.1.6 Призначення завдання

Програма **Назначенные задания** дає змогу запускати у визначений час, при реєстрації користувача або регулярно через певні часові інтервали, вибрані користувачем програми, зокрема службові: *Архивацию данных*, *Очистку диска*. Програми, які потребують великих затрат ресурсів, можна запускати у фоновому режимі тоді, коли на комп'ютері не працює користувач, наприклад в обідню перерву або вночі, якщо комп'ютер не вимикається на ніч. Після запускання програми її індикатор розміщується на панелі завдань поряд із годинником.

## 4.2 Архівация даних

### 4.2.1 Поняття архівації

Архівация файлів застосовується для створення копій з одночасним ущільненням файлів. Ступінь ущільнення файла залежить від його типу.

**Архіватори** – це програми, що дають змогу зменшити розмір файлів для економії місця на диску. Працюють вони по-різному, але суть їхньої діяльності одна: у файлах міс-

тяться певні повторювані фрагменти і завданням архіватора є знайти такі фрагменти, записати замість них іншу інформацію, щоб потім можна було відновити інформацію в первісному вигляді.

Програми для архівації файлів дозволяють розміщувати копії файлів на диску в ущільненому вигляді в архівний файл, виймати файли з архіву, переглядати зміст архіву тощо.

Для архівації інформації є спеціальні програми, які дають змогу не тільки зекономити місце на дисках, а й об'єднати групи спільно використовуваних файлів в один архівний файл.

Основні функції програм-архіваторів:

- можливість додавання файлів до архіву;
- перегляд файлів у архіві;
- знищення файлів у архіві;
- захист від несанкціонованого доступу;
- вилучення файлів з архіву.

Сучасна індустрія програм-архіваторів представлена великим набором різноманітних засобів для стиснення даних; серед них – WinZIP, WinRAR, 7ZIP, PowerZIP, ZIPMagic.

## 4.2.2 Стандартна програма архівації

Програма архівації даних вмикається з головного меню:

**Программы**→**Стандартные**→**Служебные**→**Архивация данных**.

Процес архівації зручно виконувати за допомогою майстра. Він охоплює такі етапи:

- вибір файлів і папок, що підлягають архівації, для цього у вікні майстра слід установити перемикач, який дає змогу встановити можливість вибору об'єктів для архівації;
- у вікні майстра *Элементы для архивации* вибрати файли і папки для архівації;
- у вікні *Имя, тип та размещение архива* вибрати місце збереження архіву і його ім'я за допомогою клавіші **Обзор** (рис. 4.1);

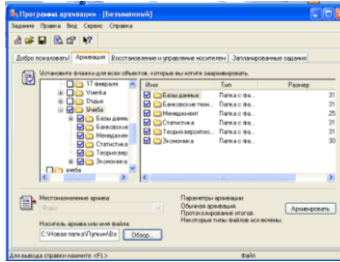


Рисунок 4.1 – Режим архівації

- за допомогою меню **Сервіс** головного меню програми викликає меню **Параметри** у вікні *Тип архівування* вибрати тип архівування;
- у вікні *Параметри архівації* можна вказати, як створювати архів: новий чи додавати до існуючого;
- після встановлення параметрів майстер їх відображує у своєму вікні. Кнопка **Архівувати** вмикає процес архівації;
- потім здійснюється безпосередній процес архівації, про що повідомляє вікно *Хід архівації*;
- завершує архівацію вікно, в якому повідомляється, що архівацію завершено.

### 4.2.3 Програма архівації WinZIP

Програма WinZIP є стандартом серед програм подібного класу, що має весь набір необхідних функцій, зручний та зрозумілий інтерфейс (рис. 4.2).

WinZIP має вбудовані засоби для роботи з архівами інших форматів (tar, gzip, UUEncode, XXencode, BinHex, Mime). WinZIP може працювати з архівами, створеними DOS-архіваторами ARJ, LZH або ARC. Починаючи з сьомої версії WinZIP дає змогу працювати також із CAB-архівами. Саме в такі архіви упаковані дистрибутиви Windows, Microsoft Office і багатьох інших програм.

На рис. 4.2 зображено архівний файл Doc's.zip, про що свідчить напис у смужці заголовка. Призначення значків панелі інструментів програми подано у таблиці 4.1.

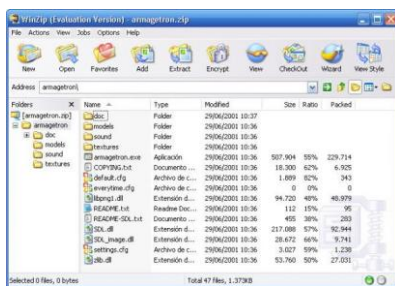


Рисунок 4.2 – Вікно програми WinZIP

Для архівованих файлів виводяться атрибути:

- Name – ім'я архівованого файла;
- Type – тип файла;
- Modified – дата і час створення;
- Size – розмір файла (байт) до архівації;
- Ratio – ступінь стиснення файла (%);
- Packed – розмір файла (байт) в архіві;
- Path – шлях до файла.

#### 4.2.4 Програма архівації WinRAR

Програма WinRAR – розробка українського автора Є. Рощала. WinRAR уміє створювати не тільки архіви власного формату (файли з розширенням .rar), а й zip, а «діставати» файли може з архівів arj, cab, lzh, tar, gz, ace. Причому для роботи з cab, arj і lzh-архівами не потрібна навіть наявність цих архіваторів на вашому комп'ютері; у WinRAR для цього є вбудований модуль.

За ступенем ущільнення файлів WinRAR перевершує WinZIP і навіть ARG. В останніх версіях з'явився спеціальний алгоритм для роботи з мультимедійними файлами.

WinRAR може додавати в архів деякі надлишкові дані – інформацію для відновлення, за допомогою якої зможе полагодити пошкоджений при пересиланні мережею або через збій дискети архів. WinRAR може створювати так званий неперервний архів (solid archive), в якому ступінь стиску вищий, ніж у звичайному, у середньому на 15 – 50 %. У цьому разі всі файли, що архівуються, розглядаються як один довгий файл і відповідним



чином обробляються. Цей метод найефективніший при стисканні великої кількості дрібних файлів. Програма також дає можливість перевіряти файли в архіві на наявність комп'ютерних вірусів без їх розархівування (використовується встановлений у системі антивірус).

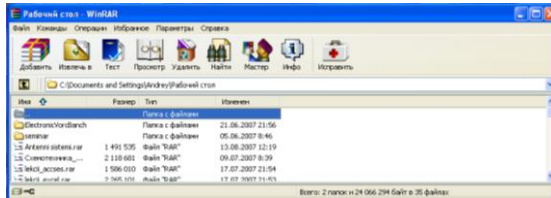


Рисунок 4.3 – Вікно програми WinRAR

Панель інструментів програми має адресну смугу, де показано шлях до файла в архіві. Кнопки панелі інструментів мають такий зміст (таблиця 4.2).

Для архімованих файлів виводяться атрибути:

- ✓ *имя* – ім'я архімованого файла;
- ✓ *раз мер* – розмір файла до архівації;
- ✓ *сжат* – упакований розмір;
- ✓ *тип* – тип файла;
- ✓ *изменен* – дата і час створення файла;
- ✓ *CRC32* – контрольна сума, за допомогою якої можна визначити, чи однакові файли упаковані в архіві, не розпаковуючи їх.

## 4.3 Комп'ютерні віруси та методи боротьби з ними

### 4.3.1 Поняття про віруси

**Комп'ютерний вірус** – це спеціально створена програма або сукупність машинного коду, яка здатна розмножуватись і, як правило, виконує на ПК певні деструктивні дії.

Межа між комп'ютерним вірусом і звичайним програмним продуктом досить розмита. Однак можна позначити кілька обов'язкових умов у визначенні вірусу. По-перше, це здатність до самостійного розмноження з подальшим упродовженням копій

вірусу у файли, системні ділянки комп'ютера або навіть на інший комп'ютер по мережі. При цьому дублювати так само зберігають здатність до подальшого поширення. Як правило, віруси мають певну деструктивну дію, хоча це і не є обов'язковою умовою.

### **4.3.2 Класифікація комп'ютерних вірусів**

На сьогодні відомі десятки тисяч вірусів, які в цілому мають конкретну класифікацію. Спробуємо детальніше розглянути основні групи, на які поділяються комп'ютерні віруси.

#### ***1 Поділ вірусів за середовищем їх поширення***

- *Завантажувальні віруси* – це найбільш небезпечна група вірусів, що заражають логічні та фізичні диски.
- *Файлові віруси* – це віруси поширюються, заражаючи файли різних типів, найчастіше це файли-виконавці.
- *Завантажувально-файлові віруси* вражають код завантажувальних секторів та код файлів, як правило, системних.
- *Мережні віруси* – це віруси, що поширюються як сукупність машинного коду у комп'ютерних мережах.
- *Поштові віруси* – група вірусів, що надходять разом із поштовими повідомленнями у вигляді прикріплених до них файлів, що швидко розмножуються і час від часу викликають вірусні епідемії.

#### ***2 Класифікація комп'ютерних вірусів за алгоритмом роботи***

- ✓ *Віруси-"паразити"* – найпростіші віруси, що використовують "тіло" інших файлів (виконуючих), записуючи туди себе та можуть бути досить легко виявлені і знешкоджені
- *Віруси-«супутники»* створюють копію ехе-файла з розширенням .com і записують туди себе.
- *Віруси-"черв'яки"* поширюються лише у комп'ютерних мережах у вигляді певного машинного коду, проникають в оперативну пам'ять ПК через комп'ютерну мережу.
- *Студентські віруси* – це віруси, які містять у собі багато помилок і написані, як правило, початківцями.
- *Віруси-"невидимки"* фальсифікують інформацію, перехоплюючи звертання антивірусної програми, до заражених ді-

лянок диска і направляючи її на незаражені і використовуються як у файлових, так і в завантажувальних вірусах.

- *"Троянські" віруси* здійснюють шкідливі дії і передаються тільки при копіюванні користувачем, проникаючи по мережі на ПК, вони намагаються "затаїтись" і "вкрасти" паролі користувача та передати їх господарю.
- *Віруси-«таймери»* очікують лише певного часу (певної години, дня і т. д.), і лише тоді спрацьовують.

### 4.3.3 Захист від комп'ютерних вірусів

Дії комп'ютерних вірусів можуть виявлятися по-різному:

- псується деякі файли;
- програми перестають виконуватися або виконуються неправильно;
- на екран монітора виводяться непередбачені повідомлення або символи;
- робота комп'ютера сповільнюється і т. д.

Деякі віруси під час запуску зараженої програми стають резидентними і можуть час від часу заражати інші програми та виконувати небажані дії на ПК. Інші різновиди вірусів після зараження програм і дисків спричиняють серйозні пошкодження, наприклад форматують жорсткий диск та ін.

Заражені програми з одного ПК можуть бути перенесені за допомогою дискет або локальної мережі на інші комп'ютери.

Зараження ПК не відбудеться, якщо:

- на комп'ютері переписуються тексти програм, документів, файли даних системи управління базами даних (СУБД), таблиць табличних процесорів і т. д.;
- виконується копіювання файлів з однієї дискети на іншу, у разі копіювання зараженого файла його копія також буде заражена.

Для захисту інформації від вірусів використовуються загальні та програмні засоби.

До загальних засобів належать:

- ✓ резервне копіювання інформації (створення копій файлів і системних областей дисків);

- ✓ розмежування доступу до інформації (запобігання несанкціонованому використанню інформації).

До *програмних* засобів захисту належать різні антивірусні програми. Розглянемо їх призначення.

**Програми-детектори** призначені для знаходження заражених файлів одним із відомих вірусів. Деякі програми-детектори можуть також «лікувати» файли від вірусів або вилучати заражені файли.

**Програми-лікарі** призначені для лікування заражених дисків і програм. Відновлення програми полягає у вилученні із зараженої програми тіла вірусу.

**Програми-ревізори** призначені для виявлення зараження вірусом файлів, а також знаходження пошкоджених файлів. Ці програми запам'ятовують дані про стан програми та системних областей дисків у нормальному стані (до зараження) і порівнюють ці дані у процесі роботи ПК.

**Лікарі-ревізори** призначені для виявлення змін у файлах і системних областях дисків й у разі змін повертають їх у початковий стан.

**Програми-фільтри** призначені для перехоплення звернень до ОС, що використовуються вірусами для розмноження і повідомлення про неї користувача. Останній має можливість дозволити або заборонити виконання відповідної операції. Такі програми є резидентними (знаходяться в оперативній пам'яті ПК).

#### 4.3.4 Антивірус Касперського

У програмі застосовується сучасна технологія захисту від вірусів, яка ґрунтується на принципах евристичного аналізу другого покоління.

Антивірус Касперського (рис. 4.4) є повноцінним і повнофункціональним антивірусним пакетом, оскільки містять сканер, монітор, центр керування, а також модуль поновлення через Internet. Програма має простий інтерфейс, невибаглива до системних ресурсів, інтегрується в оболонку операційної системи.

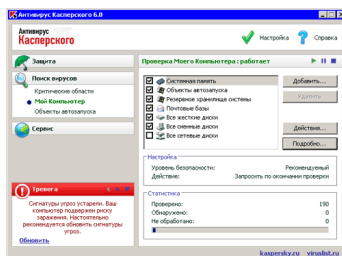


Рисунок 4.4 – Головне вікно програми Касперського

На вкладці **Піддержка** подано інформацію про версію програми, про ліцензійний ключ, про операційну систему. Команди цієї вкладки дають можливість надіслати запит до служби підтримки лабораторії Касперського, керувати ліцензійними ключами програми, отримувати довідкову інформацію.

Вкладка **Настройка** дає змогу змінювати настроювання програми, зокрема настроювання постійного захисту (антивірусного монітора), перевірки за вимогою (антивірусного сканера), поновлення антивірусних баз програми, карантину, а також додаткові настроювання.

Швидкість роботи антивірусу дуже висока, наявність програми в оперативній пам'яті практично не позначається на роботі ПК, навіть при використанні ресурсомістких програм.

### 4.3.5 Антивірус Dr. Web

Антивірус Dr.Web оперативно перевіряє всі носії інформації на наявність вірусів, виявляє і знешкоджує віруси в оперативній пам'яті комп'ютера, на дисках і в електронній пошті.

Антивірус Dr.Web – один із кращих за швидкістю реагування на появу нових вірусів. Вірусні бази відновлюються, як правило, кілька разів на день, а іноді – до кількох разів за годину.

Крім того, Dr.Web (рис. 4.5) проводить повну перевірку оперативної пам'яті і здатний зупинити будь-який вірусний процес. Інтелектуальний евристичний аналізатор дає змогу виявляти як абсолютно невідомі віруси, так і нові модифікації відомих.

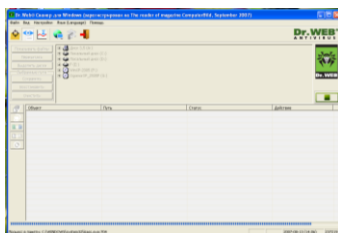


Рисунок 4.5 – Головне вікно антивірусної програми Dr.Web

Антивірус Dr.Web для Windows охоплює такі програми:

- сканер для Windows із графічним інтерфейсом користувача;
- сканер для Windows з інтерфейсом командного рядка;
- сканер Dr.Web для DOS;
- резидентний сторож SpIDer Guard для Windows;
- поштовий сторож SpIDer Mail;
- планувальник завдань;
- утиліта відновлення.

#### 4.4 Файловий менеджер Total Commander

Для того щоб полегшити роботу користувача з операційною системою, було створено спеціальні програми-оболонки.

**Програмна оболонка** (файловий менеджер, File Manager) – це спеціальна програма, призначена для встановлення зручних умов роботи користувача з операційною системою.

До найпоширеніших оболонок для операційної системи MS-DOS можна віднести такі оболонки:

- *Norton Commander*;
- *Vollcov Commander*;
- *DOS Navigator*;
- *Connect Commander*;
- *Windows Commander*;
- *FAR Manager*.

##### 4.4.1 Інтерфейс оболонки Total Commander

Після завантаження оболонки одержуємо вікно, що зобра-

жене на рис 4.6. Відразу під заголовком вікна (1, рис. 4.6) знаходиться головне меню програми (позиція 2 на рис. 4.6). Воно активується лівою клавiшею мишки, а з клавіатури – Alt+F10 або F9. Причому перші дві клавiші активують пункт меню **Файл**, тоді як F9 крайній пункт з боку панелі, в якій знаходиться курсор. Крім цього, будь-який із пунктів меню активується комбінацією клавiш Alt та підкреслена літера назви пункту. Щоб деактивувати меню, потрібно натиснути ESC або F10.

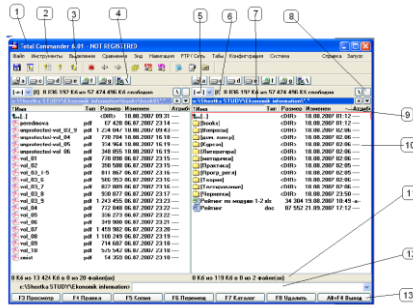


Рисунок 4.6 – Головне вікно програми Total Commander

Під головним меню програми може розміщуватися піктографічне меню (позиція 3 на рис. 4.6), яке користувач може змінювати та доповнювати будь-якими командами оболонки та ярликами прикладних програм.

Нижче піктографічного меню може розміщуватися панель із піктограмами дисків (позиція 4 на рис. 4.6), яка призначена для зміни активності диска. Якщо вона єдина, то зміна активності диска відбувається для тієї панелі, в якій знаходиться курсор.

Зміну активності диска можна також здійснювати через випадний список (позиція 5 на рис. 4.6), що знаходиться над панелями, або комбінацією клавiш Alt+F1 для лівої та Alt+F2 – для правої панелі. Справа від випадного списку знаходиться інформаційний рядок (позиція 6 на рис. 4.6), в якому вказано мітку диска, що поданий на панелі, кількість вільного місця на ньому та його загальний об'єм. Ще правіше розміщені дві піктограми (позиція 8 на рис. 4.6), які призначені для переміщення у надпапку відповідної панелі та в кореневу папку диска (\).

У кожній з панелей висвічується вміст певної папки, яка називається поточною для даної панелі. Шлях до поточної папки панелі висвічується в інформаційному рядку (заголовок панелі), що знаходиться над кожною панеллю (позиція 7 на рис. 4.6). Між цим рядком та панеллю розміщений ще один рядок, де зазначено назви колонок панелі (позиція 9 на рис. 4.6).

У нижній частині кожної панелі знаходиться інформаційний рядок (позиція 11 на рис. 4.6) – це рядок, що вказує ім'я файла (папки), на якому останній раз знаходився курсор, а також його розмір, дату, час створення та атрибути (для файлів).

Перехід курсора між панелями здійснюється клавішею Tab або комбінацією клавіш Ctrl+I.

Для сортування інформації у файлових панелях можна також скористатися відповідними комбінаціями клавіш та командами з пункту меню **Вид**:

- ✓ Ctrl+F3 - **По імені** – сортування за іменами;
- ✓ Ctrl+F4 - **По типу** – сортування за типом (розширенням);
- ✓ Ctrl+F5 - **По времени** – сортування за датою створення;
- ✓ Ctrl+F6 - **По размеру** – сортування за розміром;
- ✓ Ctrl+F7 - **Без сортировки** – сортування за реальним розміщенням на диску (розсортувати).

Нижче панелей в оболонці ТС знаходиться командний рядок (позиція 12 на рис. 4.6), який емітує рядок запрошення в DOS..

Найнижчий рядок вікна Total Commander займає підказка про призначення функціональних клавіш ТС (позиція 13 на рис. 4.6). У ньому зазначені назви функціональних клавіш і команди, які виконуються при їх натискуванні. Якщо натиснути лівою клавішею миші на певній кнопці підказки, то виконається команда, що відповідає цій функціональній клавіші.



## ТЕМА 5 ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

### 5.1 Визначення, призначення та основні поняття

**Комп'ютерна мережа** – комплекс апаратних і програмних засобів, що реалізують обмін інформацією між ПК.

Розрізняють три типи мереж, що істотно відрізняються за технологічними вирішеннями:

- ✓ локальні комп'ютерні мережі;
- ✓ міські комп'ютерні мережі;
- ✓ глобальні комп'ютерні мережі.

При фізичному з'єднанні двох чи більшої кількості комп'ютерів утворюється *комп'ютерна мережа*. У цілому для створення комп'ютерних мереж необхідно спеціальне апаратне забезпечення (*мережне устаткування*) і спеціальне програмне забезпечення (*мережні програмні засоби*).

Найпростіше з'єднання двох комп'ютерів для обміну даними називається *прямим з'єднанням*. Для створення прямого з'єднання комп'ютерів у WINDOWS апаратними засобами є стандартні порти введення-виведення (послідовний чи паралельний), а як програмне забезпечення використовується стандартний засіб, що є в складі операційної системи (**Пуск – Программи – Стандартные – Связь – Прямое кабельное соединение**).

Основним завданням при створенні комп'ютерних мереж є забезпечення сумісності обладнання та забезпечення сумісності програм і даних. Розв'язання цієї задачі належить до області стандартизації та використовує модель *OSI (модель взаємодії відкритих систем – Model of Open System Interconnections)*. Вона створена на основі технічних пропозицій Міжнародного інституту стандартів.

Для забезпечення необхідної сумісності на кожному із семи можливих рівнів архітектури комп'ютерної мережі діють спеціальні стандарти, які називаються *протоколами*. Вони визначають характер апаратної взаємодії компонентів мережі

(апаратні протоколи) і характер взаємодії програм і даних (програмні протоколи). Фізично функції підтримки протоколів виконують апаратні пристрої (інтерфейси) і програмні засоби (програми підтримки протоколів). Програми, що виконують підтримку протоколів, також називають *протоколами*.

Призначення всіх видів комп'ютерних мереж визначається двома функціями:

- *спільне використання* апаратних і програмних ресурсів мережі;
- *забезпечення спільного доступу* до ресурсів даних.

Наприклад, усі учасники локальної мережі можуть спільно використовувати один загальний пристрій друку (*мережний принтер*) або ресурси жорстких дисків одного виділеного комп'ютера. Це ж стосується програм і даних. Якщо в мережі є спеціальний комп'ютер, виділений для спільного використання учасниками мережі, то він називається *файловим сервером*. Комп'ютерні мережі, в яких немає виділеного сервера, а всі локальні комп'ютери можуть спілкуватися один з одним на «рівних правах», називаються *одноранговими*.

Групи співробітників, що працюють над одним проектом у рамках локальної мережі, називаються *робочими групами*. У рамках однієї локальної мережі можуть працювати кілька робочих груп. В учасників робочих груп можуть бути різні права для доступу до загальних ресурсів мережі. Сукупність прийомів поділу й обмеження прав учасників комп'ютерної мережі називається *політикою мережі*. Керування такими політиками (їх може бути декілька в одній мережі) називається *адмініструванням мережі*. Особа, що керує організацією роботи учасників локальної комп'ютерної мережі, називається *системним адміністратором*.

## 5.2 Локальні та глобальні комп'ютерні мережі

### 5.2.1 Локальні інформаційні мережі

За допомогою LAN інформацію передають на невелику відстань. Однією з визначних ознак таких мереж є наявність високошвидкісного каналу передавання даних, що дає змогу створи-

ти на основі мережі цілісну інформаційну систему, в якій витрати часу на зв'язок істотно не впливають на час виконання функцій. Оскільки головним завданням такої системи є опрацювання інформації, її називають розподіленою інформаційною системою. Виокремлюють три ступеня її використання:

- ✓ *розподіл ресурсів* – задачі сумісно використовують ресурси (пам'ять, принтери); таке використання мережі нині є найпоширенішим;
- ✓ *розподіл навантаження* – задачі, що надходять у систему, передаються на вільні ПК;
- ✓ *розподіл опрацювання даних* – сукупність елементів опрацювання, пов'язаних логічно та фізично децентралізованим керуванням ресурсами з метою сумісного виконання прикладних програм.

### 5.2.2 Глобальні інформаційні мережі

Такі мережі територіально необмежені. Для передавання даних найчастіше використовують наявні телефонні канали з досить низькою швидкістю передавання даних (автори використовують модем JVC SF-1156, що забезпечує швидкість 28 800 біт/с) та великим впливом перешкод.

Основні відмінності локальних і глобальних мереж:

- якість і спосіб прокладання ліній зв'язку;
- складність методів передавання інформації і обладнання;
- швидкість обміну даними;
- оперативність виконання запитів;
- масштабованість.

Останнім часом у результаті розвитку мережних технологій та об'єднання окремих мереж великих фірм у єдине ціле виникло поняття корпоративних мереж. *Корпоративна мережа* – це об'єднання деякої кількості локальних мереж за допомогою телефонних, супутникових або інших каналів зв'язку в єдину мережу фірми.

Комп'ютерні мережі класифікують за такими ознаками:

- ✓ *географічною площею* – локальні, регіональні (міський), глобальні 5 мережі;
- ✓ *сферою застосування* – офісні, промислові, побутові мережі;
- ✓ *топологією* – шинна, кільцева, зіркоподібна, деревоподібна, повнозв'язна мережа;
- ✓ *комплексом архітектурних рішень* – виражається у фірмовій назві: Ethernet, Token Ring, Arcnet;
- ✓ *фізичним середовищем передавання* – мережа із симетричним, коаксіальним, волоконно-оптичним кабелем, інфрачервоним, мікрохвильовим каналом, скрученою парою;
- ✓ *набором протоколів* (протокольний стек) мережі – TCP/IP, SPX/IPX тощо.

## 5.3 Топологія мережі

***Топологія мережі*** – це логічна схема сполучення каналами зв'язку комп'ютерів (вузлів мережі).

У локальних комп'ютерних мережах використовується одна основна топологія: моноканальна, кільцева, зіркоподібна або деревоподібна. Більшість інших топологій є похідними від наведених. Для визначення послідовності доступу вузлів мережі до каналу і запобігання накладанню передач пакетів даних різними вузлами служить певний метод доступу.

### 5.3.1 Мережа шинної топології

У мережі із такою топологією використовується один канал зв'язку, який об'єднує всі комп'ютери мережі (рис. 5.1).

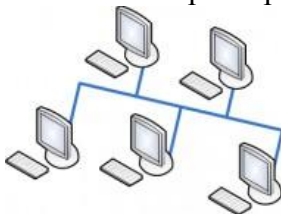


Рисунок 5.1– Локальна мережа із шинною топологією

При цьому методі доступу вузол, перш ніж передати дані по комунікаційному каналу, прослуховує його і, тільки пересвідчившись, що канал вільний, надсилає пакет.

Якщо канал зайнятий, то вузол повторює спробу передати пакет через певний проміжок часу. Дані, передані одним вузлом мережі, надходять у всі вузли, але тільки вузол, для якого призначені ці дані, розпізнає і приймає їх. Незважаючи на попереднє прослуховування каналу, в мережі можуть виникати конфлікти, які полягають в одночасній передачі пакетів двома вузлами. Це пов'язано з тим, що є тимчасова затримка сигналу під час проходження його по каналу: сигнал було передано, але він не дійшов до вузла, що прослуховує канал, унаслідок чого вузол, вважаючи канал вільним, почав передавати дані.

Характерним прикладом мережі з цим методом доступу є мережа Ethernet. У поширеному варіанті цієї мережі забезпечується швидкість передачі даних 10 Мбіт/с. Існує також стандарт Fast Ethernet зі швидкістю передачі даних 100 Мбіт/с. Все частіше застосовується технологія Gigabit Ethernet, яка ґрунтується на оптоволоконному середовищі передачі даних.

### 5.3.2 Мережа кільцевої топології

У ній як канал зв'язку використовується замкнене кільце з приймачів-передавачів, сполучених коаксіальним або оптичним кабелем (рис. 5.2). Найпоширенішим методом доступу в мережах цієї топології є *Token-Ring* – метод доступу з передачею маркера.



Рисунок 5.2 – Локальна мережа з кільцевою топологією

*Маркер* – це пакет, забезпечений спеціальною послідовністю бітів. Він послідовно передається по кільцю від вузла до вузла.

ла в одному напрямку. Кожний вузол ретранслює маркер, що передається. Вузол може передати свої дані, якщо він одержав порожній маркер. Із пакетом маркер передається доти, доки не виявиться вузол, якому призначений пакет. У цьому вузлі дані приймаються, але маркер не звільняється, а передається по кільцю далі. Тільки повернувшись до відправника, який може пересвідчитися, що передані їм дані благополучно одержані, маркер звільняється. Порожній маркер передається наступному вузлу, який за наявності у нього готових до передачі даних заповнює його і передає по кільцю.

### 5.3.3 Мережа зіркоподібної топології

Мережа зіркоподібної топології має активний центр – комп'ютер (або інший мережний пристрій), що об'єднує всі комп'ютери мережі. Активний центр повністю керує комп'ютерами, підключеними до нього через концентратор, який виконує функції розподілу і підсилення сигналів (рис. 5.3). Від його надійності залежить дієздатність мережі.

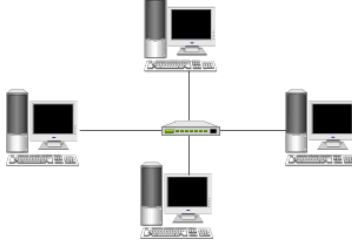


Рисунок 5.3– Локальна мережа з зіркоподібною топологією

Одним із методів доступу з активним центром є метод Arcnet. У ньому також використовується маркер, що передається від вузла до вузла (немовби по кільцю), обходячи вузли в порядку зростання їх адрес. Як і в кільцевій топології, кожний вузол регенерує маркер. Цей метод доступу забезпечує швидкість передачі даних 2 Мбіт/с.

Для забезпечення зв'язку між ними застосовуються засоби міжмережної взаємодії, які називають *мостами* (bridges) і *маршрутизаторами* (routers). Як міст і маршрутизатор викорис-

товують комп'ютери з двома або більше мережними адаптерами. Кожний з адаптерів забезпечує зв'язок з однією з мереж. Мости використовують для зв'язку мереж з однаковими комунікаційними системами, наприклад, для зв'язку двох мереж Ethernet. Маршрутизатори сполучають мережі з різними комунікаційними системами, оскільки мають засоби перетворення пакетів одного формату на інший. Існують *мости-маршрутизатори* (routers), що об'єднують функції обох засобів.

### 5.3.4 Деревоподібна топологія

Деревоподібна топологія (рис. 5.4) відповідає мережі, в якій усі комп'ютери пов'язані між собою. Незважаючи на логічну простоту, цей варіант є громіздким і неефективним, оскільки кожен комп'ютер у мережі має велику кількість комутаційних портів, достатню для зв'язку з будь-якими іншими комп'ютерами мережі. Для кожної пари комп'ютерів має бути виділена електрична лінія зв'язку.

Такі топології застосовують рідко, зокрема в багатомашинних комплексах чи в глобальних мережах з невеликою кількістю комп'ютерів.

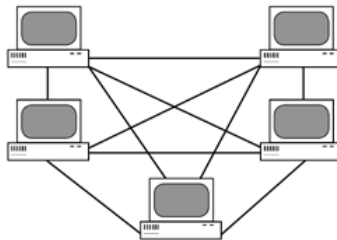


Рисунок 5.4 – Локальна мережа з деревоподібною топологією

### 5.3.5 Комбінована топологія

Комбінована топологія використовує вищенаведені комбінації в будь-якій послідовності.

## 5.5 Мережна архітектура та технології

### 5.5.1 Мережні технології

#### *Технологія Ethernet*

Технологія Ethernet була розроблена групою американських учених у 1973 році. Мережі Ethernet призначені для з'єднання робочих станцій у локальну мережу зі швидкістю передачі до 10 Мбіт/с. Для каналів зв'язку використовують коаксіальний кабель, скручена пара та оптоволоконний кабель. Якщо застосовується скручену пару, мережа конфігурується як «Зірка», якщо коаксіальний кабель – як «Шина».

#### *Технологія Archnet*

Технологія Archnet може будуватися як «Зірка» та як «Шина». За способом організації передачі даних ця технологія належить до мереж із маркерним методом доступу. Це означає, що доступ виконується за допомогою кадра маркера певного формату, який передається безперервно. Передача маркера відбувається від однієї станції до іншої в порядку зменшення їх логічних адрес. Станція з мінімальною адресою передає кадр маркера станції з найбільшою адресою.

#### *Технологія Token Ring*

Технологія Token Ring розроблена фірмою IBM і являє собою суміш топологій. Token Ring працює за топологією «Зірка» зі спеціальним пристроєм IBM, який має назву «станції багатокористувацького доступу» як центральний хаб. Але для зв'язку з ним кожний комп'ютер має два кабелі (типу «скручена пара»), по одному з яких він посилає дані, а по іншому – отримує. За способом організації передавання даних Token Ring належить до кільцевих мереж із маркерним методом доступу. Кадри даних, як і кадр маркера, передаються по кільцю незалежно від розташування станцій. Відправник «звільняє» маркер та передає його далі по кільцю тільки після отримання кадру з доповненою інформацією про результати прийняття від отримувача. Швидкість передачі даних – 16 Мбіт/с.

#### *Технологія FDDI*



Мережа FDDI будується на основі стандарту на оптоволоконний інтерфейс розподілених даних. Швидкість передавання даних 100 Мб/с.

Метод доступу застосовується маркерний, але на відміну від Token Ring станція мережі звільняє маркер, не чекаючи повернення свого кадру даних. Надійність мережі визначається наявністю подвійного кільця передачі даних.

У мережі FDDI використовуються концентратори (одинарні та подвійні), підключення до яких робочих станцій виконується як за допомогою оптоволоконних каналів, так і за допомогою «скручених пар». Топологія мережі: кільцева, деревоподібно-кільцева.

### ***Мережі SNA***

Мережі SNA (системна мережна архітектура) ґрунтуються на ідеології фірми IBM із будовання комп'ютерних мереж на базі систем телеобробки даних. Відповідно до системної мережної архітектури комп'ютерна мережа організується за регіональним принципом. Через мережні процесори регіонів за допомогою каналів зв'язку функціонує єдина мережа.

Для з'єднання мереж SNA з іншими мережами може бути використана еталонна модель відкритих систем (OSI).

### ***Мережа Internet***

Internet – це розгалужена мережа, що з'єднує комп'ютери, розташовані по всьому світу. Internet була створена на основі Arpanet – мережі, що з'єднувала навчальні заклади та військові організації. В результаті розвитку комп'ютерних мереж виникла потреба в їх з'єднанні. З цією метою був розроблений протокол передачі інформації TCP/IP. Більш докладно розглянемо нижче.

## **5.3.2 Мережна архітектура**

З метою стандартизації взаємодії компонентів комп'ютерних мереж (принципів та правил) була розроблена модель мережної архітектури під назвою «еталонна модель взаємодії відкритих систем» (OSI) (таблиця 5.1). OSI базується на моделі, яка була запропонована Міжнародним інститутом стандартів (ISO). Відповідно до цієї моделі мережа розкладається на 7 рівнів, ко-

жному з яких відповідає протокол, одиниця виміру, певний набір функцій. Протокол – це набір правил та угод, які використовуються під час передачі даних (комунікацій).

Кожний рівень забезпечує зв'язок для вищого рівня.

**Фізичний рівень** складається з фізичних елементів, які використовуються безпосередньо для передачі інформації по мережних каналах зв'язку. До фізичного рівня відносять також методи електричного перетворення сигналів, що залежать від мережної технології, яка застосовується (Ethernet, Fddi тощо).

**Рівень з'єднання** призначений для передачі даних від фізичного рівня до мережного та навпаки. Мережна карта в комп'ютері – приклад реалізації рівня з'єднання. Вона залежить від мережної технології.

**Мережний рівень** визначає шлях переміщення даних по мережі, дозволяючи їм знайти отримувача. Мережний рівень можна розглядати як службу доставки.

**Транспортний рівень** пересилає дані між самими комп'ютерами. Після поставлення даних мережним рівнем комп'ютеру-отримувачу активізується транспортний протокол, доставляючи дані до прикладного процесу.

**Сеансовий рівень** використовується як інтерфейс користувача і вирішує такі завдання, як обробка імен, паролів, прав доступу.

**Рівень уявлення** створює інтерфейс мережі до ресурсів комп'ютера: принтерів, моніторів, дисків; виконує перетворення форматів файлів.

**Прикладний рівень** забезпечує виконання прикладних задач користувачів: електронної пошти; розподілених баз даних; усіх програм, що функціонують у середовищі Internet.

## 5.5 Комп'ютерна мережа Інтернет

Справжнім народженням Інтернет прийнято вважати 1983 рік. Днем народження Інтернету стала дата стандартизації протоколу зв'язку *TCP/IP*, що лежить в основі Всесвітньої мережі і сьогодні.

*TCP/IP* – це не один мережний протокол, а два протоколи, що лежать на різних рівнях. Протокол *TCP* – протокол *транспортного рівня*, що керує передачею інформації. Протокол *IP* – *адресний*, що належить до *мережного рівня* і визначає, куди відбувається передача.

Суть протоколу *IP* полягає у тому, що в кожного учасника мережі повинна бути своя унікальна адреса, тобто *IP-адреса* (Internet Protocol address). Без цього не можна говорити про точну доставку *TCP*-пакетів на потрібне робоче місце. Ця адреса виражається дуже просто – чотирма байтами, наприклад: 195.38.46.11. Структура *IP*-адреси організована так, що кожен комп'ютер, за цими чотирма числами визначити, кому з найближчих «сусідів» треба переслати пакет, щоб він виявився «ближче» до одержувача. У результаті кінцевого числа переадресувань *TCP*-пакет досягає адресата.

Щоб налаштувати *IP*-адресу комп'ютера, необхідно скористатися командою ***Главное меню-Настройки-Сетевые подключения***. Після виконання команд з'явиться вікно, в якому необхідно вибрати ***Подключение по локальной сети*** та викликати контекстне меню, в якому вибрати меню ***Свойства***.

Різні служби мають різні протоколи. Вони називаються *прикладними протоколами*. Їх дотримання забезпечується і підтримується роботою спеціальних програм. Таким чином, щоб скористатися якоюсь із служб Інтернету, необхідно встановити на комп'ютері програму, здатну працювати з протоколом даної служби. Такі програми називають *клієнтськими*, чи просто *клієнтами*.

Для передачі файлів в Інтернет використовується протокол *FTP* (*File Transfer Protocol*). Отже, щоб одержати з Інтернету файл, необхідно мати на комп'ютері *FTP-клієнт* та встановити зв'язок із сервером, що надає послуги *FTP-сервером*.

Щоб скористатися електронною поштою, необхідно дотримуватися протоколів відправлення й одержання повідомлень. Для цього треба мати програму (*поштовий клієнт*) і встановити зв'язок з *поштовим сервером*.

### 5.5.1 Електронна пошта (E-Mail)

Ця служба також почала працювати однією з перших. Її забезпеченням в Інтернеті займаються спеціальні *поштові сервери*.

Поштова служба побудована на двох прикладних протоколах: *SMTP* і *POP3*. По першому відбувається відправлення кореспонденції з комп'ютера на сервер, а по другому – приймання повідомлень, що надійшли.

Існує велике розмаїття клієнтських поштових програм. До них належить, наприклад, програма Microsoft Outlook Express, що входить до складу операційної системи Windows як стандартна. Потужніша програма, що інтегрує в собі, крім підтримки електронної пошти, й інші засоби діловодства – Microsoft Outlook – входить до складу відомого пакета Microsoft Office. Зі спеціалізованих поштових програм популярні The Bat і Eudora.

Також існують поштові сайти, де можна налаштувати собі поштовий ящик, наприклад mail.ru.

### 5.5.2 Служба Word Wide Web (WWW)

*Word Wide Web* – це єдиний інформаційний простір, що складається із сотень мільйонів взаємозалежних електронних документів, які зберігаються на *Web-серверах*. Окремі документи, що становлять *простір Web*, називають *Web-сторінками*. Групи тематично об'єднаних *Web-сторінок* називають *Web-вузлами* (жаргонний термін – *Web-сайт*, чи просто *сайт*). Один фізичний *Web-сервер* може містити досить багато *Web-вузлів*, кожному з яких, як правило, відводиться окремий каталог на жорсткому диску сервера.

Програми для перегляду *Web-сторінок* називають *браузерами*. Браузер виконує відображення документа на екрані, керуючись командами, які автор документа розмістив у тексті (якщо автор застосовує автоматичні засоби підготовки *Web-документів*, необхідні команди впроваджуються автоматично). Такі команди називають *тегами*. Від звичайного тексту вони відрізняються тим, що записуються в кутових дужках.

Сукупність гіпертекстових документів, що зберігаються на серверах WWW, утворює *гіперпростір документів*, між якими можливе переміщення. Довільне переміщення між документами у WWW-просторі називають *WWW-серфінгом*, що виконується з метою ознайомлювального перегляду. Цілеспрямоване переміщення між Web-документами називають *Web-навігацією* (виконується з метою пошуку потрібної інформації).

Кожна адреса будь-якого файлу у всесвітній мережі визначається *уніфікованим покажчиком ресурсу - URL*.

Адреса **URL** складається з трьох частин.

1. Зазначення служби, що здійснює доступ до даного ресурсу (позначається ім'ям прикладного протоколу, що відповідає даній службі). Для служби WWW прикладним є протокол *HTTP (Hyper Text Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту)*. Після імені протоколу ставиться двокрапка (:) і два знаки «/» (коса риска): **http://...**
2. Зазначення *доменного імені* комп'ютера (сервера), на якому зберігається даний ресурс: **http://www.bigmir.net**.
3. Зазначення повного шляху доступу до файлу на даному комп'ютері. Як роздільник використовується символ «/» (коса риска):

<http://www.bigmir.net>

### 5.5.3 Служба імен доменів (DNS)

Коли ми говорили про протоколи Інтернету, то сказали, що адреса будь-якого комп'ютера чи будь-якої локальної мережі в Інтернеті може бути виражена чотирма байтами, наприклад так:

195.28.132.97

Крім того, кожен комп'ютер має унікальне доменне ім'я:

[www.1plus1.ua](http://www.1plus1.ua)

Це просто дві різних форми запису одного й того самого *мережного комп'ютера*. Людині незручно працювати з числовим представленням IP-адреси, однак доменне ім'я запам'ятовується легко, особливо якщо врахувати, що, як правило, це ім'я має навантаження за змістом Інтернет-ресурсу.

### 5.5.3 Захист інформації у мережі Інтернет

У процесі роботи в Internet користувач стикається з такими проблемами безпеки передачі даних:

- ✓ перехоплення інформації – цілісність інформації зберігається, але її конфіденційність порушена;
- ✓ модифікація інформації – початкове повідомлення змінюється або повністю підмінюється іншим;
- ✓ підміна авторства інформації.

Тому виділяються такі характеристики, що забезпечують безпеку системи.

1. Аутентифікація – це процес розпізнавання користувача системи і надання йому певних прав та повноважень.

2. Цілісність – стан даних, при якому вони зберігають свій інформаційний зміст та однозначність інтерпретації в умовах різних дій.

3. Секретність – попередження несанкціонованого доступу до інформації.

### 5.5.4 Пошук даних у мережі Інтернет

Сьогодні в мережі Internet за різними оцінками розміщено 200–250 млн документів (Web-сторінок). Для полегшення пошуку потрібних даних створюються спеціальні *пошукові сервери*, які збирають і зберігають характеристики документів у своїх базах даних. При зверненні до пошукового сервера на його ім'я у вікні відкривається сторінка, що містить каталоги з різних тем та елементи для здійснення контекстного пошуку.

Завдяки наявності каталогів можна вести *спрямований пошук* потрібних даних, переглядаючи їх вміст.

Пошукові сервери виконують *контекстний пошук*, тобто пошук за вмістом документів, використовуючи власні бази даних. На сторінці є спеціальне поле, в якому задається запит: ключові слова для пошуку або їх комбінація з використанням логічних операторів І («+»), АБО («,»), НІ («-») та ін. У відповідь на запит видається список документів з посиланнями на відповідну адресу та поясненням і/або коротка анотація документа.

Якість пошуку та кількість знайдених документів багато в чому залежать від коректності запиту і розмірів бази даних сервера (наприклад, вона буде різною для запитів «МЕНЕДЖМЕНТ» і «ІНФОРМАТИКА + МЕНЕДЖМЕНТ»).

З метою проведення первинного пошуку з конкретної теми доцільно використати пошукові каталоги. Для фахівців, добре знайомих з ресурсами мережі Internet за своєю спеціальністю, більш корисним є пошук за ключовим словами.

Найпопулярнішими є такі пошукові сервери:

[www.google.com.ua](http://www.google.com.ua)

[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)

[www.yandex.ua](http://www.yandex.ua)

[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)

[www.aport.ru](http://www.aport.ru)

[www.el.visti.net](http://www.el.visti.net)

[www.list.ru](http://www.list.ru)

[www.meta.ua](http://www.meta.ua)

Серед регіональних пошукових серверів можна виділити сервер [www.meta.kharkiv.net](http://www.meta.kharkiv.net).

## 5.6 Поняття про Wi Fi мережі

Wi-Fi (говориться як [вай-фай], скор. від Wireless Fidelity – стандарт на обладнанні для широкосмугового радіозв'язку, що призначений для організації локальних безпроводних мереж Wireless LAN. Розміщення таких мереж рекомендується там, де розгортання кабельної системи неможливе чи економічно не вигідне. Завдяки функції хендвера користувачі можуть перемішуватися між точками доступу по території покриття мережі Wi-Fi без розриву з'єднання.

Мобільність пристрою (КПК та ноутбуки), що мають клієнтські Wi-Fi приймально-передавальні пристрої, можуть під'єднуватися до локальної мережі та одержувати доступ в Інтернет через так звані точки доступу чи хотспоти.

Звичайно схема Wi-Fi мережі містить не менше однієї точки доступу не менше одного клієнта. Також можливе підключення двох клієнтів у режимі точка-точка, коли точка доступу не використовується, а клієнти з'єднуються за допомогою мережевих адаптерів «напрямую». Точка доступу передає свій ідентифікатор мережі (SSID) за допомогою сигнальних пакетів на швид-

кості 0,1 Мбіт/с кожні 100 мс. Тому 0,1 Мбіт/с – найменша швидкість передачі даних для Wi-Fi. Знаючи SSID мережі, клієнт може з'ясувати, чи можливе підключення до цієї точки доступу. При потраплянні у зону дії двох точок доступу з ідентичними SSID приймач може обрати між ними на основі даних про рівень сигналу. Стандарт Wi-Fi дає клієнту повну волю при виборі критеріїв для з'єднання. Більш детально принцип роботи описаний у офіційному тексті стандарту.

Але стандарт не описує всі аспекти побудови безпроводних локальних мереж Wi-Fi. Тому кожний виробник обладнання вирішує цю задачу по-своєму, використовуючи ті підходи, які він вважає найкращими. Тому виникає необхідність класифікації способів побудови безпроводних локальних мереж.

За способом об'єднання точок доступу в систему:

- автономні точки доступу;
- точки доступу, працюючі під керуванням контролера;
- бесконтрольні, но не автономні

За способом організації та керування радіоканалами:

- зі статичними налаштуваннями радіоканалів;
- з динамічними налаштуваннями радіоканалів;
- з багатшаровою структурою радіоканалів.

## **Переваги Wi-Fi**

- Дозволяє розгорнути мережу без прокладання кабеля, що може зменшувати вартість розгортання та/або розширення мережі. Місця, де неможна прокласти кабель, наприклад, зовні приміщень та у будівлях, що мають історичну цінність, можуть обслуговуватися безпроводними мережами.
- Дозволяє мати доступ до мережі мобільним пристроям.
- Wi-Fi пристрої широко поширені на ринку. Гарантується сумісність обладнання завдяки обов'язковій сертифікації обладнання с логотипом Wi-Fi.
- Мобільність, оскільки користувач більше не прив'язаний до одного місця та може користуватися Інтернетом.
- У межах Wi-Fi зони у мережу Інтернет можуть виходити декілька користувачів із комп'ютерів, ноутбуків, телефонів.



- Випромінення в Wi-Fi пристроїв у момент передачі даних на два порядки (у 100 раз) менше, ніж у сотового телефона.

### **Недоліки Wi-Fi**

- У діапазоні 2.4 ГГц працює багато пристроїв, таких як пристрої, що підтримують Bluetooth, та інші, та навіть мікрохвильові пічки, що погіршує електромагнітну сумісність.
- Реальна швидкість передачі даних в Wi-Fi мережі завжди нижче максимальної швидкості, що пропонується виробниками Wi-Fi обладнання. Реальна швидкість залежить від багатьох факторів: наявності між пристроями фізичних перешкод (меблі, стіни), наявності завад від інших беспроводних пристроїв чи електронної апаратури, розміщення пристроїв відносно один одного.
- Кількість одночасно-спостерігаємих Wi-Fi мереж в одній точці не може бути більше кількості використовуваних каналів, тобто 13 каналів/мережу.
- Частотний діапазон та експлуатаційні обмеження у різних країнах неоднакові.
- Стандарт шифрування WEP може бути відносно легко взломан навіть при правильній конфігурації (через слабку стійкості алгоритма). Нові пристрої підтримують більш сучасний протокол шифрування даних WPA та WPA2. Прийняття стандарту WPA2 в червні 2004 року зробило доступною більш безпечну схему, яка доступна у новому обладнанні. Обидві схеми вимагають більш стійкий пароль, ніж ті, які звичайно призначають користувачам. Організації використовують додаткове шифрування (наприклад VPN) для захисту від проникнення. На цей момент основним методом взлому WPA2 є підбір пароля, тому рекомендується використовувати складні цифро-літерні паролі для того, щоб максимально ускладнити задачу підбору пароля.
- У режимі ad-hoc стандарт може лише реалізувати швидкість 11 Мбіт/сек. Шифрування WPA(2) недоступне, тільки легко взломаної WEP.

## **Бескоштовний доступ к Інтернету через Wi-Fi**

Незалежно від цілей у всьому світі збільшується кількість безкоштовних хот-спотів, де можна одержати доступ до найбільше популярної глобальної мережі (Інтернет) безкоштовно. Це можуть бути і крупні транспортні вузли, де підключитися можна самостійно в автоматичному режимі, та бари, де для підключення необхідно попросити карточку доступу у персонала, і навіть просто території міського ландшафту, що є місцем постійного копичення людей.

Стандартами Wi-Fi не враховано шифрування переданих даних у відкритих мережах. Це значить, що всі дані, які передаються по відкритому безпроводному з'єднанню, можуть бути перехоплені зловмисниками за допомогою програм-[сніферів](#). До таких даних можуть відноситись пари логін/пароль, номери банківських рахунків, пластикових карт, конфіденційне переписування. Тому, при використанні безкоштовних хот-спотів не потрібно передавати у мережу Інтернет ці дані.

### **5.7 Поняття про WiMAX мережі**

**WiMAX** (Worldwide Interoperability for Microwave Access) – телекомунікаційна технологія, розроблена з метою надання універсальності безпроводній комп'ютерній мережі на великих відстанях для широкого спектру пристроїв (від робочих станцій та портативних комп'ютерів до мобільних телефонів).

Заснований на стандарті IEEE 802.16, який також називають Wireless MAN (WiMAX слід вважати жаргонним назвою, так як це не технологія, а назва форуму, на якому безпроводний MAN і був погоджений).

Назва «WiMAX» було створено WiMAX Forum – організацією, яка була заснована у червні 2001 рік, а з метою просування і розвитку технології WiMAX. Форум описує WiMAX як «засновану на стандарті технологію, яка надає високошвидкісний безпроводний доступ до мережі, альтернативний виділенням лініям і DSL». Максимальна швидкість – до 1 Гбіт/сек на клітинку.

#### **Область використання**

WiMAX підходить для вирішення таких завдань:

- з'єднання точок доступу Wi-Fi один з одним і іншими сегментами Інтернету;
- забезпечення безпроводного широкосмугового доступу як альтернативи виділеним лініям та DSL;
- надання високошвидкісних сервісів передачі даних і телекомунікаційних послуг.
- створення точок доступу, не прив'язаних до географічного положення.
- створення систем віддаленого моніторингу (моніторинг системи), як це має місце у системі SCADA.

WiMAX дозволяє здійснювати доступ в Інтернет на високих швидкостях, з набагато більшим покриттям, ніж у Wi-Fi - мереж. Це дозволяє використовувати технологію в якості «магістральних каналів», продовженням яких виступають традиційні DSL-і виділені лінії, а також локальні мережі. В результаті подібний підхід дозволяє створювати масштабовані високошвидкісні мережі в рамках міст.

### **Широкосмуговий доступ**

Багато телекомунікаційних компаній роблять великі ставки на використання WiMAX для надання послуг високошвидкісного зв'язку. І тому є декілька причин.

По-перше, технології сімейства 802,16 дозволять економічно більш ефективно (порівняно з провідними технологіями) не тільки надавати доступ у мережу новим клієнтам, але й розширювати спектр послуг і охоплювати нові території.

По-друге, безпроводні технології багатьом більш прості у використанні, ніж традиційні провідні канали. WiMAX і Wi-Fi мережі прості у розгортанні і по мірі необхідності легко масштабовані. Цей фактор виявляється дуже корисним, коли необхідно розгорнути велику мережу у найкоротші терміни. Наприклад, WiMAX був використаний для того щоб надати доступ у мережу після цунамі, що стався у грудні 2004 року в Індонезії (Ачех). Вся комунікаційна інфраструктура області була виведена з ладу і було потрібно оперативне відновлення послуг зв'язку для всього регіону.

У сумі всі ці переваги дозволять знизити ціни на надання послуг високошвидкісного доступу в Інтернет як для бізнес структур, так і для приватних осіб.

### **Користувацьке обладнання**

Обладнання для використання мереж WiMAX поставляється кількома виробниками і може бути встановлена як у приміщенні (пристрої розміром із звичайний DSL-модем), так і поза ним. Слід відмітити що обладнання, яке розраховане на розміщення усередині приміщень і не потребує професійних навичок при установці, проте здатне працювати на значно менших відстанях від базової станції, ніж професійно встановлені зовнішні пристрої. Тому обладнання, встановлене всередині приміщень вимагає набагато більших інвестицій в розвиток інфраструктури мережі, оскільки передбачає використання набагато більшого числа точок доступу.

З винаходом мобільного WiMAX все більший акцент робиться на розробці мобільних пристроїв. У тому числі спеціальних телефонних трубок (схожі на звичайний мобільний смартфон), і комп'ютерної периферії (USB радіо модулів і PC карти).

### **Wi-Fi і WiMAX**

Порівняння WiMAX та Wi-Fi далеко не рідкість – терміни співзвучні, назва стандартів, на яких засновані ці технології, схожі (стандарти розроблені IEEE, обидва починаються з «.802»), а також обидві технології використовують безпроводне з'єднання та використовуються для підключення до інтернету (каналу обміну даними). Ці технології спрямовані на вирішення абсолютно різних завдань.

- WiMAX це система далекої дії, що покриває кілометри простору, яка зазвичай використовує ліцензовані спектри частот (хоча можливо і використання неліцензованих частот) для надання з'єднання з інтернетом типу точка-точка провайдером кінцевому користувачеві. Різні стандарти сімейства 802,16 забезпечують різні види доступу, від мобільного (схожий з передачею даних з мобільних телефонів) до фіксованого (альтернатива

провідникового доступу, при якому бездротове обладнання користувача прив'язане до розташування).

- Wi-Fi це система більш короткої дії, зазвичай покриває десятки метрів, яка використовує неліцензовані діапазони частот для забезпечення доступу до мережі. Зазвичай Wi-Fi використовується користувачами для доступу до їх власної локальної мережі, яка може бути і не підключена до Інтернету. Якщо WiMAX можна порівняти з мобільним зв'язком, то Wi-Fi скоріше схожий на стаціонарний бездротовий телефон.

- WiMAX і Wi-Fi мають зовсім різний механізм управління якістю обслуговування (QoS). WiMAX використовує механізм, заснований на встановленні з'єднання між базовою станцією та пристроєм користувача. Кожне з'єднання базується на спеціальному алгоритмі планування, який може гарантувати параметр QoS для кожного з'єднання. Wi-Fi, в свою чергу, використовує механізм QoS подібний тому, що використовується в Ethernet, при якому пакети отримують різний пріоритет. Такий підхід не гарантує однаковий QoS для кожного з'єднання.

Через дешевизну і простоту установки, Wi-Fi часто використовується для надання клієнтам швидкого доступу в Інтернет різними організаціями. Наприклад, в деяких кафе, готелях, вокзалах і аеропортах можна виявити безкоштовну точку доступу Wi-Fi.

### **Принцип роботи**

У загальному вигляді WiMAX мережі складаються з наступних основних частин: базових і абонентських станцій, а також обладнання, що зв'язує базові станції між собою, з постачальником сервісів і з Інтернетом.

Для з'єднання базової станції з абонентською використовується високочастотний діапазон радіохвиль від 1,5 до 11 ГГц. В ідеальних умовах швидкість обміну даними може досягати 70 Мбіт/с, при цьому не потрібно забезпечення прямої видимості між базовою станцією та приймачем.

WiMAX застосовується як для вирішення проблеми «останньої милі», так і для надання доступу у мережу офісним та районним мережам.

Між базовими станціями встановлюються з'єднання (прямої видимості), що використовують діапазон частот від 10 до 66 ГГц, швидкість обміну даними може досягати 140 Мбіт/с. При цьому, принаймні одна базова станція підключається до мережі провайдер, а з використанням класичних провідних з'єднань. Однак, чим більше число БС підключено до мереж провайдера, тим вище швидкість передачі даних і надійність мережі в цілому.

Структура мереж сімейства стандартів IEEE 802.16 схожа із традиційними GSM мережами (базові станції діють на відстанях до десятків кілометрів, для їх установки не обов'язково будувати вежі - допускається установка на дахах будинків при дотриманні умови прямої видимості між станціями).

### Порівняльна таблиця стандартів WiMAX

Технологія	Використання	Пропускна здатність	Радіус дії	Частота, ГГц
WiMax 802.16d	WMAN	до 75 Мбіт/с	25–80 км	1,5-11
WiMax 802.16e	Mobile WMAN	до 40 Мбіт/с	1–5 км	2,3-13,6
WiMax-2 802.16m	WMAN, Mobile WMAN	до 1 Гбіт/с (WMAN), до 100 Мбіт/с (Mobile WMAN)	1-5 км	20
WiMax-3 802.16n	WMAN, Mobile WMAN	до 10 Гбіт/с (WMAN), до 1 Гбіт/с (Mobile WMAN)	Стандарт в розробці	Стандарт в розробці

## ТЕМА 6 АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧ

### 6.1 Поняття алгоритму та формалізація задач

Формалізації будь-якого процесу чи задачі передуює вивчення структури елементів, з яких складається цей процесу, що є вхідним для створення *формалізованої схеми* процесу.

Після формалізації провадиться запис в аналітичній формі всіх співвідношень задачі, які ще не були відображені, викладаються логічні умови та описуються дії щодо реалізації процесу розв'язання.

Організована сукупність дій, необхідних для розв'язання поставленої задачі, називається *алгоритмом*.

Ефективним методом побудови алгоритмів є метод покрокової деталізації, при якому завдання розбивається на кілька простих задач (модулів), і для кожного модуля створюється свій власний алгоритм.

Алгоритм повинен мати такі властивості:

1. Дискретність – процес розв'язання розбивається на кроки. Кожен крок – це одна дія або підпорядкований алгоритм. Так полегшується процес пошуку помилок і редагування.
2. Визначеність (точність) – кожен крок алгоритму має бути однозначно описаною дією і не містити двозначностей.
3. Зрозумілість – усі дії, включені до алгоритму, мають бути у межах компетенції виконавця алгоритму.
4. Універсальність (масовість) – алгоритм має виконуватися при будь-яких значеннях вхідних даних.
5. Скінченність – алгоритм повинен користуватися скінченим набором вхідних значень.
6. Результативність – алгоритм має привести до отримання результату.

### 6.2 Способи опису алгоритмів

Етап розв'язування задачі, результатом якого є розроблення алгоритму її розв'язання, називається *алгоритмізацією*.

Алгоритм можна зафіксувати трьома способами:

- 1) усно;
- 2) у вигляді схем;
- 3) у вигляді мови програмування.

Найчастіше алгоритми обчислювальних процесів подаються у вигляді блок-схем, де кожний крок алгоритму представлений спеціальним блоком, який умовно показує дію, яку необхідно виконати. Сама дія записується всередину блока і є конкретною для даного алгоритму.

Блоки поєднуються між собою лініями потоку інформації – лініями зі стрілками, при цьому, якщо інформація передається по блоках зверху вниз або праворуч, стрілки не проставляються. Якщо треба поєднати один блок з іншим, рекомендується не перетинати лінії потоку, а використовувати поєднувач блоків.

### 6.3 Базові структури алгоритмів

Розрізняють три базові алгоритмічні структури (конструкції):

1. Лінійна структура
2. Розгалужена структура
3. Циклічна структура

#### 6.3.1 Лінійна структура

При виконанні лінійної структури алгоритму всі дії виконуються послідовно, одна за одною. Блок-схема лінійної структури алгоритму має вигляд, зображений на рис. 6.1.

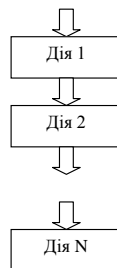


Рисунок 6.1 – Лінійний алгоритм



### 6.3.2 Розгалужена структура

При виконанні розгалуженої структури дії відбуваються або не відбуваються залежно від виконання певної умови. Зокрема, розглянемо наведену на блок-схемі розгалужену структуру, зображену на рис. 6.2. Якщо умова справджується, тоді виконується дія 1, а дія 2 ігнорується. Якщо ж умова не справджується, тоді виконується дія 2, дія 1 – ігнорується.

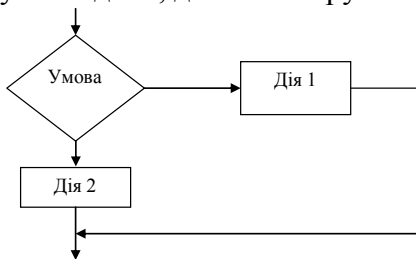


Рисунок 6.2 – Розгалужений алгоритм

Умова може бути простою і складною.

*Проста умова* містить два вирази (значення), поєднані знаком операції відношення ( $>$ ,  $<$ ,  $>=$ ,  $<=$ ,  $\neq$ ).

Результатом перевірки умови є логічний вираз **ИСТИНА**, якщо умова виконується, або **ЛОЖЬ**, якщо умова не виконується.

*Складна умова* містить дві або більше простих умов, поєднаних знаками логічних операцій:

**И** – усі вказані умови мають виконуватися одночасно, тобто результатом усіх включених простих умов має бути **ИСТИНА**. При цьому операція **И** дасть результат **ИСТИНА**, а якщо хоча б одна з перелічених умов має результат **ЛОЖЬ**, операція **И** дасть результат **ЛОЖЬ**.

**ИЛИ** – деякі з вказаних умов можуть виконуватися, а деякі – ні. Якщо жодна з перелічених умов не виконується, то результатом операції **ИЛИ** буде **ЛОЖЬ**, у всіх інших випадках – результат **ИСТИНА**.

**НЕ** – заперечення для умови.

## 6.4 Приклади складання алгоритмів

### 6.4.1 Лінійна структура алгоритму

Знайти значення виразу:

$$Y = \sqrt{(|x^2 + c|)} - \sin(ax - c)$$

для заданих вхідних значень  $a$ ,  $c$  і  $x = \cos(a^2 \cdot c^2)$ .

При формалізації процес розбивається на такі етапи:

1. Визначення вхідних значень змінних  $a$ ,  $c$ .
2. Обчислення виразу  $x = \cos(a^2 \cdot c^2)$ .
3. Обчислення виразу  $Y = \sqrt{(|x^2 + c|)} - \sin(ax - c)$ .
4. Виведення отриманих вихідних значень  $x$  та  $Y$ .

Створення алгоритму полягає у використанні таких блоків:

- при введенні та виведенні даних використовується блок Введення/Виведення;
- при обчисленні виразів у блок-схемі використовується блок Процес, а при запису виразу використовується знак :=(знак присвоєння значень);
- алгоритм починається блоком Пуск;
- а закінчується блоком Кінець.

Нижче показана блок-схема алгоритму вирішення поставленого завдання (рис. 6.3).

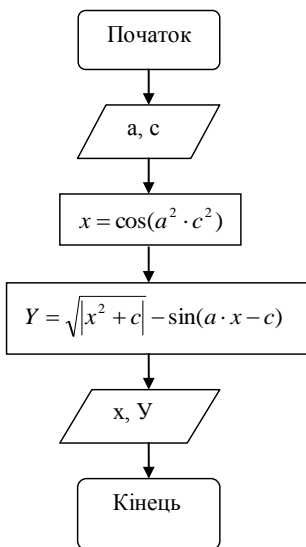


Рисунок 6.3 – Блок-схема

### 6.4.2 Розгалужена структура алгоритму

Обчислити значення коренів квадратного рівняння:

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0.$$

*Розв'язання*

При формалізації процес визначення коренів квадратного рівняння розбивається на такі етапи:

1. Уведення вхідних значень коефіцієнтів  $a$ ,  $b$  і вільного члена  $c$ .

2. Визначення значення дискримінанта.

$$D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c.$$

3. Перевірка отриманого значення дискримінанта: якщо дискримінант  $\geq 0$ , то можна продовжувати обчислення і визначати корені рівняння, в протилежному разі дійсних значень коренів немає.

4. Продовження обчислень — визначення коренів:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2 \cdot a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2 \cdot a}.$$

5. Виведення отриманих результатів:  $x_1$  та  $x_2$ .

6. Виведення повідомлення: «Дійсних коренів немає» у разі, коли дискримінант  $< 0$ .

Алгоритм може виконуватися у порядку 1, 2, 3, 4, 5 пунктів, якщо перевірка умови дає результат ИСТИНА, або у порядку 1, 2, 3, 6 пунктів, якщо перевірка умови дає результат ЛОЖЬ.

Нижче наведена блок-схема алгоритму (рис. 6.4). У блок-схемі алгоритму блок № 4 використовується для перевірки умови і реалізує розгалуження: якщо умова набуває результату *істина*, далі алгоритм продовжується по блоках 5, 6, 7, 9, а блок 8 зовсім не використовується. Навпаки, коли умова набуває значення *хиба*, алгоритм продовжується по блоках 8, 9, при цьому блоки 5, 6, 7 не виконуються взагалі.

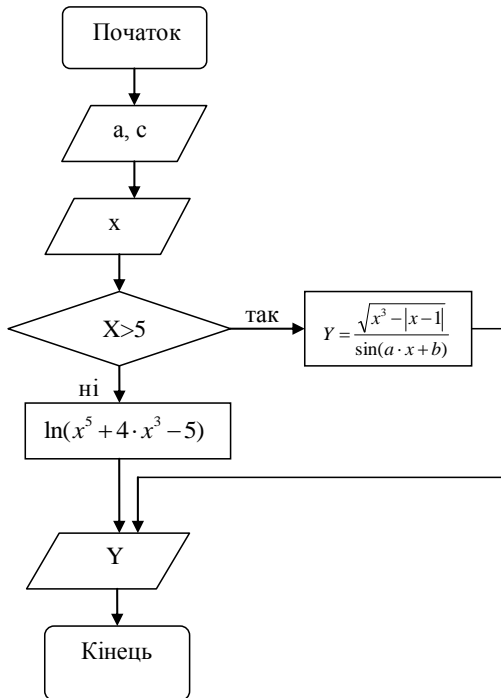


Рисунок 6.4 – Блок-схема

## ТЕМА 7 ТЕКСТОВИЙ РЕДАКТОР WORD

### 7.1 Основні поняття текстового редактора

**Текстовий редактор** – система обробки тексту, призначена для створення, редагування та форматування простих і комплексних текстових документів.

Одним із найзручніших текстових редакторів є текстовий редактор Microsoft Word. Документи, які утворюються за допомогою Word, зберігаються у файлі з розширенням \*.doc.

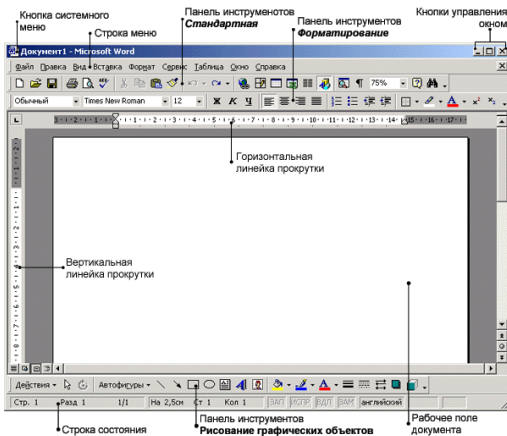
Текстовий редактор Word дозволяє працювати одночасно з кількома документами: набір тексту, редагування, форматування та інше, обмінюватися даними між документами та впроваджувати дані з інших програм, що входять до складу MS Office.

Загальні функції текстових редакторів

- 1 Набір тексту.
- 2 Можливості введення тексту декількома мовами.
- 3 Редагування фрагментів тексту.
- 4 Форматування фрагментів тексту.
- 5 Опрацювання декількох текстів одночасно.
- 6 Пошук потрібних фрагментів тексту.
- 7 Можливість вставлення в текст різних об'єктів.
- 8 Перевірка правопису та автоматичне коригування помилок при введенні тексту.
- 9 Друкування всього тексту або його фрагментів.
- 10 Створення стандартних документів (листів, резюме, записок).
- 11 Збереження тексту на зовнішніх носіях.

#### **Робоче вікно Word**

Вікно редактора Word має кілька стандартних елементів, а інші можна налаштувати залежно від вимог користувача.



*Рисунок 7.1 – Склад вікна Word*

Робоче вікно Word (рис. 7.1) складається з таких елементів (стандартних): рядок заголовка, рядок головного меню, панель інструментів, вікно документа, смуга прокручування, рядок стану.

**Рядок заголовка** – це верхній рядок екрана вікна, в якому відображується інформація про назву документа та ім'я програми, а також містить елементи, що дозволяють згорнути, розгорнути та закрити вікно.

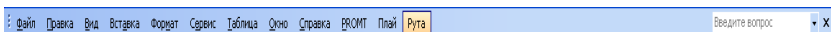
Рядок заголовка зображений на рис. 7.2.



*Рисунок 7.2 – Рядок заголовка*

**Рядок меню** – це рядок під рядком заголовка вікна, що містить меню, кожне з яких виконує відповідні функції і відкривається за допомогою мишки або натисненням на клавішу Alt разом із клавішею літери, підкресленої в імені меню, наприклад Alt+Ф, Alt+П і т. д.

Рядок меню зображений на рис. 7.3.



*Рисунок 7.3 – Рядок меню*

**Панель інструментів** – це рядок кнопок, при натисканні на які виконується певна дія, тобто більш швидкий і наочний вибір та виконання команд.

Панель інструментів зображена на рис. 7.4. Стандартні панелі інструментів – це **Стандартная** і **Форматирования**.

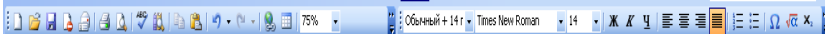


Рисунок 7.4 – Панелі **Стандартная** та **Форматирования**

На стандартній панелі (рис. 7.5) ліворуч розміщені кнопки, за допомогою яких можна виконати основні команди меню **Файл**: **Создать**, **Открыть**, **Сохранить**, **Печать**, **Предварительный просмотр**.



Рисунок 7.5 – Блоки роботи з файлами **Стандартной** панелі

Крім того, ця панель містить панель з кнопками основних команд меню **Правка**: **Вырезать**, **Копировать**, **Вставить** (рис. 7.6).



Рисунок 7.6 – Блоки правки **Стандартной** панелі

При редагуванні тексту використовується панель **Форматирование**. Перша група кнопок на ній (рис. 7.7) відповідає за параметри тексту та шрифту: стиль, шрифт, розмір, начертанье.

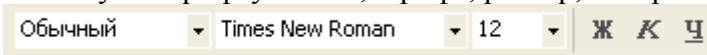


Рисунок 7.7 – Блок роботи з тестом **Панели Форматирования**

Форматування абзаців можна здійснювати за допомогою такої групи кнопок на цій панелі (рис. 7.8).

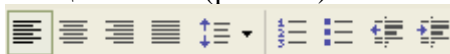


Рисунок 7.8 – Блок роботи з абзацами

Для вибору інших панелей слід скористатися командою **Вид**→**Панель інструментов**. При цьому на екрані з'явиться діалогове вікно, в якому можна вибрати необхідні панелі.

**Смуги прокручування** призначені для переміщення вмісту робочої області вікна за допомогою мишки по вертикалі та по горизонталі.

Також існують кнопки з трикутниками, за допомогою яких можна переміщуватися на один рядок вгору або вниз (кнопки вертикального прокручування) та перехід між сторінками (кнопка зі звичайними сторінками).

**Рядок стану** – це рядок, за допомогою якого можна визначити номер поточної сторінки та розділу, поточне місце та режим роботи з текстом.

Двічі клацнувши лівою кнопкою мишки на ліву та на середню частину рядка стану, можна викликати вікно пошуку та замінити потрібний фрагмент.

Вікно документа – це основне вікно програми.

Режими відображення документа

- 1 **Обычный** – найбільш зручний для виконання більшості операцій.
- 2 **Web-документ** – відображає документи у вигляді Web-сторінки.
- 3 **Разметка страницы** – відображає документи так, як вони будуть виведені на друк.
- 4 **Структура** – призначений для роботи зі структурою документа.

Перехід між режимами здійснюється за допомогою команд меню **Вид** або кнопок, розміщених ліворуч від горизонтальної смуги прокручування.

## 7.2 Робота із текстом документа

Роботу із текстом документа можна розділити на такі види:

- 1 Операції із документами.
- 2 Операції із текстом.
- 3 Операції форматування документа.

### 7.2.1 Операції з документами

#### 1 Створення нового документа



Після завантаження Word автоматично відкривається чистий бланк документа, де відразу можна вводити його вміст. У Word можна одночасно працювати з декількома документами, а перехід між вікнами документів можна здійснювати за допомогою мишки або клавіші **Alt+Tab**.

Якщо після завантаження Word необхідно створити новий документ, то слід виконати команду **Файл→Создать**, а потім вибрати шаблон, на основі якого буде створений документ, та натиснути кнопку **Ок**.

**Шаблон Word** – це основа для створення нового документа.

До шаблонів Word відносять:

- 1) загальні: **Новый документ, HTML-документ, Веб-страница**;
- 2) інші документи, що дозволяють створити резюме, календар, повістка за допомогою майстра;
- 3) **записки**, що дозволяють створити записки;
- 4) **отчеты**, що дозволяють створити звіти;
- 5) **письма и факсы**;
- 6) публікації, що дозволяють створити брошуру, дисертацію, керівництво, довідник;
- 7) **слияние**.

## **2 Відкриття документа**

Необхідно виконати команду **Файл→Открыть**, після чого відкривається діалогове вікно **Открытие документа**, в якому необхідно вибрати місце розміщення документа. За замовчуванням у полі **Тип файла** стоїть **Все документы Word**. У полі **имя файла** при виборі мишкою необхідного документа з'являється назва документа. І для відкриття необхідно натиснути на клавішу **Открыть**.

Інший спосіб відкриття **Ctrl+O** або за допомогою відповідної кнопки на панелі інструментів **Стандартная**.

## **3 Збереження документа**

Необхідно виконати команду **Файл→Сохранить** або натиснути на кнопку у вигляді дискети на панелі інструментів.

Щоб зберегти документ під іншим ім'ям або в іншу папку необхідно виконати команду **Файл**→**Сохранить как**, після чого з'явиться вікно **Сохранение документа**.

#### 4 Закриття документа

Необхідно вибрати команду **Файл**→**Выход** або скористатися червоною кнопкою з хрестиком на рядку заголовка або використати комбінацію клавіш Alt+F4, Ctrl+W.

### 7.2.2 Операції з текстом

#### 1 Введення тексту

При введенні тексту слід вибрати його шрифт, розмір, формат. Для введення тексту курсор встановлюється у відповідну позицію на екрані і починається набір за допомогою клавіатури. Пересувати курсор можна за допомогою клавіш керування курсором або мишкою.

Символи можуть вводитися у режимі заміни або вставки. У режимі заміни введений символ замінює той символ, на якому знаходиться курсор. У режимі вставки частина рядка, що розміщена праворуч від курсора, зміщується на одну позицію і символ вводиться на вільне місце. Перемикання між режимами вводиться за допомогою клавіші **Insert**.

Клавіша **Backspace** використовується для вилучення символу ліворуч від курсора, а **Del** – праворуч.

У редакторі Word є можливість переносити слова за допомогою команди меню **Сервис**→**Расстановка переносов** чи **Сервис**→**Язык**→**Расстановка переносов**.

Якщо в будь-якій позиції рядка натиснути клавішу **Enter**, то редактор переходить на новий рядок з абзацу. Для переходу на наступний рядок без абзацу використовують комбінацію клавіш **Shift+Enter**.

#### 2 Переміщення за текстом

Здійснюється за допомогою мишки, використовуючи лінійки прокрутки та за допомогою клавіш:

[←], [→] – переміщення ліворуч, праворуч;

[↑], [↓] – переміщення на рядок вгору, на рядок вниз;

[Page Up], [Page Dn] – переміщення на розмір вікна вгору або вниз;

[Home], [End] – переміщення на початок та закінчення рядка;

[Ctrl+Home], [Ctrl+End] – переміщення на початок та закінчення тексту.

### 3 Виділення тексту

Це одна з найважливіших операцій, оскільки редагування можливе лише з виділеним фрагментом тексту.

Для виділення фрагмента тексту використовують такі операції:

- 1 Виділити за допомогою мишки при натиснутій лівій кнопці (принцип перетягування).
- 2 За допомогою клавіші Shift та клавіш переміщення за текстом (одночасно)

Існують такі способи виділення всього тексту:

- скористатися комбінацією клавіш Ctrl+A;
- виділити мишкою.

### 4 Редагування виділеного фрагмента

**Редагування документа** – це внесення змін у текстовий документ.

Вилучений фрагмент тексту можна перемістити, скопіювати. Для таких операцій використовують буфер обміну, за допомогою якого редактор Word може обмінюватися інформацією з іншими програмами Windows.

Вставлення тексту здійснюється таким чином: **Правка**→**Вставити**, значок з панелі інструментів, **Контекстне меню**→**Вставити**, **Ctrl+V**.

Видалення тексту здійснюється так: **Правка**→**Вирізати**, **Контекстне меню**→**Вирізати**, **Ctrl+X**, клавіша **Del**, **Backspace**.

### 5 Пошук та заміна тексту

Режим пошуку зазначеного фрагмента тексту здійснюється командою **Правка**→**Найти** або за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+F**. Ця команда відкриває доступ до діалогового вікна **Найти** (рис. 7.9).

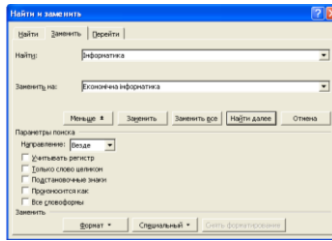


Рисунок 7.9 – Вікно пошуку та заміни тексту

У полі **Найти** необхідно ввести розшукуване слово або фразу. У списку **Направление** потрібно зазначити, в якому напрямку проводити пошук: вперед, назад чи за всім текстом.

Замість наведених символів можна вводити знаки:

- знак «?» означає будь-яку одну букву;
- знак «\*» означає багато букв та символів.

## 6 Перевірка орфографії

Перевірка орфографії здійснюється за допомогою вибору мови перевірки таким чином: **Сервис**→**Язык**→**Выбрать язык**.

Перевірка орфографії здійснюється за допомогою команди **Сервис**→**Правописание**, з'явиться вікно перевірки правопису, в якому буде показаний помилковий фрагмент і буде запропонований фрагмент заміни.

Для автоматичної перевірки правопису слід виконати **Сервис**→**Параметры**→**Правописание**→**Автоматически проверяют орфографию**. Тоді під час набору тексту деякі слова можуть підкреслюватися хвилястою лінією: зеленою або червоною:

- червоною (помилка в слові або мові);
- зеленою (пунктуація, неузгодженість речення).

За допомогою контекстного меню слова можна вибрати варіант автоматичного виправлення помилки або пропустити.

## 7 Застосування пароля для захисту інформації

Для встановлення захисту необхідно виконати дії: **Сервис**→**Параметры**→**Безопасность**. З'явиться вкладка **Безопасность**, в якій розміщені поля введення: **пароль для открытия файла**, **пароль разрешения записи** та прапорець **рекомендо-**

*вать доступ только для чтения.* Але при встановленні пароля необхідно чітко його пам'ятати.

## 8 Створення приміток

Спочатку необхідно пересунути курсор введення туди, де хочете помістити примітку. Потім виконати команду **Вставка**→**Примечание**.

### 7.2.3 Операції форматування тексту

**Форматування документа** – це оформлення документа, за допомогою спеціальних методів дизайну текстового редактора.

Крім того, існує таке поняття, як форматування тексту.

**Форматування тексту** – це процес встановлення параметрів фрагмента тексту в цьому фрагменті.

Перед зміною параметрів фрагмента тексту їх необхідно виділити спочатку.

Для форматування тексту можна використовувати або кнопки панелі інструментів **Форматирование** або команди з пункту меню **Формат**.

Розрізняють три основні операції форматування:

- 1 Форматування символів.
- 2 Форматування абзаців.
- 3 Форматування списків.

#### 1 Форматування символів

**Форматування символів** – це зміна параметрів шрифту.

Форматування символів здійснюється за командою **Формат**→**Шрифт**. З'являється діалогове вікно **Шрифт**, в якому можна встановити такі параметри:

- шрифт (вибирається зі списку шрифтів);
- стиль (можна вибрати звичайний, напівжирний, курсив);
- розмір шрифту;
- підкреслення (вибір різних варіантів);
- колір символів;
- спеціальні ефекти (перекреслені, верхні та нижні символи).

У полі **Образец** цього вікна показується зовнішній вигляд тексту у вибраних параметрах:

- відстань між символами;
- ширина символа.

## 2 Форматування абзаців

Для форматування абзаців використовують команду **Формат**→**Абзац**, що відкриває діалогове вікно **Абзац**, в якому можна встановити такі параметри:

- вирівнювання тексту (по лівому, по правому, по центру, по ширині);
- відступ (зліва рядка, справа рядка, вигляд відступу першого рядка, відступ нового рядка);
- інтервал (одинарний, полуторний, точний).

Тут також є поле **Образец**, де можна проглянути зразок того чи іншого форматування абзацу.

## 3 Форматування списків

**Список** – це послідовність абзаців, пронумерованих або позначених будь-яким символом-маркером.

У Word є такі типи списків: списки з нумерацією, списки з позначенням та комбіновані списки. Якщо до списку з позначками додати новий елемент, то він автоматично позначається відповідним символом, а у випадку додавання або вилучення елемента з нумерованого списку його номер автоматично корегується.

Для створення списку необхідно виділити потрібні абзаци або поставити курсор вводу у новий абзац і виконати команду **Формат**→**Список**, яка відкриває діалогове вікно **Список** із вкладками, за допомогою яких можна вибрати один зі способів позначення.

Для створення свого варіанта списку у вікні Списку необхідно натиснути кнопку **Изменить** і з'явиться вікно **Изменение списка**, за допомогою якого можна налаштувати нумерацію списку (шрифт, знак, рисунок).

## 4 Стили форматування

**Стиль форматування** – набір параметрів (шрифту, абзацу та інші), що має унікальне ім'я.

Вибрати стиль можна за допомогою знака **Стиль** на панелі інструментів **Форматирование** та за командою **Формат**→**Стили форматирования**.

Стиль форматування також можна створити самому.

### 5 Інші команди форматування

За допомогою команди **Формат**→**Колонки** сторінку можна розділити на колонки, параметри яких можна регулювати за допомогою вікна **Колонки**.

За допомогою команди **Формат**→**Фон** та **Формат**→**Границы** заливки можна створити кольорове оформлення сторінки на зразок того, як оформлена подана лекція.

За допомогою команди **Формат**→**Направление** тексту можна змінювати напрям тексту (горизонтально, вертикально).

## 7.3 Вставка об'єктів у текст документа

До об'єктів, що вставляють у текст документа, відносять:

- 1) символи, яких немає на клавіатурі;
- 2) номер сторінки;
- 3) колонтитул;
- 4) виноски;
- 5) кінець сторінки, розділу та інше;
- 6) графічні об'єкти;
- 7) таблиці;
- 8) формули;
- 9) гіперпосилання;
- 10) нові документи.

### 7.3.1 Вставка символів, яких немає на клавіатурі

Часто в текст доводиться вставляти символи, яких немає на клавіатурі.

**Спеціальні символи** – це нестандартний набір символів, яких немає на клавіатурі (літери грецького алфавіту, знак авторського права та інше).

Для цього викликається пункт меню **Вставка**→**Символ** для відкриття діалогового вікна **Символ** (рис. 7.10).

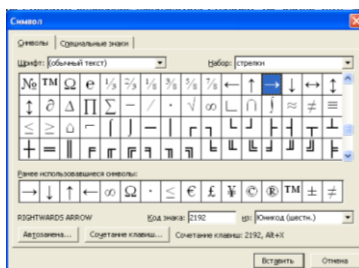


Рисунок 7.10 – Вікно вставки символів, яких немає на клавіатурі

### 7.3.2 Колонтитули

**Колонтитули** – це дані, що розміщуються над/під текстом кожної сторінки.

Для створення колонтитулів використовують пункт меню **Вид**→**Колонтитулы**. За допомогою панелі інструментів **Колонтитулы** можна виставляти таку додаткову інформацію:

- 1) номер поточної сторінки;
- 2) загальну кількість сторінок;
- 3) дату та час створення документа;
- 4) елементи автотексту;
- 5) перемикання між верхнім/нижнім колонтитулом;
- 6) параметри сторінки.

### 7.3.3 Номер сторінки

Для нумерації сторінок використовують команду **Вставка**→**Номер страницы**, при цьому відкривається діалогове вікно **Номер страницы**.

### 7.3.4 Робота із автотекстом

**Автотекст** – це фрагменти тексту або графічні елементи, які можуть вставлятися в документ стільки разів, скільки потрібно користувачу.

На відміну від буфера обміну, зміст якого втрачається після завершення роботи комп'ютера, елементи автотексту зберігаються постійно під унікальними короткими іменами і можуть викликатися за своїм іменем будь-коли під час роботи з Word.



Створення автотексту: виділяється фрагмент тексту, вибирається пункт меню **Вставка**→**Автотекст**→**Создать** або натиснути клавіші **Alt+F3** та вибирається ім'я.

Вставлення автотексту відбувається так:

- 1 Набирається ім'я автотексту і натискається клавіша **F3**.
- 2 Викликається пункт меню **Вставка**→**Автотекст** та запропонувати списку імен елементів автотексту вибрати потрібне та натиснути кнопку **Вставить**.

Для видалення вже непотрібного елемента автотексту його ім'я вибирається зі списку і натискається кнопка **Удалить**.

### 7.3.5 Вставка кінця сторінки або розділу

Word автоматично розбиває текст на сторінки згідно з вибраними параметрами сторінки. Якщо ж необхідно примусово закінчити поточну сторінку і перейти до нової сторінки, можна просто натиснути клавішу **Ctrl+Enter** або викликати пункти меню **Вставка**→**Разрыв**, потім вибрати показник **Новая страница** або **Новый раздел** і натиснути **Ок**.

Для скасування впровадження кінця сторінки або розділу необхідно відобразити символи, що не друкуються (кнопка ¶ на панелі інструментів), виділити рядок з назвою **Разрыв страницы** (раздела) і натиснути клавішу **Delete**.

### 7.3.6 Виноски

**Виноски** застосовують для пояснень, коментарів або організації посилань на першоджерела в документі.

Виноски бувають кінцеві та звичайні. Звичайні виноски розміщуються в нижній частині сторінки під межею, що відділяє їх від основного тексту. Кінцеві виноски розміщені в кінці документа.

Для створення виноски курсор встановлюють праворуч від слова чи фрази, на яку буде посилання, і вибирають пункт меню **Вставка**→**Ссылка**→**Сноска**. Потім вказують тип виноски і якщо потрібно налаштовують її параметри і натискають **Ок**. Курсор розміщується внизу сторінки (звичайна виноска) або у кінці всього тексту (кінцева виноска). Потім необхідно набрати текст

виноски і після закінчення набору клацнути мишкою будь-де в основному тексті.

## 7.4 Оформлення сторінки та створення змісту

### 7.4.1 Встановлення параметрів сторінки

Для встановлення параметрів сторінки використовується команда **Файл** → **Параметри сторінки**, що викликає діалогове вікно **Параметри сторінки**. За допомогою цього вікна можна налаштувати такі параметри сторінки:

- поля (ліве, праве, верхнє, нижнє, переплетення, дзеркальні, кількість сторінок на аркуші);
- розмір паперу (можна вибрати розмір аркуша документа А4, А5; книжний та альбомний);
- параметри колонтитулів (щоб на сторінках з парними та непарними номерами були різні колонтитули, зміну колонтитула першої сторінки та інше).

### 7.4.2 Створення змісту

**Зміст** – список заголовків певного типу в документі із зазначенням номерів сторінок, на яких вони розміщені.

Зміст зручно використовувати для швидкого переміщення по документу: для переходу до будь-якого заголовка досить клацнути відповідний йому номер сторінки у змісті.

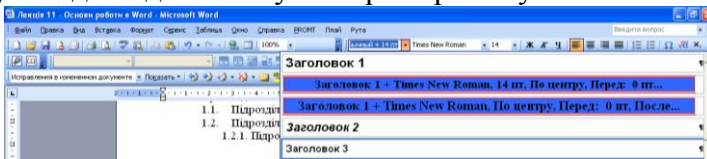


Рисунок 7.11 – Вибір стилів форматування

### Процедура створення змісту

- 1 У документі необхідно застосувати вбудовані стилі заголовків до заголовків, які варто внести в зміст (Заголовок 1 – Заголовок 9, рис. 7.11).

- 2 Поставити курсор мишки у тому місті документа, куди необхідно встановити зміст.
- 3 Вибрати команду **Вставка**→**Ссылка**→**Оглавление и указатели**, а потім вкладку **Оглавления** (рис. 7.12).
- 4 Вибрати подібний вигляд змісту зі списку **Вид** (рис. 7.12).

Вбудовані стилі заголовків можна викликати зі списку стилів на панелі інструментів. Найвищий рівень заголовка – Рівень 1.

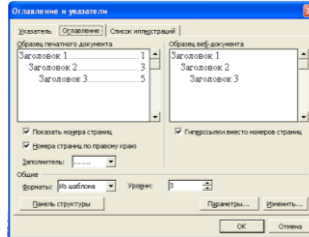


Рисунок 7.12 – Вікно настроювання змісту

Розглянемо приклад відповідності рівнів заголовка до змісту.

Зміст

- 1 Пункт один → Рівень 1
- Підрозділ 1 → Рівень 2
- Підрозділ 2 → Рівень 2
- 1.2.1 Підрозділ ... → Рівень 3

## 7.5 Робота із таблицями

### 7.5.1 Поняття про таблиці

Таблиця дає можливість упорядкувати дані у вигляді рядків та стовпців. Кожен елемент комірки таблиці не залежить від інших елементів. Існує можливість побудувати таблицю з довільною кількістю стовпців і рядків, існує можливість зміни розмірів та форматування кожної комірки. Комірка може мати текст, рисунки та інше, що може містити документ Word. Але існує єдиний виняток: у таблиці не може міститися інша таблиця.

Таблиці у Word бувають прості та складні.

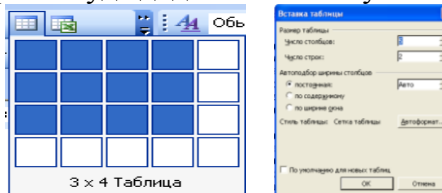
**Прості таблиці** – це таблиці, які можуть максимально складатися з чотирьох рядків та п'яти стовпчиків.

Зразок простої таблиці наведений на рис. 7.13.

**Складні таблиці** – це таблиці, які можуть мати довільне число стовпчиків та рядків.

Для створення простої таблиці необхідно знайти на панелі інструментів **Стандартная** кнопку **Добавить таблицу** та задати її параметри (рис. 7.13 б).

За допомогою мишки вибрати і позначити необхідну кількість стовпчиків і рядків майбутньої таблиці. Якщо в макеті не вистачає клітинок, то в цьому випадку необхідно його збільшити в потрібному напрямку, утримуючи натиснутою ліву кнопку мишки, поки не будуть досягнуті необхідні розміри. Після цього кнопку мишки необхідно відпустити, і в результаті таблиця із заданими розмірами буде додана в поточну позицію.



а) б)

Рисунок 7.13

Для створення складної таблиці необхідно скористатися пунктом меню **Таблица**→**Вставить**→**Таблица**. Після цього з'являється діалогове вікно **Вставка таблицы**, в якому необхідно задати параметри:

- 1) число стовпців;
- 2) число рядків;
- 3) задати ширину стовпців.

Після вибору параметрів таблиці та натисканні на кнопку **Ок** з'явиться порожня таблиця, яку необхідно буде заповнити.

Складну таблицю також можна створити самому. Для цього необхідно скористатися пунктом меню **Таблица**→**Нарисовать таблицу**. Курсор мишки набуває вигляду олівця, за допомогою якого можна власноруч мишкою нарисувати

таблицю як графічний елемент: спочатку рисують контури таблиці, а потім рядки та стовпчики. Для видалення ліній існує кнопка *Ластик*.

### 7.5.2 Операції редагування таблиці

- 1 Вставка стовпчиків і рядків.

Ця операція виконується за допомогою підменю *Вставити* меню *Таблиця* або контекстного меню таблиці.

- 2 Зміна ширини стовпчика.

Цю операцію легше виконувати за допомогою мишки: розмістити вказівку мишки на обмежувальній лінії і при натиснутій лівій кнопці перетягнути в потрібному напрямку.

- 3 Зміна висоти рядка.

Для цього необхідно виконати дії, аналогічні зміні ширини стовпчика.

- 4 Автопідбір ширини та довжини стовпчиків.

Ця операція виконується з використанням пунктів меню *Таблиця*→*Автоподбор*.

- 5 Розділення та об'єднання клітинок таблиці.

Щоб об'єднати комірки, потрібно їх виділити і скористатися командою *Таблиця*→*Объединить ячейки*, але аналогічна команда міститься і в контекстному меню таблиці. Для розділення клітин таблиці на кілька призначена команда *Таблиця*→*Разделить ячейки*.

- 6 Видалення елементів таблиці (клітинок, рядків та стовпчиків).

Для видалення комірок, рядків і стовпчиків слід виділити відповідну ділянку і скористатися командою *Таблиця*→*Удалить* або командою контекстного меню. Виділені ділянки не можна видалити за допомогою клавіші *Delete* або *Backspace*. Ці клавіші використовують для видалення тільки вмісту комірок.

### 7.5.3 Форматування таблиць

Форматування комірок таблиці можна проводити за допомогою панелі інструментів *Таблицы и границы* та за допомогою пунктів меню *Таблица* і *Формат*.

В меню *Таблица* або за допомогою контекстного меню таблиці необхідно вибрати пункт меню *Свойства таблицы*, за допомогою яких можна налаштувати параметри форматування таблиці, рядків стовпчиків та комірок.

За допомогою пункту *Границы и заливка* можна зробити кольорове оформлення таблиці, налаштувати вигляд рамок таблиці.

За допомогою меню *Таблица*→*Автоформат* таблиці можна вибрати один з існуючих форматів.

У таблиці є можливість розміщати текст як вертикально, так і горизонтально. Для вертикального розміщення тексту необхідно скористатися контекстним меню та вибрати пункт *Направление текста*, після чого з'явиться діалогове вікно *Направление текста* – *Ячейка таблицы*.

### 7.5.4 Упорядкування даних у таблиці

Для упорядкування даних у таблиці її необхідно виділити (разом із рядком заголовків, але без підсумкового рядка), потім викликати пункт меню *Таблица*→*Сортировка*, вибрати стовпчик – головну ознаку сортування, спосіб сортування (за збільшенням або за зменшенням) і натиснути *Ок*.

Якщо є повтори серед даних головної ознаки сортування, можна вибрати допоміжну ознаку – зі списку *Затем по*, якщо ж і там є повтори, то можна додати ще одну допоміжну ознаку сортування зі списку *Затем*, потім вказати спосіб сортування і натиснути на *Ок*. Якщо ж дані не повторюються, то допоміжні ознаки не мають сенсу.

## 7.6 Створення рисунків та діаграм

### 7.6.1 Графічний редактор

У редакторі Word є графічний редактор, що дозволяє швидко будувати нескладні рисунки. Розглянемо можливості цього редактора та способи створення рисунків.

**Графічний редактор у Word** – це графічний редактор, що дозволяє будувати нескладні графічні рисунки або діаграми.

Для створення рисунків спочатку необхідно настроїти панель інструментів **Рисование**. Панель інструментів **Рисование** знаходиться в меню **Вид**→**Панели инструментов**→**Рисование** і тоді внизу сторінки з'явиться панель інструментів **Рисование** (рис. 7.14).

















Рисунок 7.14 – Панель інструментів рисування

Засоби панелі інструментів **Рисование** зображені в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Засоби панелі інструментів **Рисование**

Кнопка	Назва	Виконувані дії
	Рисование	Містить набори дій щодо впорядкування рисунків, вирівнювання, групування, повороту, зсуву, робота зі сіткою, обтікання текстом
	Выбор объектов	Дозволяє вибрати об'єкти в активному вікні
	Автофигуры	Дозволяє вибрати для побудови одну зі стандартних автофігур
	Тип линий	Дозволяє вибрати товщину виділеної лінії
	Меню «Штрих»	Вибирає штрихову або штрихпунктирну лінію для виділеної автофігури
	Меню «Стрелки»	Визначає тип стрілки для виділеної лінії

Продовження таблиці 7.2

Кнопка	Назва	Виконувані дії
	Меню «Тени»	Встановлює тип тіні для виділеного об'єкта
	Меню «Об'єми»	Задає стиль для об'ємного ефекту
	Линия	Використовується для рисування прямої лінії. Щоб рисувати лінію під кутом, кратним 15°, слід утримувати натиснутою клавішу Shift
	Стрелка	Рисує лінію зі стрілкою на кінці.
	Прямоугольник	Дозволяє нарисувати прямокутник. Для створення квадрата необхідно утримувати клавішу Shift
	Овал	Рисує овал у поточному вікні. Щоб зобразити коло, необхідно утримувати клавішу <b>Shift</b>
	Надпись	Дозволяє створити напис на рисунках і діаграмах
	Добавить объект WordArt	Створює спеціальний текстовий ефект – об'єкт WordArt.
	Добавить диаграмму	Створює організаційну діаграму
	Добавить картинку	Додає картинку з колекції Word
	Добавить рисунок	Додає рисунок із файла
	Цвет заливки	Змінює заливку для виділеного об'єкта
	Цвет линий	Додає, змінює або видаляє колір ліній виділеного об'єкта
	Цвет шрифта	Форматує виділений текст заданим кольором



За допомогою панелі інструментів *Рисование* можна збільшувати, зменшувати, повертати, відбивати й розфарбовувати автофігури, додавати тінь та об'єм.

### 7.6.2 Створення рисунка

Якщо необхідно створити рисунок засобами Word, можна скористатися одним зі способів:

1 Вставка об'єкта, що викликається командою *Вставка*→*Об'єкт*.

При вставці об'єкта *Рисунок Microsoft Word* відкривається окреме вікно з областю рисування, повністю ідентичне звичайному вікну Word (рис. 7.15). Важливо, щоб рисунок не потрапив за межі лінійок форматування, тому що за їх допомогою регулюється видима область рисунка. Також автоматично відображається панель *Изменение рисунка*. За її допомогою можна закрити рисунок, натиснувши відповідну кнопку.

Також автоматично відображується панель *Полотно*. За її допомогою можна збільшувати або зменшувати масштаби рисунка, підбирати його розмір.

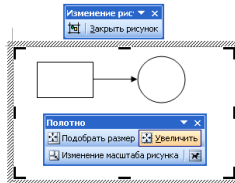


Рисунок 7.15 – Вставка рисунка

2 Word має так зване полотно, що викликається автоматично при спробі нарисувати яку-небудь фігуру за допомогою панелі *Рисование*. Полотно призначене для впорядкування об'єктів рисунка і є аналогом області рисування. Для того щоб при переміщенні рисунок не розпадався, необхідно після того, як рисунок був нарисований, згрупувати його. Перед цим слід виділити весь рисунок, викликати контекстне меню на рисунку та вибрати пункт *Группировка*→*Группировать* (рис. 7.16).

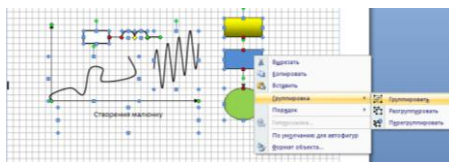


Рисунок 7.16 – Групування рисунка

Щоб включити або відключити автоматичну появу полотна при спробі рисування, потрібно виконати таке:

- Skorистатися командою **Сервіс**→**Параметри**, після чого відкривається діалогове вікно **Параметри**.
- Розкрити вкладку **Общие**.
- Встановити або зняти прапорець **Автоматически создавать полотно при вставке автофигур**.

### 7.6.3 Використання автофігур

У текстовому редакторі Word є безліч стандартних зображень, що включають геометричні фігури, фігурні стрілки та інше. Ці зображення називаються автофігурами.

**Автофігура** – це стандартні зображення різноманітних фігур у графічному редакторі текстового редактора Word.

При вставці в документ автофігура поводить себе як звичайний рисунок.

Автофігури можна вставляти за допомогою панелі **Рисование**→**Автофігури** (рис. 7.17).

Існують такі види автофігур: лінії, сполучні лінії, основні фігури, фігурні стрілки, блок-схема, зірки та стрічки, виноски.

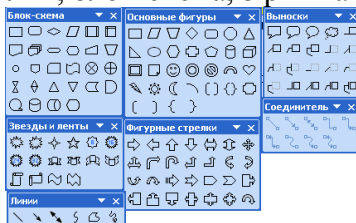


Рисунок 7.17 – Склад панелі інструментів Автофігури

## 7.7 Вставка графічних об'єктів

До графічних об'єктів Word належать такі об'єкти:

- ✓ рисунки;
- ✓ графіки;
- ✓ блок-схеми;
- ✓ графічні заголовки;
- ✓ формули.

### 7.7.1 Вставлення рисунків

Для вставлення рисунків необхідно вибрати пункт меню **Вставка**→**Рисунок**. З'явиться меню вибору способу вставлення рисунка.

Зі списку категорій необхідно вибрати потрібну категорію. Існують такі категорії вставлення рисунків:

- ❖ картинка;
- ❖ з файла;
- ❖ автофігури.

При вставленні довільного рисунка необхідно вибрати категорію **Из файла** та вказати місце розміщення рисунка.

Рисунок вставляється в текст і розсуває текст. Його можна розмістити іншим способом. Для цього необхідно виділити рисунок, викликати контекстне меню, та вибрати в ньому пункт **Формат рисунка** й у діалоговому вікні **Формат рисунка** вибрати вкладку **Положення**.

На вкладці **Положення** можна вибрати один зі способів розміщення рисунку:

- у тексті;
- навколо рамки;
- по контуру;
- за текстом;
- перед текстом.

Також можна вибрати один зі способів рисунка:

- ✓ по правому краю;
- ✓ по центру;
- ✓ по лівому краю;
- ✓ інше.




### 7.7.2 Налаштування графічних зображень

У текстовому редакторі Word є спеціальна панель **Настройка зображення**, що містить засоби для налаштування зображення (рис. 7.18). Якщо вона не активізована, слід виділити рисунок, клацнути правою кнопкою миші і вибрати з контекстного меню команду **Отобразить панель настройки изображения**. Або скористатися командою **Вид→Панели инструментов→Настройка изображения**.

Засоби налаштування зображення подані в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Засоби налаштування зображення

Кнопка	Назва	Опис дій
	Добавить рисунок	Дозволяє вставити рисунок у поточну позицію документа
	Меню «Изображение»	Визначення формату зображення
	Увеличить контрастность	Збільшення насиченості або інтенсивності кольорів на рисунку
	Уменьшить контрастность	Зменшення насиченості або інтенсивності кольорів на рисунку
	Увеличить яркость	Додавання білого для збільшення яскравості кольорів
	Уменьшить яркость	Додавання чорного відтінку для зниження яскравості кольорів
	Обрезка	Обрізання частин рисунка при переміщенні маркера на межі рисунка
	Повернуть влево на 90°	Поворот об'єкта вліво на кут 90°
	Тип линии	Встановлення товщини виділеної лінії
	Сжатие рисунков	Стискання рисунка.
	Меню «Обтекание текстом»	Установка типу обтікання рисунка

	Формат обтекання	Форматування ліній, кольору, заливки, візерунків
	Установить прозоричний цвет	Встановлення прозорого кольору для виділеного точкового рисунка
	Сброс параметров рисунка	Скасування обрізування країв виділеного рисунка

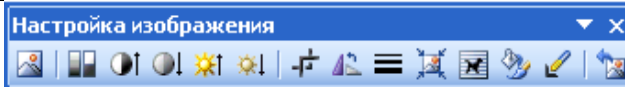


Рисунок 7.18 – Панель налаштувань зображення

### 7.7.3 Вставлення та налаштування графічних заголовків

Графічними заголовками в Word є фігурний текст WordArt. Існує можливість додавання до тексту тіні; можна також нахилити, обертати й розтягувати його, вписати – в одну зі стандартних форм і таким чином надати йому вертикальної орієнтації, хвилеподібного вигину та інше.

Для створення фігурного тексту призначена кнопка з панелі інструментів *Рисование, Добавление объектов WordArt*. Після активації цієї кнопки з'явиться вікно налаштування та вставки графічного заголовка (рис. 7.19).

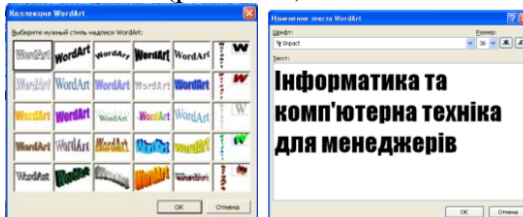


Рисунок 7.19 – Налаштування тексту WordArt

У цьому вікні можна вибрати необхідний стиль WordArt. Після цього з'являється таке діалогове вікно, в якому можна налаштувати та набрати сам текст. Наприклад, Інформатика та комп'ютерна техніка (рис. 7.20). У вікні можна налаштувати шрифт, розмір шрифту та вид (жирний, курсив та звичайний).

# Інформатика та комп'ютерна техніка для менеджерів

Рисунок 7.20 – Створення графічного тексту WordArt

Графічний текст WordArt можна редагувати за допомогою вікна редагування, що зображене на рис. 7.21.








Рисунок 7.21 – Панель налаштування тексту WordArt

Відображення панелі WordArt на екрані та її видалення з екрана здійснюється за допомогою команди **Вид**→**Панель інструментов**→**WordArt**.

Призначення кнопок, що входять до панелі інструментів WordArt, описане в таблиці 7.4.

Таблиця 7.4 – Засоби налаштування тексту WordArt

Кнопка	Назва	Опис дії
	Додати об'єкт WordArt	Створення нового об'єкта WordArt. Також використовується в панелі інструментів <b>Рисование</b>
	Изменить текст	Виклик діалогового вікна для введення та форматування тексту
	Коллекция WordArt	Вибір готового стилю напису тексту з 30 запропонованих
	Формат графического объекта	Виклик діалогового вікна форматування об'єкта
	Меню «Текст – Фигура»	Вибір фігурної форми розміщення тексту
	Меню «Обтекание текстом»	Обтікання виділеного об'єкта WordArt
	Выводят буквы WordArt по	Встановлення однакової висоти для всіх букв WordArt

	ВІСОТЕ	
	Вертикальний текст WordArt	Вертикальне розміщення тексту об'єкта WordArt
	Меню «Вирівнювання тексту»	Вирівнювання тексту за лівим краєм по центру та інше
	Меню «Трекинг – Текст»	Керування розміщенням символів тексту один відносно іншого

### 7.7.4 Вставлення діаграм

Текстовий редактор Word підтримує вставлення в текст стандартних графіків та діаграм за стандартними даними. Для цього необхідно викликати пункт меню **Вставка**→**Рисунок**→**Діаграма** (рис. 7.22).

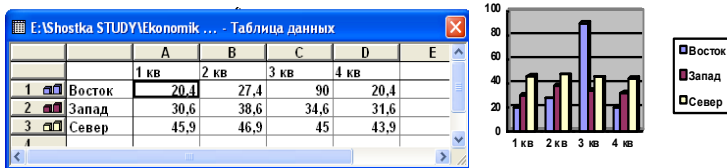


Рисунок 7.22 – Вставлення діаграми

Можна у таблиці даних змінювати значення, які впливатимуть на зовнішній вигляд діаграми. Після редагування необхідно клацнути мишкою поза діаграмою, таблиця даних зникне і діаграма вставиться в текст. Двічі клацнувши по діаграмі, можна знову викликати таблицю даних і змінювати їх.

Також можна побудувати діаграму за даними раніше створеної таблиці. Для цього її необхідно виділити, а потім створити діаграму вищезазначеним способом.

## 7.8 Створення та редагування математичних формул

Для створення формул використовують спеціальний редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Редактор формул можна викликати двома способами.

Перший полягає в тому, що необхідно скористатися пунктом меню **Вставка**→**Об'єкт** та у вікні вибирається Microsoft Equation 3.0.

Другий спосіб полягає в тому, що необхідно вибрати на панелі інструментів **Редактор формул**.

Якщо **Редактора формул** немає на панелі інструментів, то його необхідно налаштувати. Для цього необхідно скористатися пунктом меню **Вид**→**Панелі інструментов**→**Настройка**.

Після цього з'явиться вікно (рис. 7.23), в якому необхідно вибрати вкладку **Команди** і в полі **Категории** вибрати **Вставка**, а потім у полі **Команды** вибрати **Редактор формул** та за допомогою миші просто перетягнути на панель інструментів.

Після активізації **Редактора формул** на екрані дисплея з'явиться панель **Формула**, що містить кнопки з групами шаблонів і символів на панелі інструментів.

Формулу в редакторі формул можна створити за допомогою вибору шаблонів і символів на панелі інструментів та поступового введення чисел. Вікно редактора формул має назву **Формула** і зображене на рис. 7.24.

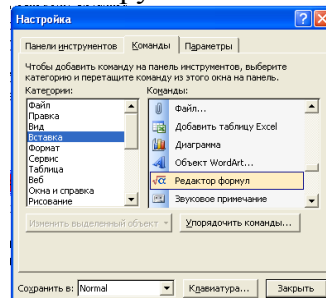


Рисунок 7.23 – Налаштування редактора формул



Рисунок 7.24 – Вікно редактора формул

Спочатку вибирається новий шаблон, заповнюється даними або іншими шаблонами і так далі, поки формула не буде повністю створена. Після закінчення необхідно клацнути мишкою поза формулою, і вона вставиться в документ як графічний об'єкт.

Щоб відредагувати введену формулу за допомогою редактора формул, необхідно два рази клацнути лівою кнопкою миші



ки по формулі, тоді вона відкриється і буде готова до редагування.

Приклад формули:

$$Y_i = \begin{cases} e^{a \cdot x} \cdot b \sqrt{(a + \sum_{i=1}^n x_i)}, & \text{якщо } 0 \leq x_i \leq 4, \\ \frac{\cos x_i + \operatorname{tg} b}{\sqrt{|a - x_i|}}, & \text{якщо } x_i > 4. \end{cases}$$

Для введення пробілу у формулі необхідно скористатися комбінацією клавіш Ctrl+Shift та натиснути пробіл.

## ТЕМА 8 ТАБЛИЧНИЙ РЕДАКТОР EXCEL

### 8.1 Основні поняття табличного редактора Excel

**Табличний процесор** – це універсальний засіб для автоматизації розрахунків при роботі з табличними даними.

За допомогою електронних таблиць можна створювати таблиці практично будь-якої складності, переглядати та редагувати записані в них дані, виконувати розрахунки, зберігати таблиці, друкувати дані з таблиці та інше.

*Microsoft Excel* – це засіб для роботи з електронними таблицями, що апарат для обробки даних у вигляді функцій, аналіз даних, інструменти для опрацювання тексту, створення ділової графіки, робота із базами даних та інше.

Основними поняттями в Excel є робочий аркуш та робоча книга.

**Робочий аркуш** – це основний тип документа, що використовується в Excel для збереження та маніпулювання даними.

Робочий аркуш складається із стовпців (максимальна кількість 255) та рядків (максимальна кількість 65535). **Перетин од-**

**ного рядка та стовпця визначає комірку.** Активною називається комірка, на якій розмішений курсор. Вона виділяється рамкою.

Робочі аркуші утворюють робочу книгу.

**Робоча книга** – сукупність робочих листків, об'єднаних спільними іменем.

При запуску Excel на листах робочої книги відображається сітка, яка розділяє рядки на стовпці. Зверху над стовпцями відображаються заголовки (A, B, C,...). Зліва від рядків відображаються їх номери (1, 2, 3,...). За необхідності можна не відображати сітку та заголовки стовпців для зручного сприйняття інформації на листі.

Для цього слід скористатися меню **Сервіс** → **Параметри** → **Вид** та встановити перемикач **Сетка** у положення вимкнено та перемикач **Заголовок строки и столбцов** у положення вимкнено.

Робоче вікно Excel є стандартним вікном Windows (рис. 8.1) і складається з:

- 1 Рядка заголовка.
- 2 Рядка головного меню.
- 3 Рядка панелі інструментів.
- 4 Вікна документа.
- 5 Рядка стану.

Головне меню складається з дев'яти пунктів, кожен з яких дає можливість виконувати ті чи інші дії або команди. Це пункти: Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервіс, Данные, Окно. Справка.

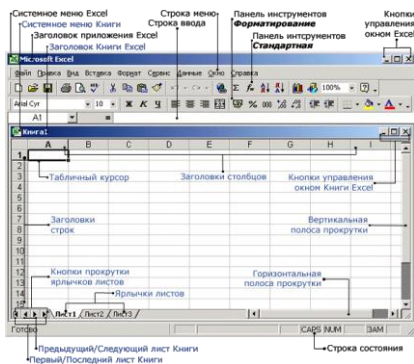


Рисунок 8.1 – Склад головного вікна Excel

При завантаженні Excel обов'язково доступним є панелі інструментів *Стандартная* та *Форматирование* (рис. 8.2). Інші панелі можуть бути відкритими за бажанням користувача. Для цього необхідно вибрати пункти меню **Вид**→**Панель инструментов** та позначити курсором мишки ті, які потрібні для роботи, або скасувати позначку тих, які не потрібні.



Рисунок 8.2 – Панелі *Стандартная* та *Форматирование*

Крім того, Excel має дві додаткові панелі інструментів: *рядок формул*, який містить вказівки для переходу в комірки та поле, в якому можна вводити та переглядати вміст комірки і панель, яка містить список листів і розміщена внизу.

При роботі з вікнами можна використовувати команди, що дозволяють зручно розміщувати вікна. Ці команди знаходяться в меню вікно.

Розміщення вікон можливе таке: рядком; зверху вниз; зліва направо; каскадом.

Команди меню **Окна** *Разбить* та *Удалить разбиение* дозволяє розбити вікна на два чи чотири підвікна та відмінити розбиття.

За замовчуванням робочі листи (робочі аркуші) книги мають імена: Лист1, Лист2, Лист3, ..., а аркуші (листи), що містять діаграму – Диаграмма 1, Диаграмма 2, Диаграмма 3,... Однак можна змінити назву листів (аркушів). Для цього на ярлику листа в нижній частині вікна необхідно натиснути праву кнопку миші, з контекстного меню вікна вибрати пункт *Переименовать*.

Автоматично в робочій книзі створюються 3 (три) листа, але в більшості реальних задач, що розв'язуються за допомогою Excel, необхідно використовувати більшу кількість листів.

Для того щоб додати лист, необхідно скористатися меню **Вставка**→**Лист**, або з контекстного меню довільного листа робочої книги вибрати пункт меню *Добавить*.

Листок з робочої книги також можна вилучити.

## 8.2 Введення та редагування даних у Excel

### 8.2.1 R1C1–адресація

Кожна комірка листка визначається своїм положенням на аркуші і має свою адресу, яка складається з номера рядка та стовпця. Наприклад комірка, що знаходиться на перетині стовпця В та рядка 3, має назву В3.

Однак існує ще один спосіб адресації комірок – так звана R1C1–адресація, коли рядки і стовпці нумеруються цифрами (R–row–рядок, C–column–стовпчик). У цьому випадку комірка, розглянута в попередньому прикладі, буде мати адресу R2C3. Для того щоб адресація була в такому вигляді, необхідно скористатися меню *Сервіс*→*Параметри* та на вкладці *Общие* ввімкнути перемикач *Стиль ссылок R1C1*. Після цього Excel автоматично перетворить всі адреси, які використовуються у формулах робочої книги, на адреси в стилі R1C1.

### 8.2.2 Введення даних у комірки

Для того щоб ввести дані у комірку, цю комірку необхідно виділити, тобто натиснути один раз лівою клавiшею мишки всередині комірки або зазначити адресу у рядку формул.

У комірку можуть бути введені дані двох типів: *значення* або *формули*. Значення можуть бути одного з таких типів: число, дата, текстовий рядок.

Для введення чисел з клавіатури можна користуватися цифрами від 0 до 9, знаками «+» (для додатних чисел) або «-» (для від'ємних чисел), знаком «/» для введення дробових чисел, символу «кома» або «крапка» (залежно від налаштувань) комп'ютера для розділення цілої та дійсної частини числа. Кожне число характеризується своїм значенням та зображенням (поданням у комірці), яке залежить від формату комірки. Після введення числа необхідно натиснути клавішу *Enter* або виділити іншу комірку.

Для введення текстового рядка в комірку використовується символ «пробел» для розділення слів. Максимальна довжина тексту комірки – 255 символів. Якщо послідовність цифр необхід-

но ввести як текстовий рядок, то цій послідовності повинен передувати символ «апостроф» (наприклад, '123).

Для введення дат рекомендується використовувати знак «/» як розділювач між днем, місяцем та роком. Однак можна вводити дати і в інших форматах відповідно до встановлених шаблонів дати (наприклад, через символ «крапка» або «-»).

Значення вмісту комірки незалежно від того, якого типу дані були в неї введені, можна переглянути в рядку формул.

### 8.2.3 Використання формул

Для проведення обчислень використовують формули. Зображення формули можна переглянути у рядку формул, а у комірці буде відображатися результат обчислень. Введення формули починається з введення знака «=», за яким можуть бути введені операнди. Під операндами розуміють сталі значення, адреси комірок, імена функцій (стандартних або визначених користувачем), знаки арифметичних операцій («+» – додавання, «-» – віднімання, «\*» – множення, «/» – ділення, «^» – піднесення до степеня ( $2^3=2^3$ ), «%» – відсоток), логічні операції порівняння (>, <, =, >=, <=, <>), а також дужки для визначення порядку виконання операцій.

Для того щоб у формулах використати діапазон комірок, його можна виділити, утримуючи натиснутою ліву клавішу мишки, або самостійно задати діапазон, використовуючи знак «двокрапка» (наприклад, A1:A5).

Важливою є можливість переміщувати, копіювати та розмножувати значення та формули.

**Автозаповнення вмісту комірки** – це його копіювання в довільну кількість сусідніх комірок.

Крім того, можна задати спосіб значень із заданим фіксованим кроком або прогресією.

### 8.2.4 Редагування даних

Редагування даних можна здійснювати як у рядку формул, так і безпосередньо у комірці. Дані, введені у комірку, можна змінити, замінити або вилучити. При заміні даних заноситься

нове значення і натискається **Enter**. При зміні даних у комірку або рядок формул вносять зміни, натиснувши на рядок клавіш **F2** або двічі натиснувши ліву кнопку мишки. Вилучення даних можна проводити не з однією коміркою, а з декількома. Для вилучення даних можна використовувати метод повного і часткового знищення. При повному знищенні дані вилучаються повністю (дані і формати), а при частковому знищенні можна вилучити або змінити дані або формат даних.

### 8.2.5 Діапазони комірок

Діапазони бувають *суміжні* і *несуміжні*.

У *суміжних* діапазонах між комірками немає проміжків і він має форму прямокутника. Суміжні діапазони позначаються адресою лівої верхньої комірки діапазону, двокрапкою і адресою правої нижньої комірки діапазону, наприклад A1:K5. Суміжні діапазони можна також виділити, утримуючи натиснутою клавішу **Shift** і розширюючи клавішами керування курсором зону виділення.

*Несуміжні* діапазони складаються з декількох суміжних і позначаються їхніми адресами, розділеними крапкою з комою, наприклад A2:C6;K3:K10;E2:G2. Для виділення несуміжного діапазону потрібно виділити першу клітину або перший діапазон клітин, потім, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, виділити інші діапазони клітин.

Для виділення всього рядка потрібно клацнути його заголовок, аналогічно виділяють стовпчики таблиці. Щоб виділити групу рядків або стовпчиків, клацають на першому і переміщують вказівник мишки по їхніх заголовках, утримуючи натиснутою кнопку мишки.

### 8.2.6 Способи адресації

Адреса комірок може бути абсолютна відносна, або змішана.

***Відносна адреса*** – це адреса, яка при копіюванні або переміщенні формули змінює своє значення адреси відносно нового положення формули у таблиці.

Наприклад, комірка C1 мала формулу A1+B1. При розтягуванні формули з комірки C1 в комірку C2 та C3 маємо автоматичну зміну адреси A2+B2, A3+B3 (рис. 8.3).

Figure 8.3 illustrates relative addressing in Excel. It shows three scenarios:

- а**: Cell C1 contains the formula  $=A1+B1$ . The values in A1 (14) and B1 (16) sum to 30 in C1.
- б**: Cell C2 contains the formula  $=A2+B2$ . The values in A2 (12) and B2 (18) sum to 30 in C2.
- в**: Cell C3 contains the formula  $=A3+B3$ . The values in A3 (17) and B3 (13) sum to 30 in C3.

Рисунок 8.3 – Приклад використання відносної адресації

**Абсолютна адреса** – це адреса, коли при копіюванні або переміщенні формули у ній не змінюють своє значення відносно нового положення формули у таблиці, а посилаються на зафіксовані дані.

Щоб перетворити відносну адресу A1 на абсолютну, перед номером рядка і стовпця необхідно використати знак \$, адреса буде мати такий вигляд \$A\$1 (рис. 8.4).

Figure 8.4 illustrates absolute addressing in Excel. It shows four scenarios:

- а**: Cell B5 contains the formula  $=B2/B5$ . The values in B2 (14) and B5 (43) result in 0.325581395.
- б**: Cell D2 contains the formula  $=B2/B5$ . The values in B2 (14) and B5 (43) result in 0.325581395.
- в**: Cell B5 contains the formula  $=B2/\$B\$5$ . The values in B2 (14) and B5 (43) result in 0.325581395.
- г**: Cell D4 contains the formula  $=B4/\$B\$5$ . The values in B4 (17) and B5 (43) result in 0.395348837.

Рисунок 8.4 – Приклад використання абсолютної адресації

У прикладі, зображеному на рис. 3.4, необхідно розрахувати питому вагу. Питома вага показує частку від загального. Для першого ми розраховуємо за формулою  $=B2/B5$ . Для другого та третього формулу необхідно розмножити, але щоб зафіксувати значення B5, необхідно відносно адресу B5 перетворити на абсолютну  $\$B\$5$ , і тільки потім розмножити формулу, інакше Excel видасть повідомлення про помилку ( $\#ДЕЛ/0!$ ). Повідомлення про помилку виникає, оскільки у відносній адресації при копіюванні формули змінюється значення адреси: B5, B6 та B7, а комірки B6 та B7 порожні, тому і відбувається ділення на нуль. Таким чином, необхідно зафіксувати значення B5, що й досягається за рахунок абсолютної адресації.

**Змішана адреса** – це адреса, яка використовує комбінацію відносної адреси та абсолютної за рядком або стовпчиком.

Наприклад,  $A\$1$  – при копіюванні буде змінюватися стовець;  $\$A1$  – стовпчик є незмінним, буде змінюватися рядок.

Адреси комірок можна вводити з клавіатури або вибрати мишкою – тоді адреса вибраної комірки запишеться в текст формули автоматично. Щоб одержати абсолютну адресу, необхідно після вибору адреси натиснути **F4**. Для скасування слід натиснути **F4** стільки разів, поки знак \$ не зникне.

## 8.3 Технологія форматування електронних таблиць

### 8.3.1 Засоби форматування в Excel

Excel має потужні засоби для форматування таблиці.

До операцій форматування відносять:

- 1 Задавання фонового кольору комірки, її границь.
- 2 Спосіб зображення, розмір та колір шрифту, яким відображається інформація в комірці.
- 3 Розміщення тексту в комірці (горизонтальне, вертикальне).
- 4 Розміщення тексту в декілька рядків.
- 5 Об'єднання декількох комірок в одну.
- 6 Спосіб відображення числових значень та дат.



Для того щоб скористатися командами форматування, необхідно зайти у меню **Формат** головного меню (рис. 8.5)

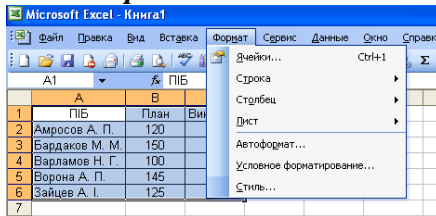


Рисунок 8.5 – Команди форматування

### 8.3.2 Автоформатування

Найпростішим способом форматування таблиці є автоматичне форматування за допомогою меню **Формат**→**Автоформат**. Для його завдання попередньо необхідно виділити всю таблицю. У вікні **Автоформат** можна вибрати один із способів оформлення таблиці.

У цьому самому вікні можна задати параметри автоформату. Автоформат дозволяє встановити в комірці такі налаштування, як формат відображення чисел, границі, параметри, шрифту, фонові заливки комірок, вирівнювання, а також ширина та висота комірок. Можна відключити деякі з налаштувань, тоді вони залишаються незмінними.

### 8.3.3 Стилі форматування

Іншим способом автоматичного форматування є застосування певного стилю з переліком доступних стилів. Для цього слід виділити таблицю та скористатися командою меню **Формат**→**Стиль**. З'явиться вікно, в якому необхідно вибрати потрібний стиль. Якщо необхідно змінити параметри стилю, натискають кнопку **Змінити**. З'являється вікно **Формат ячеек** з можливостями налаштування формату.

### 8.3.4 Форматування таблиці та комірок

Вікно **Формат ячеек** дозволяє здійснити форматування всієї таблиці або її частини. Це вікно також можна викликати за допомогою меню **Формат**→**Ячейки** або з контекстного меню

комірки. Це вікно містить шість груп налаштування формату (рис. 8.6).

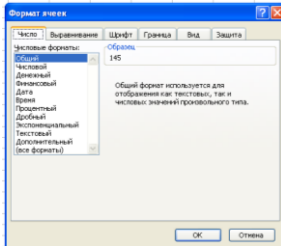


Рисунок 8.6

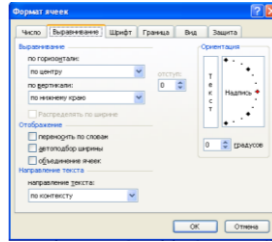


Рисунок 8.7

Вкладка **Числа** містить перелік числових форматів:

- 1) числовий – можна регулювати кількість десяткових значень, розмежувати для розрядів числа;
- 2) грошовий – число зі значенням грошової одиниці та кількості десяткових значень;
- 3) фінансовий – відображає грошові одиниці з розмежувачем цілої і дробової частини числа;
- 4) дата – дозволяє вибрати один зі стандартних форматів відображення дати;
- 5) дробовий – відображає значення дробів;
- 6) відсотковий – відображає значення відсотків;
- 7) експоненціальний – відображає експоненти, наприклад,  $0.5=5,00E-0,1$  або  $500=5,00E+02$ ;
- 8) текстові – відображає текст;
- 9) додатковий – знайти формат з переліку запропонованих або створити свій.

Вкладка **Вирівнювання** (рис. 8.7) призначена для використання таких дій:

- 1) вибір горизонтального вирівнювання;
- 2) вибір вертикального вирівнювання;
- 3) визначення величини відступу;
- 4) визначення напрямку тексту;
- 5) визначення розміщення тексту в комірці в декілька рядків;

- 6) автоматичне визначення ширини комірки відповідно до її вмісту;
- 7) об'єднання комірок.

Вкладка **Шрифт** дозволяє задати налаштування шрифту. Вкладка **Границя** дозволяє задати границі комірок. Вкладка **Вид** дозволяє задати колір та узор фону комірок. Вкладка **Защита** дозволяє захистити комірку від редагування та приховати формули.

Перш ніж виконувати форматування, необхідно виділити всі комірки, для яких буде встановлено той чи інший формат.

**Умове форматування** – це форматування, яке використовується для перевірки правильності введення інформації, а також для автоматичного відображення комірок, які задовольняють певні умови від 1 до 3.

Для того щоб викликати умове форматування, необхідно скористатися командами головного меню **Формат-Условное форматирование**, після чого з'явиться вікно, зображене на рис. 8.8.

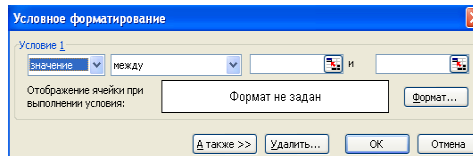


Рисунок 8.8 – Вікно налаштування умовного форматування

За допомогою кнопки **А так же** можна додавати умови, а за допомогою кнопки **Удалить** – видаляти умови. За допомогою кнопки **Формат** можна задавати формат комірок, колір та параметри шрифту комірок.

Поле **Значение** може набувати значення **Формула** та використовуватися для введення формул або виразів.

Інше поле **между** може набувати таких значень (рис. 8.9): між; ззовні; дорівнює; не дорівнює; більше; менше; більше або дорівнює; менше або дорівнює.

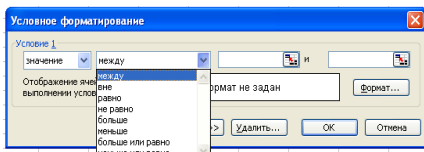


Рисунок 8.9 – Вікно налаштування логічних значень в умові

Це поле використовується для завдання логічних значень в умові. Нехай потрібно здійснити кольорове форматування таблиці, що подана на рис. 8.10, відповідно до умови: зробити жовтим кольором комірки стовпчика План, що мають значення більше 120 та менше 145.

	А	В	С
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 8.10

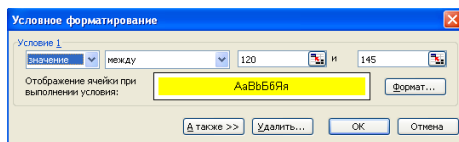


Рисунок 8.11 – Завдання умов

Завдання умов подане на рис. 8.11. Результат виконання поданий на рис. 8.12. Здійснити кольорове оформлення аркуша можна також з використанням фонового рисунка за допомогою меню **Формат**→**Лист**→**Подложка**. Його також можна вилучити. Якщо до таблиці, зображеної на рис. 8.8, додати фоновий рисунок, то результат виконання вийде, наприклад, такий, як зображено на рис. 8.13.

	А	В	С
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 8.12

	А	В	С
1	ПІБ	План	Виконано
2	Амросов А. П.	120	130
3	Бардаков М. М.	150	140
4	Варламов Н. Г.	100	110
5	Ворона А. П.	145	135
6	Зайцев А. І.	125	130

Рисунок 8.13

## 8.4 Функции Excel

В электронных таблицах Excel часто для проведения расчетов используют различные функции.

**Функції** – це заздалегідь визначені формули, що виконують обчислення за заданими величинами (аргументах) і в зазначеному порядку.

Функції дозволяють виконувати як прості, так і складні обчислення. Значення, що використовуються для обчислення функцій, називаються аргументами. Значення, що є функціями як відповідь, називають результатом. Крім вбудованих функцій, можна використовувати в обчисленнях функції-користувачі, що створюються за допомогою засобів Excel.

Функцію можна вводити в комірку в рядку формули або безпосередньо в комірці. Другий спосіб не є оптимальним, оскільки вимагає знання точного імені функції.

Після введення функції та натискання кнопки Enter автоматично відбуваються обчислення і в комірці відображається результат.

Для спрощення роботи з функціями більшість з них була названа від скорочення російськомовних значень цих функцій:

Наприклад:

СУММ – функція, що здійснює додавання елементів.

СРЗНАЧ – функція, що визначає середнє значення.

Формула починається зі знака «=», за яким вводиться ім'я функції, потім дужка, що відкривається, список аргументів, розділених крапкою з комою «;», далі дужка, що закривається.

Наприклад:

=СУММ(B2;C2).

Бувають функції без аргументів, які мають такий синтаксис:

=Ім'я\_функції().

Наприклад:

=СЕГОДНЯ().

Загальний вигляд функції:

**=ім'я функції (параметр/и).**

Існують різні типи аргументів: число, текст, логічне значення (Истина або Лож), формули чи інші функції. В кожному конкретному випадку необхідно використовувати відповідний тип аргументу.

Функції, які використовуються найчастіше і дозволяють виконати сумування даних, визначити середнє, максимальне, мінімальне значення, винесені на панель інструментів *Стандартная* (піктограма  $\Sigma$ ).

Для зручності роботи Excel функції розбиті за категоріями:

- 1) математичні функції;
- 2) статистичні функції;
- 3) логічні функції;
- 4) фінансові функції;
- 5) функції дати і часу;
- 6) вкладені функції;
- 7) функції роботи з базами даних;
- 8) текстові функції;
- 9) функції посилання та масивів.

За допомогою текстових функцій є можливість обробляти текст: витягати символи, знаходити потрібні, записувати символи в чітко визначене місце тексту і багато чого іншого.

**Майстер функцій** – це спеціальна програма, за допомогою якої можна вибрати потрібну функцію і виконати її, вказавши всі потрібні параметри.

*Майстер функцій* можна викликати таким чином:

- 1) **Вставка**→**Функції**
- 2) натискання кнопки **Мастер функций** ( $f_x$ ), розміщеної на панелі інструментів *Стандартная*;
- 3) Shift+F3.

Вікно *Мастера функций* складається з трьох частин (рис. 8.14). У першій можна ввести опис дії, яку необхідно виконати, і натиснути кнопку **Найти**. Цей метод використовується, якщо користувач не знає чи не пам'ятає, як називається потрібна йому функція.

Нижче є поле для вибору категорії функцій. Для спрощення роботи з великим обсягом вбудованих функцій всі вони розділені на категорії залежно від призначення. Це значно спрощує пошук потрібної функції. Є окремо виділені категорії: **10 недавно используемых функций** та **Полный алфавитный перечень** для спрощення пошуку функцій.

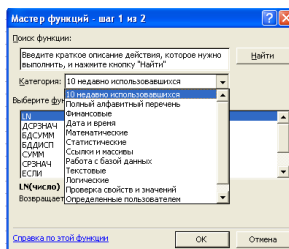


Рисунок 8.14 – Вікно майстра функцій

У третій частині є можливість вибору функцій відповідно до категорії. При виборі функцій у нижній частині вікна відображається коротка інформація про призначення цієї функції.

Після вибору функції з'являється ще одне діалогове вікно для визначення аргументів визначеної функції. Це можна зробити шляхом введення потрібних даних із клавіатури або безпосередньо зазначенням адреси у таблиці за допомогою мишки.

Верхня частина вікна містить перелік аргументів та поля для їх введення. У нижній частині – короткий опис функції. Якщо розмістити курсор мишки в полі для введення деякого аргументу, в нижній частині з'являються пояснення до цього аргументу та його тип. Усі обов'язкові аргументи виділені напівжирним шрифтом.

**Математичні функції** використовують різноманітні математичні дії. Вони спрощують різного роду математичні обчислення, наприклад арифметичні та тригонометричні.

Розглянемо деякі із них.

- 1 СУММ – додає аргументи.
- 2 КОРЕНЬ – повертає додатне значення квадратного кореня.
- 3 COS, SIN, TAN – тригонометричні функції  $\cos$ ,  $\sin$  і  $\text{tg}$ .
- 4 ACOS, ATAN – зворотні тригонометричні функції  $\arccos$ ,  $\arctg$ .
- 5 ГРАДУСЫ – перетворює радіани в градуси.
- 6 LN – натуральний логарифм числа.
- 7 ABS – модуль числа.
- 8 ПИ – повертає число  $\pi$  ( $\pi=3.14$ ).
- 9 ЗНАК – повертає знак числа.

- 10 ПРОИЗВЕД – повертає добуток аргументів.
- 11 СТЕПЕНЬ – повертає результат піднесення до степеня.
- 12 ОКРУГЛ – закруглює число до заданої кількості десяткових розрядів.
- 13 ОСТАТ – повертає залишок від ділення.
- 14 СЛЧИС – повертає випадкове число в інтервалі від 0 до 1.
- 15 РИМСКОЕ – перетворює число в арабському записі до числа в римському як текст.
- 16 СУММЕСЛИ – повертає суму вмісту комірок, яке задовольняє заданий критерій;
- 17 СУММКВ – повертає суму квадратів аргументів.
- 18 МОБР, МУМНОЖ, МОПРЕД – зворотна матриця, добуток та визначник матриці.

В електронній таблиці Excel вибрати математичні функції можна з використанням **Мастера функцій**, де в полі Категорія необхідно вибрати **Математические** і тоді можна буде вибрати необхідну математичну функцію.

Для того щоб обчислити суму значень, введених у деякий діапазон комірок, необхідно виконати таке:

1 Виділити всі комірки діапазону, які будуть додаватися, та натиснути кнопку  $\Sigma$  (автосума) на панелі інструментів. У наступній комірці нижче або правіше від виділеного діапазону з'явиться результат сумування.

2 Зробити активною комірку, в яку буде розміщено суму, та натиснути  $\Sigma$ . Excel автоматично запропонує діапазон сумування, який буде відображатися у формулі. За необхідності його можна замінити.

Після такого проведення сумування в комірці, де відображається результат, буде знаходитись формула.

Наприклад, сума діапазону комірок рядка від A1 до A20:  
$$=СУММ(A1:A20).$$

У цьому прикладі знак «:» означає діапазон із зазначенням першого і останнього членів діапазону.

У цьому випадку функція СУММ використовується з одним аргументом – діапазоном комірок. Однак вона може мати більше одного аргументу (до 30), розділених «;». При цьому ко-



жний аргумент може бути як числом, адресою комірки, так і діапазоном комірок. Також можна додавати і діапазони комірок, не розміщені поруч, тобто окремі. Для виділення таких діапазонів необхідно утримувати клавішу Ctrl і мишкою виділяти діапазони.

Якщо, наприклад, необхідно перемножити два числа, то слід записати:

$$=ПРОИЗВЕД(A1;B1).$$

За допомогою функції СУММЕСЛИ можна просумувати значення з діапазону комірок, але при цьому здійснюється додавання лише тих значень, які відповідають певному критерію.

**Приклад 8.1** Необхідно визначити сумарну заробітну плату працівників (рис. 8.15), які виконали план більше ніж на 100. Інформація про виконання плану знаходиться в стовпці F (з F2 по F10), інформація про заробітну плату – у стовпці E (E2 по E10).

	A	B	C	D	E	F
1	№	Прізвище	Імя	Посада	Оклад, грн.	План
2	1	Васильковська	Знаїда	економіст	1200	120
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000	80
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	800	50
5	4	Комар	Ірина	секретар	700	60
6	5	Коленик	Катерина	бухгалтер	1000	110
7	6	Платова	Ірина	економіст	1300	125
8	7	Острик	Анна	марктоло	900	90
9	8	Радчак	Олена	директор	2000	130
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920	95
11						

*Рисунок 8.15 – Відомості про виконання плану*

### *Розв'язання*

Для розв'язання даної задачі необхідно скористатися функцією СУММЕСЛИ (рис. 8.16).

Серед аргументів функції СУММЕСЛИ задаємо такі:

1 Діапазон: F2:F10 (діапазон, що буде порівнюватися з критерієм).

2 Критерій: «>100».

3 Діапазон додавання: E2:E10.

Функція СУММЕСЛИ буде мати такий запис:

$$=СУММЕСЛИ(F2:F10;">100";E2:E10).$$

Результат розрахунків наведений на рис. 8.17.

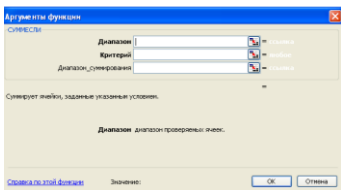


Рисунок 8.16

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Прізвище	Імя	Посада	Оклад, грн.	План	
2	1	Васильковська	Зінаїда	економіст	1200	120	
3	2	Гарбуз	Людмила	бухгалтер	1000	80	
4	3	Іванов	В'ячеслав	менеджер	880	50	
5	4	Колмар	Ірина	секретар	700	50	
6	5	Котенко	Катерина	бухгалтер	1000	110	
7	6	Ліпатова	Ганна	економіст	1300	125	
8	7	Острик	Анна	маркетолог	900	90	
9	8	Редзич	Олена	директор	2000	130	
10	9	Ступак	Дмитро	менеджер	920	95	
11							
12				Сумарний оклад працівників, що виконали план більше, ніж на 100	5500		
13							
14							

Рисунок 8.17

**Статистичні функції** призначені для проведення статистичного аналізу. Крім того, їх можна використовувати для факторного та регресійного аналізу.

Спочатку розглянемо найуживаніші:

1 СРЗНАЧ – визначає середнє значення.

2 МИН, МАКС – визначає мінімальне та максимальне значення.

3 СЧЕТ – визначає кількість числових аргументів.

Ці функції винесені на панель інструментів **Стандартная**.

**Приклад 8.2** Необхідно знайти максимальне значення в діапазоні від A2 до A7.

#### Розв'язання

Для розв'язання цієї задачі використовують функцію МАКС(аргументи), що повертає максимальне значення зі списку аргументів:

$$=МАКС(A2:A7).$$

Розглянемо інші функції:

1 КОРРЕЛ – визначає коефіцієнт кореляції між двома множинами даних.

2 СРГЕОМ – визначає середнє геометричне.

3 СРОТКЛ – повертає середнє абсолютних значень відхилень даних від середнього.

4 СРЗНАЧА – визначає середнє арифметичне аргументів, якими можуть бути як числа, так і текст, логічні значення.

5 СЧЕТЕСЛИ – підраховує кількість значення у переліку аргументів, які задовольняють деяку умову.

6 ДИСП – оцінює дисперсію за вибіркою.

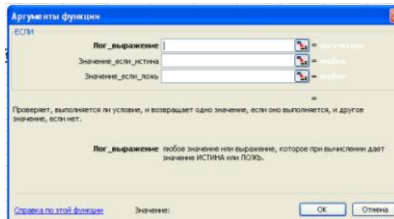
**Логічні функції** допомагають створити складні формули, що залежно від виконання тих чи інших умов роблять різні види обробки даних.

Ці функції набувають логічних значень «Істина» або «Хибно». Ця категорія містить всього шість функцій, але вона є дуже важливою і часто використовуваною.

1 Найбільш важливою є функція **ЕСЛИ**. Ця функція використовується для розв'язання задач, у яких необхідно перевірити деяку умову, і залежно від того, виконується вона чи ні, повертає одне з двох значень.

Ця функція записується так (рис. 8.18):

*ЕСЛИ (логічний вираз;значення, якщо істина;значення, якщо хибна).*



*Рисунок 8.18 – Аргументи функції ЕСЛИ*

Якщо умова виконується, то виконується вираз «значення, якщо істина». Якщо умова не виконується, то виконується вираз «значення, якщо хибна».

**Приклад 8.3** Необхідно перевірити, чи виконано план робітниками заводу «Зірка» (рис. 8.19), і вивести значення виконання і невиконання плану. План записаний у стовпці В, а виконання роботи – у стовпці С.

	А	В	С
1	Працівники заводу "Зірка"		
2	ПІБ	План	Виконано
3	Амросов А. П.	120	130
4	Бардаков М. М.	150	140
5	Варламов Н. Г.	100	110
6	Ворона А. П.	145	135
7	Зайцев А. І.	125	130
8	Коваленко О. М.	160	150
9	Кулік М. А.	110	100
10	Мамонт М. П.	150	155

*Рисунок 8.19 – Працівники заводу «Зірка»*

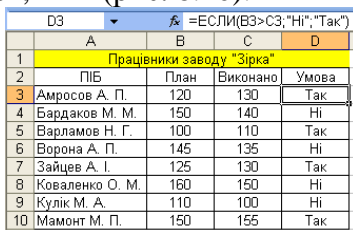
### Розв'язання

У даній задачі застосуємо функцію ЕСЛИ. Ми будемо порівнювати значення стовпців В та С. Порівняємо значення стовпця С «виконано» зі стовпцем В «план».

Запис функції:

=ЕСЛИ(В3>С3;"Ні";"Так").

Якщо функція виконується, то одержуємо значення Так, а якщо не виконується, – Ні (рис. 8.20).



	A	B	C	D
1	Працівники заводу "Зірка"			
2	ПБ	План	Виконано	Умова
3	Амросов А. П.	120	130	Так
4	Бардаков М. М.	150	140	Ні
5	Варламов Н. Г.	100	110	Так
6	Ворона А. П.	145	135	Ні
7	Зайцев А. І.	125	130	Так
8	Коваленко О. М.	160	150	Ні
9	Кулік М. А.	110	100	Ні
10	Мамонт М. П.	150	155	Так

Рисунок 8.20 – Результат виконання плану працівниками заводу «Зірка»

2 Функція **И** повертає значення істина, якщо всі аргументи мають значення істина, тобто коли виконуються всі умови.

Синтаксис:

=И(логічне\_значення\_1;логічне\_значення\_2;...).

Цю функцію використовують для об'єднання двох і більше умов.

3 Функція **ЛОЖ** повертає логічне значення ЛОЖ.

Синтаксис:

=ЛОЖ().

4 Функція **НЕ** – змінює на протилежне логічне значення аргументу.

Наприклад, якщо є значення «-1», то при використанні даної функції значення зміниться на протилежне, тобто буде «1».

5 Функція **ИЛИ** – повертає логічне значення істина, якщо коли хоч один з аргументів має значення «істина».

6 Функція **ИСТИНА** – повертає логічне значення «істина».

Для роботи зі значенням типу Дата та Час в Excel використовують функції категорії ДАТА і ВРЕМЯ.

Розглянемо деякі із них.

Функція **ДАТА** повертає значення дати. Загальний вигляд функції

**ДАТА**(рік;місяць;день).

Функція **ДАТА**(2012;2;1) залежно від установленого формату дати повертає значення 01.02.2012.

Функція **ДЕНЬ** повертає день дати в числовому форматі. Наприклад, у комірці F2 вміщена дата 28.10.2011, тоді значення функції **ДЕНЬ**(F2) дорівнює 28.

Функція **ДЕНЬНЕД** визначає день тижня, на який припадає дата, визначена як аргумент. Синтаксис функції: **ДЕНЬНЕД**(дата;тип). При цьому аргумент тип визначає порядок розрахунку і може мати значення:

1 (за замовчуванням) – число від 1 (неділя) до 7;

2 – число від 1 (понеділок) до 7;

3 – число від 0 (неділя) до 6.

Функція **=ДЕНЬНЕД**(28.10.2011) повертає значення 3, а функція **=ДЕНЬНЕД**(«23.10.2011»;2) – значення 2.

Функція **СЕГОДНЯ** має загальний вигляд **СЕГОДНЯ**() і повертає значення поточної дати.

Функція **ЧАС** повертає значення часу в налаштованому часовому форматі.

Синтаксис запису: **ЧАС**(години;хвилини;секунди).

Функція **ТДАТ** повертає поточну дату та час. Синтаксис функції: **ТДАТ**().

Функція **МЕСЯЦ** використовується для визначення місяця. Синтаксис функції: **МЕСЯЦ**(дата в числовому форматі). Наприклад, **МЕСЯЦ**(10.01.2011) повертає значення 1.

Функція **ДНЕЙ360** визначає кількість днів між двома датами, яку вона вираховує на основі 360-денного року.

Для більш детального ознайомлення з цими та іншими функціями необхідно скористатися програмою Excel.

**Вкладені функції** – це функції, аргументами яких можуть бути інші функції.

Розглянемо деякі приклади.

**Приклад 8.4** Необхідно визначити поточний рік.

*Розв’язання*

Функція ГОД() визначає значення року від певної дати, а функція СЕГОДНЯ() визначає поточну дату. Тому для визначення поточного року необхідно записати:

=ГОД(СЕГОДНЯ()).

**Приклад 8.5** Необхідно визначити, до якої цінової групи належить товар (рис. 8.21), за таким правилом:

- 1) якщо ціна товару < 100 грн – дешеві товари;
- 2) якщо 100 < 1000 грн – середній товар;
- 3) якщо ціна товару > 1000 грн – дорогі товари.

	A	B	C
1		№ Товари	Ціна товару, грн.
2		1 Паска	65,00 грн.
3		2 Чайник	70,00 грн.
4		3 Телевізор	890,00 грн.
5		4 DVD-плеєр	560,00 грн.
6		5 TV-тюнер	275,00 грн.
7		6 Холодильник	1 750,00 грн.
8		7 Комп’ютер	3 345,00 грн.

*Рисунок 8.21 – Ціна товару*

*Розв’язання*

Нехай у комірці В записана ціна товару. Для розв’язання скористаємося функцією ЕСЛИ():

=ЕСЛИ(B2<100; «дешеві»; ЕСЛИ(B2<=1000; «середні»; «дорогі»)).

Для розв’язання цієї задачі в Excel необхідно вибрати функцію ЕСЛИ(). У вікні Аргументы функции задати такі значення (рис. 8.22):

- 1) Лог\_выражение: B2<100;
- 2) Значение\_если\_истина: дешеві;
- 3) Значение\_если\_ложь.

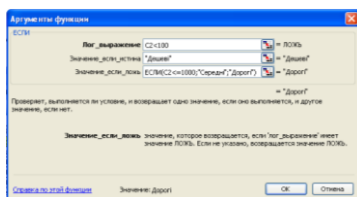


Рисунок 8.22 – Аргументи функції ЕСЛИ

Вибрана функція перевіряє значення комірки B2 та видає попередній результат. Для продовження розмістимо курсор миші в комірку Значение\_если\_ложь та знову викликаємо функцію ЕСЛИ(). Для цього у вікні Excel в адресному вікні знаходимо спадний список і знову вибираємо ЕСЛИ(), де вводимо:

- 1) Лог\_выражение: B2<=100;
- 2) Значение\_если\_истина: середні;
- 3) Значение\_если\_ложь: дорогі.

Результат виконання поданий на рис. 8.23.

	D2	=ЕСЛИ(C2<100;"Дешеві";ЕСЛИ(C2<=1000;"Середні";"Дорогі"))			
	A	B	C	D	E
1	№ Товари		Ціна товару, грн.	Належність до групи	
2	1	Праска	65,00 грн.	Дешеві	
3	2	Чайник	70,00 грн.	Дешеві	
4	3	Телевізор	890,00 грн.	Середні	
5	4	DVD-плеєр	560,00 грн.	Середні	
6	5	TV-тюнер	275,00 грн.	Середні	
7	6	Холодильник	1 750,00 грн.	Дорогі	
8	7	Комп'ютер	3 345,00 грн.	Дорогі	

Рисунок 8.23 – Приклад вкладеної функції

## 8.4 Графічне подання даних у Excel

Excel має потужний засіб для побудови діаграм різних типів. Таку форму використовують для ілюстрації функціональної залежності однієї величини від іншої або для порівняння двох і більше величин, а також з метою виявлення тенденції зміни якогось параметра в часі, відображення відсоткового вмісту ряду компонентів у деякому об'єкті.

**Діаграма** – це графічний спосіб подання даних.

Діаграму можна розмістити на окремому аркуші або на тому самому аркуші, де знаходяться і дані, на основі яких вона

побудована. За допомогою діаграм можна прокотити початковий аналіз інформації, розміщеної в таблиці.

Кожна діаграма пов'язана з таблицею значень або інформаційною таблицею.

**Інформаційна таблиця** – це сукупність комірок робочої книги, які використовуються для побудови діаграми.

**Рядок даних** – відображення значення одного рядка стовпчика таблиці на діаграмі.

**Маркер** – відображення кожної комірки на діаграмі.

Маркером може бути точка на графіку, сегмент круга, стовпчик гістограми та інші залежно від типу діаграми.

Сукупність маркерів одного кольору відображає один рядок. Елементи діаграми подані на рис. 8.24.

Більшість діаграм впорядковують дані відносно вертикальної осі (осі  $y$ ) та горизонтальної (осі  $x$ ) осей. Ці осі аналогічні рядкам і стовпчикам. На робочому листку дані розміщуються по рядках і стовпчиках, а на діаграмі вони орієнтуються по горизонтальній та вертикальній осях.

Вісь  $y$  називається віссю значень (або віссю рядів даних). Ця вісь відображає значення залежних змінних. Вісь  $x$  – це вісь категорій, що відображає значення незалежних змінних.

Поряд з діаграмою може бути розміщена легенда.

**Легенда** – це таблиця, що пояснює, якого кольору ряд даних і що визначає (відображає) цей ряд на діаграмі.

Крім того, на діаграмі можуть бути інші написи (відображення частки входження кожного показника, підписи осей та інші).

Під час друкування діаграми, що знаходиться поряд з даними необхідно переконатися, що діаграма не виділена, інакше буде надрукована сама діаграма пропорційно до розмірів аркуша.



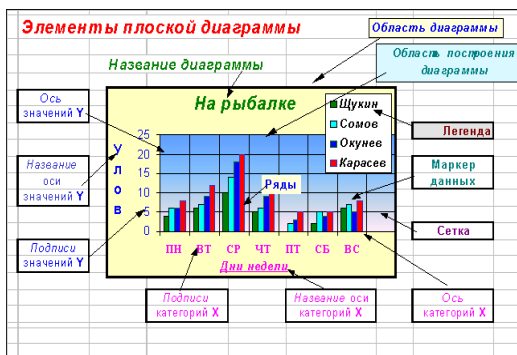


Рисунок 8.24 – Элементы площинної діаграми


У таблиці 8.1 подані основні типи діаграм та їх вигляд.

Розглянемо спосіб побудови діаграми з використанням *Майстра діаграм*. Перед запуском. За допомогою *Майстра діаграм* потрібно виділити на робочому листку комірки, дані яких необхідно подати на діаграмі. Виділений діапазон повинен містити комірки з назвами рядків і стовпців, які пізніше будуть використані як мітки осей і в легенді діаграми.

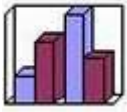
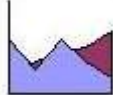
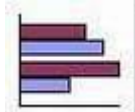

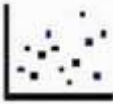
При створенні діаграми можна використати дані, розміщені в несуміжних комірках. Для виділення таких комірок потрібно виділяти їх по черзі, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**.

Після виділення таблиці натискають кнопку **Мастер діаграм** на панелі інструментів або користуються меню **Вставка - Діаграма**.


Таблиця 8.1 – Типи діаграм

Вигляд та тип діаграми	Опис
 <b>Колова</b>	<p>Показує не стільки абсолютну величину кожного елемента ряду даних, скільки його внесок у загальну суму. На круговій діаграмі може бути поданий тільки один ряд даних</p>

Продовження таблиці 8.1

Вигляд та тип діаграми	Опис
 <p><b>Гістограма</b></p>	<p>Тип, що використовується за замовчуванням. Показує зміну даних за певний період часу та ілюструє співвідношення окремих значень даних. Категорії розміщуються по горизонталі, а значення - по вертикалі. Завдяки цьому приділяється більша увага змінам у часі. Підтипи: звичайна, гістограма з нагромадженням, нормована на 100%, їхні об'ємні варіанти</p>
 <p><b>З областями</b></p>	<p>Підкреслює величину зміни протягом певного періоду часу, показуючи суму введених значень. Також відображає внесок окремих значень у загальну суму</p>
 <p><b>Лінійчата</b></p>	<p>Нагадує гістограму, у якій категорії розміщуються по вертикалі, а значення - по горизонталі. Завдяки цьому приділяється більша увага зіставленню значень, і менше - змінам у часі. Підтипи: звичайна, лінійчаста діаграма з нагромадженням, нормована на 100%, їхні об'ємні варіанти</p>
 <p><b>Графік</b></p>	<p>Відбиває тенденції зміни даних за певні проміжки часу</p>
 <p><b>Крапкова</b></p>	<p>Відображає взаємозв'язок між значеннями декількох рядів чисел. Часто використовується для подання даних наукового характеру. При підготовці даних варто розмістити в одному рядку (або стовпці) всі значення змінної X, а відповідні значення Y - у суміжних рядках (або стовпцях)</p>

Продовження таблиці 8.1

Вигляд та тип діаграми	Опис
 <p data-bbox="138 360 273 392"><b>Кільцева</b></p>	<p data-bbox="370 248 978 392">Показує внесок кожного елемента в загальну суму, але на відміну від колової діаграми може містити кілька рядів даних. Кожне кільце подає окремий ряд даних</p>

Викликати майстер діаграм можна, не виділивши попередньо інформаційну таблицю. Це можна буде зробити на другому кроці роботи майстра діаграм. Однак рекомендується завчасно виділити всі потрібні дані. Це спростить подальшу роботу при оформленні діаграми.

На першому кроці роботи *Майстра діаграм* вибирають тип діаграми. У даному вікні є дві вкладки: *Стандартные* і *Нестандартные*.

У полі *Тип діаграми* вибирається тип діаграми, в полі *Вид* – її формат (спосіб подання).

Для переходу до наступного кроку натискаємо *Далее*. На екрані з'явиться вікно другого кроку роботи майстра діаграм. Якщо було заздалегідь вибрано діапазон даних, на основі яких будуємо діаграму, то буде відображено попередній вигляд діаграми вибраного типу і формату.

У полі *Диапазон* відображаються адреси комірок, які утворюють інформаційну таблицю. Якщо інформаційну таблицю не було виділено, то, використавши кнопку в кінці поля *Диапазон*, можна виділити потрібні комірки.

Перемикачі *строк* та *столб*ця поля *Ряды в* дозволяють змінити орієнтацію даних. При використанні перемикача *строк* рядами даних будуть значення рядків інформаційної таблиці. При використанні перемикача *столб*ця рядами даних є стовпці інформаційної таблиці. У випадку, якщо інформаційна таблиця була правильно виділена перед початком роботи майстра, орієнтація даних за замовчуванням встановиться правильно.

Вкладка **Ряд** цього вікна призначена для додавання та видалення рядів даних, а також для задання написів до рядів та до осі  $x$ . На цій вкладці потрібно переконатися, що перелік рядів даних, включених до діаграми, не містить зайвих (наприклад, до рядів даних не можна віднести нумерацію рядків таблиці).

Використовуючи кнопки **Добавить** та **Удалить**, можна додати чи видалити ряди даних. Поле **Подпись оси X** дозволяє задати написи, які будуть розміщені на осі  $x$ .

На третьому кроці роботи *Майстра діаграм* задаються параметри форматування діаграми. Вікно **Параметри диаграммы** містить кілька вкладок, у кожній з яких визначається вигляд того чи іншого елемента діаграми. Вкладка **Заголовки** дозволяє задати назву діаграми та заголовки її осей. На вкладці **Оси** вказується режим відображення міток на осях діаграми. Як мітки осі  $x$  можна використовувати назви категорій або значення часу. В другому випадку ціна поділки осі  $x$  буде дорівнювати певному проміжку часу. Такий тип міток застосовується автоматично, якщо дані, на основі яких побудована діаграма, мають формат дати.

Вкладка **Линии сетки** слугує для нанесення на діаграму масштабної сітки. Сітка може мати великий або малий крок.

На вкладці **Легенда** користувач може вказати, чи потрібна на діаграмі легенда. Використання легенди дозволяє значно покращити інформативність діаграми, тому рекомендується її залишати.

Якщо потрібно, щоб поряд з маркером даних на діаграмі відобразилося відповідне значення, використовують вкладку **Подписи данных**. Коли вибрано перемикач **категория**, то поряд з кожним маркером виводиться назва відповідної йому категорії. Якщо вибрати перемикач **доля**, кожний маркер буде містити поряд із собою мітку, яка вказує відсоткове співвідношення даного значення і суми всіх значень (цей перемикач активний лише для колових діаграм).

На останньому кроці роботи *Майстра діаграм* задається розміщення діаграми: на окремому робочому аркушу або на аркушу з таблицею .

Завершення роботи *Майстра діаграм* відбувається натисненням на кнопку *Готово*.

Як приклад розглянемо етапи побудови графіка функцій  $f(x)$ , якщо

$f(x)$	10	12	15	20
$x$	4	8	11	17

Процес побудови графіка функцій почнемо зі створення таблиці у Excel (рис. 8.24).

	1	2	3	4	5
1	f(x)	10	12	15	20
2	x	4	8	11	17
3					
4					

Рисунок 8.24

	1	2	3	4	5
1	f(x)	10	12	15	20
2	x	4	8	11	17
3					
4					

Рисунок 8.25

Тепер необхідно виділити тільки рядок з функцією  $f(x)$  (рис. 8.25). Після цього необхідно викликати *Майстер діаграм* та у вкладці *Стандартные* вибрати тип *График* та вигляд графіка. Далі перейти на наступний крок, де у вікні з'явиться графік (рис. 8.26)

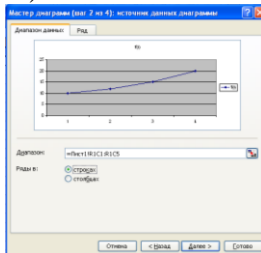


Рисунок 8.26

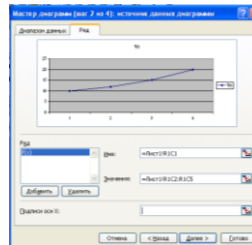


Рисунок 8.27

Із рис. 8.26 видно, що графік має не ті підписи за віссю X, тому переходимо на вкладку *Ряд*. На цій вкладці необхідно обрати меню *Подпись по оси X* (рис. 8.27), де за допомогою відповідної клавіші виділити у таблиці Excel ряд зі значеннями X без назви (рис. 8.28).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	f(x)	10	12	15	20					
2	x	4	8	11	17					
3										
4										

Рисунок 8.28

Потім поле *Підпись по осі X* (рис. 8.29) буде заповнене та на графіку з'являться правильні підписи за віссю X.

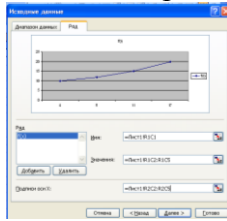


Рисунок 8.29

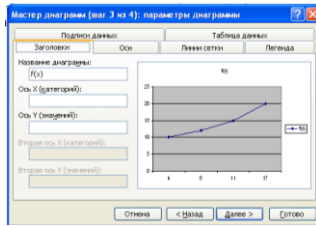


Рисунок 8.30

Після цього переходимо на наступний крок *Майстра діаграм*, де з'являється вікно, зображене на рис. 8.30.

На вкладці *Заголовки* можна зробити підписи графіка, підписи осей X та Y (рис. 8.31).



Рисунок 8.31



Рисунок 8.32

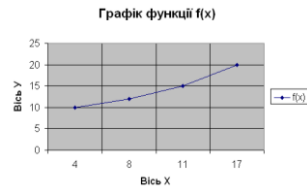


Рисунок 8.33

Для налаштування ліній сітки необхідно вибрати вкладку *Линии сетки* та поставити прапорець у полі *Ось X – основные линии* (рис. 8.32).

За допомогою вкладки *Легенда* можна налаштувати розміщення легенди: зліва, справа, внизу, вгорі. За замовчуванням легенда розміщується справа. Після всіх налаштувань слід перейти на четвертий крок *Майстра діаграм*, де необхідно вибрати місце розміщення діаграми: на аркушу з даними або на чистому аркушу. Результатом завершення побудови є графік функції, зображений на рис. 8.33.

## 8.5 Розв'язання прикладних задач в Excel

### 8.5.1 Засіб Excel «Подбор параметров»

Щоб визначити значення однієї комірки при змінні значення іншої (такі комірки мають бути пов'язані формулою), використовують підбір параметрів.

Розглянемо цю процедуру на прикладі.

**Приклад 8.6.** Необхідно визначити термін кредиту, за якого перший внесок (поле «Всього до сплати, грн.») становить 500 грн. (у таблиці на рис. 10.15 – 566.7); формули для розрахунку відображені на рис. 8.34.

	A	B	C	D	E	F	G
	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредитним договором	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного погашення кредиту, грн.	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання кредиту, грн.	Всього до сплати, грн.
1							
2	10000,00	0,18	24,00	416,67	9583,33	150,00	566,67

*Рисунок 8.34 - Розрахунок початкового внеску за кредит*

	A	B	C	D	E	F	G
	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредитним договором	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного погашення кредиту, грн.	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання кредиту, грн.	Всього до сплати, грн.
1							
2	10000	0,18	24	=A2/C2	=A2-D2	=A2*B2/12*1	=D2+F2

*Рисунок 8.35 - Формули розрахунку*

#### Розв'язання

Для цього спочатку встановлюють курсор у комірку G2, після чого необхідно активізувати команди **Сервіс**→**Подбор параметра**. Внаслідок цих дій з'явиться вікно (рис. 8.36), в якому в полі **Установить в ячейке:** вводять адресу комірки, значення якої необхідно знайти; в полі **Значение:** – числове значення, яке потрібно знайти для активної комірки (G2); в полі **Изменяя значение ячейки:** – адресу комірки C2, значення якої необхідно знайти та активізувати кнопку **ОК**.

Після цього виведеться результат виконання операції (рис. 8.37). Якщо розв'язання знайдено, то при активізації кнопки **ОК** нове значення залишається в комірці G2, а кнопки **Отмена** – відновлюється попереднє значення.

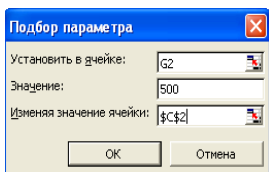


Рисунок 8.36

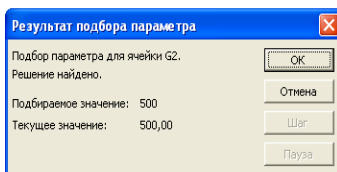


Рисунок 8.37

У результаті знайдений термін кредиту становить 28.6 місяця (рис. 8.38)

Отже, процедура підбору параметра дає змогу легко отримати потрібний результат, визначивши лише залежну комірку (або кілька комірок). Таку дію неможливо виконати власноруч, без використання цієї процедури.

	A	B	C	D	E	F	G
	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредит	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання	Всього до сплати,
1	10000,00	0,18	28,57	350,00	9650,00	150,00	500,00

Рисунок 8.38 - Результат розрахунку

**Приклад 8.7.** За допомогою Excel розв'язати рівняння  $\ln(x) = 10$ .

#### Розв'язання

Тут необхідно в комірку A1 ввести значення 10, а у комірку B1 ввести формулу  $=\text{LN}(A1)$  та натиснути клавішу Enter (рис. 8.39).

	A	B	C
1	10	2,302585	
2			

Рисунок 8.39 - Завдання рівняння в Excel

Потім необхідно виділити комірку B1 та за допомогою меню **Сервіс**→**Подбор параметра** викликати вікно **Подбор параметра**. В цьому вікні задаємо значення підбору параметрів **Установить в ячейке** – адресу комірки B1, де знаходиться формула і значення якої необхідно знайти, **Значение** – значення 10 (праву частину рівняння), **Изменяя значение ячейки** – адресу комірки A1, значення якої буде змінюватися (рис. 8.40).



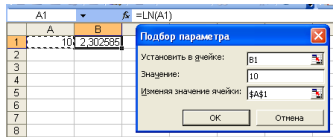


Рисунок 8.40 - Підбір параметра

Після виконання одержимо результат, що зображено на рис. 8.41. Отже, результатом розв’язання рівняння буде  $x = 22025.84$ . Правильність результату можна перевірити за допомогою функцій Excel, якщо в будь-якій комірці набрати таку функцію:  $=LN(A1)$ , де  $A1=22025,84$ . Результат виконання цієї функції буде 9,999972. Таким чином, рівняння розв’язане правильно.

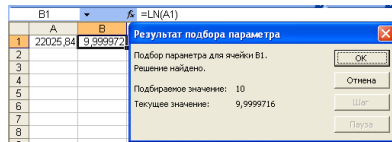


Рисунок 8.41 - Результат виконання пошуку параметра

### 8.5.2 Засіб Excel «Поиск решения»

Інструмент пошуку розв’язань використовують для розв’язання задач оптимізації, якщо існують кілька змінних, значення яких впливають на кінцевий результат. При цьому на зміну деяких (або всіх) значень змінних можна накласти певні обмеження.

Для цього потрібно створити цільову комірку, яка містить формулу з посиланнями на всі комірки діапазону, включені в розрахунки. Значення такої комірки має відповідати поставленим вимогам (наприклад, досягати мінімального або максимального чи певного числового значення). Далі необхідно визначити діапазон комірок, значення якого змінюються, і за потреби, створити обмеження.

Отже, потужний інструмент Microsoft Excel **Поиск решения** дає змогу за значенням отриманого у комірках таблиці результату обчислень знаходити оптимальне розв’язання.

Наприклад, на основі таблиці з обчисленнями прибутку залежно від витрат на рекламу можна визначити такі оптимальні витрати на рекламу, які забезпечать максимальний прибуток, тощо.

У будь-якому разі **Поиск решения** виконує зміну, що впливає на кінцеве розв'язання вхідних даних, і при цьому значення кінцевого результату може бути спрямоване на досягнення певного екстремуму (максимуму, мінімуму або конкретно заданого значення). Для знайдення оптимального розв'язання із множини всіх можливих розв'язань застосовують обмеження.

Комірку з кінцевим значенням називають цільовою коміркою, а комірки з вхідними даними, що підлягають зміні, називають змінними комірками. Цільова комірка обов'язково повинна містити формулу або функцію, параметрами якої є значення змінних комірок.

Розв'язання задачі оптимізації передбачає створення економіко-математичної моделі задачі, а реалізація створеної моделі покладається на програму **Поиск решения**, яка знаходить оптимальне розв'язання.

Програма **Поиск решения** в Excel автоматично не встановлюється, тому її спочатку необхідно налаштувати за допомогою меню **Сервис**→**Надстройки** та поставити прапорець у полі **Поиск решения** (рис. 8.42).

Отже, **Поиск решения** (підбор) дає можливість знайти такі комбінації змінних, при яких функція набуває заданого значення, якщо в нас деякий параметр (цільова функція) залежить від деякої кількості (більше одного) інших параметрів (змінних).

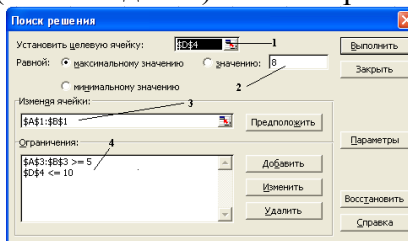


Рисунок 8.42 - Вікно **Поиск решения**

У вікні **1** – адреса цільової комірки, **2** – значення цільової комірки, яке необхідно встановити, **3** – діапазон значень, що змінюються, **4** – вікно завдання обмежень, які можна додати за допомогою кнопки **Добавить**, які можна редагувати за допомогою кнопки **Изменить**. Кнопка **Выполнить** активує програму.

Для кращого розуміння даного питання розглянемо приклад.

**Приклад 8.8.** У таблиці на рис. 4.43 сумарна кількість товарів Тип 1 – Тип 6 становить 1610 шт., дані витрати на кожну одиницю товару різного типу. Необхідно обчислити загальну вартість товарів. Визначити кількість одиниць продукції кожного типу, яку має виготовляти фірма, якщо на даному обладнанні не можна виготовляти більше ніж 2000 одиниць продукції, якщо на виготовлення всієї продукції виділяється 500000 грн.

#### *Розв'язання*

Спочатку обчислюються загальні витрати для кожного типу товару за формулою: *Загальні витрати = Кількість × Витрати на одиницю*

Спочатку створюється економіко-математична модель.

Позначимо кількість одиниць продукції першого типу як  $x_1$ , другого типу – як  $x_2$ , третього типу –  $x_3$  і т. ін..

За умовою задачі на виробництво продукції виділяється 500000 гривень, тобто загальні витрати мають сягати до 500000, то цільова функція матиме вигляд:

$$F(x_i) = 300 \cdot x_1 + 200 \cdot x_2 + 100 \cdot x_3 + 250 \cdot x_4 + 80 \cdot x_5 + 75 \cdot x_6 \rightarrow 500000..$$

На значення параметрів  $x_i$  за умовою задачі накладаються обмеження. Оскільки виготовляється продукція, то значення комірок від B2 до B7 повинно бути цілим, оскільки половину від товару не виготовляють, а виготовляють цілу одиницю товару. Також значення цих комірок повинно бути додатним, оскільки одиниці товару не можуть бути від'ємними.

Оскільки на даному обладнанні не можна виготовляти більше ніж 2000 одиниць продукції, то на сумарну кількість товару (комірку B8) необхідно накласти обмеження  $\leq 2000$ .

	A	B	C	D
1	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.
2	Тип 1	450	300	135000
3	Тип 2	560	200	112000
4	Тип 3	200	100	20000
5	Тип 4	180	250	45000
6	Тип 5	120	80	9600
7	Тип 6	100	75	7500
8	Усього	1610		329100

Рисунок 8.43 - Таблиця товарів різного типу

Запишемо обмеження математично:

$$\begin{cases} x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \rightarrow \text{цілі} \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 2000 \end{cases}$$

Цільовою коміркою буде комірка, яка містить загальне значення виготовлення всієї продукції, тобто 500000.

Викличемо програму **Поиск решения**, після чого з'явиться вікно програми (рис. 8.44). У зоні **Установить целевую ячейку** потрібно вказати адресу цільової комірки, тобто D8, і показати, якої величини повинно бути значення комірки, тобто 500000.

У зоні **Изменяя ячейки** потрібно вказати адреси змінних комірок, тобто B2:B7, оскільки змінюється кількість одиниць продукції.

У зоні **Ограничения** потрібно занести обмеження, натиснувши на кнопку **Добавить**. З'явиться вікно для обмежень (рис. 8.45).

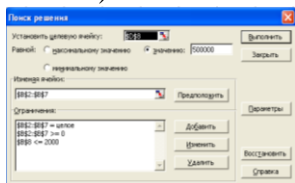


Рисунок 8.44 - Вікно Поиск решения

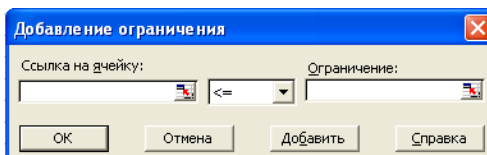


Рисунок 8.45 - Вікно Добавление ограничения

У полі **Ссылка на ячейку** вказується адреса комірок з обмеженнями, посередині вибирається умова ( $\geq$ ,  $\leq$ ,  $=$ , цел., двоичн.), а праворуч у полі **Ограничение** заноситься значення обмеження.

Кожного разу після занесення обмеження натискається кнопка **Добавить**, доки всі обмеження не будуть вказані, а потім натискається кнопка **ОК**.

Потім натискається кнопка **Выполнить**. Через деякий час з'являється повідомлення, що зображене на рис. 8.46.

Якщо економіко-математична модель створена неправильно (обмеження суперечать одне одному або їх недостатньо для визначення оптимального розв'язання), видається повідомлення, показане на рис. 8.47.

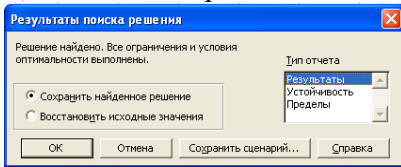


Рисунок 8.46

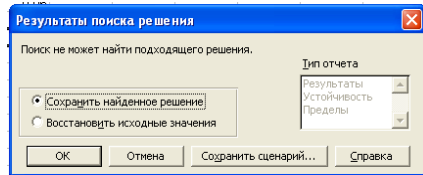


Рисунок 8.47

На основі знайденого розв'язання можна створити **Звіт** за результатами обчислень (Тип отчета – **Результаты**), який міститиме інформацію про попередні значення та отримані значення, а потім натиснути **ОК**.

Після виконання пошуку оптимального розв'язання з'явиться таблиця з оптимальним значенням (рис. 8.48).

	A	B	C	D
1	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.
2	Тип 1	1410	300	423000
3	Тип 2	343	200	68600
4	Тип 3	0	100	0
5	Тип 4	0	250	0
6	Тип 5	15	80	1200
7	Тип 6	96	75	7200
8	Усього	1864		500000

Рисунок 8.48 - Таблиця з оптимальним значенням

Звіт показаний на рис. 8.49

№	В	С	Д	Е	Р	О	И
1	Щодо Бюджету 11.8 Отчет на регистрацию						
2	Рішення мист: (Видок рішення об'єкту?)						
3	Отчет создан: 17.11.2007 10:59:21						
4							
5							
6	Целевое поле (Ссылка)						
7	Линейка	Имя	Исходное значение	Размер			
8	100	Уделье	Значение: нет	30000	- 60000		
9							
10							
11	Именованные поля						
12	Линейка	Имя	Исходное значение	Размер			
13	1002	Тип 1 Рольность, шт	1410	1410			
14	1003	Тип 2 Рольность, шт	340	340			
15	1004	Тип 3 Рольность, шт	0	340			
16	1005	Тип 4 Рольность, шт	0	0			
17	1006	Тип 5 Рольность, шт	0	0			
18	1007	Тип 6 Рольность, шт	0	0			
19							
20							
21	Организация						
22	Линейка	Имя	Значение	Формат	Статус	Размер	
23	1000	Уделье Рольность, шт	104	1000<=000	не связано	100	
24	1002	Тип 1 Рольность, шт	1410	1002<=00	не связано	1410	
25	1003	Тип 2 Рольность, шт	340	1003<=00	не связано	340	
26	1004	Тип 3 Рольность, шт	0	1004<=00	связано	0	
27	1005	Тип 4 Рольность, шт	0	1005<=00	связано	0	
28	1006	Тип 5 Рольность, шт	0	1006<=00	не связано	0	
29	1007	Тип 6 Рольность, шт	0	1007<=00	не связано	0	
30	1008	Тип 7 Рольность, шт	1410	1008<=0000	связано	0	
31	1003	Тип 2 Рольность, шт	340	1003<=0000	связано	0	
32	1004	Тип 3 Рольность, шт	0	1004<=0000	связано	0	
33	1005	Тип 4 Рольность, шт	0	1005<=0000	связано	0	
34	1006	Тип 5 Рольность, шт	0	1006<=0000	связано	0	
35	1007	Тип 6 Рольность, шт	0	1007<=0000	связано	0	

Рисунок 8.49 - Звіт знайденого оптимального розв'язання

## 8.6 Работа з макросами

Макроси використовують для автоматизації повторюваних дій.

**Макрос** – певна послідовність дій, що записана в модулі Visual Basic.

Макрос може бути використаний за допомогою команд меню, створеної користувачем комбінації клавіш, графічних об'єктів панелі інструментів **Форми** або вбудованих малюнків чи компонентів панелі **Рисование**.

Перед тим як записати або написати макрос, необхідно спланувати кроки і команди, які він буде виконувати. Якщо під час запису макросу була допущена помилка, дія, що виправляє її, буде також записана. Щоразу при запуску макросу осі дії, виконані користувачем, інтерпретуються у вигляді інструкцій мови VBA, які зберігаються у спеціальному модулі, приєднаному до робочої книги. Кожному макросу надається ім'я, за яким його можна викликати для виконання, відредагувати та знищити, якщо макрос містить помилки або якщо він уже не потрібний.

Для активізації макросу необхідно активізувати команди **Сервис**→**Макрос** →**Начать запись**, внаслідок чого на екрані з'явиться вікно, що зображене на рис. 8.50.

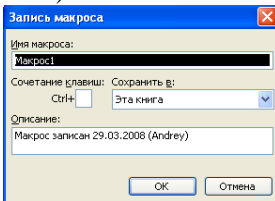
У поле **Имя макроса** необхідно ввести ім'я макросу. У цьому самому вікні можна створити комбінацію клавіш для виконання макросу. Для цього в полі **Сочетание клавиш** вводять

літеру. У полі **Описание** можна створити коментар до дій, які виконує макрос.

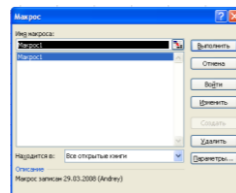
Макрос активізується кнопкою **ОК**, внаслідок чого на екрані з'являється панель **Остановить запись**, що містить дві кнопки. Першу кнопку активізують після виконання всіх дій макросу, другу – коли макрос, який створюється можна, застосувати до будь-якого діапазону комірок.

Потім необхідно задати макрокоманди, що записуються в макрос. Після запису всіх команд необхідно активізувати кнопку **Остановить запись**.

Для виконання макросу необхідно активізувати команди **Сервис**→**Макрос** →**Макросы**. З переліку вибирають потрібний макрос та активізують його за допомогою кнопки **Выполнить** (рис. 8.51).

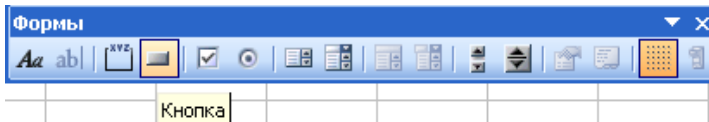


*Рисунок 8.50 – Створення макросу*



*Рисунок 8.51 – Вікно для виконання та редагування макросу*










Макрос активізують також за допомогою кнопки **Кнопка** із панелі інструментів **Формы** (рис. 8.52), створюючи її на робочому листі Excel. Внаслідок цього на екрані з'являється вікно з переліком макросів. Необхідно вибрати потрібний та активізувати його. Створеній кнопці для зручності можна присвоїти ім'я.



*Рисунок 8.52 – Панель інструментів **Формы***

Призначення інструментів панелі інструментів **Формы** подано у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Призначення інструментів з панелі інструментів  
**Формы**

Вигляд	Назва	Виконувані дії
	<b>Кнопка</b>	Використовується для призначення дії макросу кнопці. Після натискання на кнопку виконуються дії макросу
	<b>Флажок</b>	Це елемент управління, який пов'язується з коміркою і набуває значення ИСТИНА та ЛОЖЬ залежно від значення зв'язаної комірки. Пов'язана комірка має логічний тип даних і може набувати значення так (встановлений прапорець) або ні (відсутній прапорець)
	<b>Переключатель</b>	Використовують для здійснення перемикань
	<b>Поле со списком</b>	Використовують для завдання поля списку
	<b>Список</b>	Використовують для вибору елементів зі списку
	<b>Надпись</b>	Використовують для організації надписів
	<b>Полоса прокрутки</b>	Використовують для утворення смуги прокручування
	<b>Счетчик</b>	Використовують для створення лічильника
	<b>Сетка</b>	Використовують для вмикання та вимикання відображення сітки

Для виконання макросу за допомогою інших графічних об'єктів необхідно вставити такий об'єкт в Excel, клацнути на ньому правою клавішею миші, активізувати команди **Назначить макрос**, вибрати потрібний макрос із переліку і активізувати кнопкою **ОК**.



## 8.9 Особливості бази даних в Excel

### 8.9.1 Поняття про бази даних в Excel

Управління великими масивами даних в Excel можна з використанням засобів, призначених для роботи з базами даних.

**База даних** – це електронна таблиця, організована певним чином.

У загальному значенні термін база даних можна застосовувати до будь-якої сукупності упорядкованої інформації, об'єднаною разом за певною ознакою, наприклад, телефонні списки, списки клієнтів, транзакцій, активів, пасивів та інше. Основним призначенням бази даних є швидкий пошук інформації. У Excel базою даних є список.

**Список** – це упорядкований набір даних, що містить інформацію про певні об'єкти.

У Excel такою базою даних є таблиця, рядки в якій, починаючи з другого, називають записами, стовпчики – полями. Перший рядок списку містить назву полів.

Excel має у своєму розпорядженні набір функцій, призначених для аналізу списку. Однією з найчастіше розв'язуваних задач за допомогою електронних таблиць є обробка списків. Внаслідок цього Excel має багатий набір засобів, що дають змогу значно спростити обробку даних.

### 8.9.2 Умови до бази даних

Формування електронної таблиці як бази даних виконується, якщо:

1. В кожному стовпчику електронної таблиці знаходяться однотипні дані.
2. Кожний стовпчик має заголовок.
3. У тій частині електронної таблиці, яку необхідно обробити як базу даних, не повинно бути порожніх рядків та стовпчиків.
4. На одному робочому листі не можна розмішувати більше одного списку.

5. Список має бути відокремленим від інших даних робочого листа щонайменше одним порожнім стовпчиком і одним порожнім рядком.

Приклад бази даних в Excel, наведений на рис. 8.53.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1					Підсумкова екзаменаційна відомість					
2		Прізвище	Ім'я	По батькові	Ек. інформ.	Вищ. мат.	Філософія	Право	Культура	Іноземна мова.
3		Гулінков	Дмитро	Валерійович	4	2	4	3	5	3
4		Мазор	Юрій	Львович	3	2	5	4	4	4
5		Новоборський	Юрій	Леонтевич	3	3	3	4	4	3
6		Седов	Сергій	Олексійович	4	4	4	5	5	3
7		Першин	Микола	Олексійович	2	4	4	2	3	2
8										

Рисунок 8.53 - Приклад бази даних в Excel

### 8.9.3 Структурні компоненти БД

Структурними компонентами бази даних є записи, поля і заголовки. Структура зображена на рис. 8.54.

**Запис** – це повний опис конкретного об'єкта, він містить ряд різноманітних, логічно пов'язаних між собою полів.

Наприклад:

Іванов А. П.	1972	інженер	Харьков	92
--------------	------	---------	---------	----

Кожний запис – це рядок бази даних. Усі записи мають однакову фіксовану довжину, їх кількість не обмежене.

**Поле** – це певна характеристика об'єкта або окремих елементів даних у запису.

Кожне поле має унікальне ім'я, йому відповідають дані одного стовпця. Наприклад, замість поля: «Прізвище, ім'я, по батькові» краще задати три поля «Прізвище», «Ім'я», «По батькові».

**Заголовний рядок** – це рядок, що містить імена полів, тобто заголовки стовпців і розміщується на самому початку списку.

Щоб підкреслити заголовки необхідно скористатися вкладкою **Шрифт** або **Границя** діалогового вікна **Формат ячеек**, що відкривається за командою **Формат→Ячейки**.

ЗАГОЛОВКИ ПОЛІВ		ЗАГОЛОВКИ ПОЛІВ							
		A	B	C	D	E	F	G	H
		Таблиця 1. Інформація про групу БЗ1							
		1	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	курс	
ЗАПИСИ	→	2	Гордок М. В.	ч	Фінанси	ПО	180	1	
	→	3	Гриченко А. П.	ж	Економіка	ПО	150	1	
	→	4	Убоцька Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1	
ЗАПИС	→	5	Дябола Д. Г.	ч	Економіка	ПО	100	1	
	→	6	Садоминько Ю. Ф.	ж	Економіка	Б	180	1	
	→	7	Куцеся Ю. О.	ж	Менеджмент	ПО	100	1	
ЗАПИСИ	→	8	Летуновська М. А.	ж	Економіка	ПО	180	1	
	→	9	Маланюх Т. В.	ж	Фінанси	ПО	150	1	
	→	10	Мороз О. М.	ж	Економіка	Б	180	1	
ЗАПИСИ	→	11	Патлас О. О.	ж	Фінанси	ПО	150	1	
	→	12	Петренко О. М.	ч	Фінанси	ПО	100	1	
	→	13	Роботко О. М.	ж	Маркетинг	ПО	180	1	
	→	14	Плацинда С. С.	ч	Економіка	ПО	150	1	
	→	15	Сальник Н. М.	ж	Економіка	ПО	150	1	
		16	Шепель Г. І.	ж	Маркетинг	ПО	200	1	
		17	ОДИН ЗАПИС						
		18	7   Летуновська М. А.   ж   Економіка   ПО   180   1						
		Поле 1		Поле 2	Поле 3	Поле 4	Поле 5	Поле 6	
		ПОЛЯ ЗАПИСУ							

Рисунок 8.54 - Структура бази даних

### 8.9.4 Вікно форми

Для спрощення введення і обробки інформації в списках використовується діалогове вікно форми даних.

**Форма** – це вбудований засіб для введення і обробки інформації в списку.

В цьому вікні знаходяться кілька полів введення, назви яких відповідають заголовкам полів списку. Для введення вікна форми даних потрібно вибрати **Данные** → **Форма**. На екрані з'явиться вікно форми (рис. 8.55). У вікні форми даних можна вести пошук інформації, вводити нові записи в список, видаляти існуючі та редагувати записи.

У заголовку вікна форми виводиться ім'я робочого листа. У вікні форми вказана загальна кількість записів списку та номер поточного запису. Для переходу від одного поля до іншого використовується клавіша **Tab**.

Рисунок 8.55 - Вікно форми

### 8.9.5 Пошук записів у списку

За допомогою форми даних можна виконувати пошук записів у списку. Перед початком пошуку записів потрібно активізувати перший запис списку і відкрити вікно форми даних. Для пошуку записів потрібно натиснути кнопку **Критерии**. В результаті на екрані з'явиться порожня форма без записів. У цій формі задаються критерії пошуку. Якщо потрібно знайти запис із точно відомим значенням деякого поля, потрібно задати це значення у відповідному полі. Після цього потрібно натиснути кнопку **Далее**. У формі відобразиться перший запис, що задовольняє вказаним критеріям. Натискаючи кнопку **Далее** можна переглянути решта знайдених записів. Щоб повернутись до побудови умов, потрібно натиснути кнопку **Критерии**. Якщо невідоме точне значення поля, а відоме приблизне (наприклад, потрібно знайти записи, в яких деяке поле починається з букви К), то при заданні критеріїв відбору використовують символи «\*» (для заміни довільної кількості невідомих символів) або «?» (для заміни одного невідомого символ). Для пошуку числових значень в критеріях пошуку використовують оператори порівняння (>, <, =, <>, <=, >=)

Наприклад, якщо ми хочемо знайти всіх студентів, у яких стипендія 100 грн., то у полі стипендія вікна форми після натискання кнопки **Критерии** необхідно записати =100, і у списку послідовно з'являться записи тих студентів, у яких стипендія дорівнює 100 грн.

### 8.9.6 Поняття сортування

При сортуванні списків значення записів будуть виводитись у певному порядку відповідно до значень деяких полів.

**Сортування** – це процес упорядкування записів у базі даних

Дані можна сортувати за алфавітом, по зростанню/спаданню числового значення або дати.

Для того, щоб впорядкувати таблицю за значенням деякого поля або декількох стовпців, необхідно:

- Розташувати курсор миші в одній з комірок таблиці або виділити всю таблицю. Не можна виділяти частину таблиці. Тоді дані будуть впорядковані лише у виділеному діапазоні;
- Викликати меню **Данные**→**Сортировка**.
- Можна скористатися кнопкою  $A_j \downarrow$  або  $A_j \uparrow$  для впорядкування даних в порядку зростання або спадання відповідно. Але при цьому необхідно, щоб курсор миші стояв в комірці того стовпця, по якому буде проведено сортування.

У вікні **Сортировка диапазона** (рис. 8.56) необхідно вибрати поля, по яким буде проведено сортування, та встановити порядок сортування. Можна встановити сортування по одному, двом або трьом стовпцям.

Якщо необхідно провести сортування більше ніж по трьом стовпцям, спочатку проводити сортування по четвертому стовпцю, а потім по першим трьом.

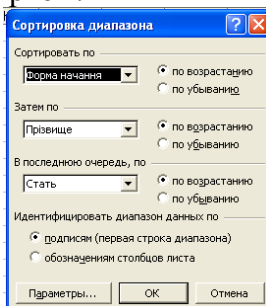


Рисунок 8.56 – Сортування

### 8.9.7 Фільтрація даних

Для пошуку даних можна використовувати фільтрацію.

**Фільтрація** - це процес пошуку і вибору записів відповідно до встановлених критеріїв.

Фільтри також спрощують процес вводу та видалення записів із списку. При фільтрації записи, які не відповідають вказаним критеріям, приховуються, але їх порядок розміщення в таблиці залишається незмінним і вони не вилучаються з таблиці.

У Excel є наступні типи фільтрів: автофільтр та розширений фільтр

1. **Автофільтр** – це фільтр, що дозволяє задати прості критерії пошуку записів, в результаті відображаються ті записи, що задовольняють умові пошуку і приховуються ті записи, які не задовольняють такій умові.

Автофільтр дозволяє проводити відбір записів безпосередньо на робочому листі. Для відбору записів з використанням автофільтрів можна задати цілий ряд критеріїв.

Для виклику функції автофільтру потрібно вибрати **Данные** → **Фильтр** → **Автофильтр**.

При цьому курсор повинен бути встановлений всередині списку або виділена вся таблиця. Після виклику автофільтру поряд з назвою кожного стовпчика з'явиться відповідна кнопка (рис. 8.57).

	A	B	C	D	E	F	G						
1		Таблица 1. Інформація про групу Е-71											
2	▼	Прізвище	▼	Стать	▼	Спеціальність	▼	Форма навчання	▼	Стипендія	▼	Курс	▼
3	1	Гордюк М. В.	ч	Фінанси		ПО		180		1			
4	2	Гриценко А. П.	ж	Економіка		ПО		150		1			
5	3	Губська Т. А.	ж	Фінанси		Б		180		1			

Рисунок 8.57 - Фрагмент списку після виклику автофільтру

Найпростіше використання автофільтру – відбір записів по заданому значенню одного поля. Для встановлення в якості критерію значення деякої комірки, потрібно розкрити список, натиснувши мишкою на кнопку поряд з назвою поля і вибрати потрібний елемент зі списку. Наприклад, при розкритті поля спеціальність списку, зображеного на рис. 8.57. з'явиться перелік спеціальностей (рис. 8.58).

	A	B	C	D	E	F	G						
1		Таблица 1. Інформація про групу Е-71											
2	▼	Прізвище	▼	Стать	▼	Спеціальність	▼	Форма навчання	▼	Стипендія	▼	Курс	▼
3	1	Гордюк М. В.	Сортировка по возрастанию			ПО		180		1			
4	2	Гриценко А. П.	Сортировка по убыванию			ПО		150		1			
5	3	Губська Т. А.	(все)			Б		180		1			
6	4	Дзюба Д. Г.	(Первые 10...)			ПО		100		1			
7	5	Євдокименко Ю	(условие...)			Б		180		1			
8	6	Кукса Ю. О.	Економіка			ПО		100		1			
9	7	Летуновська М.	Маркетинг			ПО		180		1			
10	8	Малануха Т. В.	Менеджмент			ПО		150		1			
			Фінанси										

Рисунок 8.58 - Вибір потрібного елемента в полі спеціальність

Можна вибрати будь-яку зі спеціальностей, що потім відобразяться в списку, а всі інші будуть приховані.

Наприклад, якщо вибрати спеціальність маркетинг, то одержимо список, що містить студентів спеціальності маркетинг зі списку, що зображено на рис. 8.59.

D8		Менеджмент											
	A	B	C	D	E	F	G						
1	Таблиця 1. Інформація про групу Е-71												
2	▼	Прізвище	▼	Ста	▼	Спеціальніс	▼	Форма начані	▼	Стипенд	▼	ку	▼
15	12	Роботько О. М.	ж	Маркетинг	ПО	180	1						
17	15	Шепель Г. І.	ж	Маркетинг	ПО	200	1						

Рисунок 8.59 - Автофільтр за спеціальністю маркетинг

На екрані залишаються лише ті записи, в яких значення поля співпадає із вибраним зі списку значенням, тобто тут в якості умови використовується умова рівності значення поля вибраному значенню.

Стрілочка поряд із назвою поля, по якому відбувається фільтрація, підсвітиться голубим кольором. Відбір записів після використання функції автофільтру можна продовжити.

Кожний новий критерій буде пов'язаний з попереднім умовою «И», тобто в результаті виконання фільтрації по двом полям на екрані залишаються ті записи, в яких одночасно співпадають значення першого і другого поля із вказаними в автофільтрі критеріями.

У списку значень, який отримуємо після натиснення на стрілочку при побудові автофільтра, є значення **Первые 10**, згідно з вибором якого відбудеться відбір перших 10 найбільших або найменших значень зі списку. Після вибору цього пункту відкриється діалогове вікно **Наложение условия по списку**. В цьому вікні можна задати кількість елементів, які повинен буде містити отриманий список. В цьому ж вікні можна задати, які саме елементи потрібно відібрати - найбільші чи найменші.

Наприклад, якщо вибрати цей пункт в полі Стипендія, списку, зображеного на рис. 8.57, то з'явиться вікно **Наложение условия по списку** (рис. 8.60).

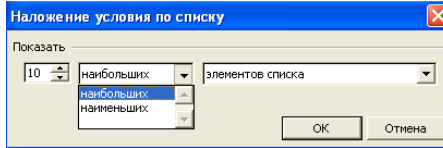


Рисунок 8.60 - Вікно *Наложение условия по списку*

2. **Розширений фільтр** – це фільтр, що дозволяє задати складні критерії для пошуку і при необхідності дозволяє задати відображення результатів фільтрації в окремій області таблиці.

При використанні розширеного фільтра критерії фільтрації задаються на робочому листі. Перевага даного методу в тому, що користувач завжди має чітке представлення про критерії відбору.

Щоб задати розширений фільтр, треба задати початковий діапазон, діапазон критеріїв, та де фільтрувати список (безпосередньо у таблиці, або розмістити результат фільтрації в окрему частину таблиці).

При записі критеріїв знак **дорівнює** не записують, бо тоді програма сприймає критерій як формулу.

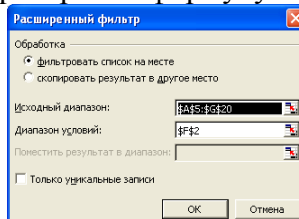


Рисунок 5.61 - *Розширений фільтр*

Кроки використання розширеного фільтра

Пошук розширеним фільтром можна розбити на наступні кроки:

1. Викликати базу даних.
2. Сформувати та записати критерій в базу даних, причому критерій записується обов'язково над досліджуваною базою даних та між критерієм та базою даних повинен бути хоча б один порожній рядок.



3. Визначити координати комірок, в яких сформовано критерій.

4. Визначити комірки для виведення результатів пошуку.

5. Поставити курсор у довільну комірку бази даних.

6. Вибрати команду головного меню

**Данные**→**Фильтр**→**Расширенный фильтр**.

7. Ввести необхідні дані:

а) обробка:

➤ **фильтровать список на Листе;**

➤ **скопировать результат в другое место;**

б) дані для пошуку:

➤ **исходный диапазон;**

➤ **диапазон условий;**

➤ **поместить результат в диапазон.**

8. Натиснути кнопку **Ок**.

Ще можна проводити пошук за обчислювальним критерієм. Обчислювальний критерій, який вводиться, як звичайний критерій при роботі з розширеним фільтром, може містити формули, аргументами яких є поля бази даних. Формули можуть бути двох видів: формули користувача та формули, які містять функції Excel.

Щоб краще зрозуміти використання розширеного фільтру наведемо приклади.

**Приклад 5.9.** Вибрати зі списку, зображеному на рис. 8.57 всі записи про студента Сальник Н. М.

*Розв'язання*

Даний запит включає одну умову (прізвище студента Сальник Н. М.), тому необхідно створити простий критерій для пошуку в полі **Прізвище** записати прізвище Сальник Н. М.

У комірку E2 копіюємо заголовок поля Прізвище, а в комірку E3 – умову для пошуку – Сальник Н. М. Отже діапазон створеного простору критерію розміщується у комірках E2:E3. Результат виконання зображений на рис. 8.62.

A6		№					
A	B	C	D	E	F	G	
1							
2				Прізвище			
3				Сальник Н. М.			
4							
5	Таблиця 1. Інформація про групу E-71						
6	№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	курс
20	14	Сальник Н. М.	ж	Економіка	ПО	150	1
22							
23							

Рисунок 8.62 - Результат виконання прикладу

**Приклад 8.10.** Вибрати зі списку (рис. 8.57) всі записи, що стосуються або студента Губська Т. А. або Петренко О. О.

#### Розв'язання

Даний запит включає дві умови, що накладаються на поле Прізвище (прізвище – або Губська Т. А., або Петренко О. О.), тому створюється складний критерій з двох простих, які поєднані між собою зв'язкою **ИЛИ**. У комірку E2 копіюємо заголовок поля **Прізвище**, а в комірку E3 – умову для пошуку – Губська Т. А., а в комірку E4 – Петренко О. О. Діапазон створеного складного критерію буде E2:E4. Результат виконання зображений на рис. 8.63. В результаті за цим критерієм зі списку вибереться один з двох записів.

A	B	C	D	E	F	G	
1							
2				Прізвище			
3				Губська Т. А.			
4				Петренко О. О.			
5							
6	Таблиця 1. Інформація про групу E-71						
7	№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	курс
10	3	Губська Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1
23							

Рисунок 8.63 - Результат виконання прикладу

**Приклад 8.11.** З таблиці, що зображена на рис. 8.57 за допомогою розширеного фільтру відібрати всіх студентів спеціальності економіка, що навчаються на бюджетній формі навчання.

#### Розв'язання

Спочатку під таблицею (можна і поруч з таблицею) створюємо критерій для відбору, який містить назву стовпчиків **Спеціальність** та **Форма навчання**, в яких відповідно записано **Економіка** та **Б** (рис. 8.64).

Спеціальність	Форма навчання
Економіка	Б

Рисунок 8.64 – Критерії відбору

Далі викликаємо команди **Данные**→**Фильтр**→**Расширенный фильтр**. Після виконання цих команд з'явиться вікно **Расширенный фильтр**, в якому необхідно буде вказати у полі **Исходный диапазон** необхідно виділити діапазон, в якому розташована початкова таблиця. Виділений діапазон повинен бути без заголовків. У полі **Диапазон условий** необхідно вказати діапазон, де розташовані критерії відбору. Далі щоб розмістити результат під початковою таблицею необхідно в полі **Обработка** поставити прапорець **скопировать результат в другое место**. Після цього активується поле **Поместить результат в диапазон**, в якому необхідно вказати діапазон, де буде розташований результат виконання розширеного фільтра.

Після виконання перелічених вище дій одержимо результат виконання, що зображений на рис. 8.65.

№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	Курс
5	Євдокименко Ю. Ф.	ж	Економіка	Б	180	1
9	Мороз О. М.	ж	Економіка	Б	180	1

Рисунок 8.65 – Результат виконання **Расширенного фильтра**

## 8.10 Аналіз даних у Excel

### 8.10.1 Обчислення підсумків у Excel

Один засобів обробки та аналізу бази даних в підбитті різних підсумків є обчислення підсумків.

**Обчислення підсумків** дозволяє обчислити загальний підсумок, а також одержати підсумкові дані в розрізі деякого обраного поля.

Проміжні підсумки розраховують для попередньо сформованих груп записів, у яких значення певного поля повторюються. Такими підсумками можуть бути, сума, певна кількість значень, мінімальне та максимальне значення тощо.

Перед виконанням цієї операції необхідно сформувати групи записів. Для цього базу даних слід відсортувати за значеннями поля, які повторюються.

Нехай задано таблицю, що містить інформацію про поточні оцінки студентів з дисциплін (рис. 8.66). При обробці даних за допомогою Microsoft Excel можна впорядкувати дані по якомусь критерію, наприклад, по місяцю, а потім обчислити деякі підсумкові дані в таблиці в розрізі обраного поля (місяцю).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	Місяць	Прізвище	Ім'я	По Батькові	Ек. інформ.	Вищ. мат.	Філософія	Право	Культура	Іноземна мова
3	январь	Першин	Микола	Олександрович	2	4	4	2	3	2
4	январь	Першин	Микола	Олександрович	2	3	4	4	3	4
5	январь	Першин	Микола	Олександрович	5	4	5	2	4	2
6	январь	Першин	Микола	Олександрович	2	4	4	2	3	2
7	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	4	2	4	3	5	3
8	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	3	4	3	4	3	2
9	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	4	3	4	3	5	3
10	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	5	2	4	3	2	2
11	октябрь	Седов	Сергей	Олександрович	3	2	5	4	4	3
12	октябрь	Седов	Сергей	Олександрович	4	2	5	4	4	4
13	октябрь	Седов	Сергей	Олександрович	3	4	5	4	4	2
14	октябрь	Седов	Сергей	Олександрович	3	2	4	2	4	4
15	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	2	3	3	4	4	3
16	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	3	3	3	3	4	3
17	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	2	5	5	4	4	5
18	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	3	3	3	4	4	3
19	декабрь	Седов	Сергей	Олександрович	4	3	5	5	4	3
20	декабрь	Седов	Сергей	Олександрович	5	4	4	4	5	5
21	декабрь	Седов	Сергей	Олександрович	4	4	3	5	5	3
22	декабрь	Седов	Сергей	Олександрович	2	5	4	5	3	3

Рисунок 8.66 - Інформація про тканини

При цьому дані будуть згруповані по сезонах і буде визначено середню ціну тканин кожного сезону.

В Microsoft Excel для автоматичного обчислення підсумкових даних використовується команда **Итоги** меню **Данные**. Перед виконанням цієї команди дані повинні бути представлені у вигляді списку. Після цього з'являється вікно **Промежуточные итоги** (рис. 8.67), в якому необхідно задати параметри обчислення підсумків.

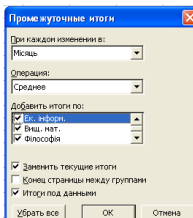


Рисунок 8.67 - Обчислення підсумків

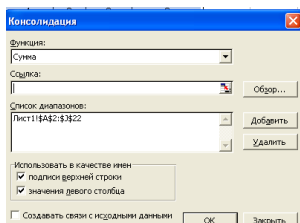
Перемикач **Заменить текущие итоги** використовується, якщо необхідно змінити підсумкову функцію при повторному виклику команди **Итоги**. Якщо необхідно, щоб відображались



ських, необхідно встановити, яка середня заробітна плата кожного працівника

Для цього слід об'єднати таблиці з інформацією про кожний місяць в одну. При цьому для кожного працівника необхідно визначити середню суму нарахувань.

Додамо до робочої книги лист Відпускі. Skorистаємося меню **Данные - Консолидация**. У вікні **Консолидация** задамо перелік діапазонів консолідації та параметри консолідації ( рис. 8.69).



*Рисунок 8.69 - Налаштування параметрів консолідації*

Для того, щоб додати діапазон даних, необхідно у вікні поля **Ссылка** натиснути кнопку **Обзор**, вибрати необхідний діапазон даних на одному з листів (виділити дані разом із заголовками рядків та стовпців), натиснути у вікні **Консолидация** натиснути кнопку **Добавить**.

Після натискання **OK** з'явиться таблиця консолідації, яка буде містити зведену інформацію (рис. 8.70).

Eкономічна інформатика. Група Е-11. Загальні бали з дисципліни. Складання заліку 26 грудня 2011 року о 10:00, ауд.403-3													
ІІІБ				Оцінка				Диф. залік		Підсумок			
	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Загальні	ESTC	Число	Слово	Бали	Слово	Бали	Оцінка	Слово	Число
10	Детский Рюрик	5,5	0	0	5,5	FX	1	непринятно	непринятно	5,5	FX	не допуск	1
14	Кравченко Влад	17,75	19,9	23,2	60,85	E	3	достаточно	достаточно	60,85	E	достаточно	3
18	Козьма Александр	26,95	23,75	24,7	75,4	D	3	задовольно	задовольно	75,4	D	задов	3
22	Козьма Дмитрий	24,45	29,25	20,7	74,4	D	3	задовольно	задовольно	74,4	D	задов	3

*Рисунок 8.70 - Результат консолідації*

У лівій частині вікна відображаються кнопки аналогічні кнопкам при побудові підсумків. Вони використовуються, щоб переглянути інформацію, на основі якої побудована таблиця консолідації.

Якщо необхідно змінити функцію консолідації, слід скористатися меню **Данные – Консолидация** і у вікні **Консолидация** зі списку функцій вибрати потрібну (**Среднее**).

При консолідації даних необхідно вибрати місце для розміщення підсумкового звіту, функцію (наприклад, **сумма**) і джерела даних для консолідації. Підсумковий звіт можна розташувати на одному листі з початковими даними, на іншому листі тієї ж книги або взагалі в іншому файлі.

Функція, яка використовується в консолідації, залежить від типу даних і виду звіту, який складається. У випадку зміни початкових даних консолідацію необхідно повторити.

Щоб встановити зв'язок між консолідованими і початковими даними, необхідно при виконанні консолідації включити опцію **Создавать связи с исходными данными** в діалоговому вікні **Консолидация**.

У результаті активізації вказаної опції між початковими даними і результатами консолідації буде встановлено динамічний зв'язок, який автоматично оновлює дані.

### 8.10.3 Технологія створення зведених таблиць у Excel

**Зведені таблиці** – це спеціалізовані засоби Microsoft Excel, які об'єднують в собі всі розглянуті вище засоби роботи зі списками (сортування, фільтрація, підсумки, консолідація).

У такій таблиці поряд із звичайними списками можуть використовуватися дані з іншої зведеної таблиці, а також запити до зовнішніх даних. Для підсумкових розрахунків можна вибрати потрібну функцію зведення, або інший метод обчислення.

Обчислення здійснюють для одного або декількох полів вихідного списку, визначених, як поля даних. Інші поля вихідного списку можуть бути використані для групування даних в рядках і стовпцях зведеної таблиці. Крім того, зведена таблиця утворюється так, що значення певних полів можуть виступати в ролі заголовків стовпців.

Побудувати зведену таблицю можна за допомогою **Мастера сводных таблиц и диаграмм** (рис. 8.71).

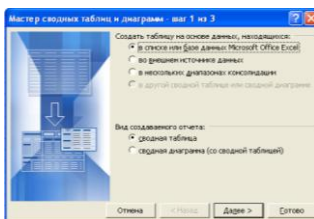


Рисунок 8.71 - Вікно Мастера сводных таблиц и диаграмм

Наприклад, необхідно отримати зведену інформацію про групу Е-71. Підготувати звіти про:

- середню стипендію дівчат у розрізі спеціальності та форми навчання;
- сумарну стипендію студентів кожної зі спеціальностей в розрізі форми навчання на окремих листах.

### Розв'язання

На листі Лист 1 побудована таблиця з інформацією про студентів групи Е-71 (рис. 8.72).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Таблица: информация про группу Е-71					
3	№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	Курс
4	1	Григорен М. В.	ч	Фінанси	ПО	180	1
5	2	Григорен А. П.	ж	Економіка	ПО	150	1
6	3	Робочий Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1
7	4	Давидюк Д. Г.	ч	Економіка	ПО	100	1
8	5	Бодоміненко Ю. Ф.	ж	Економіка	Б	180	1
9	6	Кукеса Ю. О.	ж	Менеджмент	ПО	100	1
10	7	Григорен М. А.	ж	Економіка	ПО	180	1
11	8	Мороз О. М.	ж	Економіка	Б	180	1
12	9	Патлас О. О.	ж	Фінанси	ПО	150	1
13	10	Патлас О. М.	ч	Фінанси	ПО	100	1
14	11	Робочий О. М.	ж	Маркетинг	ПО	180	1
15	12	Патлас С. С.	ч	Економіка	ПО	150	1
16	13	Савицький М. М.	ж	Економіка	ПО	150	1
17	14	Шельф Г. І.	ж	Маркетинг	ПО	200	1

Рисунок 8.72 - Інформація про групу Е-71

Необхідно виконати команду **Данные - Сводная таблица**.

На першому кроці роботи майстра вибирається, де знаходяться дані, на основі яких будується зведена таблиця.

На другому кроці задаємо діапазон даних, на основі якого будуюмо зведену таблицю (або декілька діапазонів консолідації). Крім того, тут можна задати структуру зведеної таблиці (кнопка **Макет**) та налаштувати її параметри (кнопка **Параметры**). При натисканні на кнопку **Макет** з'являється вікно (рис. 8.73), в якому у правій частині відображаються поля таблиці (наприклад, **Прізвище**, **Стать**). У лівій частині розміщені області зведеної таблиці.



Область **Строка** призначена для вибору полів, які будуть відображатись у рядках зведеної таблиці.

Область **Столбец** визначає поля, значення яких будуть заголовками стовпців. Область **Страница** відповідає за поля, по яких буде проведено фільтрацію. Область **Данные** містить поля, які будуть розміщені на перетині рядків і стовпців і для яких будуть обчислені підсумки. Перетягуванням полів у потрібну область можна сформуванати структуру зведеної таблиці.

Для розрахунку середнього значення за полем **Ставка**, необхідно у вікні **Мастер сводных таблиц и диаграмм** двічі натиснути лівою клавшею миші на назву поля в області даних та у вікні **Вычисление поля сводной таблицы** вибрати необхідну операцію (**Среднее**) (рис. 8.74).

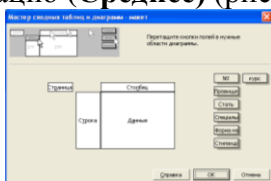


Рисунок 8.73

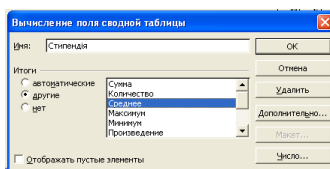


Рисунок 8.74

Щоб встановити фільтр для відображення сторінки з інформацією про жінок, в комірці B1 зі списку вибрати «ч».

Потім з'явиться заповнене вікно макету, рис. 8.75.

Вікно **Параметры сводной таблицы** (рис. 8.76) дозволяє задати такі налаштування зведеної таблиці:

Для зміни структури зведеної таблиці необхідно розташувати курсор на довільній комірці зведеної таблиці та скористатися піктограмою **Мастер сводных таблиц** панелі інструментів **Сводные таблицы** (рис. 8.76).

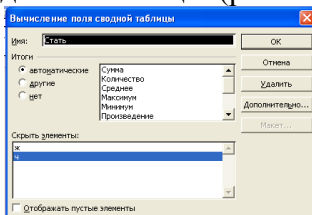


Рисунок 8.75

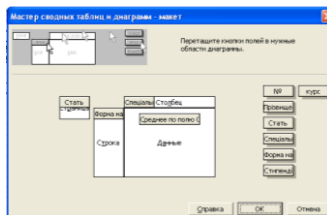


Рисунок 8.76

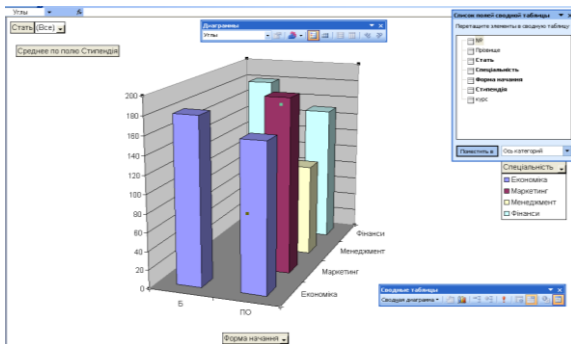
Для відображення інформації на окремих сторінках необхідно розташувати курсор на довільній комірці зведеної таблиці та скористатися піктограмою **Отобразить страницы** панелі інструментів **Сводные таблицы**.

У вікні **Отображение страниц** вибрати поле, по якому будуть відображені сторінки (**Посада**). Після цього до книги будуть додані сторінки, кожна з яких відповідає одному зі значень поля **Посада** (рис. 8.77).

	A	B	C	D	E	F
1	Стать	ж				
2						
3	Среднее по полю Стипендия	Специальность				
4	Форма начания	Экономика	Маркетинг	Менеджмент	Финансы	Общий итог
5	Б	180				180
6	ПО	160	190	100	150	157.5
7	Общий итог	168	190	100	160	163.6363636
8						

*Рисунок 8.77 - Приклад зведеної таблиці із застосованим фільтром на відбір працівників жіночої статі*

На основі зведеної таблиці можна будувати зведену діаграму, при цьому на діаграмі можна також буде задавати фільтри відбору даних. Змінити ж діапазон даних, на основі якого побудується зведена таблиця, не можна. Для побудови зведеної діаграми необхідно скористатися одним із відомих способів побудови діаграм. Приклад зведеної діаграми, представлений на рис. 8.78.



*Рисунок 8.78 - Діаграма, побудована на основі зведеної таблиці*

## ТЕМА 9 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ACCESS

### 9.1 Загальні характеристики СУБД

#### 9.1.1 Поняття про БД та СУБД

Інформація дуже різноманітна за обсягом, тому її необхідно структурувати – виділити компоненти та встановити зв'язки між ними. Краще це робити за допомогою обчислювальної техніки. Такий процес називають обробкою даних. Даними можуть бути числа, літери, слова, прізвища студентів та їх домашні телефони, показники роботи підприємства та інше. Дані розміщують у так званих базах даних.

**База даних** – це інтегроване сховище взаємопов'язаних даних конкретної предметної області.

Доступ до даних бази даних можна здійснювати за допомогою спеціальних програм, які об'єднуються в СУБД.

**Система управління базами даних** – це комплекс програмних засобів, призначений для інтегрованого зберігання та обробки даних.

Прикладом бази даних є бібліотечний каталог, записна книжка, класні журнали, журнали обліку товарів на підприємствах та інше.

Перевага використання БД полягає в тому, що забезпечується незалежність прикладних програм від даних. Це означає, що зміни в даних не викликають необхідності змін у програмі. Функцію забезпечення незалежності даних від програми реалізує СУБД.

СУБД разом з БД іноді називають банком даних. У банках даних повинні бути передбачені засоби, що забезпечують захист певних областей даних від несанкціонованого доступу.

Банк даних повинен відповідати таким вимогам:

- 1 Мати можливість оновлення, поповнення та розширення. БД.

- 2 Забезпечити високу надійність зберігання інформації.
- 3 Видавати повну та вірогідну інформацію на запити.
- 4 Мати засоби, що забезпечують захист БД від несанкціонованого доступу.

### 9.1.2 Моделі БД

Кожен рядок БД називається *записом*, а кожен стовпчик – *полем*.

Між елементами БД (полями і записами) існують певні зв'язки. Залежно від характеру цих зв'язків розрізняють три типи організації БД: ієрархічний, мережений та реляційний.

**Ієрархічна модель** – це модель даних, у якій зв'язки між даними мають вигляд ієрархій.

В ієрархічній базі файли будуть пов'язані між собою фізичними покажчиками або полями даних, доданих до окремих записів.

**Мережна модель** – це модель, коли кожний запис може бути підпорядкований записам більш, ніж з одного файла.

Для пов'язаних даних використовують фізичні покажчики.

**Реляційна модель** – це модель, в основі якої лежить математичне поняття відношення.

Відношення подається у вигляді двовимірних таблиць. Отже, в реляційній моделі, дані організовані в формі двовимірної таблиці по колонках і рядках. Тут дані пов'язані відповідно до їхніх внутрішніх логічних взаємовідносин, а не фізичних покажчиків. Завдяки цьому користувачі зможуть комбінувати дані з різних джерел, якщо логічна інформація, необхідна для такого комбінування, є в початкових даних.

Логічний підхід до даних зробив можливим створення мов запитів, більш доступних для користувачів, які не є спеціалістами з мов програмування. Наприклад, існує структурна мова запитів SQL.

Ще одна перевага полягає у тому, що у реляційних системах баз даних цілі файли даних може обробляти одна команда,

тоді як у традиційних системах за один раз обробляється тільки один запис.

Будь-яка БД створюється спочатку на папері, а потім вводиться в комп'ютер. Створення БД починається з визначення переліку, змісту і типу даних, що використовуються. Під типом даних розуміють числові, текстові дані, дані типу «дата» та інші. Для кожного елемента даних необхідно вказувати його величину (довжину). Це пояснюється тим, що кількість символів у полі і записі має скінчений розмір.

### **9.1.3 Основні функції СУБД**

До основних функцій СУБД належать такі:

- 1) опис БД (вказати назви полів, їх довжину, тип та інше);
- 2) введення в БД підготовлених даних;
- 3) перевірка правильності введення даних (контроль за типом);
- 4) редагування даних (вилучення, заміна, коректування, вставка, доповнення);
- 5) обробка запитів від користувачів (пошук певної інформації);
- 6) забезпечення одночасної роботи декількох користувачів з однією БД;
- 7) захист даних.

### **9.1.4 Створення БД**

Отже, для створення БД необхідно з'ясувати її структуру. Структура БД визначається методом занесення даних та збереження їх у базі.

Створення структури БД складається з таких етапів:

- 1 Складання генерального списку полів.
- 2 Визначення типу даних для кожного поля (залежно від характеру інформації, що розміщена в цьому полі).
- 3 Розподіл полів генерального списку за базовими таблицями.

На першому етапі розподіл проводять за функціональною ознакою. Це робиться для того, щоб введення даних по таблиці відбувалося по можливості в рамках одного підрозділу або од-

ного робочого місця. Після чого проводиться подальший поділ таблиць.

4 Встановлення ключового поля в кожній таблиці.

Як ключове поле необхідно вибрати поле, дані в якому не повторюються. Якщо в таблиці взагалі не має таких полів, завжди можна додатково ввести поле типу «лічильник» – воно не може містити повторів даних за означенням.

5 Встановлення між табличних зв'язків.

Зв'язок між таблицями організовується на основі загального поля, причому в одній із таблиць воно обов'язково повинно бути ключовим. Найпоширеніші зв'язки: «один до багатьох» та «один до одного».

6 Налагодження складної схеми згідно з завданням.

### **9.1.5 Безпека БД**

Проблема безпеки БД вирішується завдяки різним підходам до зберігання інформації. В частині таких операцій використовується операційна система комп'ютера, але деякі операції зберігання відбуваються за окремими сценаріями.

Операції зміни структури БД, створення нових таблиць або інших об'єктів є глобальними операціями і відбуваються при збереженні файла БД. Про ці операції СУБД попереджує користувача. При комерційній експлуатації БД ці операції проводяться з копіями БД. У цьому випадку збої в роботі не впливають на цілісність БД.

З іншого боку дані, які не впливають на структуру БД, а змінюють їх зміст, максимально автоматизовані та виконуються без попередження, а зміни зберігаються автоматично на жорсткому диску без нашого відома. Тут, працюючи з даними, ми працюємо з жорстким диском в обхід операційній системі.

## **9.2 Основні об'єкти БД у Access**

### **9.2.1 Поняття про БД Access**

Одним із прикладів БД є Access.

**Microsoft Access** – це СУБД, що складається з багатьох об'єктів та надає зручні способи створення бази даних різноманітного профілю.

Отже, Access – це потужна, гнучка та проста у використанні СУБД, а й система для розроблення додатків, що працюють із базами даних. Наприклад, використовуючи запити, можна вибрати й обробляти інформацію, що зберігається в таблицях.

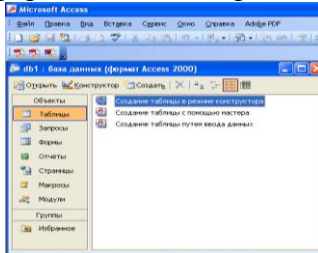


Рисунок 9.1 - Вікно БД Access

### 9.2.2 Об'єкти БД Access

Об'єктами БД є таблиці, форми, запити, звіти, макроси, модулі, сторінки (рис. 9.1).

**Таблиці** призначені для зберігання інформації бази даних, а також дають змогу виконувати введення, перегляд, користування інформаційних даних.

Їх вважають головним об'єктом БД.

**Форми** застосовують для введення, перегляду та коригування даних.

Це не обов'язковий елемент, але він додає зручності і спрощує ці операції.

**Запити** – це похідна таблиця, в якій збираються дані з інших таблиць і проводяться над ними різні операції.

Запити дають можливість проводити групові операції, тобто операції над групами записів, об'єднаних певною загальною ознакою. За допомогою запитів можна також складати вибірки з таблиць за певною умовою.

**Звіти** призначені для формування вихідного документа та виведення його на друк.

Звіти можна створювати на основі таблиць та запитів за допомогою майстрів або конструктора.

**Макрос** – це набір спеціальних макрокоманд, який забезпечує об'єднання розрізаних операцій оброблення даних у програму.

Макроси автоматизують виконання певної послідовності команд.

**Модуль** – це програма мовою VBA, яку використовують для реалізації нестандартних процедур при створенні програм.

Програмування в Access базується на об'єктах, які містять дані та код (програму), що зберігаються у спеціальних модулях.

**Сторінки доступу до даних** – веб-сторінка, призначена для додавання, редагування, перегляду або маніпулювання поточними даними в БД Access.

Таблиці та форми використовують для обслуговування змісту БД, а запити та звіти виконують основну функцію БД – перетворення та подання інформації, яка необхідна користувачу.

### 9.2.3 Режими роботи СУБД Access

Із кожним об'єктом ми працюємо в окремому вікні, при цьому передбачено два режими роботи:

- 1 Режим конструктора, в якому створюються об'єкти або змінюється структура об'єктів.
- 2 Оперативний режим, в якому об'єкт використовується для оброблення і відображення даних.

Access має засіб візуального проектування об'єктів за допомогою майстра, що дає змогу при мінімумі попередньої підготовки швидко створити повноцінну БД – на рівні таблиць, форм, запитів на вибірку і звітів.

Суттєвою перевагою СУБД Access є можливість використання її без спеціальних мов програмування та можливість розв'язувати велике коло завдань.



## 9.3 Структура та властивості таблиць

### 9.3.1 Структура БД Access

Головне вікно Access складається з рядка заголовка, рядка головного меню, панелі інструментів, рядка статусу та вікна створення нової БД або відкриття вже існуючої чи панелі задач, за допомогою якої можна викликати ці вікна.

Для роботи з БД і введення команд Access передбачено декілька способів – за допомогою пунктів і команд головного меню, за допомогою панелі інструментів, клавіатури та миші.

За допомогою панелі задач можна створити:

- 1 Нову БД за допомогою меню *Новая база данных*.
- 2 Сторінку доступу до БД за допомогою меню *Пустая страница доступа данных*.
- 3 Стару БД (вже створену) за допомогою:
  - *проект с новыми данными*;
  - *проект с старыми данными*;
  - *из имеющегося файла*.

Під час створення нової БД з'являється діалогове вікно, за допомогою якого можна створити основні об'єкти БД. Ці об'єкти можна створювати в режимі Конструктора або за допомогою *Мастера*.

### 9.3.2 Типи даних Access

СУБД Access дозволяє працювати з даними таких типів:

- 1 Текстові – звичайний неформатований текст обмеженої довжини (до 255 символів).
- 2 Числові – типи даних для збереження дійсних чисел.
- 3 Грошові – типи даних для збереження грошових сум.
- 4 Дата/час – тип даних для збереження календарних дат та поточного часу.
- 5 Лічильник – тип даних для натуральних чисел з автоматичним накопиченням, що застосовується для нумерації записів.

- 6 Логічний тип – тип даних, для збереження логічних даних, що приймають значення «так» або «ні».
- 7 Гіперпосилання – це поле для збереження адрес URL Web-документів мережі Інтернет.
- 8 Майстер підстановок – об’єкт, за допомогою якого можна автоматизувати введення даних у поле.
- 9 Поле об’єкта OLE – спеціальний тип даних, призначений для зберігання об’єктів OLE, наприклад, мультимедійних.

### 9.3.3 Властивості полів БД Access

Поля БД визначають структуру БД та групі властивості даних, які записуються в комірки кожного поля. Розглянемо основні властивості полів таблиць БД в СУБД Access:

- 1 Ім’я поля визначає заголовок відповідного стовпця таблиці.
- 2 Тип поля визначає тип даних для даного поля.
- 3 Розмір поля визначає граничну довжину для даних.
- 4 Формат поля визначає спосіб форматування даних у комірках, які належать до поля.
- 5 Маска введення засіб для автоматизації введення даних, визначає форму, за якою вводяться дані в поле.
- 6 Умова на значення – обмеження, що використовується для перевірки правильності введення даних.
- 7 Повідомлення про помилку – текстове повідомлення, яке видається автоматично при спробі введення в поле помилкових даних.
- 8 Індексоване поле – таке поле, в якому всі записи та операції пов’язані з пошуком або сортуванням істотно прискорюються.

Необхідно зауважити, що властивості полів можуть відрізнятися від наведених вище залежно від типу даних текстового типу.

## 9.4 Робота з таблицями БД та їх редагування

### 9.4.1 Створення таблиць БД

Для створення таблиці потрібно вибрати вкладку *Таблицы* і натиснути кнопку *Создать*. Потім вибирається спосіб створення таблиці: режим таблиці, режим конструктора та майстер таблиць.

Будь-яка таблиця БД має унікальне ім'я і складається з рядків і стовпців. Її структура визначається характером функцій, які має виконувати база. На цій основі задають поля таблиці та призначають їх властивості.

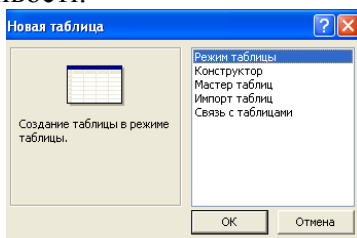


Рисунок 9.2 - Режими створення таблиці

Можна виділити такі способи створення таблиці БД (рис. 9.2):

- 1 Безпосереднє створення в *Режиме таблицы*.
- 2 Режим *Конструктор*.
- 3 Режим *Мастер таблицы*.
- 4 Імпорт таблиць із зовнішніх файлів.
- 5 Створення таблиці на основі пов'язаних таблиць.

Після створення структури таблиці в одному із вибраних режимів їй присвоюють ім'я і вона зберігається у поточній базі.

### 9.4.2 Режим «Конструктор»

Цей режим задає користувачеві широкі можливості задання параметрів таблиці, що створюється. У вікні таблиці в цьому режимі потрібно вказати ім'я поля таблиці та його характеристики (рис. 9.3).

У кожному рядку визначаються характеристики одного поля запису. У стовпчику *Имя поля* вводиться ім'я поля, що може

мати довжину до 64 символів і містити алфавітні, цифрові та будь-які спеціальні символи за винятком крапок, знаку оклику та квадратних дужок. У таблиці не може бути двох полів з однаковими іменами. Щоб перейти у стовпчик **Тип даних**, треба клацнути по ньому мишею або натиснути клавіші **TAB** або **Enter**. У цьому стовпчику потрібно вибрати тип даних, який визначається видом інформації. Тип даних можна вибрати зі списку, який розкривається.

Як тільки курсор переміщується в стовпчик **Тип даних**, у нижній частині вікна з'явиться бланк **Свойства поля**. Набір властивостей поля залежить від вибраного типу даних.

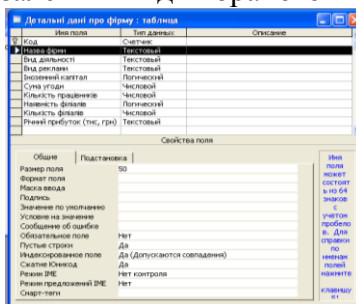


Рисунок 9.3 - Режим Конструктор

Готову таблицю (рис. 9.4) можна змінювати, додавати або вилучати поля, змінювати їхні параметри. Краще всі виправлення робити до початку заповнення БД, оскільки спроба змінити параметри полів заповненої таблиці може призвести до втрати та перекручування даних.

Код	Назва фірми	Вид діяльності	Вид реклами	Інвестиційний капіт	Сума угоди	Кількість праці	Навантаж. філії	Кількість філій	Річний прибуток (тис. грн)
1	Маки	виробництв	газети	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	10	<input checked="" type="checkbox"/>	2	12000
2	Діаметр-плюс	торгівля	радіо	<input type="checkbox"/>	2000	7	<input checked="" type="checkbox"/>	3	25000
3	Наз	виробництв	радіо	<input checked="" type="checkbox"/>	2500	25	<input checked="" type="checkbox"/>	5	70000
4	маг. "Гном"	торгівля	газети	<input type="checkbox"/>	3000	5	<input type="checkbox"/>	0	15000
5	видаєн. "Червонц"	інші послуги	газети	<input type="checkbox"/>	1500	30	<input type="checkbox"/>	0	8000
6	Дайсі	інші послуги	бігборди	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	8	<input type="checkbox"/>	0	20000
7	Патрофасервіс	інші послуги	газети	<input type="checkbox"/>	2500	14	<input type="checkbox"/>	0	13000
8	Вовруг света	виробництв	телебачення	<input type="checkbox"/>	3000	23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	14000
9	Маки	виробництв	телебачення	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	10	<input checked="" type="checkbox"/>	2	12000
10	Дайсі	інші послуги	телебачення	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	8	<input type="checkbox"/>	0	20000
11	Дайсі	інші послуги	радіо	<input type="checkbox"/>	2000	8	<input type="checkbox"/>	0	20000
12	Наз	виробництв	бігборди	<input checked="" type="checkbox"/>	2500	25	<input checked="" type="checkbox"/>	5	70000
13	Діаметр-плюс	торгівля	телебачення	<input type="checkbox"/>	2000	7	<input checked="" type="checkbox"/>	3	25000
14	Діаметр-плюс	торгівля	бігборди	<input type="checkbox"/>	2000	7	<input checked="" type="checkbox"/>	3	25000
15	Вовруг света	виробництв	бігборди	<input type="checkbox"/>	3000	23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	14000
16	Вовруг света	виробництв	радіо	<input type="checkbox"/>	3000	23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	14000
(Сумарно)					0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0

Рисунок 9.4 - Створена таблиця у режимі Конструктор

Для установки нового поля потрібно встановити курсор на рядок, перед яким буде новий рядок, і вибрати команду **Вставка**→**Строки** або натиснути кнопку **Добавить строки** панелі інструментів **Конструктора таблиць**.

Якщо треба вилучити поле або кілька полів, то їх виділяють і вибирають команду **Правка**→**Удалить строки** або натискають кнопку **Удалить строки** на панелі інструментів.

При вилученні поля вилучаються дані, які були в ньому.

Властивості полів відображаються в нижній панелі вікна **Конструктор**.

Створення структури таблиці, як правило, завершується визначенням первинного ключа. Такий ключ однозначно ідентифікує кожний запис таблиці. Для цього виділяють поле або поля, які складають ключ, і вибирають команду **Правка**→**Ключеве поле**. Для ключового поля автоматично будується індекс. Цей індекс завжди унікальний і не допускає пустих полів у записах.

Якщо користувачем не визначене ключове поле, то система автоматично як ключове поле використовує порядковий номер запису, вводячи додатково поле типу «лічильник».

Отже, в режимі **Конструктор** можна створювати і змінювати тільки структуру таблиці.

Після формування структури таблиці її необхідно зберігати за командою **Файл**→**Сохранить**. У діалоговому вікні, що розкривається задається місце розміщення таблиці у пам'яті та її ім'я.

Заповнення таблиці даними виконується тільки в режимах «**Режим таблиць**» або «**Мастер таблиць**», а також у разі відкриття таблиці чи за допомогою об'єкта БД, який спеціально створюється.

### 9.4.3 «Режим таблиць»

Створення таблиці в режимі «**Режим таблиць**» (рис. 9.5) відбувається таким чином:

- 1 Це найпростіший та найпоширеніший спосіб створення таблиці. Цей режим вибирається при створенні таблиці,

внаслідок чого на екрані одержуємо стандартну таблицю розміром 20 стовпців на 30 рядків. У цій таблиці системні імена полів: **Поле 1**, **Поле 2** можна замінювати новими іменами, для чого потрібно після подвійного клацання лівою клавiшею миші на імені поля набрати нове ім'я. Перемикання між полями виконується за допомогою клавіші Tab або клацанням лівою клавiшею миші на імені поля.

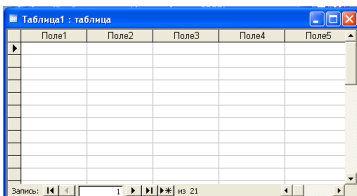


Рисунок 9.5 - Створення таблиці в режимі «Таблиця»

- 2 Вводяться значення полів таблиці по рядках (записах) або по стовпцях, при цьому будь-яке поле має містити тільки однотипні дані у вибраному форматі.
- 3 Створюється переважне ключове поле, якщо ні, то система як ключове поле використовує номер запису.
- 4 За допомогою команди **Вид**→**Конструктор таблиць** можна пересвідчитись у правильності вибору типу полів таблиці та виконати у разі необхідності відповідні зміни.
- 5 Збереження таблиці у поточній або зовнішній базі даних. У результаті одержимо таблицю, аналогічну рис. 5.5.

#### 9.4.4 «Мастер таблиць»

Створення таблиці в режимі «**Мастер таблиць**» (рис. 9.6) дає можливість істотно скоротити час створення таблиці завдяки використанню вже готових зразків таблиць і полів. Його можна розглядати як засіб автоматизації процесу формування таблиць БД.

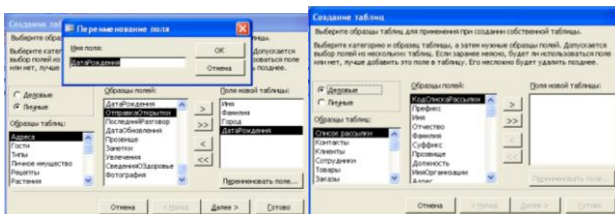


Рисунок 9.6 - Створення таблиці в режимі «Режим таблиц»

1 Вибір режиму відбувається під час створення таблиці. Відкрити діалогове вікно «Создание таблицы», що містить три вікна, за допомогою яких можна вибрати зразок таблиці та зразок полів, і далі висвічуються вибрані поля нової таблиці.

2 Допускається зміна імені будь-якого поля за допомогою кнопки **Переименовать поле**. Тип даних призначається за замовчуванням. У разі необхідності тип даних можна переглянути і змінити у режимі **Конструктор**.

3 Потім необхідно ввести ім'я нової таблиці і вибрати спосіб визначення первинного ключа (рис. 9.7).

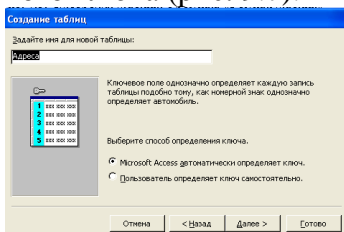


Рисунок 9.7 - Завдання імені таблиці та вибір ключового поля

4 Можна встановити зв'язки нової таблиці з іншими таблицями (рис. 9.8).

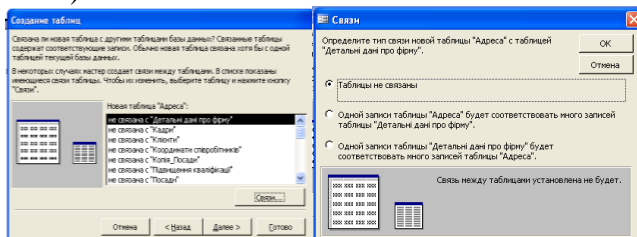


Рисунок 9.8 - Утворення зв'язків

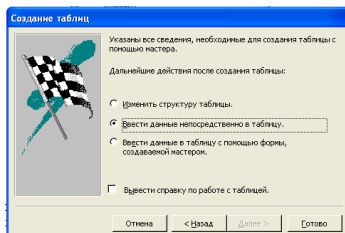


Рисунок 9.9 - Останній крок створення таблиці

#### 9.4.5 Введення даних у таблицю

Після створення таблиці здійснюється введення даних. Це можна виконати у режимі таблиці. Перехід від одного режиму до іншого можна здійснювати за допомогою кнопки **Вид**. У відкритій таблицю можна вводити записи, заповнюючи значенням поля.

Для зручності роботи з таблицею можна змінювати ширину стовпчика, висоту рядка, шрифт даних таблиці тощо. Якщо таблиця велика, то переміщення курсора можна виконувати, вибираючи команду **Правка**→**Перейти**.

Користувач може додавати нові записи, вилучати або редагувати ті, які вже існують, шукати або змінювати записи командами, які є в меню **Правка**.

Для введення даних типу OLE необхідно активізувати ділянку цього поля і виконати команду, внаслідок чого на екрані відобразиться діалогове вікно **Вставка об'єкта**. Використовуючи це вікно, необхідно виконати пошук і вибір потрібного об'єкта. Якщо об'єкт необхідно «витягнути» з файла, то потрібно ввімкнути альтернативний перемикач **«Создать из файла»** і потім за допомогою кнопки **«Обзор»** необхідно знайти потрібний файл.

Типи об'єктів: лист Excel, презентація Power Point, рисунок MS Word, точковий рисунок BMP, набір команд MIDI.

#### 9.4.6 Редагування таблиць баз даних

У разі необхідності зміни структури таблиць, імен і властивостей полів таблиці можуть бути відредаговані у режимах **«Конструктор»** або **«Режим таблиці»**.



Режим «**Конструктор**» забезпечує:

- зміну імені полів, їх типи і параметри;
- вилучення полів з таблиці та додавання нових;
- змінювати порядок проходження полів;
- змінювати або задавати нові ключові поля і т. д.

Для виконання різноманітних операцій над даними із таблиць можна використовувати контекстне меню.

Контекстні меню для таблиці БД:

- ❖ контекстне меню стовпців;
- ❖ контекстне меню рядків;
- ❖ контекстне меню таблиці;
- ❖ контекстне меню окремої комірки таблиці;
- ❖ контекстне меню заголовка таблиці.

Для виведення на екран будь-якого з цих меню потрібно вибрати відповідний об'єкт, а потім клацнути правою кнопкою миші.

Для редагування даних у таблиці необхідно підвести курсор миші до відповідної комірки і клацнути лівою кнопкою миші. Далі використовуються звичайні засоби редагування.

## 9.5 Встановлення зв'язків між таблицями

В Access можуть пов'язуватись між собою окремі таблиці.

**Зв'язок** – спосіб, за допомогою якого інформація з однієї таблиці пов'язується з інформацією іншої таблиці.

Як правило, зв'язують ключове поле однієї таблиці з відповідним йому полем іншої таблиці, яке називають полем зовнішнього ключа. Для встановлення зв'язку між таблицями вибирають команду **Сервіс**→**Схема даних** або натиснути кнопку **Схема даних**, у якому можна встановити та переглянути зв'язки між таблицями (рис. 9.10).

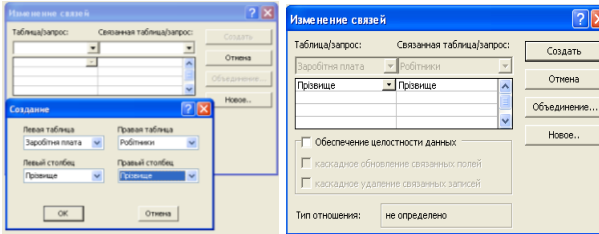


Рисунок 9.10 - Встановлення зв'язків

Якщо потрібно додати таблицю або запит *Схема даних*, необхідно натиснути кнопку панелі інструментів **Отобразить таблицу**.

Для зв'язування таблиць потрібно мишею перемістити поле первинного ключа головної таблиці до відповідного поля (зовнішнього ключа) підпорядкованої таблиці. На екрані з'явиться діалогове вікно **Изменение связей**.

Між таблицями можуть установитися такі типи відношень: «*один-к-одному*» або «*один-ко-многим*» із забезпеченням цілісності даних. Тому схема даних базується відповідно до інформаційно-логічної моделі.

Параметр **Обеспечение целостности данных** означає виконання для взаємопов'язаних таблиць таких умов коригування даних:

- 1) у підпорядковану таблицю не можна додати запис із неіснуючими у головній таблиці значеннями ключа зв'язку;
- 2) у головній таблиці не можна вилучити запис, якщо не вилучені пов'язані з нею записи в підпорядкованій таблиці;
- 3) зміна значень ключа зв'язку в головній таблиці повинна приводити до зміни відповідних значень у записах підпорядкованої таблиці;
- 4) встановлювати зв'язки між таблицями типу 1:1 (рис. 9.11) або 1:M (рис. 9.12) і задавати для них параметри цілісності даних можна тільки за таких умов:
  - а) пов'язані поля можуть мати різні імена, але тип даних і значення характеристик повинні бути однаковими;

- b) обидві таблиці повинні зберігатися в одній базі даних;
- c) головна таблиця пов'язується з підпорядкованою за первинним ключем.

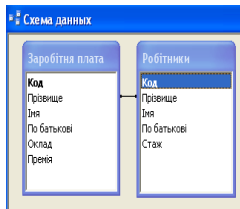


Рисунок 9.11 - Зв'язок «один-до-одного»



Рисунок 9.12 - Зв'язок «один-до-багатьох»

Якщо для вибраного зв'язку забезпечується цілісність, то можна задати параметри **Каскадне оновлення зв'язаних записів** і **Каскадне видалення зв'язаних записів**. У цих режимах при зміні значення в полі зв'язку головної таблиці Access автоматично змінює значення у відповідному полі підпорядкованих таблиць, аналогічно – при видаленні. При виборі в головній таблиці не ключового поля як поля зв'язку між таблицями можна встановити тільки зв'язки об'єднання.

## 9.6 Застосування форм

### 9.6.1 Визначення та використання форми

Здебільшого дані відображаються у вікні Access у вигляді таблиці. Це зручно для одночасного перегляду великої кількості записів. Але часто користувачу більш зручніше працювати з одним записом. Це здійснюється за допомогою форми.

**Форма** – це об'єкт призначений для введення нових даних, перегляду існуючих, здійснення обчислень над даними та управління роботою бази.

Можна створити форми з різноманітними цілями.

1 Введення та редагування.

Найпростіший засіб використання форм – це введення та редагування даних. При введенні даних значно спрощується внесення змін, видалення та додавання даних їх бази. У формі мож-

на зробити доступними тільки для читання всі дані або їх частину, обчислювати значення, що виводяться, приховувати значення та інше.

2 Виведення повідомлень.

Форми можуть надавати відповідну інформацію про роботу додатка або про виконувану дії.

3 Друк інформації.

У формі можна визначати опції для друку.

4 Керування ходом виконання додатка.

Керування ходом виконання додатка використовують для автоматизації введення певних даних або виконання певної послідовності дій, можна створити форми для роботи з макросами або функціями VBA.

### 9.6.2 Режими створення форми

Форму можна створити трьома способами:

- 1 За допомогою конструктора.
- 2 За допомогою майстра форм.
- 3 Використовуючи автоформу.

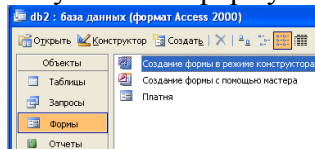


Рисунок 9.14 - Створення автоформи

Для створення нової форми потрібно відкрити вікно БД, зробити активною вкладку **Формы** та натиснути кнопку **Создать** (рис. 9.14). На екрані з'явиться діалогове вікно, в якому необхідно вибрати режим створення форми та вказати назву таблиці та запиту, на основі якого буде створено форму.

Форма має три основні розділи: область заголовка, область даних та область приміток. Змінювати розміри цих розділів можна, переміщуючи розподільчі лінії за допомогою миші. Розділи заголовка та примітки повинні давати пояснення щодо зображених у формі даних. У розділі даних відображено елементи, за допомогою яких здійснюється відображення даних або їх

введення. Розробник форми може розміщувати тут додаткові елементи управління для автоматизації введення даних. Ці елементи можна вибрати з переліку, розміщеного в панелі елементів. Вивести цю панель на екран можна, вибравши пункт головного меню **Вид** і команду **Панель елементов**.

Для управління послідовністю переходу від одного поля форми до наступного можна використати команду **Вид**→**Последовательность перехода**. У поданому списку елементів управління форми за допомогою миші можна розмістити поля у потрібній користувачу послідовності.

### 9.6.3 Створення форми у режимі «Конструктор»

Для створення форми в режимі «**Конструктор**» необхідно вибрати пункт **Конструктор** (рис. 9.15), а як джерело даних для форми вибрати таблицю або запит. Користуючись відповідними командами меню або кнопками панелі інструментів (**Конструктор форм**, **Панель елементов**), можна використовувати дизайн форми за своїм бажанням.



Рисунок 9.15 - Створення форми у режимі «Конструктор»

Для створення форми у режимі **Конструктор** необхідно виконати таку послідовність дій:

- 1 **Формы**→**Создать**→**Новая форма**.
- 2 У діалоговому вікні **Новая форма** необхідно натиснути кнопку **Конструктор**. Потім вибрати в якості джерела таблицю або запит.
- 3 Натискаємо **Ок** і форма відобразиться в режимі **Конструктор**.
- 4 Виконуємо команду **Вид**→**Панель елементов**.
- 5 За допомогою **Панели елементов** поміщаємо на форму потрібні об'єкти (поля, тексти, графіки, кнопки).
- 6 Команда **Файл**→**Сохранить для збереження форми**.

## 9.6.4 Створення форми в режимі «Мастер»

Режим *Мастер форми* використовується для оперативного конструювання форми, а також для створення багато табличної форми. У цьому режимі форма створюється системою поетапно з урахуванням відповідей на питання (рис. 9.16., 9.17), заданих користувачем.

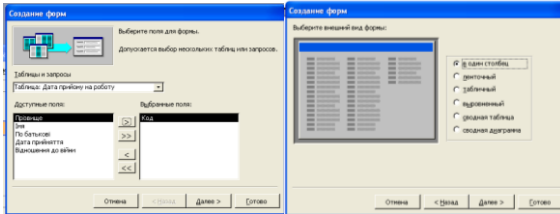


Рисунок 9.16 - Перші два етапи у режимі «Мастера»

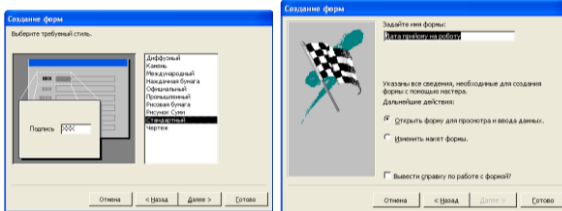


Рисунок 9.17 - Третій і четвертий етапи у режимі «Мастера»

Створення форми завершується вікном, зображеним на рис. 9.18.

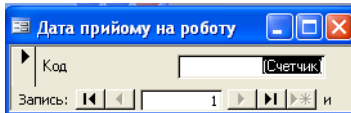


Рисунок 9.18 - Вікно форми, створене в режимі «Мастера»

## 9.6.5 Створення форми в режимі «Автоформа»

Режим «Автоформа» створюється на основі таблиці одного з типів: у стовпчик, стрічкова, таблична. У цьому випадку створюється форма за замовчуванням. У цьому полі всі поля вирівняні по лівому краю форми, а їх імена використані як написи полів.

## 9.7 Використання фільтрів

### 9.7.1 Поняття про фільтр

**Фільтр** – це набір умов для вибирання множини записів або для сортування записів.

Існують такі типи фільтрів:

- звичайний фільтр;
- розширений фільтр;
- фільтр по виділеному фрагменту.

### 9.7.2 Фільтр по виділеному фрагменту

**Фільтр по виділеному фрагменту** дозволяє відібрати записи з використанням значень, які вибираються у таблиці, запиті або у полі форми в режимах таблиці.

Порядок створення фільтру:

- 1 Відкрити таблицю, запит або форму.
- 2 Виділити значення, які повинні містити записи.
- 3 Вибрати меню *Записи*→*Фільтр*→*Фільтр по виділеному* або натиснути відповідну кнопку.

**Приклад 9.1.** Нехай дана таблиця в Access, зображена на рис. 9.19. Знайти осіб з вищою освітою.

	Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноч	Рік пф	Підрозділ	
▶	*	1	Конєва	Марина	Федорівна	6 травня 1978 р.	ж	Середня	70-25-51	<input type="checkbox"/>	1987	Молдавська фі
*	2	Жуков	Олексій	Петрович	12 грудня 1975 р.	ч	Середня-сп	23-78-88	<input checked="" type="checkbox"/>	1987	Філія Чернівці-1	
*	3	Кирилюк	Алла	Василівна	3 листопада 1969 р.	ж	Вища	55-67-22	<input type="checkbox"/>	1981	Західний регіон	
*	4	Антонюк	Леонід	Андрійович	1 січня 1979 р.	ч	Середня	23-42-2	<input type="checkbox"/>	1971	Південь	
*	5	Бойко	Генадій	Іванович	23 квітня 1980 р.	ч	Середня	00-00-00	<input checked="" type="checkbox"/>	1994	Головний офіс	
*	6	Волощук	Ганна	Миколаївна	3 вересня 1978 р.	ж	Середня-сп	55-90-80	<input type="checkbox"/>	1972	Південь	
*	7	Ушко	Лідія	Миколаївна	7 вересня 1972 р.	ж	Вища	45-90-76	<input type="checkbox"/>	1994	Західний регіон	
*	8	Захаров	Деніс	Васильович	28 березня 1977 р.	ч	Середня	51-23-01	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	Філія Чернівці-2	
*	9	Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р.	ч	Вища	45-86-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс	
*	10	Ніколюк	Олександр	Іванович	5 жовтня 1975 р.	ч	Середня-сп	00-00-00	<input checked="" type="checkbox"/>	1984	Філія Чернівці-2	
*	тчикі								<input checked="" type="checkbox"/>	0		

Рисунок 9.19 - Інформація про працівників фірми

### Розв'язання

За допомогою фільтра по виділеному ми можемо вибрати працівників з вищою освітою. Для цього необхідно вибрати будь-якого працівника з вищою освітою та поставити курсор миші полі *Освіта* в той запис, де написано *Вища* і застосувати фільтр по виділеному. Результат виконання зображений на рис. 9.20

	Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноч	Рік пр	Підрозділ
▶	3	Кирилюк	Алла	Василівна	3 листопада 1969 р.	ж	Вища	55-67-22	<input type="checkbox"/>	1981	Західний регіон
+	7	Ушко	Лідія	Миколаївна	7 вересня 1972 р.	ж	Вища	45-90-76	<input type="checkbox"/>	1994	Західний регіон
+	9	Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р.	ч	Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс
*		тчик)							<input checked="" type="checkbox"/>	0	

Рисунок 9.20 - Працівників фірми з вищою освітою

Для відмічення дій фільтра вибрати меню **Записи**→**Удалить фільтр** або натиснути на відповідну кнопку.

Фільтри зберігаються автоматично під час зберігання таблиці, запиту або форми.

### 9.7.3 Звичайний фільтр

**Звичайний фільтр** дозволяє відібрати записи шляхом введення критеріїв у порожню таблицю, запит або форму.

Наприклад, необхідно з таблиці Табелъ відібрати записи, в яких поле МІСЯЦЬ=2 та КІЛЬКІСТЬ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ДНІВ>=20.

Порядок створення звичайного фільтра:

- 1 Відкрити таблицю, запит або форму.
- 2 Вибрати меню **Записи**→**Фільтр**→**Изменить фільтр** або натиснути відповідну кнопку.
- 3 У відповідних полях таблиці необхідно ввести умову відбору записів. Для введення виразу можна використати будівник виразів. Для пошуку записів, які повинні містити в конкретному полі порожні або не порожні значення, необхідно ввести вираз IS, NULL або IS NOT NULL.
- 4 Вибрати меню **Записи**→**Применить фільтр** або натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів.

**Приклад 9.2.** Для таблиці, зображеної на рис. 9.21, які працюють в головному офісі.

#### Розв'язання


Спочатку задаємо звичайний фільтр. З'являється пуста таблиця із заголовками полів з таблиці (рис. 9.19). Тут по кожному полю можна задати просту умову, за допомогою якої і необхідно застосувати простий фільтр. Вибір умов здійснюється вибором їх у списку, що розкривається. Наводимо мишку на пу-



сте поле під назвою поля *Підрозділи* і у розкриваючому списку вибираємо пункт *Головний офіс* (рис. 9.21).

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноч	Рік пп	Підрозділ
								<input type="checkbox"/>		Головний офіс
										Головний офіс
										Західний регіон
										Молдавська філія
										Піладія
										Польська філія
										Філія Чернівці-1
										Філія Чернівці-2

Рисунок 9.21 - Вибір умов за допомогою простого фільтра

Результат виконання одержимо після натискання на кнопку *Применение фильтра* на панелі інструментів  і одержимо таблицю, що зображена на рис. 9.22.

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноч	Рік пп	Підрозділ
+	Бойко	Геннадій	Іванович	23 квітня 1980 р. ч		Середня	00-00-00	<input type="checkbox"/>	1994	Головний офіс
+	9 Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р. ч		Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс
*	(тчик)							<input checked="" type="checkbox"/>	0	

Рисунок 9.22 - Результат дії простого фільтра з однією умовою

За допомогою простого фільтра можна також задавати дві та більше простих умов пошуку інформації в таблиці.

**Приклад 9.3.** У таблиці, що зображена на рис. 9.19, необхідно знайти записи про всіх осіб, що працюють у головному офісі з вищою освітою.

#### Розв'язання

Необхідно викликати простий фільтр та задати дві умови пошуку: у полі *Підрозділи* задати умову *Головний офіс*, а у полі *Освіта* – *Вища* (рис. 9.23).

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноч	Рік пп	Підрозділ
						Вища		<input type="checkbox"/>		Головний офіс
						Середня				
						Середня-спеці				
						Вища				

Рисунок 9.23 - Завдання декількох простих умов за допомогою простого фільтра

Після натискання на кнопку *Применение фильтра* на панелі інструментів одержимо результат, зображений на рис. 9.24.

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноч	Рік пп	Підрозділ
+	9 Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р. ч		Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс
*	(тчик)							<input checked="" type="checkbox"/>	0	

Рисунок 9.24 - Результат виконання простого фільтра з двома умовами

## 9.7.4 Розширений фільтр

**Розширений фільтр** дозволяє створити складні критерії відбору запитів.

Порядок створення розширеного фільтра:

- 1 Відкрити таблицю, запит або форму.
- 2 Вибрати меню **Записи**→**Фільтр**→**Розширений фільтр**. У результаті відкривається вікно схоже, на вікно конструктора запитів.
- 3 Додати поле або поля, для яких будуть задані умови для відбирання записів.
- 4 Задати порядок сортування.
- 5 Задати шукане значення або ввести вираз у порядок **Умови отбора** для кожного поля. Вираз можна ввести безпосередньо у комірку, або з використанням будівника виразів.
- 6 Вибрати меню **Записи**→**Применить фільтр** або натиснути на відповідну кнопку панелі інструментів.

Наприклад, приклад 9.3 можна виконати за допомогою розширеного фільтра (рис. 9.25).

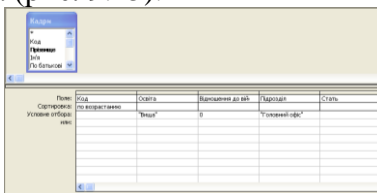


Рисунок 9.25 - Використання розширеного фільтра

## 9.8 Використання запитів

### 9.8.1 Поняття про запити та їх види

У СУБД Access на рівні з найпростішими засобами пошуку і фільтрації даних з однієї або кількох пов'язаних таблиць використовують зручні та потужні засоби – запити (рис. 9.26).

**Запит** – об'єкт, за допомогою якого можна отримати потрібні дані з однієї чи кількох таблиць.

З їх допомогою можуть бути виконані обчислення, відновлені дані в таблицях, додані або вилучені записи. При цьому результати виконання запиту подаються в зручному вигляді – у формі таблиці. Запит може будуватися з використанням тимчасової створеної таблиці за допомогою іншого запиту.

Засобами запиту можна виконати таку дію (рис. 9.26):

- 1) вибрати записи з кількох таблиць, що задовольняють умові вибору;
- 2) включити в підсумкову таблицю додаткові поля і в разі необхідності виконати обчислення для них;
- 3) згрупувати записи з однаковими значеннями в деякому полі;
- 4) на основі пов'язаних таблиць створити нову таблицю;
- 5) вилучити пов'язані записи, що відповідають деяким умовам і т. д.

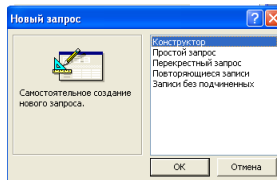


Рисунок 9.26 - Створення запиту

У СУБД Access залежно від задачі, яка розв'язується, можна створити кілька видів запитів, кожен з яких має свою піктограму.

Існують такі види запитів:

- 1 *Запит на вибірку* – запит, що забезпечує вибір даних зі зв'язаних таблиць і таблиць, побудованих під час реалізації інших запитів.
- 2 *Запит на створення таблиці* – запит, що ґрунтується на запиті на вибирання і забезпечує формування та заповнення нової таблиці.
- 3 *Запит на оновлення* – запит, що дає змогу вносити зміни в групу записів, які відбираються за допомогою запиту на вибирання.

- 4 *Запит на додавання* – це запит, за допомогою якого записи з таблиці результату запиту додаються в таблиці бази даних.
- 5 *Запит на видалення* – запис, що забезпечує виключення записів з однієї або кількох зв'язаних таблиць.

Основою будь-якого запиту є запит на вибирання. Результати виконання запиту відображаються у вигляді таблиці, яка формується на підставі умов відбору. Поля таблиці визначаються користувачем і зазначаються на бланку запиту.

Запити в Access можна створювати за допомогою майстра та за допомогою конструктора.

### 9.8.2 Створення запиту у режимі «Конструктор»

Режим *Конструктор* дозволяє розробити новий запит. Цей режим видає вікно *Запрос на выборку* (рис. 9.27). Потім необхідно у вікні *Добавление таблицы* вибрати необхідні таблиці та запити та натиснути кнопку *Добавить*. Вийти з цього вікна можна за допомогою кнопки *Закреть*. У результаті цього на екрані з'явиться вікно конструктора запиту, поділене на дві панелі.

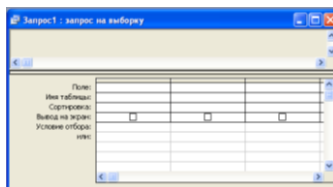


Рисунок 9.27 - Створення запитів у режимі *Конструктор*

Верхня панель містить схему даних запису, яка складається з вибраних для цього запиту таблиць і запитів з існуючими зв'язками між ними. Нижня панель є бланком запиту за зразком, який потрібно заповнити. Кожен стовпчик бланка належить до одного поля, з яким треба працювати в запиті.

Рядок *Поле* призначений для завдання полів, які будуть використовуватися в запиті. Щоб виділити одне поле необхідно клацнути один раз по імені цього поля, кілька полів – натиснути клавішу *Ctrl* і клацнути по іменах полів. Щоб виділити всі поля

необхідно натиснути клавішу *Shift*, клацнути перше, а потім останнє поле. Для вилучення поля з бланка запиту треба виділити колонку, в якій воно розміщується та натиснути клавішу *Delete* або вибрати команду *Правка*→*Удалить столбцы*.

Рядок *Имя таблицы* використовується для вибору таблиці, на основі якої буде створюватися запит.

Рядок *Сортировка* дозволяє задати порядок сортування значень поля.

Рядок *Вывод на экран* може використовуватися для відміни виведення на екран деяких полів під час виконання запиту.

Рядок *Условие отбора* та *или* використовуються для створення умов відбирання записів.

Готовий запит виконується після клацання по кнопці *Запуск* на панелі інструментів *Конструктор* запросив або вибору команди *Запрос*→*Запуск* чи *Вид*→*Режим таблицы*.

Якщо треба внести зміни в запит, треба перейти в режим конструктора запиту кнопкою панелі інструментів *Вид* або за допомогою команди меню *Вид*→*Конструктор*.

Зберігання запиту відбувається за допомогою меню *Файл*→*Сохранить* або *Сохранить как*→*Экспорт*.

#### 9.8.4 Створення запиту за допомогою майстра

За допомогою майстра можна створити прості запити.

Порядок створення простого запиту:

- 1 Вибрати вкладку *Запросы*, натиснути на кнопку *Создать* та у списку вибрати *Простой запрос*.
- 2 Далі необхідно вибрати поля, які будуть з'являтися у запиті. Поля можна вибрати з різних таблиць або запитів.
- 3 Після натискання кнопки *Далее* з'явиться вікно, в якому необхідно вибрати тип запиту – докладний або підсумковий.
- 4 Тепер необхідно вибрати назву запиту та натиснути кнопку *Готово*.
- 5 Для виконання запиту (перегляду) необхідно виділити назву потрібного запиту і натиснути кнопку *Открыть*.

### 9.8.3 Завдання умов у запитах

Користувачеві найчастіше доводиться мати справу с запитамі на вибірку за умовами. Це найпоширеніші записи. В Access є ще й інші типи запитів – запити на змінювання та перехресні запити.

*Запити на змінювання* змінюють дані у вхідних таблицях згідно з умовами, які визначені в самому запиті. Ці запити використовуються для внесення великого числа змін до БД.

*Перехресні запити* дозволяють показати дані у форматі, що нагадує електронну таблицю. За допомогою цього запиту можна згрупувати значний обсяг інформації і показати його в зручному для сприйняття вигляді.

Види умов:

- 1) текстові умови;
- 2) числові умови;
- 3) умови для дат;
- 4) умови з логічною операцією **И**;
- 5) умови з логічною операцією **ИЛИ**;
- 6) умова з комбінацією логічних операцій **ИЛИ** та **И**.

*Текстові умови*: допускаються різні способи введення текстових виразів: Київ, «Київ», =Київ, =«Київ», використовують символи:

- «\*» для заміни невизначеної кількості символів;
- «?» – для заміни одного символу.

*Числові умови*: допускають використання операторів =, <, >, <=, >=, <>, between... and...

*Умови для дат*: дати можна вводити в таких форматах 18/12/2012, #18/12/2012/#, Декабрь 18 2012, 18-Декабрь-2012; можна використовувати оператор between...and... Наприклад, 1/1/2007 and 1/6/2012, between date() and date()+7.

*Логічні умови*: використовують оператори **AND(И)** та **OR(ИЛИ)**.

У результаті виконання запиту дані будуть подані у вигляді динамічного набору. В динамічному наборі можна переставляти поля, вилучати та додавати поля звичайними методами.

## 9.8.4 Запити для проведення розрахунків

Для використання статистичних розрахунків потрібно створити запит на вибірку, а потім у вікні конструктора активувати рядок *Групповая операция*. Для цього досить натиснути правою кнопкою миші на рядок *Сортировка* і в контекстному меню вибрати пункт *Групповые операции*.

Цей рядок містить список групових операцій:

- *Группировка* – вибирають певні поля, які надалі оброблятимуться як група.
- *Sum* – підсумок по даному полю;
- *Avg* – середнє по даному полю;
- *Min* – мінімум по даному полю;
- *Max* – максимум по даному полю;
- *Count* – кількість ненульових полів;
- *Var* – середнє відхилення;
- *First* – значення поля з першого запису;
- *Last* – значення поля з останнього запису;
- *Выражение* починається зі знака =;
- *Условие* – умова на обмеження.

У запиті можна створювати значення які розраховуються за допомогою заданого виразу.

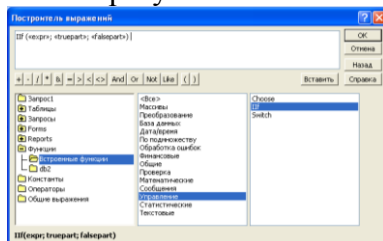


Рисунок 9.28 - Вибір логічної функції за допомогою

Для створення розрахункового поля потрібно встановити курсор у рядок *поле* порожнього стовпчика та ввести назву поля, символ «:» і вираз. Для введення виразу можна використовувати побудовник виразів *Построитель выражений*. Для цього необхідно натиснути на кнопку *Построить* на панелі інструментів або за допомогою правою кнопки миші визвати контекстне

меню та вибрати **Построить**. У вікні **Построитель выражений** можна ввести вираз, використовуючи кнопки операцій, імена полів із таблиць і запитів, вбудовані та власні функції.

Для кожного поля у запиті можна встановити формат виведення. Для цього необхідно встановити курсор миші у рядок **Поле**, викликати контекстне меню та вибрати **Свойства** і задати потрібний формат поля.

## 9.9 Створення звітів

### 9.9.1 Поняття про звіти

Звіти нагадують форми, однак мають інше функціональне призначення – служать для форматованого виведення даних на пристрій друку. Тому звіти повинні враховувати параметри принтера та паперу.

Звіт є кінцевим результатом виконання багатьох процедур із базою даних і забезпечує видачу даних у будь-якому форматі з різними рівнями деталізації. В нього можуть бути включені лінії рамки, рисунки, графіки та інші.

**Звіт** – особлива форма подання даних, призначених для виведення на друк у зручній для сприйняття формою

Перед початком створення звіту користувач повинен провести підготовчу роботу. У процесі підготовки визначають склад і зміст розмірів звіту, а також розміщення у ньому значень, які виводяться з полів таблиць баз даних.

Засоби створення звіту дають змогу групувати дані за кількома рівнями. Для кожного рівня можна обчислити підсумки, визначити заголовки та примітки по кожній групі. Для створення звіту використовують багатотабличний запит, у який збирають дані з різних таблиць. Звіт можна створювати у режимі майстра або у режимі конструктора. Зручно використовувати автоматичне створення звіту за допомогою автозвіту та доопрацювати в режимі конструктора.

Автоматичне створення звіту починається натисканням кнопки **Создать** на вкладці **Отчеты** у вікні БД (рис. 9.29).



У вікні **Новий отчет** треба вибрати запит, на базі якого створюється звіт, а потім натиснути кнопку **Ок**. Після чого одержимо форму звіту, сформовану автоматично.

Для перегляду звіту у вікні БД вибирати вкладку **Отчеты** і кнопку **Просмотр**. Для редагування створеного звіту потрібно перейти в режим конструктора.

Звіти можна створювати на основі таблиць та запитів за допомогою майстрів або конструктора.

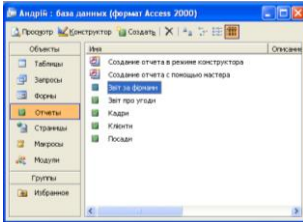


Рисунок 9.29 - Вікно створення звіту

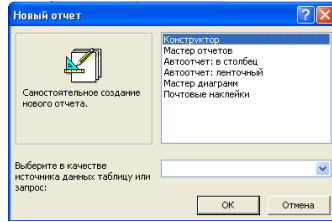


Рисунок 9.30 - Створення нового звіту

Для створення звіту необхідно у вікні БД вибрати вкладку **Отчеты** і клацнути лівою клавішею миші на кнопці **Создать**, внаслідок чого на екрані з'явиться діалогове вікно **Новый отчет** (рис. 9.30). За допомогою цього вікна можна вибрати один із режимів конструювання звітів: **Конструктор**, **Мастер отчетов**, **Автоотчет** і т. д.

### 9.9.2 Створення звітів за допомогою **Мастера отчетов**

Конструювання звітів за допомогою **Мастера** зводиться до діалогового режиму його створення, коли система задає ряд питань про звіт і на підставі відповідей користувача конструює його. **Майстер** використовується для створення звітів із групуванням і без нього, а також підсумкових, багато та однотобличних звітів і т. д.

Створення звіту в цьому режимі розглянемо на прикладі створення звіту «Детальні дані про фірму», до якого необхідно включити поля: Код, Назва фірми, Вид діяльності (рис. 9.31 – рис. 9.33).

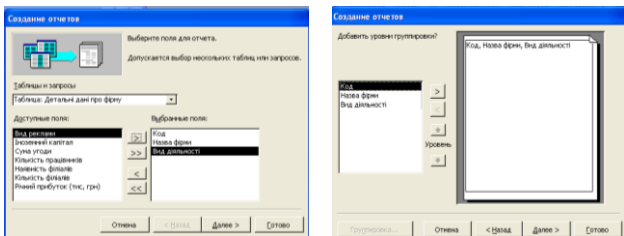


Рисунок 9.31 - Перший та другий кроки створення звіту

Під час створення звіту потрібно задати сортування за назвою фірми, виконати групування за назвою фірми.

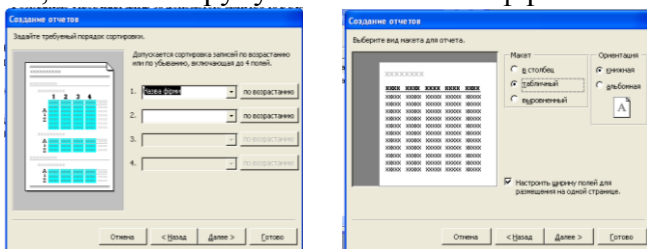


Рисунок 9.32 - Третій та четвертий кроки створення звіту

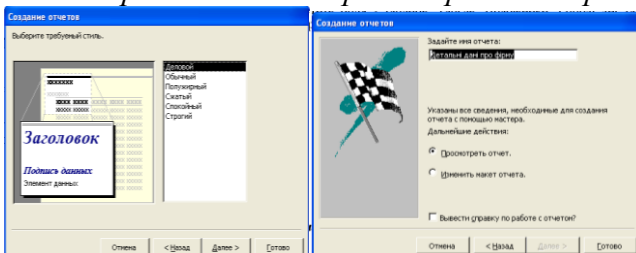


Рисунок 9.33 - П'ятий та шостий кроки створення звіту

Порядок створення звіту:

1 Вибрати вкладкику **Отчеты**, натиснути на кнопку **Создать**, вибрати **Мастер отчетов** та натиснути кнопку **Ок**.

2 Вибрати потрібну таблицю або запит та поля.

3 Задати рівні групування, а саме поля, для яких у звіті будуть виводитись проміжні підсумки (наприклад, Назва місяця). Натиснути на кнопку **Далее**.

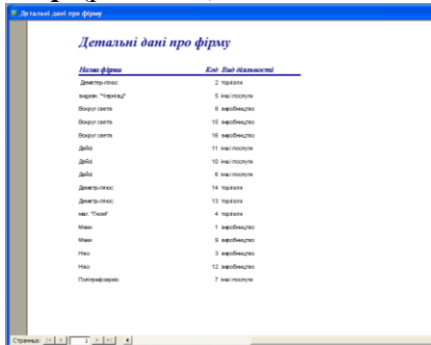
4 Визначити порядок сортування запитів у звіті та натиснути на кнопку **Итоги**, задати підсумкові операції. Натиснути кнопку **Далее**.

5 Вибрати макет для звіту. Натиснути кнопку **Далее**.

6 Вибрати стиль звіту. Натиснути кнопку **Далее**.

7 Ввести назву звіту і натиснути кнопку **Готово**.

8 Переглянути звіт, вибравши його у вікні БД, та натиснути кнопку **Просмотр** (рис. 9.34).



Имя фирмы	Кол. дней на балансе
Девятый класс	2 года
Иванов "Старый"	5 месяцев
Ивановский	8 месяцев
Ивановский	10 месяцев
Ивановский	11 месяцев
Иванов	10 месяцев
Иванов	8 месяцев
Девятый класс	14 года
Девятый класс	10 года
Иван "Новый"	4 года
Иван	1 месяцев
Иван	3 месяцев
Иван	3 месяцев
Иван	12 месяцев
Пятидесятый	7 месяцев

Рисунок 9.34 - Створений звіт у режимі **Мастер отчетов**

### 9.9.3 Порядок створення звіту в режимі «Конструктор»

- 1 Вибрати вкладку **Отчеты**, натиснути кнопку **Создать**, задати джерело даних (Повний запит), вибрати **Конструктор** та натиснути кнопку **Ок**. На екрані з'явиться вікно конструктора звітів.
- 2 Додати вираз для розрахунку номерів сторінки: вибрати меню **Вставка**→**Номер страницы**.
- 3 Вставити розділи **Заголовок отчета** та **Примечание отчета**: меню **Вид**→**Заголовок**→**Примечание отчета**.
- 4 Ввести заголовок звіту. Вибрати інструмент **Надпись** з панелі інструментів, розтягнути рамку в розділі **Заголовок** та ввести «Відомість нарахування заробітної плати на».
- 5 Можна ввести вираз за такою послідовністю: вибрати відповідний інструмент і розтягнути рамку у розділі **Заголовок** після назви відомість. З'явиться два об'єкти **Поле** та **Свободный**. В об'єкт **Свободный** ввести вираз: =[Назва місяця]. Вираз краще вводити за допомогою побудовника виразів.

- 6 У розділі **Верхний колонтитул** ввести шапку таблиці.
- 7 У розділі **Область данных** ввести вираз для кожного стовпчика таблиці. Наприклад, =[Прізвище], =[Нараховано] тощо.
- 8 У розділі **Нижний колонтитул** необхідно ввести вираз для розрахунку поточної дати: =NOW().
- 9 У розділі **Примечание отчета** та за допомогою інструмента **Надпись** ввести Всього, а за допомогою інструмента **Поле** ввести вираз для розрахунку загальної суми до видачі: =SUM[СУМА ДО ВИДАЧІ].
- 10 Відформатувати звіт одним із двох методів:
  - 1) за допомогою панелі інструментів;
  - 2) за допомогою меню **Формат**→**Автоформат**.
- 11 Переглянути звіт: меню **Вид**→**Предварительный просмотр**.
- 12 Зберегти звіт: меню **Файл**→**Сохранить как**.

## 9.10 Захист даних та доступ до даних

### 9.10.1 Захист даних

Для захисту даних від несанкціонованого доступу та зміни структури БД у MS Access передбачено команди, зосереджені в підменю **Защита** пункту головного меню **Сервис**.

За допомогою команди **Задать пароль базы данных** можна вказати пароль, без знання його користувач не зможе відкрити БД. Однак, після відкриття БД всі її об'єкти стають доступними до редагування..

Команда **шифровать/дешифровать** дозволяє стиснути файл БД і зробити його недоступним для читання за допомогою службових програм або текстових редакторів. Дешифрування БД відмінняє результати шифрування.

MS Access за замовчуванням створює дві групи:

- 1) адміністратори (група «Admins»);
- 2) користувачі (група «Users»).

Допускається також визначення інших груп. Групам і користувачам надаються дозволи на доступ, що визначають можливість їхнього доступу до кожного об'єкта БД.

Наприклад, члени групи «Users» можуть мати дозвіл на перегляд чи введення змін до даних у таблиці, але їм не буде дозволено змінювати структуру цієї таблиці.

Члени групи «Admins» мають усі дозволи на доступ до всіх об'єктів БД. Зробити це можна за допомогою команди **Разрешения, Пользователи и группы** та **Мастер**.

### 9.10.2 Робота із сторінками доступу

Сторінки доступу – це спеціальний тип Web-сторінки, яка забезпечує роботу з БД Access у мережі Internet. Такі сторінки розміщені поза файлом БД і є окремим файлом формату HTML. В основному вікні БД у вкладці **Страницы** розміщений ярлик для активізації цієї сторінки.

Таку сторінку можна створити на базі значень таблиці або запиту за допомогою одного з режимів: конструктор, майстер або через автосторінку. Для створення активізують вкладку **Страницы**, кнопку **Создать**, вибирають **Автостраница**, визначають джерело даних у списку і натискають на кнопку **Ок**. Після цього сторінку зберігають на диску, визначивши тип файла – **Страницы доступа к данным Microsoft**.

Для використання сторінки в мережі Internet її необхідно зберегти на сервері, який зареєстрований в мережі.

## 9.11 Макроси

**Макрос** – певна послідовність дій, що використовується автоматично.

Макроси можуть виконувати такі дії: відкривання та закривання таблиць, запитів, форм, звітів; фільтрування, пошук та перехід до певного запису БД; виведення на екран інформаційних повідомлень; подачу звукового сигналу; запуск та вихід із додатків та багато інших.

Для створення макроса в основному вікні БД активізують вкладку **Макросы** і кнопку **Создать**. У результаті на екрані дисплею з'являється вікно макросів (рис. 9.36), у верхній частині

якого є список команд (стовпець **Макрокоманда**), а в нижній – ті параметри, які потрібно надати вибраній команді (**Аргументы макроманды**).

Додатково можна також активізувати стовпці **Имена макросов** та **Условия**, обравши команду **Вид** або кнопки **Имена макросов** та **Условия** панелі інструментів.

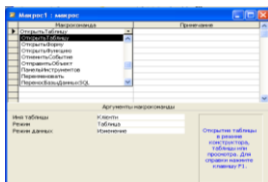


Рисунок 9.36 - Створення макроса

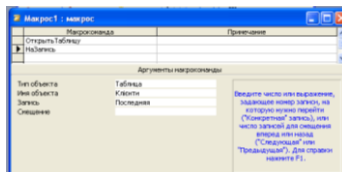


Рисунок 9.37

Стовпець **Макрокоманда** містить 50 макрокоманд, які можна переглянути після активізації будь-якої його комірки та кнопки-списку, що з'являється на екрані дисплея. Після вибору макрокоманди потрібно визначити її аргумент у нижній частині вікна.

Наприклад, можна створити макрос, що відкриває таблицю в режимі конструктора та активізує останній запис. Для реалізації першої дії потрібно:

- ❖ у списку **Макрокоманда** вибрати команду **Открыть таблицу**;
  - ❖ у розділі **Аргументы макроманды** в полі **Имя таблицы** активізувати потрібну таблицю з переліку та установити режим **Конструктор**;
- Для реалізації другої дії необхідно виконати такі дії:

- ❖ у списку **Макрокоманда** (рис. 9.37) вибрати команду **На Запись**;
- ❖ у розділі **Аргументы макроманды** в полі **Тип объекта** вибрати **Таблица**, в полі **Имя объекта** – відповідну назву таблиці, а в полі **Запись** зазначити **Последняя**.

Далі треба закрити вікно макросів, після чого на екрані дисплею з'явиться вікно з повідомленням про збереження макроса, в якому необхідно ввести ім'я макроса.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ярмуш О. В. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. – К.: Вища освіта, 2006. – 359 с.
2. Баженов В. А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640 с.
3. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696 с.
4. Дибкова Л. М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. –2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Академвидав, 2007. – 416 с.
5. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765 с.
6. Рзаєв Д. О. Інформатика та комп'ютерна техніка: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Д. О. Рзаєв, О. Д. Шарاپов, В. М. Ігнатенко, Л. М. Дибкова. – К.: КНЕУ, 2002. – 486 с.
7. Леонтьев В. П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера. – М: Олма-Пресс, 2002. – 920 с.
8. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посібник / за ред. М. Є. Рогози. – К.: Академія, 2006. – 368 с.
9. Інформатика: конспект лекцій: у 4 ч. Частина 1. Апаратне та програмне забезпечення ОС Windows / укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 185 с.
10. Інформатика: конспект лекцій: у 4 ч. Частина 2. Файловий менеджер та комп'ютерні мережі / укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 162 с.
11. Інформатика: конспект лекцій: у 4 ч. Частина 3. Обробка інженерної інформації за допомогою пакета MS Office / укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 228с.

Навчальне видання

# **ІНФОРМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

для студентів спеціальності 6.030601  
«Менеджмент і адміністрування»  
заочної форми навчання

Відповідальний за випуск Г. М. Худолей  
Редактор Н. В. Лисогуб  
Комп'ютерне верстання А. В. Булашенка

Підп. до друку 05.09.2012, поз.  
Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 11,62. Обл.-вид. арк. 8,51 Тираж 40 пр. Зам. №  
Собівартість видання      грн    к.

Видавець і виготовлювач  
Сумський державний університет,  
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.





Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут

**А. В. Булашенко**

**ІНФОРМАТИКА І  
КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА**

*КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ*

Суми  
Сумський державний університет  
2012

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут

До друку та в світ  
дозволяю на підставі  
«Єдиних правил», п. 2.6.14  
Заступник першого проректора –  
начальник організаційно-методичного  
управління

В. Б. Юскаєв

ІНФОРМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА  
КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

для студентів спеціальності 6.030601  
«Менеджмент і адміністрування»  
заочної форми навчання

Усі цитати, цифровий  
та практичний матеріал,  
бібліографічні  
відомості перевірені,  
написання одиниць  
відповідає стандартам

Укладач

А.В. Булашенко

Відповідальний за випуск

Г.М. Худолей

Директор Шосткинського інституту

В.Л. Акуленко

Суми  
Сумський державний університет  
2012