

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ  
з дисципліни  
«Інформаційні системи та технології»  
для студентів 1,2 курсів  
напряму підготовки - менеджмент

Затверджено на засіданні  
методичної комісії  
Еколого – економічного ф-ту

Протокол №\_\_ від \_\_\_\_\_

Одеса, 2015

Конспект лекцій з дисципліни «Інформаційні системи та технології» для студентів 1,2 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки – менеджмент.

Укладачі:

ГНАТОВСЬКА Г.А., к.т.н., доцент кафедри інформатики.

ВОХМЕНЦЕВА Т.Б., старший викладач кафедри інформатики

## Зміст

Передмова.....	6
1 Основні поняття інформатики. Структура та основні пристрої сучасних комп'ютерів .....	7
1.1 Сутність та поняття інформації та даних .....	7
1.2 Властивості інформації .....	10
1.3 Представлення інформації в ЕОМ. Одиниці інформації.....	12
1.4 Кодування інформації в ЕОМ.....	14
1.4.1 Кодування чисел .....	14
1.4.2 Кодування символічної інформації .....	15
1.4.3 Кодування графічної інформації .....	16
1.4.4 Кодування звуку.....	17
1.5 Класифікація програмного забезпечення.....	18
1.5.1 Системне програмне забезпечення .....	19
1.5.2 Прикладне програмне забезпечення .....	20
1.5.3 Операційні системи.....	21
1.6 Апаратне забезпечення персональних комп'ютерів .....	23
1.6.1 Архітектура та принципи роботи ЕОМ.....	23
1.6.2 Склад системного блоку.....	25
1.6.3 Пристрої введення/виведення інформації .....	36
1.6.4 Зовнішня пам'ять комп'ютера .....	44
1.6.5 Ноутбуки.....	48
2 Робота в операційній системі Windows.....	50
2.1 Загальні відомості.....	50
2.2 Об'єкти Windows. Файли, папки, документи.....	50
2.3 Робочий стіл – перший екран Windows.....	52
2.4 Панель завдань (задач).....	53
2.5 Вікна, дії з вікнами.....	53
2.6 Головне меню.....	58
2.7 Програма Проводник. Робота з файлами і папками .....	61
2.8 Стандартні програми Windows .....	65
2.9 Архіватори та антивірусні програми.....	68
3 Текстовий процесор Microsoft Office Word 2007 та його можливості.....	72
3.1 Призначення текстового редактора.....	72
3.2 Запуск текстового редактора.....	72
3.3 Структура документа .....	74
3.4 Основні прийоми роботи з текстовим документом .....	75
3.4.1 Створення нового документу.....	75
3.4.2 Текстовий курсор.....	75
3.4.3 Введення тексту .....	75
3.4.4 Виділення символів і групи символів .....	76
3.4.5 Відміна дії помилкових команд .....	77
3.4.6 Робота з фрагментами тексту.....	77
3.4.7 Форматування параметрів сторінки .....	77

3.4.8	Шрифти .....	78
3.4.9	Вставка спеціальних символів .....	79
3.4.10	Зберігання документів .....	80
3.4.11	Списки.....	80
3.4.12	Використання табуляції .....	81
3.4.13	Таблиці в текстовому документі та їх призначення .....	82
3.4.14	Робота з формулами для розрахунків.....	84
3.4.15	Робота зі стилями .....	85
3.4.16	Створення та оформлення змісту .....	86
3.4.17	Колонтитули.....	86
3.4.18	Вставка номерів сторінок.....	87
3.4.19	Графіка в текстових документах .....	87
4	Табличний редактор MS EXCEL.....	90
4.1	Призначення електронних таблиць.....	90
4.2	Основні поняття електронної таблиці Excel .....	90
4.3	Створення та збереження документів електронних таблиць .....	91
4.4	Введення та редагування даних. Способи адресації .....	92
4.5	Використання формул.....	96
4.6	Діапазони комірок.....	101
4.7	Технологія форматування електронних таблиць .....	102
4.8	Створення діаграм в Excel.....	105
4.9	Робота з базами даних в Excel.....	108
4.10	Фільтрація даних.....	114
4.11	Зведені таблиці.....	118
5	Системи управління базами даних. Робота в СУБД MS ACCESS .....	123
5.1	База даних і система управління базами даних. Її основні функції. ....	123
5.2	Моделі даних.....	123
5.2.1	Інформаційна модель даних.....	125
5.2.2	Функціональна модель даних.....	127
5.3	Етапи проектування баз даних.....	128
5.4	Реляційна модель даних.....	133
5.5	Робота в Microsoft Access.....	137
5.5.1	Створення бази даних та таблиць .....	138
5.5.2	Створення схеми даних.....	141
5.5.3	Робота з формами.....	142
5.5.4	Робота із запитами .....	146
5.5.5	Створення звітів .....	152
5.5.6	Головна кнопкова форма.....	156
5.5.7	Використання макросів .....	161
6	Технологія створення презентацій в середовищі PowerPoint.....	163
6.1	Поняття комп'ютерної презентації .....	163
6.2	Робота в PowerPoint.....	164
7	Інформатизація суспільства та поняття про інформаційні технології .....	178
7.1	Інформаційні ресурси для управління діяльністю підприємства.....	178

7.2	Поняття про інформаційні технології .....	181
7.3	Використання ІТ в управлінні соціально-економічними системами .....	182
7.4	Класифікація видів інформаційних технологій .....	183
7.5	Інформаційна технологія обробки даних .....	187
7.6	Інформаційна технологія управління .....	189
7.7	Автоматизація офісної діяльності.....	191
7.8	Інформаційна технологія підтримки ухвалення рішень.....	195
7.9	Експертні системи.....	199
	Список літератури.....	205

## Передмова

Комп'ютеризація освіти та автоматизація усіх сфер інженерної та наукової діяльності – важливі фактори, які визначають науково-технічний прогрес сучасного суспільства. При зростанні ролі обчислювальної техніки безперервно зростають і вимоги до рівня кваліфікації фахівця-менеджера в галузі її використання. Задовольнити ці вимоги можливо тільки на основі безперервної підготовки студентів до роботи на обчислювальній техніці на протязі всього періоду навчання у ВУЗі.

Дисципліна „Інформаційні системи та технології” є базовою у системі безперервної підготовки по напрямку – «Менеджмент».

Метою вивчення дисципліни є формування знань і навичок щодо сучасних інформаційних систем і технологій, їх раціонального використання. Метою викладання дисципліни також є формування у студентів знань про новітні інформаційні системи і технології, їх використання для вирішення практичних завдань управлінської діяльності, набуття навичок роботи з програмним забезпеченням, що використовується у практиці сучасного менеджменту, вивчення методів організації та розробки інформаційних систем, використання інформаційних технологій у практиці сучасного менеджменту, робота з програмним забезпеченням для вирішення задач управлінської діяльності, формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури.

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих в шкільних загальноосвітніх курсах інформатики, математики.

Предметом вивчення дисципліни є методи організації та розробки інформаційних систем, бази даних, інструментальні системи загального призначення для роботи з даними, спеціалізовані системи для вирішення завдань сучасного менеджменту.

# 1 Основні поняття інформатики. Структура та основні пристрої сучасних комп'ютерів

## 1.1 Сутність та поняття інформації та даних

Термін "інформація" (лат. *informatio* означає "пояснення", "викладення", "повідомлення") спочатку використовувався лише до засобів зв'язку, а потім у більш широкому розумінні.

**Інформація** - це сукупність відомостей про матеріальний і духовний світ, про закономірності й тенденції його розвитку, які можна відтворювати шляхом передачі усним, письмовим або електронним способом.

Закон України "Про інформацію" визначає інформацію як "документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі".

Інформація - універсальний ресурс, який використовується всіма галузями економіки та є сукупністю відомостей, фактів, знань про її компоненти, об'єкти, суб'єкти, що передаються прямо або опосередковано від джерела до споживача.

Об'єкт, що передає інформацію, називають джерелом. Об'єкт, що її сприймає, є **приймачем**, або **одержувачем**. Процес, що виникає у результаті встановлення зв'язку між джерелом інформації та її приймачем, називають **інформаційним процесом**. Нині інформацію розглядають у нерозривній єдності з інформаційними технологіями і системами, що забезпечують її збирання, реєстрацію, зберігання, передавання й перетворення. Вагомого значення набувають інформаційні технології, що базуються на застосуванні комп'ютерів, електронному середовищі, доступних інтерфейсах користувача, широкому використанні прикладних програм загального призначення, доступі до віддалених розподілених баз даних і програм телекомунікаційної мережі. Поняття інформація фундаментальне у сучасній науці. Це філософська категорія, подібна до таких понять, як матерія, енергія, свідомість, що асоціюються з певними даними, знаннями, повідомленнями.

Розрізняють види інформації за способом передачі і сприйняття. Інформацію, що передається через образи і символи, називають візуальною, звуки - аудіальною, відчуттями - тактильною, запах і смак - органолептичною, ЕОМ - машинною.

Класифікація інформації за ознакою виникнення: елементарна (що відображає процеси і явища неживої природи), біологічна (процеси живої природи) і соціальна (процеси і явища людського суспільства).

Існування багатьох визначень інформації зумовлене складністю, специфічністю і різноманіттям підходів до тлумачення його сутності. Інформацію розглядають як об'єкт комп'ютерної обробки, продукт праці людини, міру подолання невизначеності тощо. У філософському контексті інформація тісно пов'язана з такими процесами як взаємодія, відображення. У

традиційному підході слово інформація застосовується як синонім слів, що розуміють як повідомлення про що-небудь, відомості, тобто те, що є об'єктом переробки і передавання інформації, інформування.

При кібернетичному підході інформація - це кількісна міра усунення невизначеності, міра організації системи, що широко використовується через поняття сигналу, який передається через лінії зв'язку ("1" або "0").

Отже, інформація - це будь-які, невідомі раніше, відомості про яку-небудь подію, суть, процес, тобто такі, що є об'єктом операцій, для яких існує змістовна інтерпретація.

Операціями називають сприйняття, передачу, перетворення, зберігання та використання. Для сприйняття інформації необхідний приймач, що може інтерпретувати її, перетворювати, визначати відповідність певним правилам. Таким чином, поняття інформації слід розглядати тільки за наявності джерела та одержувача інформації, а також каналу зв'язку між ними. Залежно від сфери використання інформація поділяється на економічну, технічну, медичну тощо.

**Економічна Інформація** - це сукупність відомостей, що характеризує виробничі відносини в суспільстві та соціально-економічні процеси, які слугують для управління цими процесами та керування колективами людей у виробничій і невиробничій сферах.

Це економічні дані, що відображають за допомогою системи натуральних, трудових і вартісних показників характер планової та фактичної виробничо-господарської діяльності, причинні взаємозв'язки між системою управління та об'єктами управління. Економічна інформація буває біржовою, фінансовою, комерційною, статистичною тощо.

Цінність і своєчасність управлінського рішення значною мірою залежить від здатності управління в потрібний момент зібрати, проаналізувати та проінтерпретувати інформацію. Спеціалісти стверджують, що ефективне рішення - це передусім 90% інформації. Прийняття управлінських рішень пов'язане з постійним перетворенням інформації, а сам процес управління має інформаційний характер.

Відповідно до загальної теорії управління, процес управління можна представити як взаємодію двох систем: підсистеми, що керує, і керованого процесу.

Система управління підприємством функціонує на інформаційній базі про стан об'єктів відповідно до поставленої мети. Управління здійснюється шляхом управлінських дій з урахуванням зворотного зв'язку і зовнішнього середовища, ринкової ситуації та відповідних органів управління. Призначення керуючої системи - формування таких дій на керовану систему, які спонукають прийняти її потрібний стан.

На кожній зі стадій управління використовується конкретна вхідна інформація й одночасно формується результатна вихідна інформація, що є вхідною на інших стадіях управління.

Стадії управління повторюються, утворюючи замкнутий контур. Широкий доступ користувачів до інформації на всіх стадіях управління



можливий завдяки сучасним інформаційним технологіям і системам, які забезпечують прямий і зворотний обмін інформацією.

У процесі управління приймаються рішення трьох рівнів: стратегічні, тактичні та оперативні, що визначає трирівневу ієрархію управління.

Верхній рівень (вище керівництво) визначає цілі управління, зовнішню політику, матеріальні, фінансові, трудові та інші необхідні ресурси, розробляє довгострокові плани та стратегію їх виконання. До його компетенції входять аналіз ринку, конкуренція, кон'юнктура та пошук альтернативних стратегій розвитку підприємства.

На середньому рівні управління основна увага зосереджена на складанні тактичних планів (календарне планування), контролі за їх виконанням, стеженні за ресурсами і розробці напрямів розвитку підприємства.

На оперативному рівні відбувається реалізація планів, складаються звіти про хід їх виконання. Керівництво включає працівників, які забезпечують управління цехами, ділянками, змінами, відділами, службами. Основне завдання оперативного управління полягає в узгодженні всіх елементів виробничого процесу.

На кожному з цих рівнів виконуються роботи, що в комплексі забезпечують управління. Ці роботи прийнято називати функціями. Типовими є функції планування, обліку, аналізу та регулювання; вони забезпечуються відповідним програмним забезпеченням. Сучасні інформаційні системи здатні подавати та обробляти інформацію для всіх рівнів управління.

Нині для управління ефективністю роботи підприємства все частіше використовується *збалансована система показників* BSC (Balanced Scorecard), що пов'язує стратегію розвитку компанії з набором відповідних індикаторів, розроблених індивідуально для кожного рівня управління.

*Збалансована система показників* (ЗСП) - це механізм послідовного доведення до персоналу стратегічних цілей підприємства, контроль їх досягнення завдяки ключовим показникам ефективності (КПБ). КПБ є, по суті, вимірниками досяжності цілей, а також характеристиками ефективності бізнес-процесів і роботи кожного окремого співробітника. У цьому контексті ЗСП є інструментом не тільки стратегічного, але й оперативного управління.

Перевага ЗСП полягає в тому, що підприємство, яке запроваджує цю систему, одержує в результаті *систему координат дій* відповідно до стратегії на будь-яких рівнях управління. Всі ресурси, а також співробітники компанії, завдяки системі мотивації, тісно пов'язаної з КПБ, орієнтовані стратегією компанії і спрямовані на її досягнення у повсякденній роботі.

Для визначення кількісних характеристик індикаторів можна використовувати ключові показники ефективності KPI (Key Performance Indicator), які враховують складові фінансів, маркетингу, навчання і зростання, внутрішніх бізнес-процесів. Системи BSC побудовані за принципом обробки результатів транзакцій, зафіксованих у системах управління ресурсами підприємства, що визначаються відносинами з постачальниками і клієнтами.

Ці системи обробляють інтегральні показники стану об'єктів за певні звітні періоди. Для реалізації системи оцінок ефективності на рівні управління промисловим виробництвом може слугувати концепція управління ефективністю виробництва у режимі реального часу - RtPM (Real-time Performance Management), що представлена консалтинговою компанією ARC. Ця концепція пояснює, як забезпечити керівників і технічних фахівців достовірною та якісною інформацією для прийняття своєчасних і адекватних управлінських рішень у сфері виробництва.

Інформація в економіці виявляється в таких аспектах: виробництво інформації - виробнича галузь, тобто вид економічної діяльності; інформація є чинником виробництва, одним з фундаментальних ресурсів будь-якої економічної системи; товар, тобто інформація є об'єктом купівлі-продажу; суспільне благо, що споживається всіма членами суспільства; елемент ринкового механізму, який разом із ціною і корисністю впливає на визначення оптимального і рівноважного станів економічної системи; один із найважливіших чинників у конкурентній боротьбі; стратегічний ресурс ділових і урядових кіл, що використовується при прийнятті рішень і формуванні громадської думки.

## 1.2 Властивості інформації

З позицій матеріалістичної філософії інформація - це відображення реального світу за допомогою повідомлень. З позицій основного питання філософії є три концепції: *функціональна* - інформація трактується з погляду функціонування складних систем; *атрибутивна* - інформація розглядається як властивість матеріальних об'єктів, *креативна* - інформація створюється з окремих символів, що позначають співвідношення між матерією та свідомістю.

**Повідомлення** - це форма подання інформації, придатної для передачі.

Інформація - це продукт взаємодії свідомості і матерії. Вона характеризує взаємодію повідомлення зі споживачем. Інформація як властивість матерії не може існувати поза матерією, тобто вона існувала і буде існувати завжди, її можна накопичувати, зберігати та переробляти.

В інформаційних системах (ІС) для передавання інформації мають бути: матеріальний носій інформації, джерела інформації, приймач інформації, канали зв'язку між джерелом та одержувачем інформації і повідомлення.

Активними учасниками цієї системи можуть бути не тільки люди, обмін інформацією може відбуватися у тваринному і рослинному світі або між штучними об'єктами.

**Носій інформації** - це матеріальна субстанція, потрібна для того, щоб повідомлення було передане від джерела до одержувача.

**Сигнал** - це повідомлення, що передається за допомогою носія.

Сигнал - це фізичний процес, що змінюється у часі. Такий процес може мати різні характеристики (приміром, під час передачі електричних сигналів можуть змінюватися напруга і сила струму).

**Параметр сигналу** - його характеристика, що використовується для подання повідомлень.

**Дискретний сигнал** - сигнал, параметр якого приймає послідовно в часі скінченну кількість значень. **Дискретне повідомлення** - повідомлення, що передається за допомогою дискретних сигналів. Приклад дискретного повідомлення - процес читання книги, інформацію в якій подано у вигляді тексту, тобто дискретною послідовністю окремих символів - букв.

**Неперервний сигнал** - сигнал, параметр якого - неперервна функція часу. **Неперервне повідомлення** - повідомлення, що передається за допомогою неперервних сигналів. Приклад неперервного повідомлення - людське мовлення, що передається модульованою звуковою хвилею. Параметром сигналу в цьому разі є тиск, що утворюється цією хвилею в точці перебування приймача - людського вуха.

**Дискретизація** - перетворення неперервного повідомлення в дискретне: з нескінченної множини значень цієї функції (параметра сигналу) вибирається скінченна їх множина, елементи якої приблизно можуть характеризувати інші значення.

До властивостей інформації належать: запам'ятовування - одна з найважливіших властивостей інформації; передача - здатність інформації до перенесення через різні засоби; копіювання - здатність інформації до реплікації, тобто її може запам'ятати інша система; перетворення - це означає, що інформація може змінювати спосіб і форму свого подання; стирання - це пов'язано з таким перетворенням інформації, при якому її кількість зменшується і стає рівною нулю.

Правильність прийняття рішення споживачем інформації залежить від того, наскільки ця інформація адекватна реальному стану об'єкта. Інформація, як правило, розглядається в таких аспектах, як синтетичний - пов'язаний тільки зі способом передачі інформації; семантичний - відображає її смисловий зміст; прагматичний - відображає утилітарні властивості інформації.

**Синтаксична адекватність** відображає формально-структурні характеристики інформації і не торкається її змісту. На синтаксичному рівні враховуються тип носія, спосіб подання інформації, швидкість передачі й обробки, розміри кодів, надійність і точність перетворення цих кодів тощо. Інформацію, що розглядається тільки з цього погляду, звичайно називають даними, тому що при цьому не має значення її зміст.

**Семантична адекватність** визначає ступінь відповідності образу об'єкта і самого об'єкта. Це служить для формування понять і уявлень, виявлення змісту інформації та її узагальнення.

**Прагматична адекватність** відображає відносини між інформацією та її споживачем. Прагматичні властивості інформації можна розглядати тільки тоді,

коли є інформація про об'єкт, користувача і цілі керування. Прагматична форма адекватності безпосередньо пов'язана з практичним використанням інформації.

### 1.3 Представлення інформації в ЕОМ. Одиниці інформації

Як нам вже відомо, що будь-яка інформація зберігається у вигляді кодів. На письмі ми кодуємо інформацію за допомогою кодів, які називаються буквами, символами (в деяких країнах за допомогою ієрогліфів). Музику ми кодуємо за допомогою нот. У вигляді кодів зберігаються і графічні зображення.

Щоб деяку інформацію можна було обробити за допомогою електронної апаратури її код потрібно перетворити в електричний сигнал.

Сигнал (функція) може бути неперервним (аналоговим) або дискретним (імпульсним), наприклад на фортепіано перехід від ноти мі до ноти фа проходить стрибкоподібно, тобто дискретно, а на скрипці перехід від одного тона до іншого відбувається плавно і неперервно. Найяскравішим прикладом дискретного пристрою є комп'ютер, тому що майже всі сигнали, що обробляються комп'ютером є дискретними.

**Комп'ютер** – це цифровий пристрій. Вся інформація в ЕОМ (наприклад, символи, звуки, зображення) подається у вигляді цифр.

Багато сигналів спочатку є неперервними, тому перед обробкою на комп'ютері їх слід перетворити на дискретні. Неперервний сигнал апроксимується низкою дискретних значень (у вигляді стовпчиків) (рис. 1.1).

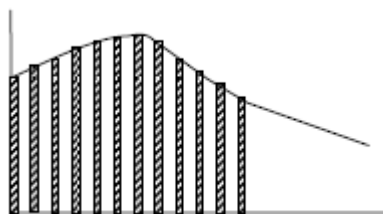


Рис. 1.1 - Перетворення неперервного сигналу в дискретні значення

Для обробки інформації (символів, цифр, графічних зображень) комп'ютер використовує двійковий код, тобто лише дві цифри – 0 та 1 через те, що комп'ютер складається з фізичних елементів, які можуть перебувати в двох стійких станах. Один з цих станів означає 0 інший 1. У комп'ютерній техніці на носій інформації дані записуються теж в двійковому коді, тобто у вигляді бінарних кодів (нулів і одиниць). Наприклад, при збереженні інформації на магнітних дисках стан 0 означає, що елемент поверхні не намагнічений, а стан 1 – намагнічений; на лазерних дисках стан 0 означає, що елемент поверхні не відображає світло, а стан 1 – відображає світло.

Двійковий код позначається **бітом**. Слово біт походить від англійських слів Binary Digit (скорочено біт).

**Біт** – це найменша одиниця інформації, яка позначається двійковим кодом 0, 1. Вона також виражає логічні значення так, ні.

Але працювати окремо з кожним бітом неефективно, тому на ЕОМ організують паралельну обробку бітів. Перший мікропроцесор міг обробляти 8 біт в паралель, крім того комірка пам'яті містить теж 8 біт, тому в якості одиниці інформації в сучасних ЕОМ водиться нова одиниця міри інформації 1 байт, що дорівнює 8 біт. Оскільки сучасні комп'ютери оперують великими обсягами інформації, на практиці користуються іншими одиницями інформації що є похідними від байта:

1 Кб (кілобайт) = 1024 байт,

1 Мб (мегабайт) = 1024 Кб,

1 Гб (гігабайт) = 1024 Мб,

1 Тб (терабайт) = 1024 Гб,

1 Пб (петабайт) = 1024 Тб.

### Системи числення

В реальному житті ми користуємося десятковою системою числення, тобто для запису будь-якого числа використовуємо десять арабських цифр: 0, 1, 2, 3, ..., 9.

Інформація в ЕОМ кодується в двійковій системі числення, тобто мінімальний набір знаків – це 0 та 1. Двійкове числення запропоноване у XVII ст. Г.Лейбніцем.

**Система числення** – це спосіб зображення чисел за допомогою символів, що мають певні кількісні значення. Мінімальний набір знаків, якими записуються число, називається алфавітом. Кількість знаків в алфавіті називається основою системи числення.

#### Двійкова система числення

У двійковій системі числення числа виражаються тільки за допомогою двох цифр 0 і 1.

Запишемо у двійковій системі цифри десяткової системи (табл. 1.1)

Таблиця 1.1

Цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Код	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

Будь-яке двійкове число, записавши його у вигляді суми степенів основи, можна перевести в десяткове, наприклад

$$(101110)_2 = 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 46$$

Тобто десятковому числу 46 з двома розрядами відповідає двійкове з шістьма розрядами, але не зважаючи на високу розрядність двійкових чисел саме двійкова система стала основою побудови обчислювальних машин, тому що електронні елементи, які застосовуються в комп'ютерній техніці, можуть

перебувати в двох стійких станах. Сучасні комп'ютери можуть за один такт (в паралель) опрацювати до 64 бітів, тому висока розрядність двійкових чисел не є проблемою. Якщо під запис двійкового числа виділити  $n$  бітів, то кількість різних чисел, що можна буде записати за допомогою  $n$  бітів, дорівнюватиме  $2n$ .

Над двійковими числами теж виконуються арифметичні дії. Для їхнього додавання та множення використовують такі таблиці (табл. 1.2)

Таблиця 1.2

+	0	1	x	0	1
0	0	1	0	0	0
1	1	10	1	0	1

Двійкові числа можна ділити та віднімати. Ці арифметичні операції в сучасних комп'ютерах виконує арифметико-логічний пристрій, що входить до складу мікропроцесора.

**Вісімкова та шістнадцяткова системи числення.** Двійкова система числення приводить до довгого запису чисел, який важко сприймається користувачем при його зчитуванні. Тому для компактнішого запису чисел використовують вісімкову та шістнадцяткову системи числення. Ці системи числення використовуються користувачами, комп'ютер все рівно працює з двійковими числами.

Вісімкові числа записуються за допомогою цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, а алфавіт шістнадцяткової системи складається з арабських цифр і перших шести літер латинського алфавіту: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Основи цих двох систем є степенями числа 2 ( $8 = 2^3$   $16 = 2^4$ ), тому двійкові числа зручно записувати в цих системах. Наприклад,

$$(357)_8 = 11\ 101\ 111, \quad (7AB)_{16} = 111\ 1010\ 1011$$

## 1.4 Кодування інформації в ЕОМ

### 1.4.1 Кодування чисел

Через те що комп'ютер оперує з двійковими числами, будь-яку введену до нього інформацію потрібно подавати у вигляді двійкового коду. Наприклад, коли користувач уводить з клавіатури десяткові числа, вони відразу перетворюються на двійкові числа (це процес кодування). З двійковими числами комп'ютер виконує арифметичні та логічні операції. Щоб користувач міг зрозуміти отриманий результат, комп'ютер виводить його теж у десятковій системі, тобто здійснює процес декодування.

Існують різні методи переведення чисел з однієї системи числення до іншої, наприклад діленням на основу. В цьому методі виконують послідовні ділення на 2 і виписують остачі знизу вгору – в результаті одержують двійкове

число. В обчислювальних машинах використовуються дві форми подання двійкових чисел:

- форма з фіксованою крапкою;
- форма з плаваючою крапкою (нормальна форма).

З фіксованою крапкою всі числа зображаються в вигляді послідовності цифр з постійним розміщенням крапки для всіх чисел, наприклад, (1011101.101)2.

Ця форма є звичною, але має невеликий діапазон чисел, тому в сучасних ЕОМ ця форма використовується рідко і тільки для цілих чисел.

З плаваючою крапкою кожне число зображається у вигляді двох груп цифр. Перша група цифр називається *мантисою*, друга – *порядком*, причому абсолютна величина мантиси менша 1, а порядок є цілим числом. Нормальна форма має великий діапазон відображення чисел і є основою сучасних ЕОМ.

### 1.4.2 Кодування символної інформації

При введенні в комп'ютер кожна літера кодується відповідним двійковим числом. Це відбувається найпростішим чином – кожному символу ставиться в відповідність двійкове число, що вибирається з таблиці кодів.

**Кодова таблиця** – це таблиця, що задає відповідність між символами і двійковими числами (кодами символів).

Коли ви натискаєте клавішу на клавіатурі, електронна схема клавіатури формує двійковий код символа, що задається кодовою таблицею, наприклад, при натисканні на клавішу *A* утворюється код 01000001 = 41<sub>10</sub>. Існують різні стандарти кодування символів.

За основу кодування символів у персональних комп'ютерах узяті кодова таблиця ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американський стандарт кодів для обміну інформацією). Двійковим кодом довжиною 8 бітів (1 байт) можна закодувати  $2^8 = 256$  символів. Кожному символу ставиться у відповідність послідовність із восьми нулів і одиниць. Восьмибітний код використовується для того, щоб можна було підтримати два алфавіти та різні спеціальні символи. Але різні держави мають свої алфавіти – в Грузії використовуються одні букви, на Україні – інші, тому під одним числовим кодом будуть використовуватися різні символи. В той же час необхідно мати можливість прочитати текст, який був набраний на іншому комп'ютері (в іншій державі). Тому було прийнято таке рішення – таблицю кодів розділили навпіл. Перші 128 кодів (з 0 до 127) повинні бути стандартними і обов'язковими для всіх країн і всіх комп'ютерів, а другою половиною кодів (з 128 до 255) кожна країна може кодувати свій національний алфавіт. Наприклад, для російських букв існує декілька різних 8-бітних кодових таблиць KOI8-R, KOI8-U, DOS та ін. В цих таблицях одному і тому ж самому символу можуть відповідати різні послідовності біт, так що текст написаний в одних кодах в інших кодах може не читатись. Саме першу (міжнародну) половину таблиці кодів називають таблицею ASCII (аскі-кодом), її розробив американський

інститут стандартизації. В цій таблиці розміщуються великі та малі букви латинського алфавіту, символи цифр від 0 до 9, всі розділові знаки, символи арифметичних операцій та деякі інші спеціальні коди. Слід зауважити, що перші 32 коди ASCII таблиці (від 0 до 31) не застосовуються для представлення інформації, а застосовуються для керування комп'ютером.

Найперший символ стандарта ASCII – це пробіл. Він має код 20H = 00100000. За ним ідуть спеціальні символи і розділові знаки (коди з 21H по 2FH), далі – десять цифр (коди 30H – 39H). Коди 3AH – 40H задають деякі математичні символи і розділові знаки, коди 41H – 5AH – великі букви англійського алфавіту, коди 5BH – 60H, 7BH – 7FH – спеціальні символи, коди 61H – 7AH – малі букви англійського алфавіту.

### 1.4.3 Кодування графічної інформації

Для того, щоб комп'ютер мав можливість працювати з кольоровим графічним зображенням, необхідно вміти подавати колір у вигляді чисел, тобто кодувати його. Для цього графічне зображення розбивають на елементи картини – пікселі (pixels), далі вважають, що колір кожного пікселя є однаковий. Сукупність пікселів різного кольору утворює графічне зображення. Разом всі пікселі (матриця пікселів) складають растр. Малі розміри пікселів поліпшують якість зображення на екрані монітора. На сучасних моніторах розміри пікселів досягають 0,23–0,25 мм. Якість зображення характеризується ще і такою величиною як кількість пікселів на одиницю довжини. Найпоширенішими одиницями є dpi (dots per inch – кількість точок на дюйм, 1 дюйм = 2,54 см). Звичайна щільність для екранного зображення становить 96 dpi. З одиницею dpi пов'язана ще одна величина – роздільна здатність екрана, яка визначається парою чисел. Перше число показує кількість пікселів в рядку, а друге – число рядків, наприклад роздільна здатність 1024x768 означає, що на екран виводиться 768 рядків і в кожному рядку 1024 пікселі.

Коли рисунок розбитий на точки, то можна почати з лівого верхнього кута і рухаючись по рядках зліва направо кодувати колір кожної точки. Коди кольорів зберігаються в пам'яті ЕОМ, а відповідна апаратура постійно (до 100 разів за секунду) читає пам'ять і відповідно генерує графічне зображення на екрані комп'ютера. Зауважимо, що графічні програми мають доступ до відеопам'яті і таким чином можуть формувати різноманітні зображення на екрані.

Тепер розглянемо кодування кольору для одного пікселя. Найпростішим зображенням є чорно-біле, яке складається з чорних та білих пікселів, тоді чорно-білі пікселі можуть бути закодовані за допомогою двох цифр: 0 (білий колір), 1 (чорний колір), тобто одному пікселю відповідає один біт інформації. Щоб пікселі відображали кольори кожен піксель кодують більше ніж одним бітом інформації про колір. Наприклад, якщо кожному пікселю виділити 2 біти під код його кольору, то можна одержати  $2^2 = 4$  кольори для пікселя; якщо кожному пікселю виділити 4 біти під код його кольору, то можна одержати



$2^4 = 16$  кольорів для пікселя; якщо виділити 1 байт = 8 біт, то піксель можна зафарбувати 256 кольорами. Якщо для кодування пікселя виділити 3 байти (24 біти), то кількість всеможливих кольорів для пікселя дорівнює  $2^{24} = 16777216$  (формат True Color).

Кількість бітів, що відводиться для опису кольору одного пікселя, називається *роздільною здатністю бітової глибини*, або *кольоровою роздільною здатністю* чи *глибиною кольору*. Глибина кольору може набувати значення 1, 2, 4, 8, 16, 24 і навіть 32 біти.

Колір пікселя на екрані одержується як результат змішування основних (базових) кольорів: червоного (Red), зеленого (Green), синього (Blue). Ці кольори в комп'ютерній техніці одержуються за допомогою трьох лазерів, що випромінюють електромагнітні хвилі відповідної довжини. Інтенсивності цих променів задають три компоненти кольору пікселя і тим самим визначають результуючий колір пікселя. Колір, що утворюється змішуванням трьох компонент, можна зобразити як вектор у тривимірній системі координат RGB. У режимі True Color точка (0, 0, 0) відповідає чорному кольору, а точка (255, 255, 255) – білому кольору.

#### 1.4.4 Кодування звуку

Звук представляє собою звукову хвилю з неперервно змінною амплітудою і частотою. Щоб комп'ютер зміг обробити звук неперервний звуковий сигнал повинен бути представлений у вигляді двійкових кодів. Для того щоб закодувати звуковий сигнал проводиться його часова дискретизація, яка полягає в тому, що неперервна звукова хвиля розбивається на окремі маленькі часові елементи (рис. 1) і для кожного такого елемента вимірюється часові амплітуди (амплітуда визначає гучність звуку, чим більша амплітуда тим гучніший звук). Амплітуди імпульсів дискретного сигналу надалі наближено зображаються як двійкові числа. Щоб перетворення на дискретний сигнал було достатньо точним, імпульси мають часто виникати один за одним. Кількість вимірів рівня гучності за 1 сек називається частотою дискретизації і вимірюється в Гц або КГц (1 Гц дорівнює одному виміру в сек). Частота дискретизації звукового сигналу може приймати значення від 8 КГц до 48 КГц і навіть до 96 КГц.

Для кодування звуку крім дискретизації здійснюється ще і квантування звуку – заміна окремих складових дискретного сигналу його ближчим рівнем.

При двійковому кодуванні звуку за допомогою послідовності з  $n$  бітів можна закодувати  $2^n$  рівнів гучності звуку в діапазоні від нульового (немає звуку) до найгучнішого. Кількість біт, що виділяється для кодування одного рівня гучності називається *глибиною звуку*. Сучасні звукові карти забезпечують, наприклад, 16-бітну глибину кодування звуку, тобто  $2^{16} = 65536$  рівнів гучності звуку і навіть 24-бітну.

Об'єм звукового файлу можна знайти за формулою

$$V = T * F * N * R,$$

де  $T$  – тривалість звучання в сек.,  
 $F$  – частота дискретизації в Гц,  
 $N$  – глибина звуку в бітах,  
 $R$  – режим запису ( $R=1$  для монозапису,  $R=2$  для стереозапису). Звукові файли, як правило, мають великі розміри. Наприклад, однохвилинний звуковий файл із стереозвуком займає біля 10 Мбайт.

## 1.5 Класифікація програмного забезпечення

Програмне забезпечення, програмні засоби - складова частина обчислювальної техніки, сукупність програм з даними і документації на них, що забезпечує її функціонування. Це "сутність", яка не має видимого або відчутного втілення, "душа" комп'ютера: програми, інформація, записана в пам'яті та на носіях інформації. Програмне забезпечення - доповнення апаратного забезпечення. Робота обчислювальної техніки можлива тільки при наявності й того, й іншого.

Виникнення програмних помилок у процесі роботи комп'ютера не означає його псування - часто апаратна частина комп'ютера у цьому випадку залишається живою. Для ліквідації програмної помилки необхідно проаналізувати роботу системи або прикладної програми, лог файли - візуально або застосовуючи спеціальні програми (утиліти). Можливо потрібно перезавантажити або навіть перевстановити програму і в самому крайньому випадку операційну систему на комп'ютері. Програмна помилка часто призводить до втрати даних, які в ряді випадків можна відновити шляхом застосування спеціальних утиліт.

Призначенням комп'ютера є виконання програм. Програма містить команди, що визначають порядок дії комп'ютера. Сукупність програм для комп'ютера складає програмне забезпечення (ПЗ). За функціональною ознакою розрізняють системне і прикладне програмне забезпечення.

У першому наближенні всі програми, що працюють на комп'ютері, можна умовно розділити на три категорії:

1. прикладні програми, які безпосередньо забезпечують виконання необхідних користувачам робіт;
2. системні програми, що виконують різні допоміжні функції, наприклад:
  - управління ресурсами комп'ютера;
  - створення копій використовуваної інформації;
  - перевірка працездатності пристроїв комп'ютера;
  - видача довідкової інформації про комп'ютер тощо;
3. інструментальні програмні системи, що полегшують процес створення нових програм для комп'ютера.

При побудові класифікації ПЗ потрібно враховувати той факт, що стрімкий розвиток обчислювальної техніки і розширення сфери застосування комп'ютерів різко прискорили процес еволюції програмного забезпечення.

Якщо раніше можна було по пальцях перерахувати основні категорії ПЗ - операційні системи, транслятори, пакети прикладних програм, то зараз ситуація докорінно змінилася.

Розвиток ПЗ пішов як вглиб (з'явилися нові підходи до побудови операційних систем, мов програмування тощо), так і вище (прикладні програми перестали бути прикладними і придбали самостійну цінність).

Співвідношення між потрібними програмними продуктами та наявними на ринку змінюється дуже швидко. Навіть класичні програмні продукти, такі, як операційні системи, безперервно розвиваються і наділяються інтелектуальними функціями, багато з яких раніше мали відношення тільки до інтелектуальних можливостей людини.

Крім того, з'явилися нетрадиційні програми, класифікувати які за усталеними критеріями дуже важко, а то й просто неможливо, як, наприклад, програма-електронний співрозмовник.

На сьогоднішній день можна сказати, що більш-менш точно склалися такі групи програмного забезпечення:

- операційні системи та оболонки;
- системи програмування (транслятори, бібліотеки підпрограм, відлагоджувачі тощо);
- інструментальні системи;
- інтегровані пакети програм;
- динамічні електронні таблиці;
- системи машинної графіки;
- системи управління базами даних (СУБД);
- прикладне програмне забезпечення.

Зрозуміло, цю класифікацію не можна вважати вичерпною, але вона більш-менш наочно відображає напрями удосконалення та розвитку програмного забезпечення.

### **1.5.1 Системне програмне забезпечення**

Системне (базове) ПЗ - програмне забезпечення, що включає в себе операційні системи, мережеве ПЗ, сервісні програми, а також засоби розробки програм (транслятори, редактори зв'язків, відлагоджувачі тощо.).

Основні функції операційних систем (ОС) полягають в управлінні ресурсами (фізичними та логічними) і процесами обчислювальних систем. Фізичними ресурсами є: оперативна пам'ять, процесор, монітор, принтер, магнітні та оптичні диски. До логічних ресурсів можна віднести програми, файли, події тощо. Під процесом розуміється деяка послідовність дій, предписана відповідною програмою і використовуваними нею даними.

Мережеве ПЗ призначено для управління загальними ресурсами у розподілених обчислювальних системах. До мережевого ПЗ відносять ОС, що підтримують роботу комп'ютерів в мережевих конфігураціях (так звані мережеві ОС), а також окремі мережеві програми (пакети), що використовуються спільно зі звичайними, не мережевими ОС.

Для розширення можливостей операційних систем та надання набору додаткових послуг використовуються сервісні програми. Їх можна розділити на наступні групи:

- інтерфейсні системи;
- оболонки операційних систем;
- утиліти.

Інтерфейсні системи є природним продовженням операційної системи і модифікують як користувальницький, так і програмний інтерфейси, а також реалізують додаткові можливості з управління ресурсами комп'ютера. У зв'язку з тим, що розвинена інтерфейсна система може змінити весь призначений для користувача інтерфейс, часто їх також називають операційними системами.

Оболонки операційних систем, на відміну від інтерфейсних систем, модифікують тільки користувальницький інтерфейс, надаючи користувачеві якісно новий інтерфейс у порівнянні з реалізованим операційною системою. Такі системи істотно спрощують виконання часто запитуваних функцій, наприклад, таких операцій з файлами, як копіювання, перейменування та знищення, а також пропонують користувачеві ряд додаткових послуг. У цілому, програми-оболонки помітно підвищують рівень користувальницького інтерфейсу, найповніше задовольняючи потреби користувача.

Утиліти надають користувачам засоби обслуговування комп'ютера і його ПЗ. Вони забезпечують реалізацію наступних дій:

- обслуговування магнітних дисків;
- обслуговування файлів і каталогів;
- надання інформації про ресурси комп'ютера;
- шифрування інформації;
- захист від комп'ютерних вірусів;
- архівація файлів тощо.

Існують окремі утиліти, використовувані для виконання однієї з перелічених дій, і багатофункціональні утиліти.

Засоби розробки програм використовуються для розробки нового програмного забезпечення як системного, так і прикладного.

### **1.5.2 Прикладне програмне забезпечення**

Програми, за допомогою яких користувач може вирішувати свої інформаційні завдання, не вдаючись до програмування, називаються прикладними програмами.

Як правило, всі користувачі вважають за краще мати набір прикладних програм, який потрібен практично кожному. Їх називають програмами загального призначення. До числа таких програм належать:

- текстові та графічні редактори, за допомогою яких можна готувати різні тексти, створювати малюнки, будувати креслення; простіше кажучи, писати, креслити, малювати;
- системи управління базами даних (СУБД), що дозволяють перетворити комп'ютер на довідник з будь-якої теми;
- табличні процесори, що дозволяють організовувати дуже поширені на практиці табличні розрахунки;
- комунікаційні (мережеві) програми, призначені для обміну інформацією з іншими комп'ютерами, об'єднаними з даним в комп'ютерну мережу.

Дуже популярним видом прикладного програмного забезпечення є комп'ютерні ігри. Більшість користувачів саме з них починає своє спілкування з ЕОМ.

Крім того, є велика кількість прикладних програм спеціального призначення для професійної діяльності. Їх часто називають пакетами прикладних програм. Це, наприклад, бухгалтерські програми, що виробляють нарахування заробітної плати та інші розрахунки, які робляться в бухгалтеріях; системи автоматизованого проектування, які допомагають конструкторам розробляти проекти різних технічних пристроїв; пакети, що дозволяють вирішувати складні математичні завдання без складання програм; навчальні програми з різних шкільних предметів і багато іншого.

### **1.5.3 Операційні системи**

Операційна система (ОС) - система програм, призначена для керування пристроями комп'ютера, управління обробкою і зберіганням даних, забезпечення користувацького інтерфейсу.

Операційна система зазвичай зберігається у зовнішній пам'яті комп'ютера - на диску. При включенні комп'ютера вона зчитується з дискової пам'яті й розміщується в оперативному запам'ятовуючому пристрої.

Цей процес називається завантаженням операційної системи.

У функції операційної системи входить:

- здійснення діалогу з користувачем;
- введення-виведення і керування даними;
- планування й організація процесу обробки програм;
- розподіл ресурсів (оперативної пам'яті та кеша, процесора, зовнішніх пристроїв);
- запуск програм на виконання;
- усілякі допоміжні операції обслуговування;
- передача інформації між різними внутрішніми пристроями;
- програмна підтримка роботи периферійних пристроїв (монітора, клавіатури, накопичувачів, принтера та ін.)

У залежності від кількості одночасно оброблюваних завдань і числа користувачів, яких можуть обслуговувати ОС, розрізняють чотири основні класи операційних систем:

1. однокористувацькі однозадачні, які підтримують одну клавіатуру і можуть працювати тільки з одним (в даний момент) завданням;

2. однокористувацькі однозадачні з фоновим друком, які дозволяють крім основного завдання запускати одне додаткове завдання, орієнтоване, як правило, на виведення інформації на друк. Це прискорює роботу при видачі великих обсягів інформації на друк;

3. однокористувацькі багатозадачні, які забезпечують одному користувачеві паралельну обробку декількох завдань. Наприклад, до одного комп'ютера можна підключити декілька пристроїв, кожен з яких буде працювати на "своє" завдання;

4. багатокористувацькі багатозадачні, що дозволяють на одному комп'ютері запускати кілька завдань декільком користувачам. Ці ОС дуже складні й вимагають значних машинних ресурсів.

У різних моделях комп'ютерів використовують операційні системи з різною архітектурою і можливостями. Для їхньої роботи потрібні різні ресурси. Вони надають різний ступінь сервісу для програмування та роботи з готовими програмами.

Операційна система для персонального комп'ютера, орієнтованого на професійне застосування, повинна містити такі основні компоненти:

- програми управління введенням/виведенням;
- програми, що управляють файловою системою і планують завдання для комп'ютера;
- процесор командної мови, що приймає, аналізує і виконує команди, адресовані операційній системі.

Кожна операційна система має свою командну мову, яка дозволяє користувачеві виконувати ті чи інші дії:

- звертатися до каталогу;
- виконувати розмітку зовнішніх носіїв;
- запускати програми;
- інші дії.

Аналіз і виконання команд користувача, включаючи завантаження готових програм з файлів в оперативну пам'ять та їх запуск, здійснює командний процесор операційної системи.

Для управління зовнішніми пристроями комп'ютера використовуються спеціальні системні програми - драйвери. Драйвери стандартних пристроїв утворюють у сукупності базову систему введення-виведення (BIOS), яка зазвичай заноситься в постійний ЗП комп'ютера.

Сучасні операційні системи для комп'ютерів відрізняються одна від одної, перш за все орієнтацією на машини певного класу, підтримуваними ними режими обробки, що надаються сервісними можливостями.

## 1.6 Апаратне забезпечення персональних комп'ютерів

### 1.6.1 Архітектура та принципи роботи ЕОМ

*Архітектура ЕОМ* – це опис сукупності пристроїв, блоків ЕОМ та принципів взаємодії компонентів комп'ютера.

Основними функціями ЕОМ є обробка і збереження інформації, а також обмін інформацією з зовнішніми пристроями. В основі функціонування ЕОМ лежить принцип програмного управління (ЕОМ виконує програму автоматично без втручання людини), тобто обчислювальна машина повинна керуватися програмою з послідовним виконанням команд з цієї програми, а сама програма, як і самі дані, повинна зберігатися в пам'яті ЕОМ у вигляді кодів 0 та 1. Ці принципи роботи ЕОМ сформулював математик фон Нейман у 1946 р. Отже, програми – це керуючі засоби компонентами комп'ютера, що забезпечують функціонування комп'ютера та обробку інформації.

*Команда* – це інструкція компонентам ЕОМ, про те що вони мають робити на кожному кроці.

*Програма* – це упорядкована сукупність команд (директив), які може виконувати ЕОМ в автоматичному режимі.

За фон Нейманом обчислювальна машина має складатися з таких основних компонентів.

1. *Запам'ятовуючий пристрій*, в якому можна було б записувати двійкові коди та зчитувати їх. Цей пристрій називається *оперативною пам'яттю (ОП)*. Виконана вона у вигляді комірок, кожна з яких має свій номер, тобто адресу. За адресою можна звернутися до потрібної комірки в операціях запису-зчитування.

2. *Арифметико-логічний пристрій (АЛП)*. Цей пристрій призначений для автоматичного виконання певного набору арифметичних та логічних операцій над числовими і символічними даними.

3. *Пристрій управління (ПУ)*. Цей пристрій забезпечує читання та запис інформації до комірок пам'яті. Він також формує і подає сигнали в усі блоки ЕОМ для керування їх роботою, наприклад, координує роботою АЛП та зовнішніх пристроїв. Мікропроцесори в сучасних комп'ютерах на одній мікросхемі поєднують в собі АЛП та ПУ.

4. *Зовнішні пристрої*. Це, насамперед, пристрої введення та виведення інформації. Такими пристроями є клавіатура, монітор, принтер тощо.

#### *Магістрально-модульна структура персонального комп'ютера*

*Персональний комп'ютер* – це багатофункціональна, однокористувацька, малогабаритна обчислювальна машина, яка призначена для розв'язування задач обробки і збереження інформації.

Основними складовими частинами персонального комп'ютера є: системний блок, монітор, клавіатура, миша. Вони складають мінімальну конфігурацію сучасного персонального комп'ютера.

Модульний спосіб конструювання персонального комп'ютера разом з магістральним способом обміну інформацією і визначає *магістрально-модульний принцип побудови ПК*.

Функціональна схема ПК має вигляд, який наведено на рис. 1.2.

Різноманітні вузли комп'ютера пов'язані з мікропроцесором та між собою через пристрій, що називається *системною шиною*. Обмін даними відбувається через системну шину, яку ще називають *магістраллю*.

Магістраль містить такі шини:

1. Шина даних, по якій інформація (дані) передається від МП до будь-якого пристрою або навпаки від пристрою до МП.

2. Шина адреси – сукупність проводів і відповідних схем, по яких передається в паралель всі коди адреси комірки ОП або портів введення/виведення.

3. Шина управління містить проводи для передачі управління (управляючих сигналів) з боку мікропроцесора в усі блоки ПК.

4. Шина живлення, що містить проводи і схеми для підключення блоків ПК до системи електричного живлення.

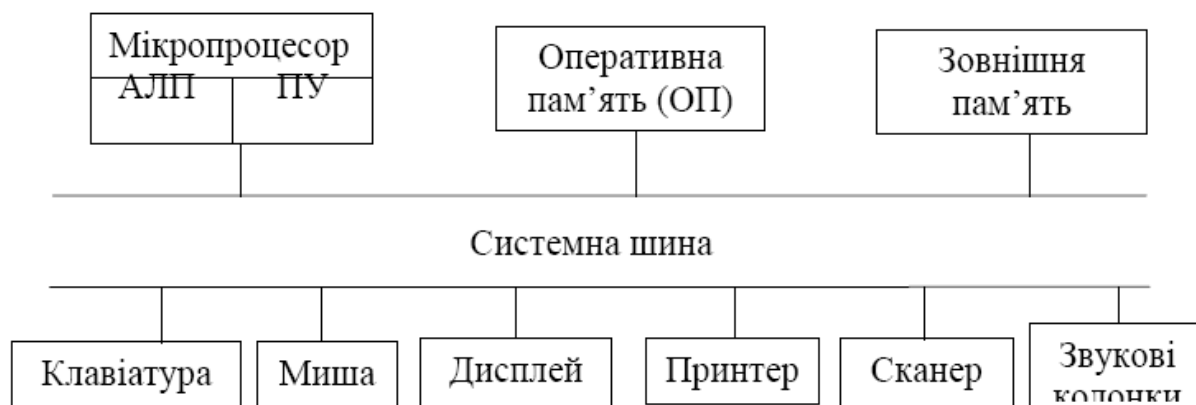


Рис. 1.2 - Умовна схема ПК

Розрядність шини даних визначає *розрядність комп'ютера*. Наприклад, якщо шиною даних передається 32 біти в паралель, то ПК є 32-розрядним. Розрядність впливає на продуктивність комп'ютера. Розрядність адресної шини визначає *адресний простір* – максимальну кількість комірок ОП. Кількість адресованих комірок становить  $2n$ , де  $n$  – розрядність адресної шини. Для сучасних комп'ютерів використовується 32-розрядна адресна шина (для процесорів сім'ї Pentium) і 64-розрядна (для процесорів сім'ї Itanium).

Системна шина забезпечує три напрямки передачі інформації:

- 1) між мікропроцесором і ОП;
- 2) між мікропроцесорами і портами введення/виведення зовнішніх пристроїв;
- 3) між основною пам'яттю і зовнішніми пристроями (в режимі прямого доступу до пам'яті).



Завдяки наявності системної шини IBM-сумісні ПК мають принцип відкритої архітектури, тобто вони складаються з кількох модулів, що виготовляються у вигляді окремих плат. Модульна структура дозволяє користувачу самому комплектувати необхідну йому конфігурацію комп'ютера та полегшує модернізацію комп'ютера і його ремонт. Один з важливих модулів – це материнська плата, на якій розміщені мікропроцесор, оперативна пам'ять, системна шина та слоти розширення для підключення інших модулів. Цими модулями є електронні платиконтролери зовнішніх пристроїв, наприклад, плата відеоконтролера (відеокарта), що створює сигнали для монітора.

### **1.6.2 Склад системного блока**

Усі основні вузли ПК розташовані всередині системного блока. Системний блок є основним вузлом комп'ютера, він містить:

- електронні схеми, що керують роботою ПК (мікропроцесор, пам'ять, системна плата, контролери пристроїв тощо);
- накопичувачі на жорстких та гнучких магнітних дисках, накопичувачі на оптичних дисках;
- блок живлення, який перетворює змінну напругу мережі на низьку постійну напругу, необхідну для роботи електронних схем та двигунів приводів дисководів тощо;
- систему охолодження (вентилятори та радіатори), яка забезпечує необхідний температурний режим.

Обладнання, розміщене зовні системного блока, належить до зовнішніх пристроїв введення/виведення. Це обладнання також називають периферійними пристроями.

На фронтальній стороні системного блока знаходяться:

- кнопка Power – для ввімкнення/вимкнення ПК;
- кнопка Reset – для перезавантаження комп'ютера при його зависанні, тобто коли в результаті помилки в роботі ПК він перестає виконувати ваші команди;
- два індикатори (лампочки, які світяться): індикатор живлення – горить постійно та індикатор роботи жорсткого диску – горить тоді, коли на диск записується інформація або зчитується з нього.

На передній панелі знаходяться дисководи. Це малий дисковод FDD для гнучких дисків, та дисковод з висувачим лотком – дисковод CD або DVD. Крім цього, на фронтальну панель для зручності виводять ще додаткові рознімання (USB, звукові).

На задній стороні системного блоку знаходиться множина різних рознімних з'єднань для підключення зовнішніх пристроїв. Це два великих рознімних з'єднання для підключення живлення системного блоку та монітора (деколи ці пристрої живляться окремо), рознімне з'єднання звукової карти – для підключення колонок, мікрофона, рознімне з'єднання відеокарти – для підключення монітора, паралельний LPT-порт (в паралель передаються 8

імпульсів, що несуть інформацію)– для підключення принтера, послідовний COM-порт – для підключення модема, гнізда PS/2 – для підключення клавіатури та миші (рознімні з'єднання різного кольору). Гнізда виконуються різної форми з тоненькими штирками або з дірочками. Оскільки рознімне з'єднання унікальне, то переплутати підключення пристроїв неможливо. Корпуси системного блоку є вертикальні та горизонтальні (Desktop). Сучасними вважаються вертикальні Midi Tower (середній) і Big Tower (великий) корпуси. Блок живлення, як правило, вже вмонтований в корпус. Блоки живлення розрізняються за потужністю: 250 Вт, 300 Вт, 350 Вт, 400 Вт (краще за все). Цих потужностей має бути достатньо, щоб забезпечити енергоспоживання всіх під'єднаних до ПК пристроїв. Від ефективності блока живлення залежить і стабільність роботи всієї системи.

### ***Материнська плата***

Найважливішим вузлом ПК є системна (материнська) плата (рис.1.3).



Рис.1.3 – Материнська плата

Основна функція материнської плати – наводити зв'язки (мости) між пристроями ПК. За всіма пристроями комп'ютера потрібний контроль, їх роботу треба координувати. Материнська плата – це основна електронна схема ПК, від роботи якої залежить швидкодія комп'ютера та стабільність його роботи. Ось декілька пристроїв, з яких складається материнська плата:

- системна шина – магістраль, яка зв'язує пристрої ПК в єдине ціле. Саме по шині передаються сигнали керування та дані;

- базовий набір мікросхем логіки – чіпсет, за допомогою якого материнська плата здійснює контроль над усім, що відбувається всередині системного блоку. У кожному чіпсеті є два мости (чіпи): північний, що з'єднує між собою процесор, оперативну пам'ять і відеошину AGP та південний, що відповідає за роботу зі всіма підключеними до цієї шини периферійними

пристроями. Чіпсет є основою будь-якої материнської плати, від нього залежить тип процесора, тип пам'яті та продуктивність материнської плати;

– схема BIOS. Основна функція BIOS – це управління стандартними периферійними пристроями, а саме, дисководами, клавіатурою, принтером, таймером тощо. Крім цього, BIOS відшукує і завантажує в ОП програму-вантажник операційної системи з системного диска в ОП та здійснює тестування апаратури комп'ютера.

Решта елементів розміщуються на окремих платах і вставляються в рознімні з'єднання на материнській платі – так звані *слоти*, що мають вигляд довгих гнізд. Кількість слотів розширення визначає скільки можна вставити в комп'ютер додаткових плат. Відеокарта підключається через спеціальний слот, що має назву AGP або PCI Express, решта слотів називаються PCI. На материнській платі є слоти для установки ОП. Цих слотів може бути від 1 до 4, що дозволяє мати до 4 Гб оперативної пам'яті. Слоти чітко прив'язані до типу ОП.

Мікропроцесори встановлюються на материнській платі в квадратні гнізда, що називаються *сокетами*. Ці гнізда схожі між собою, але вони відрізняються кількістю ніжок. Для сучасних мікропроцесорів Pentium IV та Celeron використовуються материнські плати з гніздами Socket 478. Для різних груп мікропроцесорів існують різні материнські плати з відповідними гніздами для мікропроцесорів, наприклад для процесорів AMD Socket AM2 і AM2+. Отже, материнську плату потрібно вибирати у відповідності з мікропроцесором. Крім цього, на материнській платі знаходяться роз'єднання (слоти) для установлення модулів оперативної пам'яті, роз'єднання для підключення нагромаджувачів жорстких дисків, дисководів CD, DVD, FDD, роз'єднання для підключення електроживлення. На задню стінку ПК з материнської плати виведені рознімні з'єднання, що називаються *портами* для підключення зовнішніх пристроїв. Існують паралельні (LPT) та послідовні (COM) порти. Для послідовного порту властива послідовна передача даних (біт за бітом), а для паралельного – одночасна передача декількох бітів в паралель (по 8 бітів).

Паралельний порт призначений для підключення принтера, сканера. Для нього характерна висока швидкість передачі даних – 2 Мб/с. Послідовні порти призначені для підтримки миші, модема. Для них характерна мала швидкість передачі даних – до 112 Кб/с.

Раніше клавіатура мала своє гніздо для підключення до материнської плати, а миша підключалася до COM-порта. Згодом клавіатуру і мишу вирішили підключати до однакового рознімання. Так в 1998 р. народився порт PS/2. Нові конструкції системних плат для підключення клавіатури та миші підтримують вбудований порт USB (Universal Serial Bus).

## **Оперативна пам'ять**

Внутрішня пам'ять ПК складається з оперативно запам'ятовуючого пристрою (ОЗП, RAM-пам'ять, оперативна пам'ять) та постійно запам'ятовуючого пристрою (ROM BIOS).

**Оперативна пам'ять** (ОП) – це спеціальні мікросхеми, що складаються з комірок пам'яті, які призначені для тимчасового зберігання і поточної зміни інформації при роботі ПК.

Постійна пам'ять – це енерго незалежна пам'ять, в яку інформація заноситься при її виготовленні. До постійної пам'яті „прошиті” деякі програми та дані, які комп'ютер не може змінити. Ця пам'ять призначена тільки для зчитування інформації. Як правило, в постійній пам'яті зберігаються програми обслуговування пристроїв комп'ютера та ініціалізації завантаження операційної системи.

ОП використовується для збереження даних і програмного коду, що виконується мікропроцесором. Будь-яка інформація записується до електронних комірок пам'яті у вигляді двійкових чисел. Розташування інформації в пам'яті називається записом, а отримання інформації з пам'яті – зчитуванням. Під час запису попередні дані, які зберігалися в комірках пам'яті стираються. У фізичну комірку пам'яті записується 1 байт інформації. Ця ємність комірки достатня, щоб до неї записати один символ. Кожна комірка має свій адрес. Коли комп'ютер відправляє дані в ОП, він запам'ятовує адреси, потім за відомою адресою вибирає дані з пам'яті.

Найважливішими характеристиками ОП є її розрядність, ємність і швидкодія. Ще 10 років тому ПК з операційною системою Windows 95 працювали з 8 Мб ОП. Сім років назад для ПК повністю вистачало 64 – 128 Мб ОП. Для роботи сучасних операційних систем та мультимедійних додатків потрібно не менше 512 Мб оперативної пам'яті. Сучасні ПК мають і 4 Гб оперативної пам'яті. Швидкодія ОП залежить від швидкості зчитування і запису в комірки пам'яті.



Рис. 1.4 – Модуль оперативної пам'яті

Крім обсягу ОП, актуальним є вибір *типу пам'яті*. За принципом роботи (принципом зберігання інформації) RAM можна розділити на *динамічну і статичну*. Різниця між динамічною і статичною пам'яттю полягає в

конструктивних особливостях елементарних комірок для збереження окремих бітів. Нині для ОП використовується динамічна пам'ять DRAM. Вона побудована на мікросхемах, що потребують для збереження інформації її періодичного відновлення (регенерації), тобто на конденсаторах. За своєю логічною організацією DRAM може бути асинхронною і синхронною. Щоб забезпечити високу швидкість роботи пам'яті нині використовується синхронна динамічна пам'ять DDR SDRAM. SDRAM означає, що пам'ять є синхронною динамічною, тобто при роботі з пам'яттю SDRAM забезпечується синхронізація всіх вхідних і вихідних сигналів з тактами системного генератора.

Абревіатура DDR (Double Data Rate) означає подвійну швидкість передачі даних (до 4 Гб/с і більше). В чотири рази більшу швидкість передачі даних має стандарт DDR2. В 2009 р. основну долю ринку ОП завоював стандарт DDR3 (логічне продовження стандарту DDR2). Перші модулі пам'яті DDR3 мають ємність 1 Гб, наступні – 2 і навіть 4 Гб.

Залежно від форм-фактора розрізняють SIMM-модулі та DIMM-модулі пам'яті (з'явився в 1998 р.). У сучасних ПК використовується 184-контактні DIMM DDR-модулі пам'яті у вигляді окремих маленьких плат з напаяними на них мікросхемами (рис. 1.4). На відміну від модулів SIMM, дворядні модулі пам'яті – модулі DIMM мають електрично незалежні контакти по обидва боки роз'язтів.

Існують різні стандарти на модулі DIMM: DIMM-512 Мб, DIMM-1 Гб, DIMM-2 Гб та ін. На материнську плату в відповідні гнізда можна вставити 1, 2, 3 і навіть 4 мікросхеми пам'яті типу DIMM. Різні структури ОП відрізняються швидкістю доступу до пам'яті та їх пропускнуою здатністю.

Статична пам'ять використовується в якості допоміжної пам'яті – кеш-пам'яті, яка призначена для оптимізації роботи процесора. Оперативна пам'ять працює більш повільніше, ніж процесор, тому він оснащується запам'ятовуючим пристроєм невеликого об'єму (кеш-пам'яттю) для проміжного зберігання даних.

### *Мікропроцесори*

Мікропроцесор (надалі МП) – це спеціальна надвелика інтегральна схема, що встановлюється на материнській платі. До материнської плати мікропроцесор під'єднується за допомогою спеціальних рознімних з'єднань (Socket 7, Socket A, Slot 1, Socket 423, Socket 478 тощо). Сучасні мікропроцесори – це одна мікросхема (рис. 1.5), яка виготовлена з напівпровідникового кристалу кремнію з щільним пакуванням фізичних елементів, завдяки чому на кристалі площею близько 1 см<sup>2</sup> можна розмістити велику кількість елементів: транзисторів, конденсаторів тощо. Так схеми сучасних процесорів Pentium містять понад сотню мільйонів транзисторів. Остання модель Itanium 2 містить 410 млн. транзисторів. Але, оскільки електронним пристроям властиво нагріватися під час роботи, то над корпусом МП розміщують невеликий вентилятор та радіатор, які забезпечують охолодження МП у процесі роботи.

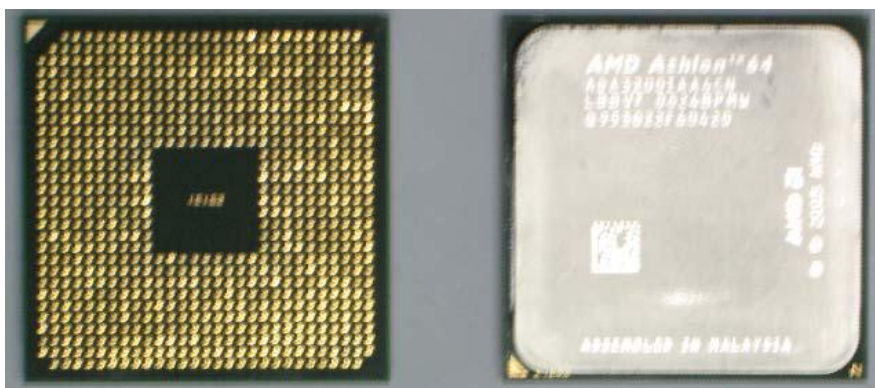


Рис. 1.5 – Мікропроцесор

**Мікропроцесор** – це пристрій, що виконує дві основні функції:

1. Обчислення згідно з програмою, яка зберігається в ОП.
2. Забезпечує загальне керування апаратурою комп'ютера та обчислювальними процесами.

При цьому МП виконує:

- читання та дешифрацію команд з ОП;
- читання даних з ОП та даних з регістрів зовнішніх пристроїв;
- обробку даних та запис їх в ОП.

Для того, щоб МП знав, що робити, він неперервно повинен отримувати потік команд. Ці команди складають програми. Завдяки програмі обчислення в ЕОМ відбуваються автоматично. В програмі складний обчислювальний процес розбивається на множину елементарних команд, які може виконувати МП. Число команд сучасного МП – 220. У кожній команді є свій код. МП відрізняються трьома характеристиками: тактовою частотою, розрядністю і типом (моделлю).

*Тактова частота* визначає швидкодію процесора. Кількість команд, які процесор може виконати за 1 секунду залежить від тактової частоти. Кожна команда, що виконується в ЕОМ, займає декілька тактів, тому час виконання команди вимірюється в тактах. Тривалість одного такту залежить від тактової частоти. Вимірюється тактова частота у мегагерцах (1 МГц відповідає 1 мільйону тактів за секунду). Чим більша тактова частота, тим менша тривалість такту, і тим швидше працює ПК. Наприклад, МП Intel 8086 працював на тактовій частоті 4,7 МГц, Pentium III на 230 – 400 МГц, сучасні МП перейшли рубіж 3 Гц (3000 МГц). Тактова частота генерується тактовим генератором.

Ще однією важливою характеристикою процесорів є їхня розрядність. Процесор оперує з двійковими числами, що подані як послідовність нулів та одиниць. *Розрядність МП* – це кількість розрядів двійкових чисел, які обробляються процесором за один такт в паралель. Мікропроцесори перших ПК були 8-розрядними, а всі сучасні моделі МП вже 32- та 64-розрядні.

Модель МП визначається особливістю його архітектури, маркою фірми виробника та типом процесора.

В IBM-сумісних ПК найчастіше застосовуються МП фірми Intel, а також сумісні з ними моделі МП інших фірм – AMD, Сугіх, IBM тощо. Наведемо список моделей МП фірми Intel за порядком зростання їх продуктивності:

Intel 8086 (1976 р.), Intel 8088 (1979 р.) – перші 16-розрядні процесори і мали тактову частоту 5...10МГц;

Intel 80286 – 16-розрядний процесор з тактовою частотою до 12 МГц;

Intel 80386 (1985 р.) – перший 32-розрядний процесор. Він містив 275000 транзисторів і мав тактову частоту до 33 МГц;

Intel 80486 (1989 р.) містив 1,2 млн транзисторів і мав 32 лінії адреси, 32 лінії даних і працював на частоті до 100 МГц.

Новим етапом в виробництві МП став процесор Pentium (1993 р.). Згодом з'явилися досить успішний процесор Pentium Pro (1995 р.) та Pentium II, в кінці лютого 1999 р. були анонсовані перші МП Pentium III. В кінці 1999 р. з'явилося 9 моделей МП цього типу: Pentium 500E, 550, 533, 600, 700, 733 тощо. Після з'явилися Intel Pentium 750, 800, 900, 1140. Цифри після назви означають тактову частоту в МГц.

**Сучасні мікропроцесори.** В листопаді 2000 р. фірма Intel представила процесор Pentium IV, який на сьогодні є основним серед IBM-сумісних комп'ютерів. Архітектура його стала відрізнятися від архітектури попередників, завдяки чому змогли сильно наростити частоту процесора. Перші МП Pentium IV мали частоту 1,4 – 1,5 ГГц і містили 42 млн транзисторів на площі 217 мм<sup>2</sup> (в два рази більше ніж Pentium III). 14 листопада 2002 р. Intel анонсувала МП Pentium IV 3,06 ГГц. Такої високої тактової частоти вдалося добитися завдяки організації обчислень в декілька потоків. Тепер виготовляють тільки мікропроцесори сім'ї Pentium IV. Тактові частоти останніх Pentium знаходяться в межах 4 ГГц. У процесорах сім'ї Pentium використовується 64-розрядна шина даних та 32-розрядна шина адреси (2<sup>32</sup> = 4 294 967 296 комірків, біля 4 Гб ОП)

Відгалуженням від процесорів сім'ї Pentium стали процесори сім'ї Xeon, призначені для багатопроцесорних серверів та процесори Celeron – більш спрощений та здешевлений варіант процесорів Pentium. В 2001 р. з'явився процесор фірми Intel – Itanium. Остання модель Itanium 2 містить 410 млн транзисторів і має розрядність шини даних 128 байт.

Револьюційною подією на ринку МП став момент появи (середина 2006 р.) продуктів Intel Core 2 (восьме покоління мікропроцесорів). Core 2 – це ефективна система взаємодії декількох процесорних ядер, але для їх ефективної роботи необхідно, щоб програмні продукти були адаптовані для багатопроцесорних систем. Зауважимо, що персональний комп'ютер з мікропроцесором Intel Core 2 Duo з тактовою частотою 2,4 ГГц має швидкодію 19,2 Гигафлопс (19,2\*10<sup>12</sup> операцій з плаваючою точкою за секунду).

Паралельно з фірмою Intel фірма AMD в 1999 р. випустила МП Athlon (K7). Це були моделі AMD Athlon 500, 550, 600, згодом 650, 700, 750, 800. Крім K7 на ринку з'явилася МП Athlon MP та Athlon XP (32-розрядні МП), що склали конкуренцію Pentium IV. В останній час фірма AMD вирішила

маркувати свої процесори не реальною тактовою частотою, а так званім PR-рейтингом. PR-рейтинг нових Athlon XP, MP починається з відмітки 1500+, що відповідає частоті 1,33 ГГц і закінчується на рівні 2800+. В жовтні 2002 р. AMD випустила 2 нових МП: Athlon XP 2700+ та Athlon XP 2800+, який в багатьох тестах є кращим ніж Pentium IV 2,8 ГГц, хоча є дешевшим в 1,5 рази. В 2003 р. на ринок поступили МП фірми AMD 8-го покоління під назвою Athlon 64 FX (Hammer). Одноядерний Athlon 64 представлений моделями 2800+, ..., 3400+. Компанія AMD в 2005 р. анонсувала випуск двоядерних процесорів Athlon 64 X2 для настільних систем та лінійку серверних двоядерних процесорів Opteron. PR-рейтинг Athlon 64 X2 знаходиться в діапазоні від 3800+ до 6000+ (2008 р.). Як видно, вибрати лідера серед перерахованих МП зовсім не просто.

### ***Контролери, адаптери***

***Контролер*** (або адаптер, що у перекладі з англійської мови означає допоміжний пристрій) – це спеціальна електронна схема, яка керує роботою периферійного пристрою (дисководом, вінчестером, монітором тощо) і забезпечує зв'язок цього пристрою з материнською платою. Обмін інформацією між ОП, мікропроцесором та зовнішнім пристроєм відбувається не прямо, а через спеціальну схему – контролер.

Відмітимо, що на всіх сучасних материнських платах уже присутні контролери клавіатури, миші, накопичувачів, вінчестерів (з інтерфейсом IDE). До плат, що розширяють можливості ПК відносяться плата модема, відеокарта, звукова карта, мережна карта та ін. Якість зображення на екрані монітора залежить від двох складових – це від самого монітора та від графічного адаптера.

### ***Відеоадаптери (графічні прискорювачі)***

***Відеоадаптер*** – це зазвичай окрема плата, яка вставляється до відповідного слоту на материнській платі та формує відеосигнал для створення зображень на екрані монітора. Команди, що формують зображення надходять від мікропроцесора до відеоадаптера, де згідно з ними конструюється зображення.

Сучасні відеокарти (рис. 1.6) – це найскладніша складова ПК (комп'ютер в комп'ютері). На самій відеокарті є спеціалізований графічний процесор (GPU), який формує зображення, що виводиться на екран і своя оперативна пам'ять.



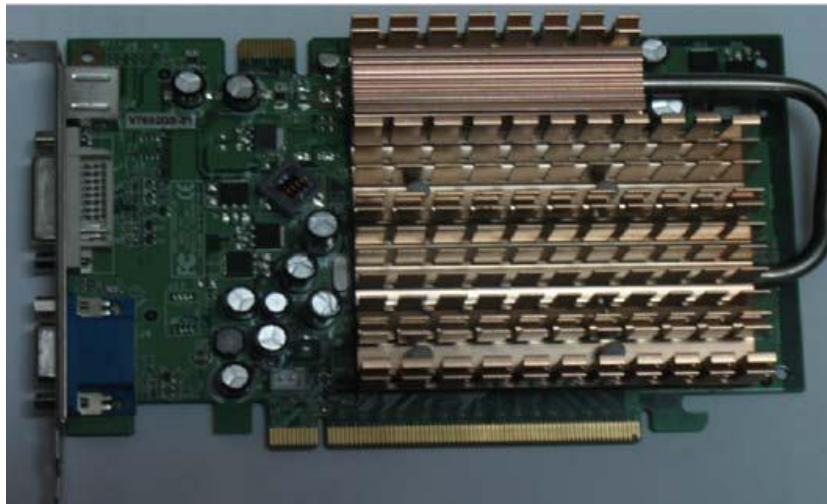


Рис.1.6 – Відеокарта

Екран дисплея – це прямокутна матриця окремих точок (пікселів), які визначають зображення. Число пікселів по горизонталі та по вертикалі екрана визначає роздільну здатність дисплея, наприклад, 640·480, 1280·1024. Перше число показує кількість пікселів в рядку, друге – кількість рядків. Кожному пікселю зображення ставиться у відповідність фіксоване число бітів (атрибут пікселя) в пам'яті відеоадаптера. Ця пам'ять називається *відеопам'яттю*. Для відеопам'яті використовується графічна пам'ять GDDR2 GDDR3, мікросхеми якої розпаюються на платі графічної карти. Її стандартний обсяг нині становить від 128 Мб до 2 Гб.

Відеоадаптер циклічно (75 – 100 разів за секунду) зчитує вміст відеопам'яті та постійно формує зображення на екрані монітора, причому колір пікселя визначається поточним значенням його атрибута. Програма, що виконується на ПК в графічному режимі, має доступ (читання/запис) до всіх атрибутів відеопам'яті. Основою для отримання якісних зображень є графічні режими високої роздільної здатності та високої кадрової розгортки. Графічні задачі стали настільки складними, що відеокарти оснастили спеціалізованими графічними процесорами (прискорювачами), які за складністю наближаються до центрального процесора.

Центральний процесор дає відеоадаптеру лише загальні команди, наприклад, накреслити трикутник форми X в області Y екрана. Подальші обчислення з точністю до пікселя бере на себе відеокарта, звільняючи від рутинної роботи центральний процесор. Відеокарта виконує ці операції апаратно, що дозволяє прискорити формування зображення на екрані. Так з'явився термін графічний акселератор (прискорювач).

А формування об'ємного зображення – значно складніша задача. Для створення на екрані 3D-картини процесору і графічному прискорювачу потрібно спочатку виділити видимі грані об'єкта. Наступним кроком буде накладання текстури на кожну грань. Далі необхідно врахувати звідки і яке падає світло, властивості поверхні об'єктів (прозорість, зеркалальність). А тепер

уявляють собі десятки об'єктів в картинці, які крутяться, віддаляються, наближаються, перекривають один одного, попадають під різні джерела світла, відкидають тіні і т.д. В результаті одержується складна задача, з якою центральний процесор без 3D-прискорювача не зміг би впоратися. Неоснащених 3D-прискорювачами відеокарт сьогодні не випускають, але, з іншого боку, можливості 3D-карт використовуються на повну силу лише в іграх. Сучасну відеокарту можна назвати комп'ютером в комп'ютері, оскільки в неї є свої процесор, пам'ять, внутрішня шина передачі даних.

Крім цього, відеокарта покликана розв'язувати задачі мультимедіа. Багато карт сьогодні підтримують виведення зображення на телеекран і навпаки, здійснюють прийом зображень з відеокамери, телеантени. Ці операції виконують відеовхід та TV-тюнер. Також сучасна відеокарта декодує стиснутий відеосигнал, що поступає з DVD-дисків. Ось скільки задач лежить на маленькому чіпсеті – головній мікросхемі будь-якої відеокарти.

Потоки графічних даних стали настільки інтенсивними, що для підвищення швидкодії обміну даними між відеоадаптером і оперативною пам'яттю була розроблена окрема графічна шина AGP (прискорений графічний порт). В наш час відеокарти підключаються до материнської плати через локальну шину AGP – її розрядність 64 біти.

Перші відеокарти були оснащені інтерфейсом AGP1x (однократна швидкість передачі даних – 256 Мб/с). В кінці 1998 р. на ринку з'явилися відеокарти AGP2x – зі швидкістю передачі даних 512 Мб/с, в 1999 р. з'явився режим AGP4x (швидкість передачі даних – 1,06 Гб/с). В 2002 р. з'явилися карти зі значком AGP8x (пропускна здатність 2,1 Гб/с). На зміну AGP прийшов інтерфейс PCI Express, який уже передає естафету в два рази швидшому PCI Express 2.0, який в свою чергу уже скоро буде замінений на більш швидкий PCI Express 3.0.

Сучасні відеокарти можуть підтримувати 24-бітний кольоровий режим (3 байти на 1 піксель). Цей режим називається True Color і може одночасно відобразити на екрані 16777216 кольорів. Ці відеоадаптери підтримують й інші режими, які відрізняються один від одного роздільною здатністю і кількістю кольорів. Здатність відеоадаптера відобразити велику кількість кольорів з високою роздільною здатністю може бути забезпечена лише відповідним обсягом відеопам'яті.

Серед популярних відеоадаптерів можна назвати відеокарти, які виходять під брендом GeForce. Їх випускає компанія NVIDIA. Ці відеокарти іменуються за назвою використовуваного графічного процесора, наприклад GeForce 8800 GTX, GeForce 9400 GT та ін. Об'єднане підприємство AMD / ATI випускає відеокарти на базі процесорів Radeon. Нові моделі – це карти сімейства Radeon HD 3000.

### *Звукова карта*

Персональні комп'ютери досить довго обходилися без засобів відтворення звуку. З розвитком обчислювальної техніки в середині 80-х років з'явилася можливість створювати, зберігати і відтворювати комплексні

документи, що містять текст, звук, мову, графіку і відео. Такі документи стали називати *мультимедійними*, а програмні та апаратні засоби для роботи з такими документами називають *засобами мультимедіа*.

Мультимедійним називають комп'ютер, який оснащений сучасними носіями даних (дискетами CD або DVD) та звуковою картою (SoundBlaster). Звукова плата (рис. 1.7) в комплексі з аудіоколонками та мікрофоном дозволяє записувати і відтворювати на комп'ютері різні звуки, мову і музику. Вона виконує перетворення звуку з аналогової форми в цифрову (на вході) і обернене перетворення цифрового звуку в аналоговий сигнал (на виході). Звукова карта вставляється на материнську плату у вільний PCI-слот та має вихід на задню панель комп'ютера. Серед цих виходів є гнізда для підключення колонок, мікрофона, MIDI-клавіатури (копія фортепіано) та ін.

Відмітимо, що майже на половині материнських плат встановлюються замість звукових плат звукові чіпи, тобто звукові карти інтегруються на материнську плату. Нині часто для високоякісної звукової системи використовуються зовнішні моделі звукових адаптерів, які підключаються до ПК через інтерфейс USB.



Рис. 1.7 – Звукова карта

Звукові карти здійснюють декодування стиснутої музики в форматі MP3. MP3 – це формат зберігання даних. В форматі MP3 на диск CD можна записати 10 – 12 год звуку (100 – 200 записів), на аудіо CD – від 10 до 15 записів. Тому на звукові плати поставлені спеціальні чіпи, які здійснюють декодування стиснутого звуку. Засоби мультимедіа використовуються в системах розпізнавання мови.

### ***Мережна карта. Модем***

Коли ПК використовується як засіб передачі даних по мережі, то необхідно встановити певні пристрої. При під'єднанні комп'ютера до локальної мережі необхідна мережна плата. Вона встановлюється в PCI-слот на материнській платі. Найбільш розповсюдженими є комбіновані плати Ethernet, розраховані на різні типи кабелів.



Рис. 1.8 – мережна карта

Для передачі даних телефонною лінією необхідний пристрій, який може прийняти аналоговий сигнал з телефонної лінії та перетворити його в цифрову інформацію й навпаки, тобто цей пристрій здійснює модуляцію та демодуляцію сигналів (звідси і назва модем). Модем виконується у вигляді окремого зовнішнього пристрою, який одним виходом підключається до телефонної лінії, а другим – до послідовного порта комп'ютера, або у вигляді окремої плати, що вставляється в системний блок.

Основний параметр мережних карт – це швидкість передачі даних. Хоча вони здатні теоретично працювати на швидкості 57600 біт/с, реальна швидкість передачі даних є значно меншою – від 12 до 15 Мб/с. Для роботи в мережі Internet необхідна швидкість передачі даних – 28800 біт/с.

### 1.6.3 Пристрої введення/виведення інформації

#### *Типи пристроїв введення/виведення інформації*

Для введення інформації до пам'яті комп'ютера існують різні пристрої. Найуніверсальнішим пристроєм введення є клавіатура. До пристроїв введення належать також маніпулятори типу миша, джойстик. Для оптичного зчитування зображень і перетворення їх у цифровий код застосовуються сканери. Останнім часом використовуються цифрові відеокамери та фотоапарати.

Основним пристроєм виведення інформації в ПК є монітор. Монітор служить для відображення на екрані графічної та символічної інформації. Для виведення інформації на папір використовують принтери, плотери.

#### *Клавіатура*

**Сучасна клавіатура** – це складний пристрій, що дозволяє вводити дані в ПК. Крім того, за допомогою клавіатури користувач може керувати роботою комп'ютера та різних додатків. Окрім панелі з клавішами, вона містить електронні схеми, які перетворюють натискання клавіш в двійкові коди.

Клавіші клавіатури можна розділити на декілька груп. В центрі клавіатури знаходяться алфавітно-цифрові клавіші. Ці клавіші мають подвійні позначки – верхні написи працюють, коли ми використовуємо латинські літери, а нижні, коли набираємо текст кирилицею. При натиснутій клавіші **Shift** набираються великі літери, тобто маємо верхній регістр клавіатури. Відпустивши клавішу **Shift** знову переходимо до набору малих літер. Набір

малих літер відповідає нижньому регістру клавіатури. Для переходу в верхній регістр можна використати клавішу **Caps Lock**. Натискання на цю клавішу перемикає режими нижнього та верхнього регістрів. Справа від алфавітно-цифрових клавіш розміщується група клавіш керування курсором (клавіші зі стрілками, **Home**, **End**, **Page Up**, **Page Down**). Клавіша **Home** повертає курсор на початок рядка, а **End** – на кінець рядка. Клавіші **Page Up**, **Page Down** забезпечують перегортання видимих частин сторінок документа.

В правій частині клавіатури розташовано цифрову клавіатуру. Ці клавіші використовуються для введення цифр та знаків арифметичних дій (в режимі **Num Lock** – світиться індикатор **Num**), або для керування курсором, якщо режим **Num** відключений.

Вище алфавітно-цифрового блоку знаходяться функціональні клавіші **F1** – **F12**. У кожному додатку цим клавішам відповідає різне призначення. **F1** завжди використовується для виклику довідки.

Наведемо призначення спеціальних клавіш клавіатури:

**Enter** – введення команди;

**Esc** – скасування останньої дії, вихід з поточного режиму програми;

**Del** – видалення виділених об'єктів, або символу в тексті, що знаходиться справа від курсора;

**Backspace** – видалення символу зліва від курсора;

**Print Screen** – копіювання вмістимого екрана в буфер.

Всього клавіатура містить 101 клавішу. Останнім часом для роботи в ОС Windows розроблені зручні 104-клавішні клавіатури. На цих клавіатурах є додаткові дві клавіші для виклику головного меню та клавіша виклику контекстного меню. В ноутбуках зазвичай використовується 88-клавішна клавіатура.

В середині 1990-х років була розроблена *ергономічна клавіатура*, яка враховує особливості анатомії людини. В ній клавіші розділені на дві секції (відповідно для лівої та правої руки) і розміщені під певним кутом. Така форма клавіатури дозволяє знизити навантаження при довготривалій роботі на ПК.

Найбільш розповсюдженими інтерфейсами для підключення клавіатур є PS/2 і USB.

### *Миша*

Миша разом з клавіатурою є невід'ємним атрибутом ПК. Без неї неможлива робота з більшістю сучасних додатків.

*Миша* – це пристрій для позиціонування курсора та керування роботою програм

Разом з переміщенням миші по екрану монітора рухається покажчик миші. Якщо покажчик миші навести на об'єкт, то над ним можна виконати низку дій. Клацання лівою кнопкою миші призводить до виділення об'єкта, клацання правою кнопкою – до виклику контекстного меню цього об'єкта.

До комплекту поставки миші входить і драйвер миші. *Драйвер* – це програма, що керує роботою пристрою. Число різних типів миші є великим. Поділ цей

починається на стадії отримання інформації про переміщення миші. В залежності від того, як це робиться, миші поділяються на оптико-механічні та оптичні. За способом передачі інформації в ЕОМ миші поділяються на провідні та безпроводні.

Принцип роботи оптико-механічної миші є простим: отяжена кулька з гумовим покриттям котиться по пласкій поверхні і обертає 2 перпендикулярно розміщених валики, які формують рух в системі „горизонтально-вертикально”. На кінці кожного валика є диск з малими дірками по колу. Це колесо крутиться між джерелом світла (світлодіодом) і приймачем (фототранзистором). Інформація про довжину світлового імпульсу (чергуванням світла-темноти) перетворюється в електричні сигнали і дозволяє визначити швидкість переміщення курсору на екрані та його розміщення.

Оптичні миші не мають рухомих частин. Фотодатчики установлені на нижній поверхні корпусу миші. Для таких мишей застосовується спеціальний килимок, розграфлений в клітинку чорними і червоними лініями. Тут апаратура миші рахує не світлові імпульси, а число перетинів ліній кожного кольору. Оптичні миші надійні, але вимагають спеціальних килимків та є дорожчими.

Нова розробка оптичних мишей не вимагає спеціального килимка. В ній установлений цифровий сигнальний процесор DSP (потужність 18 MIPS – перші ПК мали значно меншу потужність). Цей процесор в реальному часі порівнює картинки, які поступають з мініатюрної відеокамери оптичного датчика. За результатами порівнянь визначається, в який бік і з якою швидкістю переміщається миша. В сучасних моделях оптичних мишей порівнюється від 1,5 до 6 тис. картинок за секунду). Саме такі оптичні миші нині домінують на ринку.

Більшість мишей підключаються до ПК за допомогою тонкого багатожильного кабелю. Такий спосіб простий і дешевий, але зайвий провід на столі є небажаним, тому були винайдені безпроводні миші. При перегортанні документів необхідно постійно перемикати увагу з документа на смугу прокрутки (що є незручним). Можна для цього скористатися клавішами **PgUp**, **PgDown**. Але при перегляданні сайтів Internet руку з миші забирати незручно, оскільки більшість операцій з гіпертекстом виконується саме мишею. Тому такі функції стали виконувати миші зі скролінгом (Microsoft Intelli Mouse). Між двома кнопками миші є коліщатко, за допомогою якого можна прокручувати по вертикалі вміст активного вікна. Така конструкція миші є нині фактичним стандартом. Але постійне прокручування миші приводило до стомлення пальців, тому замість коліщатка стала використовуватися кнопка, за допомогою якої можна мишу перевести в режим Auto Panning, в якому переміщення миші призводить не до переміщення курсору, а до прокручування вмісту вікна – це миші Easy Mouse.

Найбільш розповсюдженими інтерфейсами, що використовуються нині для підключення мишей є порт миші PS/2 і рознімання шини USB. Підключення за допомогою стандартного послідовного COM-порту та за

допомогою спеціального адаптера у вигляді плати розширення зараз практично не використовуються.

### **Сканери**

**Сканери** – це пристрої для введення в комп'ютер чорно-білих або кольорових зображень безпосередньо з паперового документу.

**Сканування** – це перевід паперових документів в цифрову форму по точках. Сканування – це процес, в результаті якого створюється електронний образ паперового документу.

В результаті сканування документа створюється графічний файл, в якому зберігається растрове зображення вихідного документа, але цей набір пікселів ще не є документом в електронній формі. Це є файл графічного формату (наприклад, .bmp, .tiff, .jpeg). Якщо оригінал містив текст, то відсканований файл не може бути прочитаний текстовим редактором. Потрібно ще розпізнати текст відсканованих документів – це здійснюють програми розпізнавання тексту. Прикладом програми, що розпізнає текст, є FineReader.

Принцип дії сканерів базується на освітленні паперового документу. Потім вимірюється відбите світло в цифровій формі. Найуживанішими зараз є *планшетні сканери*. В планшетних сканерах папір кладуть на спеціальну поверхню і далі здійснюється сканування документу і його введення в комп'ютер. Крім планшетних є ще барабанні, рулонні, ручні, проєкційні та ін. сканери. Сканери є чорно-білі (для введення тексту і рисунків, виконаних контуром), напівтонові (кольори замінюються різними відтінками сірого кольору) і кольорові. Нині практично всі сканери кольорові.

Основна технічна характеристика сканера – це *роздільна здатність сканера* (максимальна кількість точок, яку здатний розрізнити сканер), яка має два показники: по горизонталі (визначається кількістю елементів на лінійці фотодетекторів) та по вертикалі (визначається кроком руху лінійки). Наприклад, 600x300, 600x800, однак часто використовують тільки перше значення. Роздільну здатність сканера вимірюють ще кількістю точок на дюйм – dpi. Сканеру потрібна така роздільна здатність:

- у випадку тексту – для подальшого розпізнавання в програмі
- FineReader – 300 dpi в монохромному режимі;
- простий кольоровий друк – 300 dpi;
- фотодрук – 600 dpi;
- збереження зображень і перегляд їх тільки на комп'ютері – 200 dpi.

За точність передачі кольорів відповідає другий показник – *розрядність сканера (глибина кольору)*, яка вимірюється в бітах. Наприклад, розрядність 8 біт відповідає тому, що сканер може розпізнати 256 кольорів, або градацій сірого, 10 біт – вже 1024= градацій, 24 біти відповідають 16,7 млн кольорів (зрозуміло, що в побуті така кількість кольорів ніколи не знадобиться – хоча виробники сканерів вже заявили про 48-бітну розрядність домашніх сканерів).

Для якості роботи сканера важливо, який тип матриці використовує сканер. Матриця CIS значно гірше розрізняє кольори і відтінки. У CIS сканерів

є невисока роздільна здатність – до 600 dpi. Хоча вони є дешевші. Значно кращими є сканери з матрицею CCD від фірми Hewlett-Packard. Професійні сканери за технологією CCD мають роздільну здатність 1200x2400 dpi.

*Способи підключення сканерів до комп'ютера:*

- сканери з паралельним або послідовним інтерфейсом під'єднуються до LPT або COM портів;
- сканери з інтерфейсом USB (працюють значно швидше) підключаються до USB-порта;
- сканери з власною інтерфейсною платою. Плата додається до сканера і вставляється в вільний слот на материнській платі
- (гніздо PCI або ISA). Ці сканери відносяться до більш високого класу. Вони дорожчі та швидше працюють ніж сканери перших двох категорій.

Фірма номер один на ринку сканерів, як і на ринку принтерів, Hewlett-Packard. Інші фірми-виробники сканерів: Canon, Epson, Mustek.

### ***Монітори***

Монітор є основним пристроєм виведення інформації. Сьогодні випускаються різні монітори (дисплеї) стандарту SVGA. Якість зображення на екрані монітора визначається як можливостями самого монітора, так і можливостями контролера SVGA (відеоконтролера). Основні параметри монітора: розмір екрана і зерна, роздільна здатність, частота кадрової розгортки (швидкість оновлення зображень) та ін.

Існує кілька стандартних розмірів діагоналі екрана: 14 дюймів (36 см), 15 дюймів (39 см), 17 дюймів (44 см), 19 дюймів (49 см), 21 дюйм (54 см) і т.д. Сьогодні в основному використовуються 17-дюймові монітори. Великі екрани використовуються для професійної роботи. Ще один фактор, який визначає якість зображення (і відповідно, ціну монітора), є розмір зерна (0.22, 0.26, 0.28, 0.29 мм). Чим менше зерно, тим краще зображення. *Зерно* – це мінімальна точка (піксель), яка вимірюється в десятих долях міліметра. Як правило, для 15-дюймових моніторів розмір зерна становить від 0,28 мм до 0,25 мм. Величина зерна на 17-дюймових моніторах коливається в діапазоні 0,24 – 0,27 мм.

Частота вертикальної розгортки – це частота оновлення кадрів вимірюється в Гц. Один герц відповідає одному кадру за секунду. Для комфортної роботи необхідно, щоб частота вертикальної розгортки складала не менше 85 Гц. Менша частота є шкідливою для очей – миготіння швидко стомлює очі. При частоті вертикальної розгортки, що перевищує 110 Гц око людини уже не помічає ніякого миготіння.

Горизонтальна частота розгортки показує, яку кількість ліній може бути виведено на екран за 1 секунду. Для сучасних моніторів вона становить від 15 кГц до 100 кГц.

Параметри моніторів пов'язані між собою, наприклад, при зменшенні роздільної здатності зростає частота розгортки і число кольорів.



*Роздільна здатність.* Ця величина характеризує якість відтворення зображення на моніторі, тобто показує скільки пікселів може уміститися на вашому екрані. Роздільну здатність описують дві величини: кількість точок по горизонталі і по вертикалі.

Стандартні режими:

- 640x480 – для 14 дюймових моніторів;
- 800x600 – для 15-дюймових;
- 1024x768 – для 17-дюймових і т.д.

На практиці кожний монітор може підтримувати і вищі роздільні здатності. Для моніторів з електронно-променевою трубкою роздільну здатність можна змінювати досить гнучко.

***Різновиди моніторів.*** Існують два класи моніторів: світловипромінюючі (монітори з електронно-променевою трубкою (ЕПТ-монітори)) і світлопропускаючі (монітори на рідинних кристалах).

*ЕПТ-монітори* отримують зображення від пучка електронів, що попадає на поверхню монітора, який покритий люмінофором. *Люмінофор* – це зерниста речовина, яка випускає світло при бомбардуванні її зарядженими частинками. Пучок електронів випускається електронною гарматою і управляється відхильною системою через електромагнітне поле так, що електрони попадають в потрібне місце на екрані. Модулятор регулює інтенсивність цього пучка і зумовлену цим яскравість зображення. Для створення кольорового зображення використовуються три гармати („червона”, „зелена”, „синя”) і на поверхню монітора наносяться три види люмінофора. Коли пучок електронів досягає шару люмінофору він викликає світіння трьох окремих точок, які розміщені настільки близько, що сприймаються оком людини як єдиний змішаний колір. Перед люмінофором ставиться спеціальна маска-решітка, що звужує пучок і зосереджує його на одній з ділянок люмінофора. Без решітки зображення було б розпливчатим.

***Монітори на основі дисплеїв з рідинними кристалами (LCD-монітори).*** В LCD-моніторах зображення створюється за допомогою матриці пікселів, що формується не пучком електронів, а рідинними кристалами. Рідиннокристалічним називається такий стан речовини при якому вона володіє проміжними властивостями між властивостями твердого кристала і рідини. Рідинні кристали володіють оптичними властивостями, тобто під дією електронів їх молекули можуть змінювати свою орієнтацію і внаслідок чого змінювати властивості світлового променя (його інтенсивність), що проходить через них, а це дозволяє формувати потрібне зображення на екрані. Колір в LCD-моніторах одержується за рахунок повороту на певний кут рідиннокристалічних молекул для кожного субпікселя. Проміжні стани LCD-комірки формують кольоровий відтінок.

Рідиннокристалічні дисплеї мають фіксований набір фізичних пікселів, тому LCD-монітори володіють однією роздільною здатністю, названу «рідною». В наш час характеристики LCD-моніторів значно покращилися. Це є монітори із відмінною чіткістю та ідеальною якістю геометрії зображень. Плюс

до цього вони не генерують електромагнітне випромінювання (є безпечними для здоров'я людини) є компактними і мають красивий дизайн. Одна з основних переваг LCD-моніторів – це відсутність миготіння та висока яскравість зображення. До недоліків LCD-моніторів відноситься обмеженість діапазонів кутів зору (вертикального та горизонтального), тобто варто дещо повернути дисплей, як помітно зміняться яскравість і кольори (наприклад, червоний колір перетворюється в жовтий, зелений в синій). Випускають такі монітори компанії LG, BenQ.

Зовсім недавно виникли *плазмові дисплеї* (PDP-монітори). Технологія PDP базується на світловому розряді в плазмі, що утворюється при рекомбінації іонізованого газу. Заряджений газ, що називається плазмою, випромінює світло в ультрафіолетовому діапазоні, який попадаючи на люмінофор змушує його частинки світитися, але вже у видимому для людини діапазоні. Поки-що PDP-монітори використовуються в основному в домашніх кінотеатрах і є достатньо дорогими.

### ***Принтери***

***Принтер*** – це пристрій для друкування на папері різного формату тексту, графіки, зображень, креслень. Нині найбільш розповсюдженими є лазерні, струминні, матричні принтери.

В конкурентній боротьбі явними аутсайдерами є матричні принтери. У них швидкість та якість друкування є низькою (бліді, нечіткі букви). Другий недолік матричних принтерів – відносно великий рівень шуму. Для широкого користування конкуренція йде між лазерними та струминними принтерами

Однією з переваг лазерного друкування є висока якість. Відбитки не розмазуються і не пошкоджуються при контакті з водою. При друкуванні не коробиться лист паперу (як це буває при струминному друкуванні). Монохромні лазерні принтери в нижчій ціні виробляють і фірми Panasonic, Epson, але Hewlett-Packard є лідером в цій групі. Хоча якщо порівняти якість друкування, то вона є однаковою, тому що всі фірми, які випускають принтери, використовують друкувальні вузли інших фірм, наприклад, доля Canon на ринку друкувальних вузлів становить 70%.

Струминні принтери, хоча і уступають лазерним при чорно-білому друці, але дозволяють виводити кольорові зображення, однак вартість друкування однієї сторінки на струминному принтері є вищою ніж на лазерному. Тому при виборі принтера необхідно виходити перш за все зі сфери застосування.

Розглянемо детальніше принципи дії різних принтерів.

***Матричні принтери*** за якістю друку явно уступають лазерним та струминним. Механізм друку базується на способі удару. В різних моделях існує 9 або 24 ударних голки. Майже всі матричні принтери монохромні. Перевагою матричних принтерів є міцність і надійність принтера, можливість друку на папері через копівку (до 6 копій). Теж є дешеві фарба і стрічка. Кольорове зображення на матричних принтерах одержується за допомогою багатокольорових стрічок. Використовується чотирьохкольорова стрічка, на

яку нанесено три основних кольори: голубий, пурпурний, жовтий та чорний колір. Роздільна здатність 180 – 300 точок/дюйм.

**Лазерні принтери.** Перша настільна модель монохромного лазерного принтера, що призначався для підключення до ПК була випущена в 1984 р. Процес лазерного друкування розроблений фірмою Хегох. На спеціальному фото чутливому барабані променем світла створюються області заряджені електронами (картинка малюється променем по барабану). Поверхня барабана, оброблена лазером, проходить повз картридж та зарядженими областями притягує порошок-тонер, який складається з частинок фарбувального пігменту покритих пластмасою. Потім барабан обертається над аркушем паперу, який заряджений сильніше за барабан, при цьому частинки тонера переносяться з барабана на папір і розігріваються, утворюючи водотривке зображення. В лазерних принтерах використовується папір у вигляді аркушів. При лазерному друці область, яка покривається декількома точками, перетворюється в одну велику віртуальну точку. Вона може виглядати світліше, темніше в залежності від кількості реальних точок, що формують зображення. Це і створює ефект градації сірого кольору.

Однією з основних характеристик принтера є його роздільна здатність. Вона вимірюється в кількості точок на один дюйм (dpi). Зрозуміло, чим вища роздільна здатність принтера, тим більше реальних точок може бути в одній віртуальній точці, а це означає більш високу якість друкованого зображення. Роздільна здатність сучасних монохромних моделей коливається від 600 до 1200 dpi. Різниця між надрукованим текстом 600 dpi і 1200 dpi несуттєва, але стає помітною на графічних зображеннях. Для кольорових моделей роздільна здатність становить 1200 dpi.

Другою важливою характеристикою принтера є максимальна швидкість друкування, що вимірюється кількістю надрукованих сторінок формату А4 за одну хвилину. Швидкість друкування монохромних лазерних принтерів становить від 4 до 40 і більше сторінок за хвилину. Це найвища швидкість серед інших типів принтерів. На кольорових принтерах можна друкувати до 30 сторінок за хвилину.

Іншими характеристиками принтера є час виходу першої сторінки, максимальний формат аркуша паперу, ресурс фотобарабана, тонер-картриджів, об'єм пам'яті принтера (виробники оснащують сучасні лазерні принтери пам'яттю від 4 до 8 Мб).

**Сучасні струминні принтери** виводять текст і кольорову графіку та коштують значно дешевше чим лазерні. Крім того, вони компактніші, використовують менше енергії, але мають меншу швидкість друкування та вищу вартість розхідних матеріалів (чорнила, картридж). Подібно до лазерного друку струминний друк є безударним. Принцип струминної технології базується на вистрілюванні на носій зображення мікрокаплі чорнила зі спеціального сопла (їх називають дюзами). Друкувальна головка, що містить чорнила, має групу мікросопел, кожне з яких в діаметрі менше за діаметр людського волосу. Кольорові пристрої струминного друкування мають, як

правило, чотири форсунки: три – для основних кольорів (блакитного, пурпурного, жовтого) і одну – для чорного. Ця модель кольору називається СМУК.

Основна перевага струминної технології полягає в можливості змішувати кольори, оскільки рідкі частини фарби наносяться за один прохід і вони встигають переміщуватися до висихання фарби. Це дозволяє отримувати глибину і різкість кольору такі, яких не можна досягти при іншій технології.

Важливу роль для якості друкування відіграє якість паперу. Технологія струминного друкування така, що найкращого результату можна добитися при використанні спеціального паперу і швидковисихаючих чорнил QuickDryLink, які на відповідному папері забезпечують стійкість до світла порядку 20 років.

В кінці 1990 р. в сегменті струминних принтерів сформувався підклас *фотопринтерів*. На відміну від струминних принтерів у фотопринтерах стали використовувати шестикольорову модель кольору СсМmУК, де с і m означають додаткові світло-блакитну та світлопурпурну фарби. На протязі багатьох років шестифарбна схема залишалась стандартом для струминних принтерів непрофесійного класу.

В кінці 2003 р. компанія Hewlett-Packard представила нову еволюцію технології фотореалістичного друкування – HP PhotoRet Pro, в якій уже використовувались не шість, а вісім кольорів: до класичного набору були добавлені два відтінки сірого (сірий і світло-сірий). Це дало змогу збільшити кількість відтворюваних кольорів до 79,2 млн відтінків.

В 2005 р. компанія HP випустила фотопринтер HP Photosmart 8753, який уже використовував дев'яти кольорову схему (добавили ще синій колір). Паралельно компанії EPSON і Canon випускають свої моделі фотопринтерів, в яких реалізовані інші технології фотодруку.

Варто відмітити, що існують моделі фотопринтерів, які можуть друкувати зображення зі змінних носіїв і без комп'ютера. Вони володіють багатьма функціональними можливостями і навіть невеликим кольоровим дисплеєм.

В останні роки значно зросла популярність багатофункціональних пристроїв, що об'єднують в собі функції сканера, принтера та копіра. Для одержання твердих копій креслень, широко форматних графічних зображень використовують *перові плотери*.

#### **1.6.4 Зовнішня пам'ять комп'ютера**

##### ***Загальні характеристики зовнішньої пам'яті***

Для довготривалого зберігання інформації (програм та даних) на ПК використовуються різні пристрої, що належать до зовнішньої пам'яті. Зовнішня пам'ять є довготривалою. Якщо в оперативній пам'яті дані зберігаються лише під час роботи програми, то в зовнішній пам'яті інформація може зберігатися роками. Через це ці пристрої називаються накопичувачами. Пристрої зовнішньої пам'яті розрізняють перш за все за типом носія інформації, а саме:

- жорсткі магнітні диски;

- гнучкі магнітні диски;
- оптичні компакт-диски;
- Flash-пам'ять.

У системному блоці ПК є спеціальні монтажні відсіки. Це дозволяє компактно розміщати накопичувачі в системному блоці. Всі пристрої зовнішньої пам'яті, що містять диски (накопичувачі), є пристроями з прямим доступом, тобто час доступу до інформації не залежить від розташування інформації, на відміну від магнітної стрічки, які є пристроями з послідовним доступом.

Магнітні диски мають таку назву завдяки наявності тонкого магнітного шару на своїй поверхні. Запис інформації на магнітні диски відбувається по концентричних колах – доріжках. Всі концентричні доріжки розбиваються на сектори. *Сектор* – це найменша ділянка поверхні диска, на яку можна записати дані. В одному секторі, як правило, 512 б, але може бути і 1024 б.

Обмін даних здійснюється цілим числом секторів. *Кластер* – це мінімальна одиниця розміщення інформації, що складається з декількох суміжних секторів доріжки. Розмітка магнітного диска на доріжки та сектори називається *форматуванням диска*. Внаслідок форматування доріжкам присвоюються номери. Форматування здійснюють спеціальні службові програми.

При записі/читанні магнітні диски обертаються навколо своєї осі з постійною швидкістю, а магнітна головка підводиться до потрібної доріжки. Дані на диску зберігаються в файлах. Файли, що зберігаються в окремих кластерах, розкиданих на диску, називаються фрагменттованими. Для відшукування файлів на першій доріжці знаходиться таблиця розміщення файлів (FAT).

### ***Вінчестери (HDD)***

Вінчестери служать в сучасних комп'ютерах основними засобами масової пам'яті. Їх параметри постійно покращуються. Базою для покращення є розвиток технології магнітного запису, який забезпечує постійне зростання ємності дисководу при пониженні його вартості. Одна офісна програма займає на дисках сотні мегабайт, одна гра може зайняти майже 0,5 Гб, тому нині дисковий простір повинен займати 50 – 250 Гб і більше. Чим більша ємність диска, тим менша відносна вартість, тобто вартість одного мегабайта. Сучасні вінчестери є надійними в роботі (великий термін служби – 5-7 років) і характеризуються добрими статистичними показниками (середній наробіток на відмову 500 тис. – 1 млн годин). Кожний вінчестер містить сукупність дискових пластин (до чотирьох), що розміщені на одній осі і покриті з двох сторін магнітними матеріалом, на який записуються дані. Дані записуються не як завгодно, а у відповідності з фізичною структурою диска. Магнітна поверхня кожного диска розділена на магнітні доріжки, які в свою чергу діляться на сектори. Але оскільки дисків у вінчестері є декілька і мають вони по дві робочих поверхні, то дисковий простір ділиться ще і на циліндри. Циліндр – це сума співпадаючих одна з одною доріжок по вертикалі і по всіх поверхнях.

Диски вінчестера закріплені на одній осі, яку обертає двигун. Швидкість обертання дисків дуже висока. Чим вища швидкість обертання, тим більшою є швидкість читання/запису інформації.

На жорсткому диску ПК розміщується операційна система, яка завантажується до пам'яті одразу після ввімкнення комп'ютера. Кожен жорсткий диск для зручності розбивається на кілька розділів. Утворені розділи називаються логічними дисками. Їм надаються імена: літери C:, D:, E,.... Логічний диск з літерою C: є системним. Числові характеристики вінчестера:

1. Ємність диска. Діапазон форматуваних ємностей сучасних жорстких дисків становить 10 Гб – 250 Гб і більше. Перший жорсткий диск (1956 р.) мав ємність 5 Мб.

2. Швидкість читання даних. Сучасний показник – це 150, 300 Мб/с.

3. Швидкість обертання диска. Нинішній стандарт – 7200 об/хв.

4. Розмір кеш-пам'яті. Кеш-пам'ять – швидка пам'ять невеликого обсягу, в яку комп'ютер поміщає найбільш часто використовувані дані, що ймовірно згодяться процесору. Розмір кеш-пам'яті в сучасних моделях вінчестерів досягає 16 Мб і більше.

5. *Тип інтерфейсу.* На жорстких дисках більшості дисководів є кілька роз'язтів для підключення до системи подачі електроживлення та інтерфейсного кабелю.

Раніше жорсткі диски підключались до рознімання E-IDE на материнській платі. Сюди під'єднуються FDD і CD-ROM. Стандарт E-IDE дозволяє підключити до 4 дисків.

Контролер IDE (ел. схема) знаходиться на основній материнській платі. В 2002 р. з'явилися нові жорсткі диски з інтерфейсом SATA, пропускну здатність яких становила 150 Мб/с і практично всі виробники жорстких дисків почали їх серійне виробництво. В 2004 р. максимальна швидкість передачі даних по цьому інтерфейсу збільшилась в два рази і склала 300 Мб/с. Інтерфейс SATA попри збільшену швидкість передачі даних має і ряд інших переваг: відсутність пласких і широких шлейфів, підвищена надійність передачі даних, простота підключення та ін. Впровадження цієї технології ставить вінчестери SATA в один ряд з SCSI-дисками. Для інтерфейсу SCSI потрібно придбати разом з вінчестером контролер SCSI та установити його у вільний слот на материнській платі. Вінчестери SCSI дорожчі й зорієнтовані в основному на застосування в професіональних системах.

### *Лазерні диски*

Лазерні (оптичні) диски випускаються двох типів: CD-диски, DVD-диски. CD ROM (ROM – Read Only Memory) – пристрій для читання даних з компакт дисків на яких є великі обсяги інформації (епоха Windows пов'язана з великими обсягами інформації). Цей дисковод прижився на комп'ютерах на початку 90-х років.

Компактні (оптичні) диски використовують технологію лазерного записування та зчитування інформації. При цій технології лазерний промінь пропалює ямки, потім при читанні з поверхні диска по-різному відбивається світло. Ямка відповідає нулеві, а горбик – одиниці. Доріжка, по якій зроблено запис, має вигляд спіралі. Ця доріжка лише одна, на відміну від багатьох доріжок на магнітному диску. Тепер випускаються оптичні диски діаметром 120 мм (4,7 дюйма) і 80 мм (3,1 дюйма). Класичний CD міг вмістити 650 Мб даних або 74 хв аудіоінформації. На такі диски можна записати понад 20 тис. картинок у стиснутому форматі JPEG. Якщо зберігати лише текст, то на диск CD можна розмістити більше 1000 книжок по 300 сторінок. Згодом з'явилися CD на 700 Мб (80 хв аудіозвучання) і 800 Мб (90 хв).

*Швидкість зчитування* – ця величина винесена прямо в назву пристрою. Наприклад, Creative 24x (1997 р.) – це є 24-швидкісний дисковод. 24 при цьому означає, що він в 24 рази швидший за самі перші дисководи, швидкість яких була 150 Кб/с (24 множимо на 150 і отримуємо 3600 Кб/с). В 2000 р. з'явилися 52-швидкісні дисководи фірми Kenwood. Цього добилися шляхом розчеплення лазерного променя на 6 променів і змогли читати інформацію зразу з 6 доріжок.

Крім дисководів CD-ROM стали використовувати дисководи CDRW, які можуть записувати диски двох типів: CD-R (одноразовий запис) і CD-RW (диски багаторазового запису). Запис дисків CD-RW приблизно в два рази повільніший ніж CD-R дисків. В приводах CD-RW указують три числа: перше – швидкість запису, друге – перезапису, третє – читання, або найменше число – швидкість перезапису, середнє число – швидкість запису, найбільше – швидкість читання, наприклад формула 32□24□48x означає максимальну швидкість запису на CD-R 32x, на CD-RW 24x, максимальну швидкість читання 48x.

На початку 1998 р. на ринку стали з'являтися диски і накопичувачі DVD (Digital Video Disk) – багатоцільовий цифровий диск). За розміром CD та DVD однакові (діаметром 12 см), але DVD в два рази тонші. На DVD диску доріжки розміщені щільніше і лазерний промінь з меншою довжиною хвилі нарізає більш щільні ямки (точки). DVD диски можуть бути як одnobічні так і двобічні (DS), одношарові та двошарові (DL). Одnobічні диски DVD випускаються в запечатаних картриджах, так і без картреджів. Двобічні диски DVD бувають тільки в картриджах. Накопичувач DVD-ROM, аналогічно CD-ROMу, може зчитувати інформацію як з дисків DVD, так і з дисків CD, так що виробництво накопичувачів CD-ROM вже згортається.

Для самостійного запису існують два різновиди DVD-дисків:

- DVD-R, DVD+R, DVD-R DL, DVD+R DL – однократно записуваний диск (аналог CD-R);
- DVD-RW, DVD+RW – багаторазово перезаписуваний диск (аналог CD-RW).

Значення ємностей для DVD-дисків розміром 120 мм такі: одnobічний одношаровий – 4,7 Гб; одnobічний двошаровий – 8,5 Гб; двобічний одношаровий – 9,4 Гб; двобічний двошаровий – 17 Гб. Якщо говорити про

швидкісні характеристики записуючих DVD-дисководів, то нині в більшості нових моделей універсальних дисководів максимальна швидкість запису на диски DVD-R, DVD+R складає 16x, на диски DVD+RW, DVD+R DL – 8x, на диски DVD-RW і DVD-R DL – 6x, де однократна швидкість запису DVD-пристроїв уже становить 1350 Кб/с, тобто швидкість передавання інформації для DVD-дисководів досягає 21 Мбайт/с.

Однак необхідно відмітити, що не завжди оправданим є вибір дисководу з максимальною швидкістю запису, оскільки потрібно мати сертифіковані диски на відповідну швидкість запису, а це суттєво впливає на їх ціну. Крім цього виникає проблема надійності запису.

Зауважимо, що цим двом стандартам дисків уже йдуть на зміну диски нового покоління (Blue-ray диски, скорочено BD) з високою щільністю запису – 25 Гб на один шар. Базове значення швидкості 1x для BD складає 36864 Кб/с, що у 27 разів перевищує DVD. Цього ефекту удалось досягти за рахунок використання в технології Blue-ray для запису і зчитування синьо-фіолетового лазера (довжина хвилі 405 нм), замість червоного лазера (довжина хвилі 650 нм), яку використовує технологія DVD.

### *Flash-пам'ять*

Останнім часом для зовнішньої пам'яті використовують пристрої Flash-пам'яті (мікросхеми в пластиковому корпусі). Підключаються ці пристрої до комп'ютера по інтерфейсу USB (1.0 чи 2.0). Пристрої Flash-пам'яті мають невеликі розміри, найрізноманітніші форми корпусів з індикатором, що загоряється під час до доступу до даних.

Основні характеристики Flash-пам'яті такі: ємність (1, 2, 4, 8, 16 і навіть 32 Гб), швидкість передачі даних (до 60 Мб/с), надійність (час зберігання даних до 10 років).

## **1.6.5 Ноутбуки**

Ноутбуки – це мобільні комп'ютери. Як і настільні комп'ютери ноутбуки розрізняються типом процесора, чіпсета, системної плати, пам'яті, відеокарти, вінчестера тощо. Важливими характеристиками ноутбука є: розмір, вага, час автономної роботи від батареї, продуктивність.

В переважній більшості ноутбуків використовуються процесори фірми Intel, хоча зустрічаються моделі з чіпсетами AMD. Нову епоху в сфері мобільних комп'ютерів відкрила поява архітектури Core. Домінуюче місце займають процесори Intel Core 2 Duo з різними параметрами, що визначають ступінь енергозбереження. Ноутбуки на базі цих процесорів мають високу продуктивність і не уступають багатьом настільним системам. Щоправда, зараз з'явився процесор Intel Atom, що базується на принципіально новій основі.

В ноубуки інтегрується ряд пристроїв: аналоговий модем, мережевий адаптер, модуль Bluetooth, картовід (Card Reader), модуль безпроводного зв'язку



Wi-Fi та ін. Мережевий адаптер призначений для підключення до локальної мережі і є практично в кожному сучасному ноутбуку.

Модеми поступово втрачають актуальність і щезають з мобільних платформ, оскільки розвиваються безпроводні технології підключення до Інтернету. Bluetooth забезпечує стійкий зв'язок. Використовуючи ноутбук з мобільним телефоном, можна входити в Інтернет (якщо такого модуля немає, то його можна придбати окремо і під'єднати до USB-порту).

Картовід, вбудований в ноутбук, дозволяє читати карти пам'яті, які використовуються в цифрових фотоапаратах і мобільних телефонах. Модуль безпроводного зв'язку Wi-Fi дозволяє одержати доступ в Інтернет в хот-спотах, або зонах Wi-Fi. Цей модуль дозволяє переміщуватись з ноутбуком в приміщенні без лишніх проводів і залишатись в мережі Інтернет.

Для підключення до ноутбука різних периферійних пристроїв використовуються порти USB. Через USB-порт до ноутбука можна підключити мишу, Flash-пам'ять, зовнішній оптичний DVD-RW дисковод, принтер, сканер, цифровий фотоапарат, безпроводну точку доступу та інші пристрої. Сучасні ноутбуки оснащені більш швидкісним портом USB 2.0. Нестачу USB-портів можна компенсувати окремим USB-концентратором.

На ноутбуці може ще бути рознімання Fire Wire, яке є менш розповсюдженим, ніж USB і використовується для підключення відеокамер та інших пристроїв. Практично на всіх ноутбуках присутнє VGA-рознімання для підключення мультимедійного проектора, що здійснює виведення зображення на великий екран.

Окремим класом ноутбуків є *нетбуки*, вони призначені в основному для роботи в мережі Інтернет і запуску додатків, що не вимагають значних ресурсів. Їхня особлива риса – це мала вага (менше 1 кг), невеликий екран (не більше 10,2 дюйма), наявність інтерфейсів Wi-Fi та Bluetooth.

## 2 Робота в операційній системі Windows

### 2.1 Загальні відомості

Нагадаємо, що операційна система – це комплекс програм, який забезпечує керування апаратними ресурсами комп'ютера, обчислювальними процесами, а також реалізує інтерфейс взаємодії користувача з комп'ютером.

В операційній системі Windows, на відміну від MS DOS, користувач може завантажувати до пам'яті декілька програм і вільно перемикатися між ними. Ці задачі будуть одночасно виконуватися в паралель.

Особливості інтерфейсу системи Windows відображені в самій назві “Windows”, що означає „вікна”. Вся робота з операційною системою Windows проходить у вікнах.

Сьогодні існують різні версії Windows – Windows ME (Windows Millennium Edition), Windows 2000, Windows XP. Інтерфейс цих систем подібний між собою.

Операційна система Windows XP – це високопродуктивна, багатозадачна, 32-розрядна операційна система з оновленим графічним інтерфейсом, який дозволяє налаштування користувачем. Windows XP забезпечує ефективний обмін даними між різними програмами, новий рівень безпеки даних, підтримку мережеских функцій, технологію автоматичного розпізнавання та підключення зовнішніх пристроїв. До цієї системи підключені високоефективні мультимедійні додатки та стандартний набір прикладних програм.

### 2.2 Об'єкти Windows. Файли, папки, документи

При роботі з ОС Windows широко використовуються поняття об'єкту. Під цим терміном потрібно розуміти все, чим оперує Windows: програма, група програм, диск, папка, файл, документ, значок (піктограма), ярлик (вказівка), кнопка, меню, список, вікно тощо.

Щоб можна було однозначно звертатися з прикладних програм до пристроїв введення/виведення необхідно ці пристрої іменувати. Наприклад, дисководи позначаються літерами латинського алфавіту з двокрапкою: A:, B:, C:,... Диск, на який записана ОС, називається *системним*, як правило, це логічний диск C:. Зауважимо, що фізичний жорсткий диск розбивається на окремі логічні диски. Вони позначаються буквами латинського алфавіту, починаючи з букви C (C:, D:, E: і т.д.). На кожному з дисків можуть бути записані багато програм, документів, текстів, малюнків тощо. Щоб їх розрізняти використовують теж імена.

Під час запису на диск інформація об'єднується в блок, який називається файлом. **Файл** – це сукупність логічно зв'язаних даних, записаних на комп'ютерному носіїві інформації під окремим іменем. Цей іменованний запис за допомогою пристроїв введення-виведення може бути прочитаний чи переписаний на інший носій. Імена файлів в різних операційних системах

формується по різному. В MSDOS ім'я файла складається максимум з 8 символів (букви, цифри, спец. символи @, \$, #, %, знак підкреслення „\_”, дефіс „-” тощо). Великі та малі букви не розрізняються, букви кирилиці не використовуються. До імені файла додається розширення, яке вказує на тип даного файла. Зазвичай розширення містять до трьох літер, наприклад, rzam.txt означає текстовий файл (розширення txt), picture.bmp – графічний файл, slaid.ppt – презентація, file.zip – архівний файл, data.mdb – файл бази даних, рісnja.mp3 – звуковий файл тощо. Розширення exe та com вказують на файли з кодами програм. Вміст цих файлів призначений лише для виконання на комп'ютері.

В Windows класичне поняття „файл” залишилось без змін, проте файли даних, які містять текст, графічне зображення, електронну таблицю, звукозаписи називають *документами*. Програма, що працює під керуванням ОС Windows, називається Windows-додатком, або просто *додатком*. Для наочності кожний тип файлів у Windows має свій унікальний значок. Якщо двічі клацнути мишею на позначці файла, то запуститься програма або відкриється документ і запуститься програма, яка працює з цим документом.

Файли на диску об'єднуються в каталоги. *Каталог* – це файл, який містить імена інших файлів і каталогів. Найголовніший каталог, в якому знаходяться всі інші каталоги на довільному диску називається кореневим каталогом і позначається “\”. Каталоги ще називають папками, хоча папка є більш ширшим поняттям. Папки можуть містити не тільки документи, інші папки, прикладні програми, значки принтерів, значки дисків а і інші об'єкти до яких можна одержати доступ.

**Папка** – це група різних об'єктів: файлів, інших папок, образів дисків, принтерів тощо. Папки позначаються жовтим значком вертикально розміщеної відкритої папки. Для того, щоб прочитати вміст папки потрібно відкрити її – двічі клацнути лівою кнопкою миші на значку папки.

Папки утворюють ієрархічну структуру, яку зазвичай називають *деревом папок*. Windows допускає використання довгих імен для файлів та папок. Допустима довжина імені файла – від 1 до 255 символів, включаючи букви кирилиці, латинський алфавіт, цифри, пробіли та інші символи. Імена папок не мають розширень. Слід пам'ятати, що в одній папці не може бути двох папок чи файлів з однаковими іменами.

*Піктограми (значки)* – це графічні зображення стандартного розміру. Вони присутні скрізь і візуально представляють різні об'єкти Windows, що дає змогу швидко знайти і активізувати ці об'єкти. Активізація об'єкта здійснюється через подвійне клацання миші на відповідному значку. Серед значків є такі, що мають знизу зліва маленький чорний квадратик зі стрілкою (деякі піктограми такого квадрата не мають). Значками з чорною стрілкою всередину позначаються ярлики.

**Ярлик** – це невеликий файл (розміром до 1 Кб) з розширенням **lnk** або **pif**, що містить посилання на будь-який об'єкт (програму, документ, папку, принтер тощо), який знаходиться десь у файлової системі. Клацнувши двічі мишею на

значку ярлика, користувач знаходить цей об'єкт. Як правило, ярлик носить те саме ім'я, що і сам об'єкт який він представляє. Оскільки ярлик не є об'єктом, а лише посиланням на нього – допускається використання багатьох ярликів. Найчастіше ярлики використовуються для запуску програм, відкриття документів та папок.

Будь-яка операційна система містить команди для роботи з файлами, наприклад створення та копіювання файлів, переміщення й видалення файлів, перегляд вмісту файлів, виведення довідкової інформації про них тощо.

Для того, щоб оперувати групою файлів використовують шаблони (маски) файлів. Вони утворюються за допомогою двох символів \* та ?. \* заміняє в імені файла групу символів, а ? – один символ. Наприклад, \*.doc означає усі файли з розширенням doc, а ge?.txt позначає текстові файли, ім'я яких складається з трьох символів: перші два символи ge, а третій довільний.

Зауважимо, що файлова система в ОС Windows має ієрархічну деревовидну структуру. Це означає, що кореневий каталог містить папки першого рівня, папки першого рівня містять папки другого рівня і т. д., тобто щоб добратися до потрібного файла необхідно послідовно пройти папки, підвищуючи їх рівень. Такий перелік вкладених папок називається *шляхом до файла*. Повний шлях записується в вигляді послідовності імен папок відокремлених між собою символом «\», починаючи від кореневого каталога, наприклад **D:\фото\море**. Неповний шлях – це перелік папок, що починається з *поточної папки*. Поточна – це папка, яка в даний момент проглядається користувачем і операційною системою.

## 2.3 Робочий стіл – перший екран Windows

Після натискання кнопки Power на системному блоці (увімкнення живлення) відбувається автоматичне завантаження ОС Windows в пам'ять комп'ютера. Після закінчення завантаження Windows на екрані з'явиться зображення, що називається *робочий стіл*. Така назва обумовлена тим, що на робочому столі розміщені всі необхідні для роботи інструменти. На робочому столі знаходяться піктограми документів та програм, з якими часто працює користувач. Ці значки забезпечують швидкий доступ до відповідних об'єктів та елементів управління Windows. На робочому столі будь-якого комп'ютера, який працює під Windows, є значки системних папок. Ці значки розташовані на робочому столі самою операційною системою у процесі її встановлення і мають зарезервовані імена, деякі з них змінити не можна. Серед цих піктограм відзначимо наступні:

- **Мой компьютер** – це додаток, який надає доступ до всіх дисководів та інших пристроїв вашого комп'ютера (наприклад, до принтерів), дозволяє здійснити настройку конфігурації пристроїв і функціональних можливостей комп'ютера.
- **Корзина** – це спеціальна системна папка, яка відкриває доступ до роботи з вилученими файлами та папками. Коли під час роботи в Windows XP ви

видаляєте об'єкт, він не знищується, а потрапляє спочатку в кошик, що дає шанс відновити випадково знищений об'єкт. Кошик потрібно уважно очищати, оскільки після його очищення без спеціальних програм об'єкти відновити вже неможливо.

- **Сетевое окружение** – системна папка що містить значки комп'ютерів, під'єднаних до вашої машини та ефективні інструменти для роботи з мереженими ресурсами (файлами, папками, дисками, принтерами), що встановлені на інших комп'ютерах.
- **Мои документы** – системна папка, в якій користувачу за замовчуванням пропонується зберігати свої основні документи.

Інші значки та ярлики на робочому столі створює сам користувач в процесі роботи. Крім того, користувач має можливість знищувати, перейменовувати, переміщувати значки на робочому столі й оформляти робочий стіл за своїм смаком, наприклад, змінювати фонове зображення. Слід мати на увазі, що при знищенні значка об'єкта видаляється відповідний файл чи папка, а при видаленні ярлика, об'єкт, на який він вказує, не змінюється.

На робочому столі (зазвичай знизу екрана) знаходиться сіра лінійка (панель) з кнопкою **Пуск**. Її називають *панеллю завдань*.

## 2.4 Панель завдань (задач)

У центрі панелі завдань розташовуються кнопки всіх відкритих в ОС додатків, з якими працює користувач. Наявність панелі завдань дозволяє завжди бачити всі запущені програми, навіть коли їх вікна згорнуті, а також дає можливість переходити від одного додатку до іншого, клацнувши лівою клав'єшою миші на кнопці потрібного додатка. Кнопка активного додатка буде утоплена і підсвічена яскравіше за інші. Вікно активного додатка розміщується поверх решти вікон.

На панелі задач знаходиться кнопка **Пуск**, за допомогою якої відкривається головне (стартове) меню. Справа від кнопки **Пуск** можна побачити панель *Быстрый запуск*. На цій панелі знаходяться кнопки програм, які часто використовуються. Крім цього, є кнопка **Свернуть все окна**, яка забезпечує швидкий доступ до робочого столу.

Справа на панелі задач розміщено декілька дрібних значків, що називаються індикаторами. Індикатори позначають резидентні програми, завантажені в пам'ять самою системою. Наприклад, індикатор часу, що відображає поточний час, індикатор розкладки клавіатури, що показує мову введення з клавіатури.

## 2.5 Вікна, дії з вікнами

При роботі з Windows кожному відкритому об'єкту відводиться вікно, тобто ОС Windows має віконний інтерфейс. Вікно є основним об'єктом

Windows. В ОС Windows можна виділити чотири типи вікон: вікна папок; вікна додатків; діалогові вікна; вікна документів.

*Вікна папок* містять значки об'єктів, що знаходяться в цій папці. *Вікна додатків* містять елементи управління додатком та вікна відкритих в них документів. *Діалогові вікна* містять тільки елементи управління. *Вікна документів* містять самі документи.

### **Елементи вікна папки та вікна додатка**

Вікна в ОС Windows XP подібні за виглядом та містять та містять стандартні елементи. Розглянемо структуру вікна Windows-додатка на прикладі вікна **Мой компьютер** (рис. 2.1). Цей додаток є своєрідним файловим менеджером, що забезпечує роботу користувача з дисками, папками, файлами.

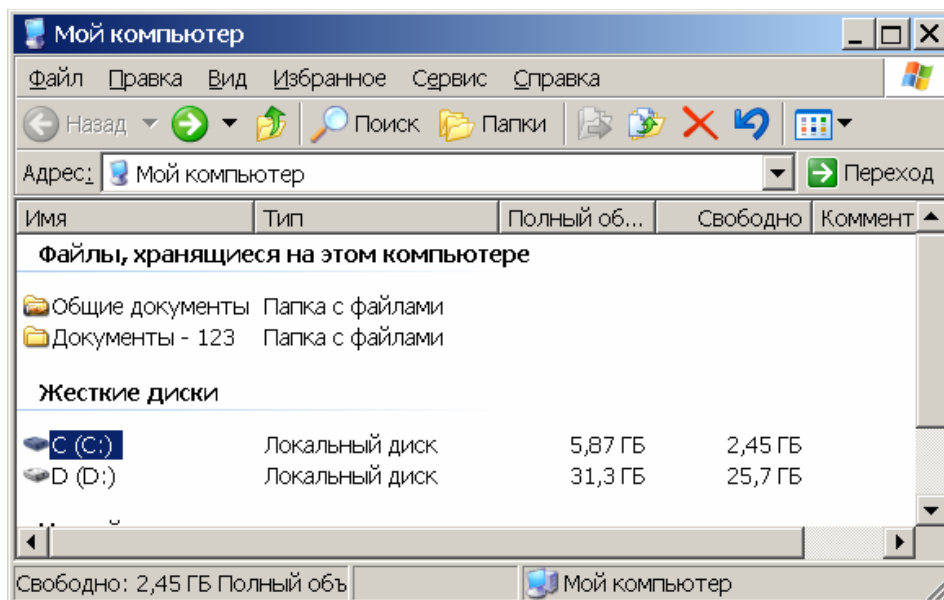


Рис. 2.1 - Вікно **Мой компьютер**

Для запуску додатка потрібно двічі клацнути лівою кнопкою миші (далі, якщо не буде зазначено інше, то під клацанням мишею будемо розуміти саме клацання лівою кнопкою) на значку *Мой компьютер*, що знаходиться на робочому столі.

Основні елементи вікна папки чи Windows-додатка такі:

1. *Рядок заголовку*, який розміщується у верхній частині вікна. В ньому виводиться назва прикладної програми і ім'я відкритого об'єкта (папки, додатка, документа). Зліва виводиться малюнок – кнопка-піктограма, що відповідає цій задачі. Такою піктограмою будуть позначатись усі документи, що створені цією задачею. Якщо клацнути мишею на цій кнопці, то відкриється *системне меню*, яке призначене для управління вікном. Це меню використовують, коли бажають управляти вікном за допомогою клавіатури. При роботі з мишею це меню не використовується. У правій частині рядка заголовка розміщені три кнопки управління вікном.

Кнопка **Свернуть** – мінімізує вікно на панель задач. Програма залишається завантаженою і може навіть продовжувати обчислення. Ім'я вікна і відповідна піктограма з'являються на панелі задач.

Кнопка **Развернуть** розкриває активне вікно до розмірів повного екрану, або до розмірів вікна додатку.

Кнопка **Восстановить** з'являється в рядку заголовка замість попередньої кнопки, коли вікно розкрито до максимальних розмірів. При клацанні на ній вікно набуде попереднього розміру.

Кнопка **Закреть** закриває вікно (додаток). Якщо документи цієї програми ще не збережені, то з'явиться відповідне попередження.

2. *Рядок меню.* Під рядком заголовка розміщується рядок меню з назвами пунктів (опцій) меню. Для кожної програми у цьому рядку є свої індивідуальні пункти меню. Але ці чотири – **Файл, Правка, Вид, Справка** присутні завжди в будь-якій програмі.

Меню **Файл** використовується для роботи з дисками, папками, файлами, ярликами. Перелік команд цього меню залежить від поточної програми.

Меню **Правка** використовують для вибору об'єкта та його редагування.

Меню **Вид** призначено для зміни параметрів візуального подання інформації у вікні.

Меню **Справка** використовується для отримання довідкової інформації.

3. *Панель інструментів.* Під рядком меню розміщена панель інструментів. На панелі інструментів є кнопки-піктограми, які дублюють основні команди меню. Клацання мишею на кнопці забезпечує виконання відповідної команди. Кнопки панелі інструментів використовують для відкриття списку, вибору диска, вибору папки тощо. Якщо двічі клацнути лівою клав'яшею миші на значку папки у вікні, то можна відкрити для вибраної папки окреме вікно, яке розміщене над основним. Попереднє вікно залишається в пам'яті.

4. *Область відображення вмісту папки.* В цій області відображені піктограми всіх файлів та папок, які присутні в поточній папці.

5. *Рядок стану.* Внизу вікна розміщено рядок стану, що містить інформацію про об'єкти у вікні: їх кількість, сумарний обсяг всіх файлів, кількість виділених об'єктів і їх обсяг, довідкову інформацію про вибрану команду меню. Панель інструментів і рядок стану можна усунути, якщо зняти мітки з відповідних пунктів у меню **Вид**.

6. *Смуги прокручування.* Якщо інформація, яка виводиться на екран, не може бути повністю відображеною у вікні, то в області відображення автоматично з'являються вертикальна або горизонтальна (чи обидві одразу) смуги прокручування з кнопками управління. За допомогою цих кнопок забезпечується переміщення інформації у вертикальному та горизонтальному напрямках. Крім кнопок-стрілок, у смузі прокручування також є повзунок для більш швидкого пересування по зображенню у вікні. Для цього потрібно пересувати повзунок за допомогою миші при натиснутій лівій клавіші або використовувати коліщатко миші.

## ***Операції з вікнами***

Для зміни розмірів вікна та зміни його положення на робочому столі можна користуватися клавіатурою або мишею. Звичайно, зручніше користуватися мишею. Наведемо основні операції з вікнами, що виконуються мишею.

***Активізація вікна*** здійснюється простим клацанням миші всередині вікна. Активне вікно розміщується зверху інших вікон. Такого ж результату досягають клацанням мишею на кнопці додатка на панелі завдань. В кожен момент часу активним може бути тільки одне вікно.

***Зміна розмірів вікна*** (крім діалогового, розмір якого не змінюється) частково здійснюється за допомогою кнопок керування вікном, що знаходяться в рядку заголовка. Для довільної зміни розмірів вікна потягніть вказівником миші за будь-яку зі сторін вікна (для зміни висоти або довжини) або за кут (для одночасної зміни висоти і ширини вікна).

***Переміщення вікна.*** Щоб перемістити вікно, необхідно перевести курсор миші на рядок заголовка вікна, натиснути ліву кнопку миші та перетягнути мишу у відповідному напрямку. Відпустивши клавішу миші, вікно займе нове положення. Описаний процес називається буксуванням вікна.

Крім цього, певні можливості для маніпуляції з вікнами додатків надає панель задач. Ми вже знаємо, що на панелі задач з'являються кнопки відкритих об'єктів і за допомогою цих кнопок можна переходити від одного об'єкта до іншого.

***Впорядкування вікон на робочому столі.*** Якщо клацнути правою кнопкою миші на незайнятій вікнами додатків частині панелі задач, то для впорядкування вікон відкриється контекстне меню з наступними командами: **Каскадом, Сверху вниз, Слева направо.**

***Контекстне меню*** – це меню, що з'являється після того, як клацнути правою кнопкою миші на певному об'єкті. Воно містить список можливих команд, які можна виконати з даним об'єктом.

***Згортання всіх відкритих вікон.*** В контекстному меню панелі задач є корисна команда **Свернуть все окна**. Вона дозволяє *згорнути* на панель задач одразу всі вікна та відкрити робочий стіл. Інакше це можна зробити, клацнувши на кнопці **Свернуть все окна** на панелі швидкого запуску. Зворотну операцію, тобто розгортання всіх вікон одразу, можна зробити, виконавши команду **Отменить Свернуть все** з контекстного меню панелі задач.

## ***Діалогові вікна***

Поряд з вікнами додатків, папок, документів існують ще діалогові вікна. Діалогові вікна виникають автоматично в центрі екрана, коли користувач хоче виконати якусь команду операційної системи або відкритого додатку з метою зміни режимів роботи та задання додаткової інформації.

Для взаємодії користувача з системою діалогові вікна мають спеціальні елементи керування: кнопки, списки, рядки введення, вкладки, прапорці, перемикачі, повзунки, лічильники (рис. 2.2).



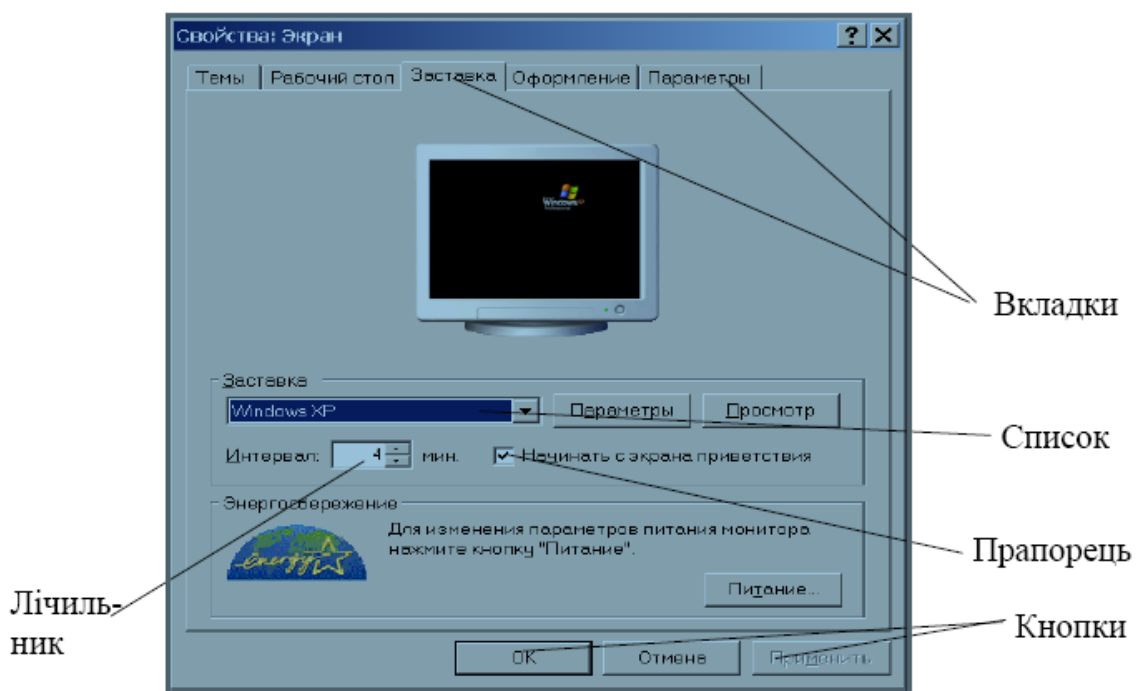


Рис. 2.2 - Діалогове вікно властивостей екрана, вкладка – **Заставка**

*Кнопки* мають надписи, які вказують на дії, які ви можете виконати. Наприклад, кнопка **ОК** закриває діалогове вікно із збереженням всіх змінених значень параметрів. Кнопки **Отменить** і **✕** закривають вікно без зміни значень параметрів. Кнопка **Применить** дозволяє зберегти внесені зміни параметрів, не закриваючи самого вікна. Кнопка **?** -новий елемент в заголовку діалогового вікна, вона дозволяє одержати довідкову інформацію про елементи діалогового вікна. Для того, щоб отримати довідку, потрібно спочатку клацнути мишею на кнопці **?**, при цьому зміниться вказівка миші на **?**. Тепер якщо вказівку миші сумістити з будь-яким елементом вікна і натиснути ліву кнопку миші, то з'явиться панель з довідковою інформацією про даний елемент.

*Список.* В діалоговому вікні використовуються відкриті списки і списки, що розкриваються. У відкритому списку елемент списку вибирають за допомогою смуги прокрутки. При роботі з розкритими списками спочатку його потрібно відкрити за допомогою кнопки зі стрілкою **▾**, а потім вибрати потрібний елемент. Вибір здійснюється з наперед заданого набору можливих варіантів.

*Рядок введення* використовується для введення інформації з клавіатури. Перед початком введення тексту та даних потрібно встановити курсор в поле введення, потім можна починати введення інформації.

*Вкладки.* Діалогове вікно може мати декілька сторінок, в яких за деякою ознакою згруповані установлені параметри. Кожна сторінка позначається вкладкою, що зовні нагадує закладку. Клацнувши мишею по ярлику вкладки, на екрані виведеться відповідна сторінка.

**Прапорці.** Такі елементи використовуються для вибору параметрів або установки відповідних функцій. Вони позначаються маленькими квадратами. Прапорці вважаються установленими, якщо у квадратах встановлено значок . Стан будь-якого прапорця не залежить від стану іншого, тобто одночасно можуть бути ввімкненими декілька прапорців.

**Перемикачі** теж служать для вибору параметрів та режимів як і прапорці, але із запропонованого списку параметрів потрібно вибрати (клацнути на ньому мишею) тільки один з них. Цей вибраний елемент позначається крапкою в кружечку .

**Повзунок**  використовують для вибору значення деякого параметра з інтервалу, наприклад, швидкості переміщення курсора.

**Лічильники.** Цей елемент являє собою поле, у якому відображаються конкретні числові значення параметра та дві кнопки управління – пара стрілок   , натисканням на які можна збільшити або зменшити значення параметра у поєднаному з ними полі.

## 2.6 Головне меню

### Структура головного меню

Основним елементом панелі задач є кнопка **Пуск**, за допомогою якої система розгортає *головне меню* (рис. 2.3) – потужний елемент управління ОС Windows. Головне меню можна викликати і відповідною клавішею з Windows-клавіатури.

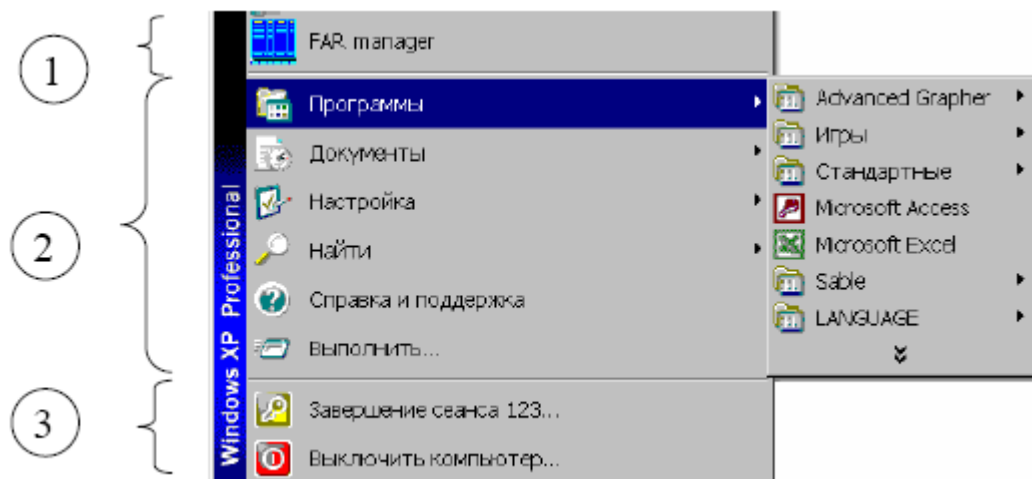


Рис. 2.3- Класичний стиль головного меню

Розглянемо класичне головне меню (рис. 2.3). Воно розділено на три частини, що відокремлені лініями. У верхній частині розташовані позначки кнопок, програм, з якими користувач часто працює (користувач сам може налаштовувати цю частину головного меню). Середня частина головного меню є основною. Нижня частина меню містить команди завершення роботи. Деякі

пункти в середній частині головного меню мають трикутні стрілки . Ці пункти розгортаються в підменю.

До головного меню входять такі стандартні пункти :

**Програми** – багаторівневе ієрархічне меню, за допомогою якого запускається будь-який додаток, що встановлений користувачем на комп'ютері.

**Документи** – список останніх 15 документів, які завантажували в пам'ять комп'ютера (з якими працював користувач).

**Настройка** – відкриття панелі керування (налаштування апаратного та програмного забезпечення), папки **Принтеры** (налаштування параметрів принтерів), вікна властивостей панелі задач (редагування панелі задач, опцій головного меню і конфігурації робочого стола).

**Найти** – пункт, який дозволяє здійснити пошук файлів і папок на вашому комп'ютері та комп'ютерах в мережі.

**Справка и поддержка** дозволяє отримати довідкову інформацію з усіх питань роботи в Windows.

**Выполнить...** – пункт меню, що дозволяє запустити будь-яку програму, відкрити документ або папку, вказавши шлях до цього об'єкта та його ім'я.

**Завершение сеанса** (ім'я користувача) – припиняє сеанс роботи поточного користувача та дає змогу ввести ім'я та пароль для входу нового користувача.

**Выключить компьютер** – опція, яка дозволяє коректно завершити роботу Windows перед вимкненням комп'ютера.

Розглянемо детальніше операції в головному меню.

### *Запуск програм*

Система Windows розроблена таким чином, що практично будь-яку операцію можна в ній виконати кількома способами. Так, для запуску програм передбачено кілька можливостей.

- Натиснути кнопку **Пуск**, виберіть пункт **Програми**, що у свою чергу складається з систем підменю. Щоб запустити програму, потрібно до неї дібратися ланцюжком підменю, які розкриваються і клацнути мишею на назві цієї програми. Наприклад, для запуску програми Paint , потрібно виконати команди: **Пуск**→**Програми** → **Стандартные** → **Paint**.
- Клацнути два рази лівою клавішею на значку програми.
- Запустити програму можна ще за допомогою піктограми документа (двічі клацнути лівою клавішею миші на значку документа).

При цьому запускається програма і у вікно цієї програми завантажується документ, через який ви запускали програму. У випадку, коли яка-небудь програма перестає реагувати на команди користувача, необхідно комбінацією клавіш **Ctrl+Alt+Delete** викликати вікно диспетчера задач Windows, яке дозволяє припинити роботу завислої програми.


## *Пошук файлів*

В ОС Windows є потужний засіб пошуку, який викликається з головного меню. Для пошуку файлів в головному меню обирають команду **Найти→Файлы и папки...** У наступному діалозі можна провести пошук

- за ім'ям файла і місцем знаходження об'єкта;
- за словом або фразою в файлі;
- за датою створення або останньої зміни в файлі;
- за іншими ознаками, включаючи тип файла, його розмір.

## *Робота з довідковою системою Windows*

Після запуску довідкової системи (Пуск→Справка и поддержка) відкривається вікно **Центр справки и поддержки**, яке містить засоби довідкової системи, що допоможуть користувачеві навчитися працювати з Windows. Доступ до будь-яких довідкових ресурсів у Windows можна одержати з вікна цієї програми, скориставшись змістом, предметним покажчиком чи в режимі пошуку за словами.

*Робота зі змістом.* У цьому вікні ліворуч розташовані назви категорій довідки. Якщо обрати одну з категорій, наприклад **Основы работы в Windows**, то відкриються розділи цієї категорії. Розділ позначений значком  має свої підрозділи. Наприклад, якщо розкрити підрозділ **Основные задачи выполняемые системой Windows**, то одержимо список його підрозділів. Якщо далі обрати підрозділ **Работа с файлами и папками**, то в правій частині вікна відобразиться список підрозділів, що стосуються виконання операцій над файлами та папками. Таким чином, здійснюючи навігацію по розділах довідкової системи, можна одержати доступ до будь-яких довідкових ресурсів у Windows.

Але шукати потрібну тему, послідовно читаючи розділи довідкової системи, можна достатньо довго, тому значно швидше це можна зробити скориставшись предметним покажчиком або засобами пошуку.

*Робота з предметним покажчиком.* Якщо клацнути мишею на кнопці Указатель, що знаходиться на панелі інструментів, то у вікні з'являться два діалогових елементи: рядок введення перших букв потрібного слова і список ключових термінів або фраз. Ці два елементи взаємозв'язані. Якщо в рядку введення набрати ключове слово, то у списку автоматично вибирається рядок, який вміщує це слово. Вибравши в другому вікні потрібну фразу, для виведення довідки потрібно натиснути кнопку **Показать**.

*Робота в режимі пошуку за словами.* Цей режим включається через поле Найти, яке дозволяє знайти статті, що містять указане слово або фразу. У цьому режимі є три діалогових елементи. У полі Найти вводимо слово і натискаємо кнопку Начать поиск, нижче автоматично з'являється список розділів, що містять це слово. Для виведення змісту цього розділу в правій частині вікна треба на ньому клацнути кнопкою миші.

## ***Настройки в Панелі управління***

Розглянемо деякі з розділів Панелі управління класичного виду.

***Дата и время*** – відкриває діалогове вікно в якому можна встановити поточну дату, час та часовий пояс, в якому знаходиться комп'ютер.

***Принтеры и факсы*** – відкриває діалогове вікно, в якому можна переглянути статус кожного з принтерів системи та здійснити установку нового принтера.

***Система*** – відкриває вікно Свойства системы для перегляду зведень про пристрої системи, зміни параметрів цих пристроїв тощо. Це вікно має декілька вкладок. Зокрема з вкладки **Оборудование** ми отримуємо доступ до Диспетчера устройств, який надає інформацію про пристрої та дозволяє встановити драйвер потрібного пристрою.

***Язык и региональные стандарты*** – викликає однойменне діалогове вікно, в якому можна задати регіональні стандарти (формат чисел, формат дати тощо) та додати мову текстового вводу.

***Клавиатура*** – викликає діалогове вікно **Свойства: Клавиатура**, в якому можна налаштувати параметри клавіатури, наприклад швидкість повтору символів, швидкість миготіння курсора.

***Панель задач и меню «Пуск»*** – викликає діалогове вікно, в якому можна здійснити настройку меню «Пуск» і панелі задач.

***Экран*** – викликає діалогове вікно Свойства: Экран, в якому можна налаштувати параметри екрана (наприклад, роздільну здатність екрана, кількість кольорів), фонове зображення на робочому столі та заставку. Розглянемо більш детально структуру вікна Свойства: Экран

***Вкладка Темы*** дозволяє підібрати об'єднані під загальним іменем елементи робочого столу – фоновий малюнок, значки, звуки та ін.

***Вкладка Рабочий стол*** дозволяє змінити фоновий малюнок.

***Вкладка Заставка*** призначена для підбору динамічних зображень, які будуть з'являтися на екрані через заданий проміжок часу після початку простою комп'ютера.

***Вкладка Оформление*** дозволяє встановити зовнішній вигляд вікон і кнопок, кольорову схему елементів, розмір символів для надписів.

***Вкладка Параметры*** дозволяє встановити роздільну здатність екрану, кількість кольорів що можуть використовуватися при виведенні зображень на екрані.

## **2.7 Програма Проводник. Робота з файлами і папками**

### ***Перегляд папок і файлів***

Програма Проводник призначена для роботи з файлами та папками. Запуск програми здійснюється вже відомим способом: Пуск →Программы→Проводник, або через контекстне меню кнопки Пуск чи системної папки Мой компьютер. Після запуску програми Проводник відкривається вікно цієї програми (рис. 2.4).

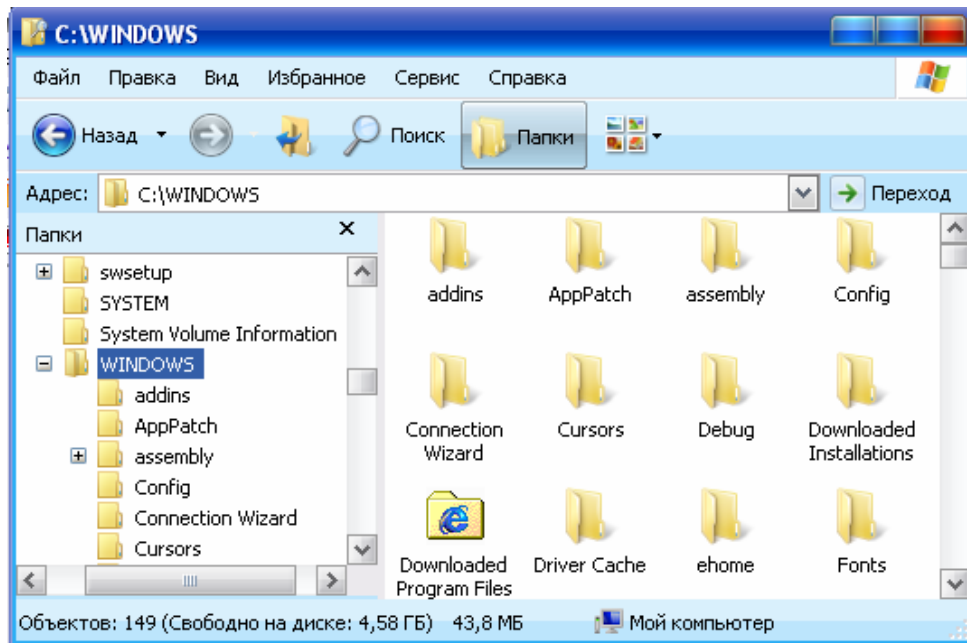



Рис. 2.4 - Вікно програми **Провідник**

Основну частину вікна займає робоче поле, що складається з двох частин: дерева папок (ліва сторона – панель Папки) та панелі з вмістим відкритої папки (права сторона). Співвідношення розмірів лівої та правої частин вікна можна змінити. Для цього необхідно навести вказівку миші на межу, що розділяє ці частини вікна, вказівка набуде форми двонаправленої стрілки і тоді мишею можна буде перетягнути цю межу. Зауважимо, що для відображення панелі Папки слід клацнути лівою кнопкою миші на кнопці Папки, що міститься на панелі інструментів.

Наявність дерева папок дає можливість переглянути будь-яку папку. Щоб побачити вміст певної папки, потрібно знайти її, а потім розкрити у лівій (чи правій) частині вікна (два рази клацнути на ній мишею). Рівні ієрархії папок визначаються пунктирними лініями. Зліва від піктограми папки у дереві можуть стояти значки  $\oplus$  чи  $\ominus$ . Якщо папка має значок  $\oplus$ , то в цій папці знаходяться папки нижчого рівня, що не показані в лівій частині вікна. Клацання на значку  $\oplus$  відкриває на дереві список папок наступного рівня, при цьому значок  $\oplus$  перетвориться на  $\ominus$ . Значок  $\ominus$  означає, що на дереві папок зображені папки наступного рівня. Клацання на значку  $\ominus$  згортає список папок і замість нього з'являється значок  $\oplus$ . Відсутність значків  $\oplus$  та  $\ominus$  біля папки означає, що в даній папці немає вкладених папок, тобто вона може містити лише файли або бути порожньою.

Переміщення на один рівень вгору по дереву папок здійснюється клацанням на кнопці на панелі інструментів  або натисканням клавіші Backspace на клавіатурі.

### ***Режими відображення вмісту папки***

Для того, щоб робота з об'єктами Windows була максимально зручною часто виникає необхідність змінити спосіб їх відображення. Сюди слід віднести

зміну режимів відображення вмістимої папки та сортування піктограм у вікні папки. Для того, щоб змінити режим подання інформації про файли, потрібно натиснути на кнопку **Вид** на панелі **Обычные кнопки** та обрати один з наступних режимів відображення.

- **Плитка** – У цьому режимі над іменами файлів і папок відображаються значки максимального розміру. Подається інформація про тип об'єкта, його розмір.
- **Значки** – У цьому режимі піктограми мають середній розмір і наводяться тільки імена файлів та папок.
- **Список** – Файли і папки відображаються тільки іменами та малими піктограмами у стовпчик.
- **Таблиця** – Цей режим дає найбільш повну інформацію про об'єкт у поточній папці. Праворуч від імені файлу або папки вказується обсяг (тільки для файлів), тип, дата зміни та інші характеристики.
- **Эскизы страниц** – Над іменами файлів і папок відображаються великі значки, причому якщо це графічний файл, то значок є зменшеною копією зображення.

Для виконання сортування піктограм об'єктів за іменем, типом, розміром, часом створення (зміни) і т.д. потрібно виконати команду **Вид**→**Упорядочить значки** та обрати у списку, що з'явиться спосіб сортування піктограм. По-іншому для виконання сортування можна ще скористатися контекстним меню вільного поля області відображення вмістимої папки.

### ***Створення папок, документів, ярликів***

Спочатку, послідовно розкриваючи папки у лівій частині вікна Проводник, необхідно дійти до тієї папки, в якій будемо створювати нову папку, документ чи ярлик і відкрити її. Далі з меню **Файл** виконуємо команду **Создать** → **Папка**. З'явиться піктограма нової папки з підсвіченим прямокутником для введення назви. З клавіатури вводимо ім'я нової папки та клацаємо лівою кнопкою миші поза прямокутником. Нова папка створена.

Аналогічно створюється порожній документ. Можна також скористатися контекстним меню вільного поля області відображення вмістимої папки.

Для створення ярлика на деякий файл чи папку викликаємо контекстне меню цього об'єкта та обираємо команду **Создать ярлык**. Тепер можна задати ім'я ярлика і перемістити його в потрібне місце.

### ***Копіювання та переміщення файлів і папок***

Найчастіше для цієї операції використовують буфер обміну. *Буфер обміну* – це ділянка оперативної пам'яті комп'ютера, зарезервована для тимчасового зберігання даних. Він дозволяє виконувати обмін даними між додатками Windows. В буфері може міститися лише один об'єкт, інформація в буфері зберігається до тих пір, доки в нього не буде відправлений інший об'єкт.

Копіювання об'єктів через буфер здійснюється наступним чином:

- виділити об'єкт чи групу об'єктів. Для того, щоб виділити групу об'єктів, потрібно на їх значках клацати мишею при натиснутій клавіші Ctrl на клавіатурі (або, якщо об'єкти стоять підряд один за одним, то клацнути мишею на першому об'єкті, натиснути клавішу Shift і клацнути на останньому). Для того, щоб виділити всі об'єкти можна клацнути комбінацію клавіш Ctrl+A;
- виконати команду Правка → Копировать;
- відкрити цільову папку;
- задати команду Правка → Вставить.

Ці команди можна також знайти серед кнопок на панелі інструментів, в контекстному меню цих папок або натиснувши відповідні клавіші на клавіатурі. Операцію копіювання без використання буферу обміну можна здійснити методом перетягування миші при натиснутій клавіші Ctrl на клавіатурі.

Переміщення файлів та папок здійснюється аналогічно операції копіювання, однак є деякі відмінності. При переміщенні файлів та папок мишею потрібно натиснути клавішу Shift, а при виборі команд з меню замість команди Копировать необхідно обрати команду Вырезать.

### ***Перейменування та видалення об'єктів***

Створені об'єкти можна перейменувати шляхом редагування його імені. Для включення режиму редагування імені об'єкта використовують команду **Файл→Переименовать** або таку ж саму команду з контекстного меню об'єкта. Перед цим об'єкт потрібно виділити. Для видалення одного чи кількох об'єктів їх треба виділити. Потім виконати команду **Удалить** з меню Файл, або натиснути клавішу Delete на клавіатурі, або використати кнопку **Удалить** на панелі інструментів, або скористатися контекстним меню об'єкта, або перетягнути виділений об'єкта в кошик за допомогою миші. При видаленні об'єктів вони не знищуються, а потрапляють зазвичай до системної папки, що називається **Корзина**, що дозволяє зменшити шанси втрати інформації.

Файли та папки, що потрапили до кошика, можуть бути або остаточно знищені, або відновлені на попереднє місце. Щоб відновити видалені об'єкти, відкрийте корзину, клацнувши двічі значок папки **Корзина** на робочому столі. У відкритому вікні **Корзина** необхідно виділити зі списку ті об'єкти, які потрібно відновити й обрати команду **Файл→Восстановить**. В результаті цього указані об'єкти з кошика перемістяться в ту папку, де зберігались до знищення. Для остаточного знищення файлів необхідно їх виділити і виконати команду **Файл→Удалить**. Для очищення всього кошика існує команда **Файл→Очистить**.

### ***Перегляд властивостей файлів, папок та дисків***

Кожен об'єкт Windows володіє деякими властивостями. Щоб переглянути характеристики об'єкта, потрібно вибрати з контекстного меню цього об'єкта



команду **Свойства** – вона є останньою в списку команд контекстного меню, або виконати команду **Файл→Свойства**, попередньо виділивши об'єкт. Властивості файла автоматично фіксуються операційною системою або програмою, в якій створюється цей файл. Якщо викликати властивості файла, то можна отримати таку інформацію (вкладка **Общие**):

- ім'я папки, що містить цей файл;
- розмір файла в байтах;
- ім'я файла та його розширення;
- дату створення, зміни, відкриття файла;
- атрибути файла (це ознаки файла, що встановлюються користувачем і визначають способи використання файла і права доступу до нього).

Аналогічні дані наводяться в вікнах властивостей папок та дисків . Вони викликається командою **Свойства** з контекстного меню.

## 2.8 Стандартні програми Windows

ОС Windows містить набір стандартних програм для роботи з текстом, графікою, файлами мультимедіа, такі як Блокнот, WordPad, Калькулятор, Paint. Крім цього в цій системі міститься ряд програм адміністрування (утиліти), наприклад сканування диска та дефрагментації. Доступ до стандартних програм можна отримати, обравши пункт головного меню **Стандартные** з розділу **Программы**, після чого обрати програму або групу програм. Група **Служебные** об'єднує команди для запуску утиліт, призначених для архівації даних, сканування диска, дефрагментації та очищення жорстких дисків.

### *Програма Калькулятор*

В склад операційної системи Windows входить зручна програма **Калькулятор**, що дозволяє проводити математичні обчислення – вона схожа на реальний калькулятор. Завантаження **Калькулятора** здійснюється за допомогою команди **Пуск→Программы→Стандартные→Калькулятор**.

Калькулятор може працювати в двох режимах – звичайному та інженерному (більша кількість функцій). За замовчуванням встановлюється звичайний режим роботи. Перемикання між режимами здійснюється за допомогою команди **Вид→Обычный / Инженерный**.

### *Графічний редактор Paint*

Операційна система Windows містить в собі програму **Paint**, за допомогою якої можна вивчити основні прийоми роботи з комп'ютерною графікою. Графічний редактор **Paint** служить для роботи з растровими зображеннями, тобто з зображеннями, що складаються з окремих кольорових точок (пікселів).

Запуск програми Paint здійснюється вибором команди **Пуск→Программы→Стандартные→Paint**. У вікні **Paint** розміщені елементи,

властиві саме графічним редакторам – панель інструментів і палітра кольорів. Панель інструментів розміщена зліва у вікні та містить 16 кнопок-інструментів: Выделение, Ластик, Заливка, Выбор цветов, Масштаб, Карандаш, Кисть, Распылитель, Надпись, Линия, Кривая, Прямоугольник, Многоугольник, Эллипс, Скругленный прямоугольник (рис.2.5).

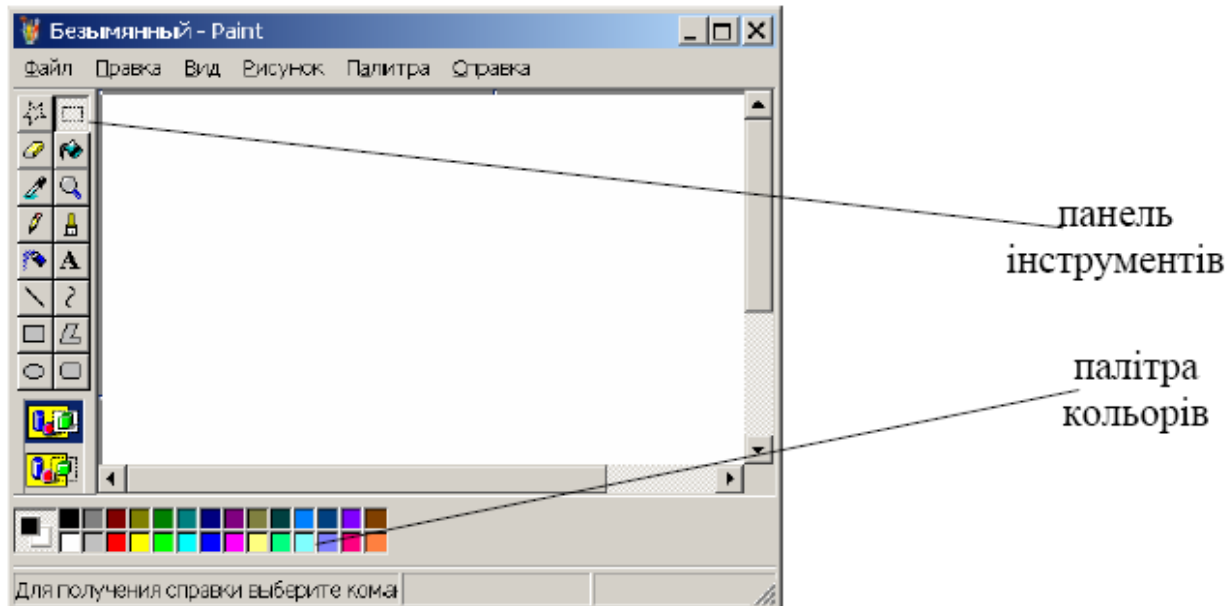


Рис. 2.5 - Вікно графічного редактора Paint

Призначення кожної кнопки можна прочитати на спливаючій підказці, що з'являється при наведенні вказівки миші на кнопку.

Інший елемент вікна – палітра кольорів – розміщений у нижній частині екрана. Основний колір (колір переднього плану) обирається клацанням лівої кнопки миші на відповідному квадратику палітри кольорів, а колір фону – клацанням правої кнопки миші. Створення графічних зображень відбувається за допомогою інструментів, наприклад, інструмент **Кривая** використовують для малювання зігнутих S-подібних ліній.

Фрагменти створених зображень можна переміщати, копіювати, вирізати, вставляти. Ці операції виконуються аналогічно як і з файлами. Попередньо потрібно виділити фрагмент малюнка. Для цього виберіть інструмент **Выделение**, потім клацніть мишею в полі малюнка й протягніть вказівку миші на фрагменті малюнка, який потрібно виділити. Відпустіть кнопку миші і навколо фрагмента з'явиться прямокутна пунктирна рамка, яка має вісім маркерів. Щоб розтягнути або стиснути фрагмент, наведіть покажчик миші на один з маркерів рамки виділення. Вказівка набере форми двонапрявленої стрілки, тепер необхідно мишею перетягнути цей маркер. Щоб перемістити фрагмент малюнка потрібно:

- спочатку виділити його;
- далі в полі опцій вибрати один із варіантів – непрозорий фон при якому колір фону виділеного фрагмента малюнка буде перекривати інші

елементи малюнка, або прозорий фон при якому не буде такого перекриття;

– перетягнути фрагмент мишею на потрібне місце.

Копіювання фрагмента малюнка виконується аналогічно переміщенню, тільки третій крок потрібно виконувати при натиснутій клавіші Ctrl на клавіатурі.

До перетворень виділених фрагментів малюнка належать ще нахили по горизонталі і по вертикалі на різні кути. Ці операції здійснюються за допомогою команди меню **Рисунок→Растягнуть/Наклонить**.

Щоб видалити невдалий фрагмент малюнка, потрібно виділити фрагмент і натиснути клавішу **Delete**. Очищення всього малюнка можна виконати командою **Рисунок→Очистить**.

Малюнок, створений у Paint, можна вставити в інший документ. Для цього можна скористатися можливостями буфера обміну. Виділіть фрагмент малюнка у **Paint** і виконайте команду **Правка→Копировать**. Потім перейдіть в цільовий документ і вставте вміст буфера обміну за допомогою відповідної команди, наприклад, **Правка→Вставить**.

Для збереження малюнка на диску оберіть команду **Файл→Сохранить как...** і в наступному діалоговому вікні задайте папку, в яку буде записуватися файл, а також ім'я файла і клацніть на кнопці **Сохранить**.

### *Утиліта Scandisk. Пошук і усунення помилок на диску*

Нагадаємо, що файли записуються до секторів (або кластерів) логічних дисків і кожен файл займає певні кластери. Однак в процесі роботи можливі пошкодження та помилки файлової структури, зокрема належність одного кластера двом файлам. Такі помилки можуть призвести до втрати інформації. Для перевірки диска запускають програму Scandisk з головного меню за допомогою команди **Пуск→Программы→Стандартные→Служебные→Проверка диска**. Після появи вікна цієї програми потрібно вказати ім'я диска та режим перевірки диска. Щоб уникнути можливих помилок файлової системи завжди закінчуйте роботу в Windows за допомогою опції **Завершение работы** з головного меню.

### *Дефрагментація дисків*

Коли в процесі роботи відбувається видалення деяких файлів та запис на їх місце нових, то файли розбиваються на фрагменти і записуються на вільні місця на диску. При цьому фрагменти розділені секторами, які належать іншим файлам. Зчитування інформації з фрагментованого файла відбувається повільніше, ніж з файла, що займає неперервну ділянку секторів. Для усунення надмірної фрагментації призначена утиліта Defrag, яка викликається командою **Пуск→Программы→Стандартные→Служебные→Дефрагментация диска**. Дефрагментацію слід виконувати тоді, коли не запущені інші програми.

## 2.9 Архіватори та антивірусні програми

### *Архівація даних*

Інформація, що зберігається на диску, може бути зруйнована внаслідок фізичного псування магнітного носія, дії зовнішніх магнітних полів, старіння магнітного покриття тощо. Тому необхідно мати на дисках архівні копії документів. Але зберігання архівів в початковому вигляді дуже невигідно через великі обсяги інформації. Доцільно вихідну інформацію попередньо стиснути (упакувати), а потім уже створювати її копію. Такий процес створення архівних копій називаються архівацією. При архівації відбувається стиск інформації від 20% до 90%.

Для архівації файлів використовують спеціальні програми, які називають *архіваторами*. Ці програми можуть об'єднувати в один архівний файл цілі групи файлів, включаючи і каталоги.

*Архівний файл* – це файл з розширенням .rar, .zip, .arj та ін. На жаль, серед стандартних програм Windows немає програми архіватора, тому архіватори – це самостійні програми, що встановлюються на комп'ютері окремо від ОС Windows.

**Програма-архіватор WinRar.** **WinRar** є потужним популярним архіватором, який має зручний інтерфейс. Вона дозволяє працювати з архівними файлами .rar, .zip, .arj та ін. Запускається програма WinRar або за допомогою відповідної піктограми на робочому столі, або з головного меню (**Пуск**→**Програми**→ **WinRar**). Система управління програмою **WinRar** є типовою для Windows додатків. Рядок меню забезпечує доступ до всіх команд програм, а панель інструментів забезпечує зручний доступ до часто використовуваних команд.

**Перегляд та вилучення файлів із архіву.** Після запуску програми **WinRar** у робочій частині вікна з'явиться список папок. Щоб відкрити ту чи іншу папку, потрібно двічі клацнути мишею на значку папки. Щоб потрапити до зовнішньої папки, можна двічі клацнути мишею на значку папки без назви, що розміщений зверху списку. Відкривши потрібну папку, двічі клацніть на значку архівного файла. При цьому в **WinRar** буде показано список файлів з архіву.

Для того, щоб переглянути файл-документ з відкритого архіву, потрібно двічі клацнути мишею на його значку, при цьому буде запусшений додаток, що пов'язаний з цим документом.

Якщо ви хочете розархівувати деякий файл, то після виділення цього файла, натисніть кнопку **Извлечь** на панелі інструментів (або оберіть команду **Команды**→**Извлечь файлы из архива**). При цьому розархівовані файли потрапляють до тієї самої папки, в якій розміщено архів.

**Архівація файлів.** Перед архівацією файлів бажано помістити всі файли, призначені для архівації, в одну папку. Це можна зробити в програмі **Проводник** або **Мой компьютер**.

Архівація файлів і папок здійснюється таким чином:

- запустіть програму **WinRar** і відкрийте папку, в якій розміщені файли, призначені для архівації;
- виділіть об'єкти, що підлягають архівації. Це можна зробити лівою клавішею миші при натиснутій клавіші **Ctrl**;
- клацніть на кнопці **Добавить** на панелі інструментів або виконайте команду **Команды → Добавить файлы**, після чого з'явиться діалогове вікно **Имя и параметры архива**;
- в діалоговому вікні задайте ім'я архіву, оберіть формат нового архіву (RAR або ZIP), вкажіть за допомогою списку, що розкривається, метод стискання та інші параметри архівації, наприклад, SFX-архів (саморозпаковувальний архів);
- закрийте діалогове вікно кнопкою **ОК**.

### ***Комп'ютерні віруси. Антивірусні програми***

**Комп'ютерний вірус** – це невелика, здатна до самовідтворення програма (тобто вона запускається без відома користувача), яка додає свої копії до інших програм та документів і виконує на комп'ютері різні несанкціоновані дії.

Дія вірусів виявляється по-різному: несподівані звукові та графічні ефекти, перезавантаження комп'ютера, зміна функцій клавіш на клавіатурі. Однак існують віруси, які можуть псувати файли, заражати програми та навіть переформатовувати жорсткий диск.

Вірус потрапляє на комп'ютер разом з файлами з заражених дисків, з мережі при відвідуванні сумнівного сайту, або при читанні незнайомого електронного листа. Спочатку дія віруса зовнішньо ніяк не проявляється. Зараження комп'ютера вірусом відбувається тоді, коли на ньому виконується заражений програмний файл або відкривається заражений документ.

Комп'ютерний вірус після свого запуску потрапляє в оперативну пам'ять разом із завантаженим зараженим файлом (файлові віруси) і звідти починається зараження інших виконуваних файлів, передусім файлів операційної системи, також документів, що містять програмний код. Так він поступово руйнує файли і проникає в програми, розміщені на жорсткому диску. Зробимо огляд існуючих комп'ютерних вірусів.

1. *Черв'яки* – це програми, які на носіях інформації створюють свої копії, поступово займаючи все вільне місце. В такий спосіб вони знижують швидкість роботи комп'ютера, аж до повної непрацездатності ОС. Черв'яки не заражають програми і не знищують інформацію.

2. *Віруси* – це програми, які не санкціоновано створюють свої копії, що розміщуються, як правило, в об'єктах файлової системи. Віруси заражають ці об'єкти, укорінюючи свій машинний код всередину кода цих об'єктів, причому таким чином щоб код віруса виконувався до початку роботи зараженого об'єкта. В залежності від середовища перебування віруси можна поділити на файлові, загрузочні, макровіруси та мережеві. Більшість вірусів володіє деструктивними діями (знищення файлів і папок, форматування носіїв).

3. *Троянці* – це програми, які на зараженому комп'ютері не здійснюють деструктивних дій, а виконують роботу по збиранню конфіденціальної інформації. Вони під час кожного сеансу роботи прописуються в оперативну пам'ять і звідти відслідковують операції з паролями. При наявності мережі троянці пробують переслати перехоплені паролі власнику комп'ютера, з якого він був впроваджений на ваш комп'ютер.

4. Програми *AdWare/SpyWare* функціонально схожі на троянців, але відслідковують вони не конфіденціальну інформацію, а здійснюють звичайне слідування за роботою користувача. При цьому сповільнюється робота комп'ютера, займається оперативна і дискова пам'ять, збільшується Інтернет-трафік.

5. *Програми-обманщики (Hoax)* постійно повідомляють про наявність псевдовірусів, вимагаючи плати реальними грошима за ключ для усунення помилок.

Для захисту від вірусів розробляються спеціальні антивірусні програми, що дозволяють виявити віруси, лікувати заражені файли і диски, запобігати діям вірусів. Поки вірус не запущений, він може довго знаходитися на диску і не завдавати ніякої шкоди, тому важливо знайти вірус ще до того, як він встигне проявити себе. Зробимо невеликий огляд антивірусних засобів.

1. *Сторожі* – це програми, що контролюють виконання операцій на диску, які використовують шкідливі програми і повідомляють користувача про ці програми. Найбільш відома така програма – це **AdInf**.

2. *Детектори (сканери)* – це програми, які містять в собі (або в окремих бібліотеках) бази даних з ланцюжками кодів, що властиві раніше виявленим вірусам. Провіряючи файли на наявність таких ланцюжків, детектори знаходять і знищують віруси. Недоліком детекторів є неможливість виявлення і лікування нових вірусів. Типові представники цих програм – **Virus Scan, Aid Test** нині практично не застосовуються.

3. *Поліморфні детектори* – це програми, які на основі однієї сигнатури (будови) поліморфного віруса створюють базу даних, що містить до мільйона його модифікацій. Це дозволяє виявити практично всі сучасні поліморфні віруси. Представник цього класу – програма **Nod32**.

4. *Евристичні лікарі* – це програми, які здатні знаходити групу вірусів за загальними ознаками (наприклад, несанкціоноване копіювання), навіть якщо віруси мають різні сигнатури. Евристичні підходи використовують більшість антивірусних програм, кращі з яких **Norton AntiVirus, DrWeb, AVG Касперського, Avast, Avira AntiVir** (ціла серія антивірусних програм).

**Norton AntiVirus** – найпопулярніший антивірусний засіб в світі. Ця програма автоматично удаляє віруси, Інтернет-черв'яки, троянські компоненти, не створюючи перешкод користувачу.

З метою зменшення ймовірності зараження вірусами необхідно виконувати певні профілактичні заходи:

- використовуйте лише надійні джерела програмного забезпечення;

- перед використанням чужих дискет обов’язково перевіряйте їх на наявність вірусів;
- не записуйте неперевірені файли, які отримали з мережі та електронною поштою;
- регулярно виконуйте резервне копіювання цінної інформації на зовнішні носії;
- виконуйте періодичну перевірку пам’яті та всіх дисків комп’ютера за допомогою нових версій антивірусних програм;
- вчасно поновлюйте свої антивірусні програми.

Розглянемо більш детально роботу з програмою **DrWeb**. Ця програма здатна виявляти навіть нові віруси, які з’явилися після виходу в світ програми **DrWeb**. Нині випускається версія цієї програми з графічним інтерфейсом для Windows, що має назву **DrWeb32w**. Для запуску цієї програми потрібно двічі клацнути мишею на піктограмі файла **drweb32w.exe**. Ярлик цієї програми можна винести на робочий стіл. Після завантаження **DrWeb32w** з’явиться вікно, зображене на рис.2.6.

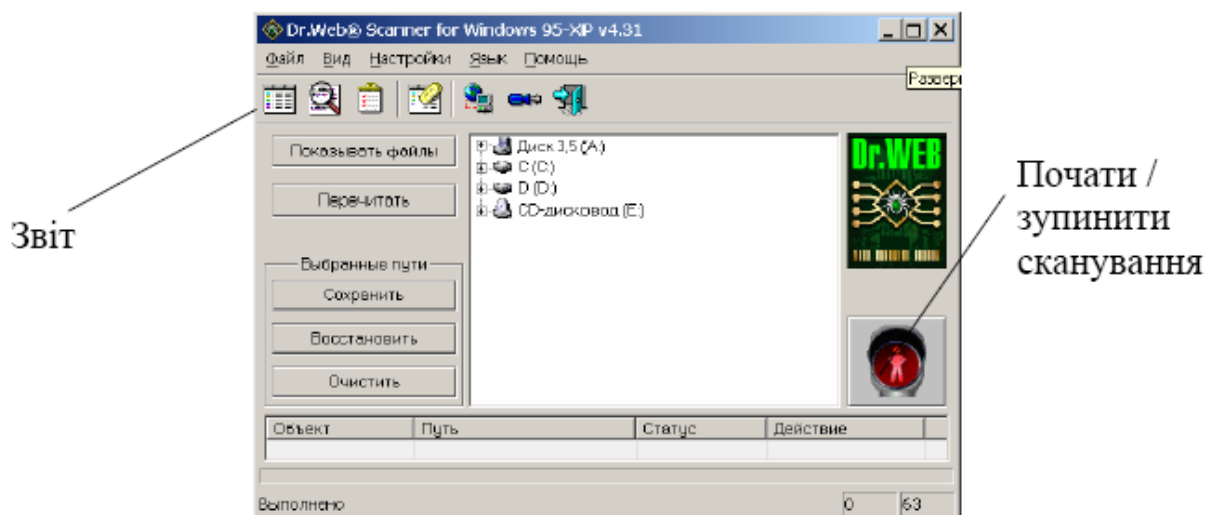


Рис. 2.6 - Вікно програми **DrWeb32w**

У правій частині вікна потрібно позначити об’єкт, який будемо перевіряти на наявність вірусів – клацнути мишею на піктограмі цього об’єкта. Після виділення об’єктів, які необхідно перевірити на наявність вірусів, можна відразу натиснути кнопку **Start/Stop Scanning** (Почати/Зупинити сканування), що розташована в правому нижньому куті вікна програми. Почнеться сканування і лікування об’єктів. Процес сканування буде відображатися в рядку стану. Закінчивши сканування, можна вивести звіт про знайдені віруси, клацнувши на кнопці **Report List** (Звіт) на панелі інструментів. Варто знати, що антивіруси на жаль на відміну від вірусів практично несумісні в плані одночасної роботи.

## **3 Текстовий процесор Microsoft Office Word 2007 та його можливості**

### **3.1 Призначення текстового редактора**

Microsoft Office Word 2007 – популярний текстовий процесор. Реалізовані в Microsoft Office Word можливості дозволяють виконувати найрізноманітніші операції по форматуванню та редагуванню текстових документів. Завдання, що вирішуються за допомогою текстового редактора Word 2007, коротко перераховані нижче:

- Створення і редагування текстових документів з використанням великого вибору шрифтів і стилів тексту
- Оформлення текстових документів (створення заголовків, змісту, колонтитулів, формування предметного покажчика, розставляння перенесень, розташування тексту на сторінці; налаштування шрифтів і параметрів абзацу, а також створення текстових документів з використанням різних шаблонів (як системних, так і користувацьких), призначених спеціально для відповідного оформлення документу)
- Вставка в текст необхідних елементів (спеціальних символів, малюнків, приміток, гіперпосилань, виносок і тому подібне)
- Робота з блоками тексту (копіювання, вставка, переміщення фрагментів тексту з використанням можливостей буфера обміну)
- Представлення деяких фрагментів текстового документу у вигляді таблиці, створеної відповідно до заданих параметрів
- Налаштування параметрів представлення текстового документу;
- Перегляд статистики документу (кількість сторінок текстового документу, кількість символів в документі, кількість абзаців та ін.).
- Автоматична перевірка формованого документу на наявність в нім граматичних, стилістичних і тому подібне помилок з можливістю оперативного їх усунення
- Створення малюнків з використанням спеціально призначеної функціональності
- Збереження сформованого документу в різних форматах
- Вивід на друк готового текстового документу (при необхідності - попередній перегляд документу перед його друкуванням).

Окрім перерахованого, за допомогою текстового редактора Word можна вирішувати і інші завдання, залежно від потреб конкретного користувача.

### **3.2 Запуск текстового редактора**

Для того, щоб запустити текстовий процесор Microsoft Office Word 2007 потрібно виконати такі дії: Пуск ⇒ Все программы ⇒ Microsoft Office ⇒ Microsoft Office Word 2007

Структура вікна Вікно програми Microsoft Office Word має такий вигляд:



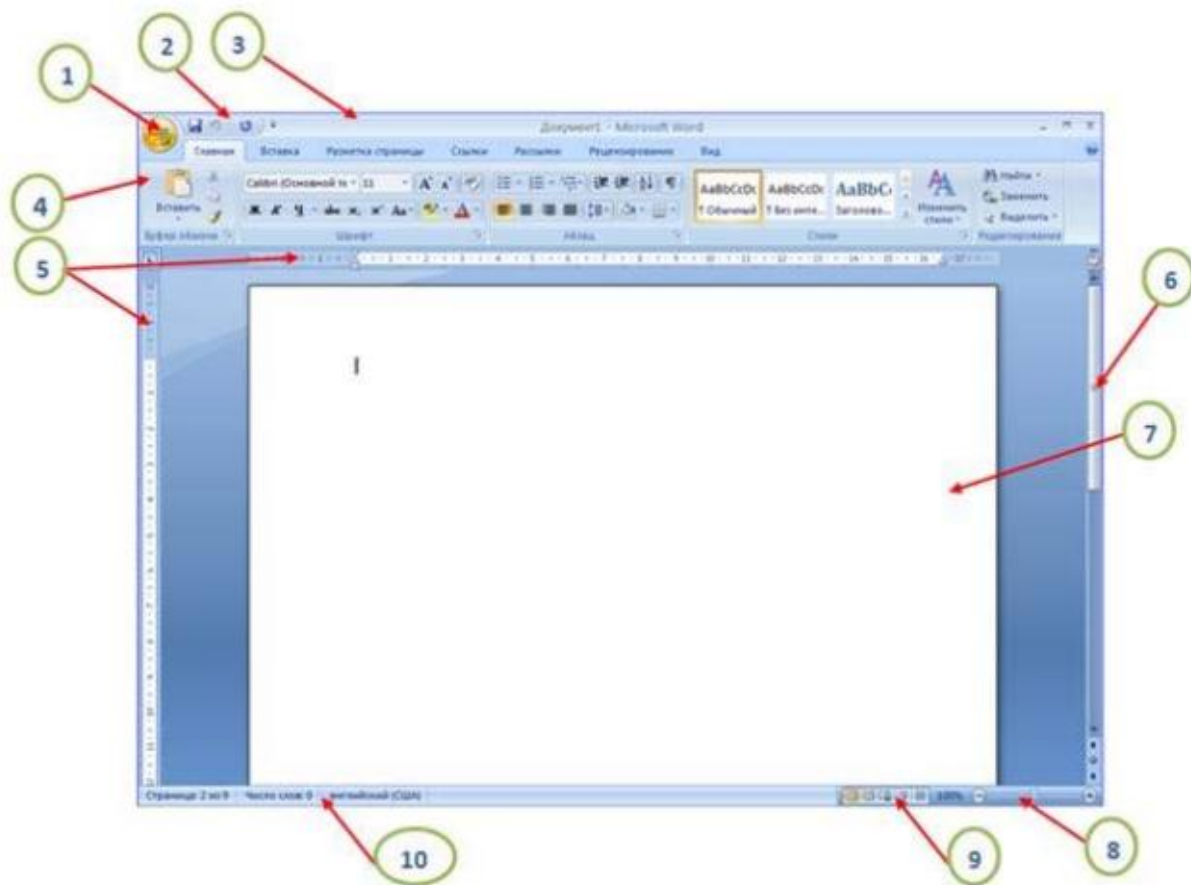


Рис. 3.1 – Вікно текстового редактора

1. Кнопка “Office”, 2. Панель швидкого доступу, 3. Рядок заголовку, 4. Стрічка, 5. Лінійки, 6. Полоси прокрутки, 7. Робоче поле, 8. Масштаб, 9. Режими сторінки, 10. Рядок стану Кнопка “Office” містить дві панелі. Зліва відображаються основні задачі по роботі з файлами; справа при наведенні покажчика миші на одну з команд відображаються опції, відповідні цим задачам. Наприклад, при наведенні покажчика миші на команду Save As (Сохранить как) відображаються параметри: Документ Word, Шаблон Word, Документ Word 97-2003 та ін.

Панель швидкого доступу схожа на звичну інструментальну панель присутню в колишніх версіях програми: її кнопки використовують для виклику того або іншого діалогового вікна або виконання відповідної команди. Якщо підвести покажчик миші до будь-якої кнопки Панелі швидкого доступу, то з'явиться спливаюча підказка з назвою, а іноді – і з коротким описом функціональності даної кнопки. Правіше за Панель швидкого доступу розташована кнопка із зображенням маленького трикутника. Якщо її натиснути, то відобразиться меню, в якому клацанням кнопкою миші вибирають ті команди, кнопки яких повинні бути присутніми на Панелі швидкого доступу; так само прибирають непотрібні кнопки з панелі. Стрічка (Лента). Простота та зручність використання стрічки найбільшою мірою

виявляються під час роботи. Трьома частинами стрічки є вкладки, групи та команди.

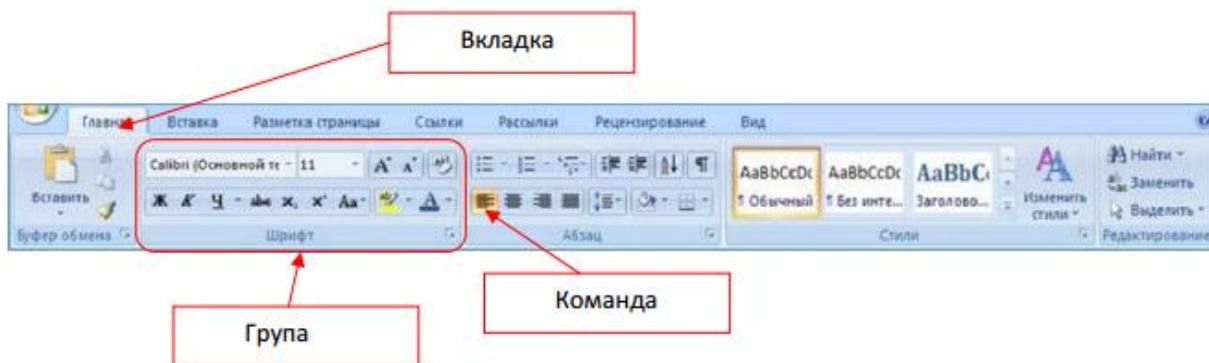


Рис. 3.2 – Панелі управління

Кожна вкладка стрічки включає однотипні і функціонально схожі елементи управління, які об'єднані в групи. Уздовж верхньої частини стрічки розташовано сім основних вкладок. Кожна передбачена для окремого виду робіт. Зокрема, вкладка Головна містить групи Буфер обміну, Шрифт, Абзац і Стилi. У деяких групах, правіше за назву, є невеликого розміру кнопка із стрілкою, натиснувши яку ви відкриєте відповідний режим роботи (для однієї групи – меню з командами, для іншої – діалогове вікно). Командою є кнопка, поле для введення інформації або меню.

У певних групах міститься невелика діагональна стрілка у правому нижньому кутку. Стрілка називається запускателем діалогового вікна. За її натискання відображаються інші параметри, пов'язані з цією групою. Зазвичай такі параметри відображаються у вигляді діалогового вікна.

### 3.3 Структура документа

Незважаючи на велику різноманітність створюваних та використовуваних документів, можна виділити загальні складові документа.

*Тіло документа* Основна частина документа, яка відображає зміст, мету створення документа, може містити текстові відомості, графічні зображення, таблиці.

*Текст* — відображає основний зміст документа.

*Малюнок* — використовують для ілюстрування основного змісту документа з метою унаочнення (графіки, діаграми) або привабливості, естетичного сприйняття.

*Таблиця* — структурування, групування для ілюстрування або аналізу поданих у документі даних.

*Заголовок* — структурна одиниця документа для логічного структурування поданих у документі відомостей. Як правило, заголовки поділяють на кілька рівнів.

*Колонтитул* — Спільна частина будь-якого документа, що містить загальні відомості про документ і може повторюватися на усіх парних або непарних сторінках. Колонтитули переважно містять відомості про автора, назву розділу, номер сторінки, дату створення тощо. Колонтитули розміщують угорі або внизу сторінки.

*Посилання* — Додаткові пояснення спеціально позначених слів, речень, абзаців. Розміщують посилання внизу сторінки або у кінці документа.

*Зміст* — Перелік заголовків документа із вказуванням сторінок, на яких вони розміщуються.

## **3.4 Основні прийоми роботи з текстовим документом**

### **3.4.1 Створення нового документу**

Після завантаження Microsoft Office Word 2007 автоматично буде створено новий документ. Щоб створити новий файл Word, натисніть Кнопку «Office», і в меню, що з'явилося, виконаєте команду Створити (або комбінація клавіш Ctrl+O). В результаті відкриється вікно, в якому потрібно вказати режим створення нового документа. Ви можете створити документ або на основі шаблону, або без нього.

### **3.4.2 Текстовий курсор**

Це вертикальна риска (|) у робочій області, що вказує місце введення або редагування тексту. Для переміщення курсору використовуються клавіші керування курсором або мишка. Для переміщення курсору введення за допомогою мишки слід установити курсор у потрібну позицію та натиснути ліву кнопку мишки.

### **3.4.3 Введення тексту**

Здійснюється в місце знаходження (позицію) текстового курсору. Для введення тексту необхідно створити новий або відкрити існуючий документ, встановити курсор у місці введення або редагування документа і, використовуючи клавіатуру, ввести новий текст, виконати зміни у документі, використовуючи правила:

- текст вводиться у вікно поточного документа за допомогою клавіатури;
- текст завжди вводиться в позицію, де міститься курсор;
- символи, що вводяться, з'являються в місці розташування курсору; • при досягненні правого краю сторінки текст автоматично переноситься на новий рядок;
- натискання на клавішу Enter створює новий абзац.

Введення тексту здійснюється в одному з двох режимів вставки або заміни. У режимі вставки при введенні нового тексту текст, що міститься в

документі, зміщується праворуч від місця введення. У режимі заміни старий текст замінюється новим. Перемикання між режимами здійснюється клавішею Insert або подвійним натисканням на індикаторі ЗАМ у рядку стану. За замовчуванням текст вводиться у режимі вставки. Поточний режим відображається в рядку стану.

#### *ПРАВИЛА НАБОРУ ТЕКСТУ:*

- між словами обов'язково ставиться пропуск (лише один);
- перехід на новий рядок в процесі набору тексту відбувається автоматично;
- щоб перейти на новий абзац, потрібно натиснути клавішу ENTER ;
- після розділового знаку обов'язково ставиться пропуск;
- перед розділовим знаком пропуск не ставиться; 9 знак «дефіс» ставиться без пропусків;
- знак «апостроф» ставиться без пропусків (ALT+039);
- знак «тире» ставиться з пропусками до і після знаку: розрізняється звичайне тире (ALT+0150) — для числових проміжків (наприклад, IV – XI ст., 2006 – 2007 рр.) та типографське або довге тире (ALT+0151) — для усіх інших випадків;
- слова, які заключені в лапки чи дужки не повинні відділятися від них пропусками;
- для введення римських цифр використовуються великі літери латинського алфавіту C, D, I, L, M, V, X.

#### **3.4.4 Виділення символів і групи символів**

В текстовому процесорі операції зміни шрифту застосовуються до виділеного фрагменту тексту чи, при відсутності виділення, до слова, на якому розміщується курсор. За допомогою миші можна виділити символ, слово або групу слів.

Для того, щоб виділити фрагмент тексту (символ, слово або групу слів), потрібно на його початку натиснути ліву клавішу миші і, не відпускаючи її, перетягнути до кінця фрагменту. Крім того, можна виділити фрагмент тексту, користуючись клавішами управління курсором. При цьому потрібно утримувати натиснутою клавішу Shift. Зауважимо, що елементами текстового документа також є різні об'єкти: малюнки, таблиці, діаграми тощо.

В текстовому процесорі будь-яку дію можна застосовувати лише до виділеного елемента (символів, об'єктів). Тому, обов'язково необхідно спочатку вибрати (виділити) елемент, а вже потім виконати дії (команди, н-д., форматування символів). Для виділення всіх елементів документу можна скористатися комбінацією клавіш Ctrl+A (лат.).

### 3.4.5 Відміна дії помилкових команд

Текстовий процесор Word забезпечує свого роду «страховку» від таких помилок. Він дозволяє відмінити дію помилкових команд і відновити стан документу, що передувало неправильним операціям. Відміну останньої виконаної команди виконують клавіатурною комбінацією CTRL+Z або відповідною командою на вкладці. Серія відмін дозволяє відмінити дію декількох попередніх команд.

### 3.4.6 Робота з фрагментами тексту

Для видалення, копіювання і переміщення фрагментів тексту відповідний фрагмент повинен бути спочатку виділений. Виділений фрагмент видаляють натискуванням клавіші Delete.

Переміщення фрагменту можна здійснити:

- методом перетягування,
- за допомогою команд Вырезать – Вставить на вкладці Главная в групі Буфер обмена,
- комбінацією клавіш Вырезать (Ctrl+X), Вставить (Ctrl+V).

Скопіювати фрагмент тексту можна:

- перетягуючи з клавішею Ctrl,
- за допомогою команд Копировать – Вставить на вкладці Главная в групі Буфер обмена,
- комбінацією клавіш Копировать (Ctrl+C), Вставить (Ctrl+V).

### 3.4.7 Форматування параметрів сторінки

Форматування параметрів сторінки – це можливість визначити розмітку сторінок для одно- і багатосторінкових документів, а також формати паперу. Для отримання доступу до цієї команди потрібно перейти на вкладку Разметка страницы натиснути діагональну стрілку у правому нижньому кутку групи Параметры страницы, внаслідок чого з'явиться діалогове вікно Параметры страницы в якому є три розділи (закладки): Поля, Размер бумаги, Источник бумаги (рис.3.3).

В офісній роботі використовується декілька стандартних розмірів паперу. До цих розмірів відносяться: А4 (21 см по ширині і 29,7 см по висоті), А5 (14,8 см по ширині і 21 см по висоті), А3 (29,7 см по ширині і 42 см по висоті). Основним при роботі ми будемо вважати А4.

Word дозволяє працювати з двома видами орієнтації, тобто розміщення паперу: Книжна — якщо висота сторінки більша ширини і Альбомна (навпаки).

Розмір листка встановлюються у розділі Размер бумаги.

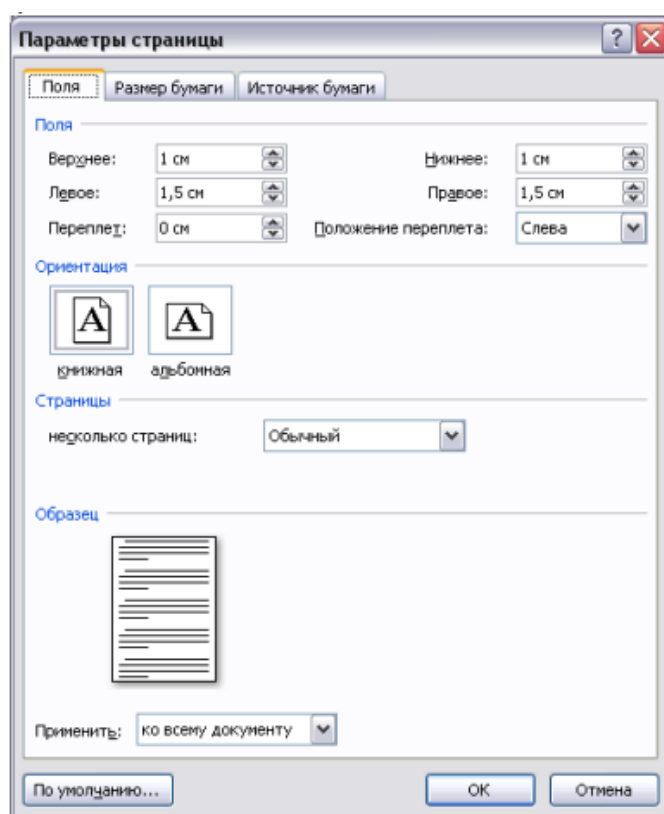


Рис. 3.3 – Вікно параметрів сторінки

В будь-якій книжці є відступи від країв сторінок. Ці відступи називають полями. Розміри цих полів необхідно встановити на першому етапі роботи з текстовим документом. Є 4 поля: Верхнее, Нижнее, Левое, Правое.

Також листки можна зшивати і для того, щоб це не впливало на поля існує спеціальне поле, яке встановлюється зверху або зліва і називається Переплет. В цьому випадку текст на листку буде розміщуватись: ліве поле + переплет. Розмір і вид полів, переплет встановлюються у розділі Поля.

Встановлені параметри можуть бути змінені в процесі роботи над документом.

### 3.4.8 Шрифти

Шрифт – це неозначуване поняття. Шрифт має характеристики:

- Кегль — розмір, вимірюється у пунктах (пт або pt) . Наприклад 72 пт — 2,54 см — 1 дюйм.
- Гарнітура — стиль написання: Курсив (нахилений), Полужирный, Полужирный курсив, Обычный.
- Назва (категорія+особливості).
- Поділяють шрифти на типи за категоріями:
- шрифти з засічками (н-д., Times New Roman);
- рублені шрифти (н-д., Arial).

Підкатегорія — моноширинні шрифти, наприклад Courier New. В таких шрифтах символи мають однакову ширину. Грецькі букви знаходяться у шрифті з назвою Symbol:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\phi$ ,  $\mu$ ,  $\theta$ ,  $\Omega$ ,  $\Psi$ .

#### *Встановлення типу, розміру і стилю шрифта*

Змінити шрифт можна за допомогою вкладки Головна, або діалогового вікна Шрифт (рис.3.4). В списку Шрифт, що розкривається, вибирають тип шрифту, в списку Розмер шрифта задають розмір символів, а кнопками Полужирный (Ctrl+B), Курсив (Ctrl+I), Подчеркнутый (Ctrl+U) змінюють стиль їх написання. Всі три кнопки можна використовувати одночасно. Крім цих кнопок є ще кнопки для зміни кольору літер, зміни кольору виділення тексту, зміни розміру шрифту та інші.

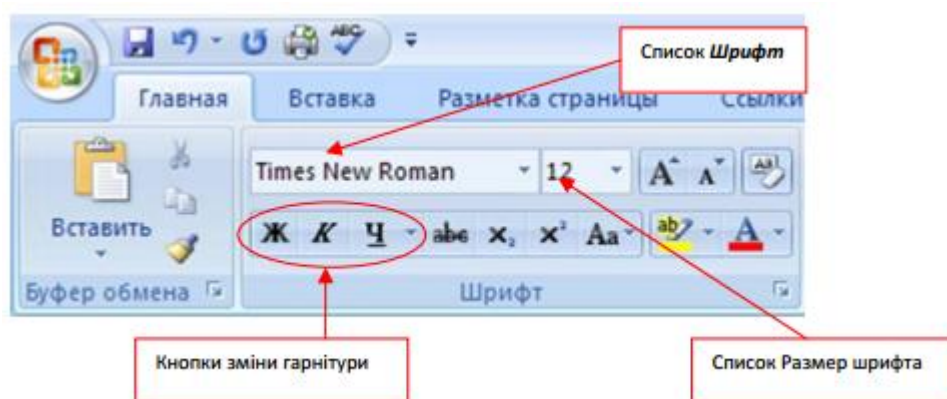


Рис. 3.4 – Встановлення характеристик шрифту

### **3.4.9 Вставка спеціальних символів**

Під час опрацювання текстових документів часто виникає потреба ввести спеціальні символи, які відсутні на клавіатурі. Для цього потрібно на вкладці Вставка в групі Символи вибрати випадаючий список Символи, де вибрати потрібний символ, чи відкрити діалогове вікно Символи з цього списку за допомогою команди Другие символы... Далі (рис.3.5):

- у списку Шрифт вибрати шрифт символу;
- у списку Набор в обрати кодову сторінку для вибору символу;
- використовуючи смугу прокручування, знайти необхідний символ;
- обрати необхідний символ за допомогою курсору;
- натиснути на кнопку ОК.

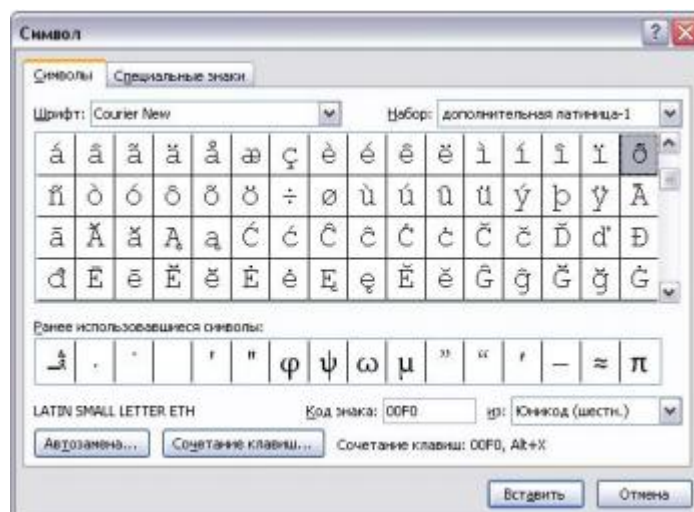


Рис. 3.5 – Вставка спеціальних символів

### 3.4.10 Зберігання документів

1. Натисніть Кнопку “Office” (або комбінація клавіш Ctrl+S, або кнопка Сохранить (дискета)) та виберіть пункт Сохранить чи Сохранить как.
2. Після відкриття діалогового вікна збереження документу, щоб зберегти файл в іншу папку, знайдіть і відкрийте необхідну папку.
3. Введіть ім'я документа в полі Имя файла.
4. Натисніть кнопку Сохранить.

### 3.4.11 Списки

Список – це спеціальним чином відформатовані абзаци. Кожен абзац списку називається елементом списку. Залежно від типу маркування елемента та ступеня вкладеності існують три види списків: маркований, нумерований та багаторівневий.

Перевагою форматування абзаців як списків є автоматичне перенумерування елементів у разі додавання нових чи видалення наявних елементів.

До всіх елементів списку можна застосовувати будь-які параметри символів та абзаців. Крім того, можна вибирати формат номера або тип маркера.

Для того, щоб здійснити нумерування чи маркування, необхідно виконати такі дії:

Виділити абзаци, які потрібно нумерувати або маркувати.

На вкладці Главная в групі Абзац вибрати одну із команд: Маркеры, Нумерация, Многоуровневый список, в залежності від того, який вид списку потрібно створити.



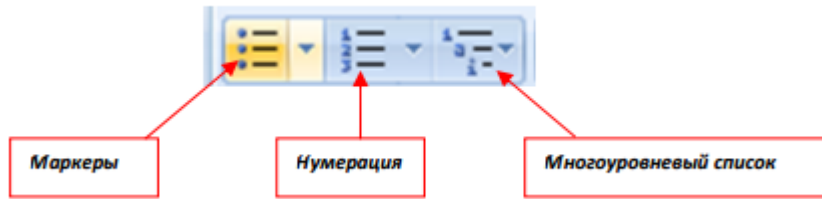


Рис. 3.6 – Вигляди списків

У випадному списку вибрати потрібний тип маркера чи нумерації із наявного списку, чи вибрати команду Определить новый маркер (Новый формат номера, Новый многоуровневый список) і здійснити потрібні налаштування.

Для того, щоб відмінити форматування виділеного абзацу як списку, потрібно ще раз натиснути кнопку відповідного типу списку.

У випадку багаторівневого списку перехід між рівнями здійснюється за допомогою команди Изменить уровень списка у випадному списку команди Многоуровневый список.

### 3.4.12 Використання табуляції

Режим табуляції визначає характер лінійного зміщення текстового курсору в рядку при послідовних натисненнях клавіші Tab; змінити її розмір і тип можна в діалоговому вікні Табуляция (рис.3.7), що викликається з діалогового вікна Абзац при натисненні на кнопку Табуляция

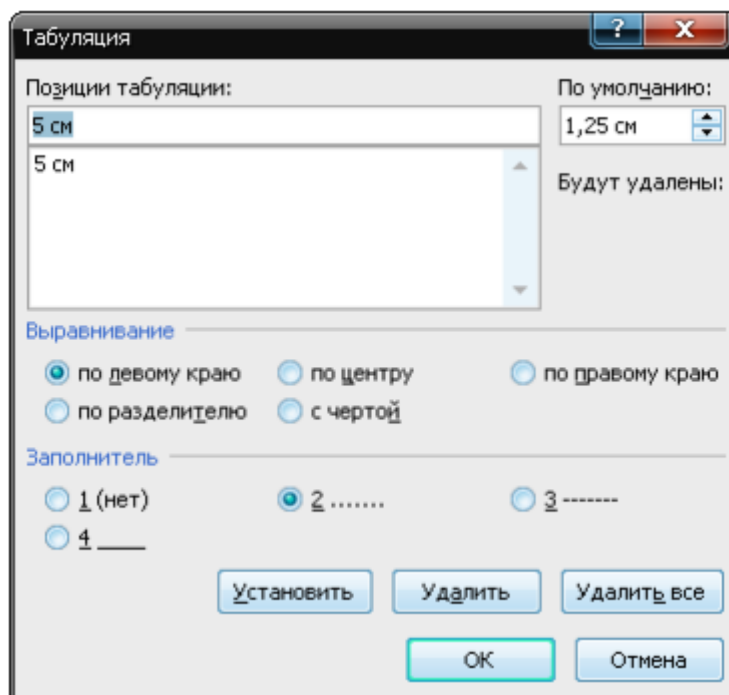


Рис. 3.7 – Вікно параметрів табуляції

У даному вікні за допомогою параметра *Позиции табуляции* (задає відступ від лівого краю сторінки) формують список позицій табуляції (їх може бути декілька). У верхнє поле з клавіатури введіть значення позиції в сантиметрах і натисніть кнопку *Установить*, в результаті це значення відобразиться в розташованому нижче списку. Сформувавши таким чином перелік позицій, можна приступати до налаштування кожної з них. Виділіть в списку позицію, що настраюється, клацнувши на ній кнопкою миші, і в групі *Выравнивание* вікна за допомогою перемикача вирівнювання вкажіть спосіб вирівнювання позиції: по левому краю (текст буде обмежуватися ліворуч і при введенні відображатися з цієї позиції в напрямку праворуч), по центру (текст виводиться рівномірно ліворуч із праворуч від позиції табуляції), по правому краю (текст обмежується праворуч і виводиться з цієї позиції в напрямку ліворуч), по разделителю (текст, що друкується до розділового символу, буде виводитися ліворуч від позиції табуляції, а текст після нього – праворуч) і с чертой. Потім аналогічним чином виберіть відповідний *Заполнитель* (вказує знаки (невидимі при друці) на місці табуляції). Після цього знову натисніть кнопку *Установить*. Щоб видалити позицію табуляції із списку, клацніть на ній кнопкою миші і натисніть кнопку *Удалить*. Для швидкого видалення одночасно всіх позицій натисніть кнопку *Удалить всё*. В кожному випадку будьте уважні, оскільки програма не видає додатковий запит на підтвердження операції видалення. Щоб завершити настройку позицій табуляції даного стилю, натисніть кнопку *ОК*. Якщо ви натиснете кнопку *Отмена*, то вийдете з даного режиму без збереження виконаних змін. Для встановлення позиції табуляції можна також використовувати лінійку, для цього потрібно клацнути на лінійці вказівником мишки, для того щоб з'явився значок позиції табуляції, потім двічі клацнути на ньому, щоб з'явилося діалогове вікно *Табуляция*, де можна налаштувати табуляцію.

### **3.4.13 Таблиці в текстовому документі та їх призначення**

Дані, представлені в табличній формі, відрізняються наочністю. Таблиці завжди були невід'ємною частиною друкованої науково-технічної документації. Текстовий процесор Microsoft Office Word 2007 містить досить потужні та гнучкі засоби створення таблиць як для друкованих, так і для електронних документів.

Використання таблиць дає змогу:

- структурувати дані;
- наочніше подавати інформацію для подальшого аналізу;
- виконувати нескладні математичні обчислення з даними, що зберігаються у таблиці.

Для створення таблиці в текстовому документі використовують команду *Таблица* в однойменній групі на вкладці *Вставка*. Серед наведених в списку засобів звичайну таблицю можна створити такими способами:

– вибрати кількість стовпців і рядків з наведених комірок (вибрані комірки на малюнку виділені оранжевим кольором). Ця команда використовується для створення елементарних таблиць;

– вибрати команду Вставити таблицю і у відкритому діалоговому вікні Вставка таблиці здійснити потрібні налаштування. Ця команда використовується для створення більш складних таблиць, а у відкритому діалоговому вікні задають кількість рядків і стовпців, а також ширину стовпців;

– вибрати команду Нарисовать таблицю і за допомогою інструменту олівця намалювати потрібні границі таблиці (команда використовується для створення таблиць складної структури).

При створенні нової таблиці, за умови розміщення курсору в таблиці, стають доступними ще дві вкладки на стрічці – вкладки для роботи з таблицями: Конструктор і Макет. За допомогою команд на цих вкладках здійснюється форматування та редагування таблиць.

### ***Редагування таблиць***

Говорячи про редагування таблиць, ми маємо на увазі не редагування їх змісту, а тільки редагування їх структури. Фактично редагування структури таблиць зводиться до таких операцій:

- вставка заданої кількості рядків;
- вставка заданої кількості стовпців;
- знищення виділених комірок, рядків і стовпців;
- об'єднання виділених комірок;
- розбиття виділених комірок.
- видалення таблиці.

Комбінуючи ці операції, можна на базі таблиць з простою структурою готувати таблиці із складною структурою. Засоби для виконання цих операцій знаходяться на вкладках Конструктор і Макет або доступні через контекстне меню виділених об'єктів.

### ***Форматування таблиць***

При роботі з таблицями слід розрізняти форматування таблиць (управління розмірами структурних елементів таблиці) і форматування змісту таблиць (управління розміщенням змісту комірок). Комбінуючи ці операції, можна на базі таблиць з простою структурою готувати таблиці зі складною структурою.

Засоби для виконання цих операцій знаходяться в меню Таблица або доступні через контекстне меню виділених об'єктів. Форматування таблиць можна виконувати в командному чи інтерактивному режимі. В командному режимі для цієї мети використовують діалогове вікно Свойства таблицы (його можна викликати за допомогою контекстного меню таблиці чи за допомогою команди Свойства в групі Таблица на вкладці Макет). Елементи управління вкладок діалогового вікна Свойства таблицы дозволяють:

- задати метод вирівнювання таблиці відносно сторінки документу (вкладка Таблица => Выравнивание);
- задати метод взаємодії таблиці з текстом, що навколо неї (вкладка Таблица => Обтекание);
- означити або переозначити варіант оформлення зовнішніх і внутрішніх рамок таблиці, а також настроїти характер оформлення комірок (вкладка Таблица => кнопка Границы и заливка...);
- задати розміри внутрішніх полів в комірках та інтервали між комірками (вкладка Таблица => кнопка Параметры);
- задати параметри поточного рядка або виділених рядків (вкладка Строка);
- задати параметри поточного стовпця або виділених стовпців (Вкладка Столбец);
- задати параметри поточної комірки або виділених комірок (Вкладка Ячейка)

В інтерактивному режимі таблицю форматують та допомогою маркерів, які з'являються при наведенні вказівника миші на таблицю та її елементи. Маркер в лівому верхньому кутку таблиці дозволяє переміщати таблицю по робочому полю документа. Маркер в правому нижньому кутку таблиці дозволяє керувати загальними розмірами таблиці. Маркери зміни розміру, які появляються при наведенні вказівника миші на рамки таблиці, дозволяють інтерактивно змінювати розміри стовпців і рядків методом перетягування.

### ***Введення і форматування вмісту таблиць***

Виділення необхідної комірки для введення тексту виконують за допомогою миші. Окрему комірку виділяють потрійним клацанням лівої кнопки. Переміщення між комірками виконують клавішею TAB (до наступної комірки) або комбінацією SHIFT+TAB (до попередньої комірки). Для навігації по комірках таблиці можна також використовувати клавіші управління курсором. В середині текстових фрагментів курсорні клавіші виконують переміщення курсору, але коли досягнуть межі тексту, дозволяють переходити до сусідніх комірок. Всі команди форматування тексту відносяться до виділеного елемента. Виділеним елементом може бути довільна комірка, рядок (група рядків), стовець (група стовпців) або цілком уся таблиця. Групи комірок виділяють методом протягування миші. Більшість команд, пов'язаних і форматуванням елементів таблиці і об'єктів, що в них містяться, можна виконати за допомогою команд на вкладках Конструктор і Макет, контекстного меню та команд групи Шрифт та Абзац.

#### **3.4.14 Робота з формулами для розрахунків**

Для набору формули в таблиці необхідно

- встановити курсор в комірку, де планується створити формулу,

- на вкладці Макет вибрати випадний список Данные, в якому вибрати команду Формула.

Після цього з'явиться діалогове вікно Формула, в якому слід ввести потрібну формулу.

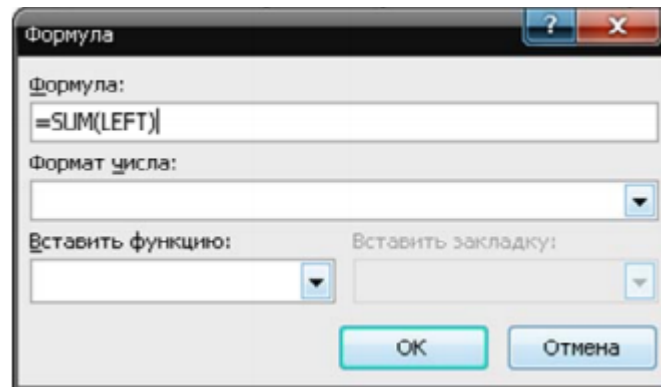


Рис. 3.8 – Вікно створення формули

У формулах використовуються адреси комірок (A2, B4, C2, де латинська літера – назва стовпця, число – номер рядка), знаки математичних операцій, вбудовані функції тощо. Наприклад, на малюнку зображено діалогове вікно Формула, в якому обчислюється сума даних в сусідніх комірках, що знаходяться ліворуч від комірки, в якій ведеться обчислення.

### 3.4.15 Робота зі стилями

Стиль оформлення — це іменована сукупність налаштувань параметрів шрифту, абзацу, мови і деяких елементів оформлення абзаців (ліній і рамок). Завдяки використанню стилів забезпечується простота форматування абзаців і заголовків тексту, а також єдність їх оформлення в межах всього документа.

За допомогою стилів абзацу виконують форматування абзаців, а за допомогою знакових стилів можна змінювати оформлення виділених фрагментів тексту усередині абзацу. Наявність стилів дозволяє реалізувати досить складні прийоми форматування, наприклад коли усередині абзацу, оформленого одним шрифтом, містяться фрагменти тексту, оформлені іншим шрифтом.

Робота зі стилями полягає в створенні, налаштуванні і використанні стилів. Деяка кількість стандартних стилів присутня в налаштуваннях програми відразу після її установки.

При проведенні налаштування стилю важливо правильно вибрати початковий стиль. Він повинен бути якомога ближче до бажаного, щоб мінімізувати кількість необхідних налаштувань.

Розробка нових стилів і їх налаштування є достатньо складними технологічними операціями. Вони вимагають ретельного планування, уважності і акуратності, особливо у зв'язку з тим, що згідно принципу

спадкоємства властивостей стилів бажані зміни в одному стилі можуть приводити до небажаних змін в багатьох інших стилях. Для роботи зі стилями використовують:

- 1) Команди групи Стили на вкладці Главная.
- 2) Команду Стили з контекстного меню.

Для оформлення тексту за допомогою стилів необхідно:

1. Визначитися, який текст буде, наприклад, назвами розділів, який параграфів, який підпунктів.
2. Виділити необхідний фрагмент.
3. Відкрити діалогове вікно Стили.
4. Вибрати в ньому один зі стилів, наприклад, Заголовок 1.
5. Повторити пункти 2-4, поки всі заголовки в документі не будуть оформлені.

### **3.4.16 Створення та оформлення змісту**

Для автоматичного створення змісту в документах використовують команду Оглавление, що знаходиться в групі Оглавление на вкладці Ссылки.

1. Спочатку в документі застосувати до назв розділів, підрозділів та параграфів стилі Заголовків 1- 3.
2. Встановити курсор на сторінці, де буде зміст.
3. Виконати команду Оглавление, що знаходиться в групі Оглавление на вкладці Ссылки та налаштувати вигляд змісту.
4. Натиснути кнопку ОК. На місці курсору з'явиться автоматичний зміст.

Якщо в процесі роботи змінився документ, то зміст можна оновити за допомогою контекстного меню самого змісту або команди з групи Оглавление. Для цього потрібно вибрати команду Обновить поле, в діалоговому вікні Обновление оглавления встановити потрібні параметри та натиснути кнопку ОК.

В разі, якщо потрібно видалити зміст, то потрібно вибрати команду Удалить оглавление з випадного списку в групі Оглавление.

### **3.4.17 Колонтитули**

Слова „колонтитул” не має в тлумачному словнику української мови. Це слово — спеціальний видавничий термін. Колонтитул (від франц. colonne — стовпець і лат. titulus — напис, заголовок), заголовкові дані (назва твору, частини, глави, параграфа тощо), що розміщуються над текстом (верхній колонтитул) або під текстом (нижній колонтитул) кожної сторінки книги, газети, журналу.

В енциклопедичних виданнях і словниках колонтитули (назви першої й останньої статей на кожній сторінці або їхні початкові букви) заміняють зміст, полегшуючи пошук потрібного матеріалу.

У науковій і навчальній літературі зі складною будовою тексту колонтитули служать для тієї ж мети. У журналах в колонтитулах звичайно розміщують прізвища авторів і назви статей, у газетах — заголовки, дату випуску й порядковий номер газети. При встановленні колонтитулів слід пам'ятати:

1. Верхній колонтитул не ставиться на першій сторінці великого розділу, а нижній — на останній.

2. Колонтитули не ставляться на: титульних сторінках; сторінках, що містять лише ілюстрації та не містять тексту; сторінках з вихідними даними видання.

3. Колонтитули можуть бути постійними в усьому документі, а можуть розрізнятися за розділами (при чому, колонтитул кожного розділу повинен відповідати темі даного розділу).

Для створення колонтитула необхідно виконати команду Верхній колонтитул (Нижній колонтитул) з групи Колонтитули на вкладці Вставка. У випадковому списку команди Верхній колонтитул (Нижній колонтитул) можна також вибрати команди для зміни колонтитулів чи їх видалення.

### **3.4.18 Вставка номерів сторінок**

Для вставки номера сторінки слід скористатися командою Номер сторінки в групі Колонтитули на вкладці Вставка, та вибрати потрібний формат номера сторінки. Тут також можна змінити формат номера сторінки чи видалити номери сторінок.

Для того, щоб номер сторінки не відображався на першій сторінці, слід відкрити діалогове вікно Параметри сторінки та на вкладці Источник бумаги поставити прапорець навпроти надпису первой страницы групи Различать колонтитулы.

### **3.4.19 Графіка в текстових документах**

Існує 2 види комп'ютерної графіки — векторна і растрова. Растрова — зберігається у вигляді окремих точок, векторна у вигляді сукупності векторів, елементарних фігур, прямої, прямокутника і овалу. Комп'ютерний вектор має таку властивість — можна змінювати його розмір не змінюючи його форми.

Пряма будується шляхом протягування від її початкової до кінцевої точки. Прямокутник і овал — по крайніх точках діагоналей.

За допомогою текстового процесора в текст можна вставляти ілюстрації з колекцій малюнків, з файлу або відскановані зображення, фігурний текст тощо, а також малюнки, створені безпосередньо в текстовому редакторі. Малюнки можуть бути вставлені в довільне місце тексту.

Створення, редагування та форматування фігурних надписів Word дозволяє створювати об'єкти графічних текстових ефектів. Наприклад,

можливості Word використовують для створення фігурних надписів WordArt. Щоб створити об'єкт текстового ефекту WordArt треба виконати такі дії:

- відкрити вкладку Вставка та в групі Текст вибрати команду WordArt;
- у випадному списку вибрати потрібний вид надпису, внаслідок чого з'явиться вікно Изменение текста WordArt, в якому слід змінити текст на налаштувати параметри шрифту; □
- натиснути кнопку ОК, внаслідок чого фігурний надпис з'явиться в місці перебування курсору.

Виконувати дії редагування та форматування фігурних надписів можна за допомогою вкладки Формат, що з'являється при натисненні на надписі, за допомогою контекстного меню. Розміри надпису, кут нахилу та поворот можна змінювати перетягуючи відповідні маркери надпису.

При потребі роботи з одержаним об'єктом можна проводити так, як з графічним об'єктом: копіювати, переносити, змінювати розміри, робити границі і заливку. Для внесення змін в об'єкт потрібно використовувати вкладку Формат.

### ***Вставка в текстовий документ зображень та малюнків***

У текстовому документі можуть бути розміщені:

1. Прості малюнки, створені у середовищі Microsoft Office.
2. Малюнки, створені іншими графічними редакторами.
3. Малюнки, одержані за допомогою сканера.
4. Малюнки, одержані з Internet.
5. Малюнки, запозичені із інших документів Microsoft Office, тощо.

### ***Вставка кліпів із колекції Microsoft Office***

Для вставки в документ кліпів із колекції Microsoft Office потрібно виконати дії:

1. Відкрити вкладку Вставка та у групі Иллюстрации вибрати команду Клип;
2. На панелі Клип, що з'явиться праворуч документа вибрати команду Упорядочить клипы;
3. У вікні, що з'явиться вибрати Коллекции Microsoft Office та вибрати потрібний кліп з переліку;
4. Копіювати кліп, та вставити його в документ. Закрити вікно.

Щоб змінити розміри малюнка, треба виконати такі дії:

1. Активізувати малюнок, для чого клацнути на ньому.
2. Біля малюнка з'являться маркери. Коли встановити курсор миші на один з маркерів, з'являється двонаправлена стрілка.

3. Щоб пропорційно збільшити (або зменшити) розміри малюнка, необхідно встановити курсор миші на кутовий маркер, натиснути і, не відпускаючи ліву кнопку миші, перетягти маркер від центру (або до центру) і при досягненні потрібних розмірів відпустити.



4. Щоб розтягнути (або стиснути) розмір в одному напрямку, необхідно встановити курсор миші на середній маркер з потрібної сторони, натиснути і не відпускати ліву кнопку миші, перетягти маркер від центру (або до центру) і при досягненні потрібних розмірів відпустити кнопку.

Для переміщення малюнка в інше місце виконати такі дії:

1. Активізувати малюнок.
2. Встановити курсор миші на малюнок, натиснути і не відпускати ліву кнопку миші, перетягнути малюнок на потрібне місце.

### ***Відображення малюнка в тексті***

Малюнок і текст мають різну природу. При вставленні малюнка у вибране місце текстового документа «за замовчуванням» текст розсувається і знаходиться разом із малюнком.

Щоб змінити таке розташування слід виконати наступні дії:

1. Активізувати малюнок.
2. Вибрати відповідний тип обтікання з контекстного меню.

### ***Створення, редагування та форматування малюнків***

Для створення різних (простих та складних) графічних об'єктів можна використовувати команду Фигуры з групи Иллюстрации на вкладці Вставка.

Редагувати та форматувати виділений об'єкт можна через контекстне меню об'єкту або за допомогою вкладки Формат, що з'являється при активізації об'єкта.

При створенні складних малюнків, які складаються з кількох простіших об'єктів, доцільно групувати їх в одне ціле (для полегшення подальших дій форматування та редагування). Для цього необхідно:

- виділити за допомогою миші та клавіатури всі простіші об'єкти (виділити перший об'єкт, затиснути клавішу Shift та виділити інші об'єкти);
- вибрати команду Групувати або через контекстне меню об'єкту, або на вкладці Формат в групі Упорядочить вибрати команду Групувати із списку.

Зручно для об'єднання кількох об'єктів в одне ціле використовувати Полотно. Зокрема, створений на полотні складний малюнок легше переміщувати в документі, змінювати його розміри та ін.

## 4 Табличний редактор MS EXCEL

### 4.1 Призначення електронних таблиць

Є великий клас документів у вигляді таблиць. Наприклад, таблиця чемпіонату з шахів або футболу, розклад уроків, класний журнал, розклад руху поїздів тощо. Різноманітні фінансові документи (відомості на заробітну плату, таблиці робочого часу, інвентаризаційні описи, квартальні звіти, складський облік матеріалів тощо) теж мають вигляд таблиць. Електронні таблиці призначені для обробки інформації нетекстового характеру. Здебільшого це певним чином організована числова інформація. Основною особливістю електронних таблиць є використання формул і можливість автоматичного перерахунку таблиць у разі зміни даних у таблиці, якщо ці дані використовуються у формулах. 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.

Табличний процесор – це універсальний засіб для автоматизації розрахунків під час роботи з табличними даними.

Microsoft Excel – це засіб для роботи з електронними таблицями, що містить зручний апарат для обробки даних у вигляді великого набору функцій, аналізу даних інструменти для опрацювання тексту, створення ділової графіки, роботи з базами даних та інше.

Excel – це потужний інструмент для розв'язання задач, пов'язаних з масивами різноманітних даних, тому сфера його застосування чимала, починаючи від бухгалтерських і складських задач і закінчуючи розрахунками динамічних задач макроекономіки.

### 4.2 Основні поняття електронної таблиці Excel

Excel завантажується одним із способів, що надає Windows:

- На робочому столі або у папці натиснути праву кнопку миші – Создать – Лист Microsoft Office Excel.
- На робочому столі або у папці двічі клацнути на піктограмі документа, зробленого за допомогою Excel;
- з головного меню «ПУСК» – «Все программы» – «Microsoft Office» – «Microsoft Office Excel».

Файл у Excel називається робочою книгою. Робоча книга складається з робочих аркушів, імена яких (Лист1, Лист2, ...) виведені на ярликах у нижній частині вікна робочої книги. Робочий аркуш – це основний тип документа, що використовується в Excel для збереження та маніпулювання даними (рис.4.1).

Клацаючи по ярликах, можна переходити від аркуша до аркуша всередині робочої книги.

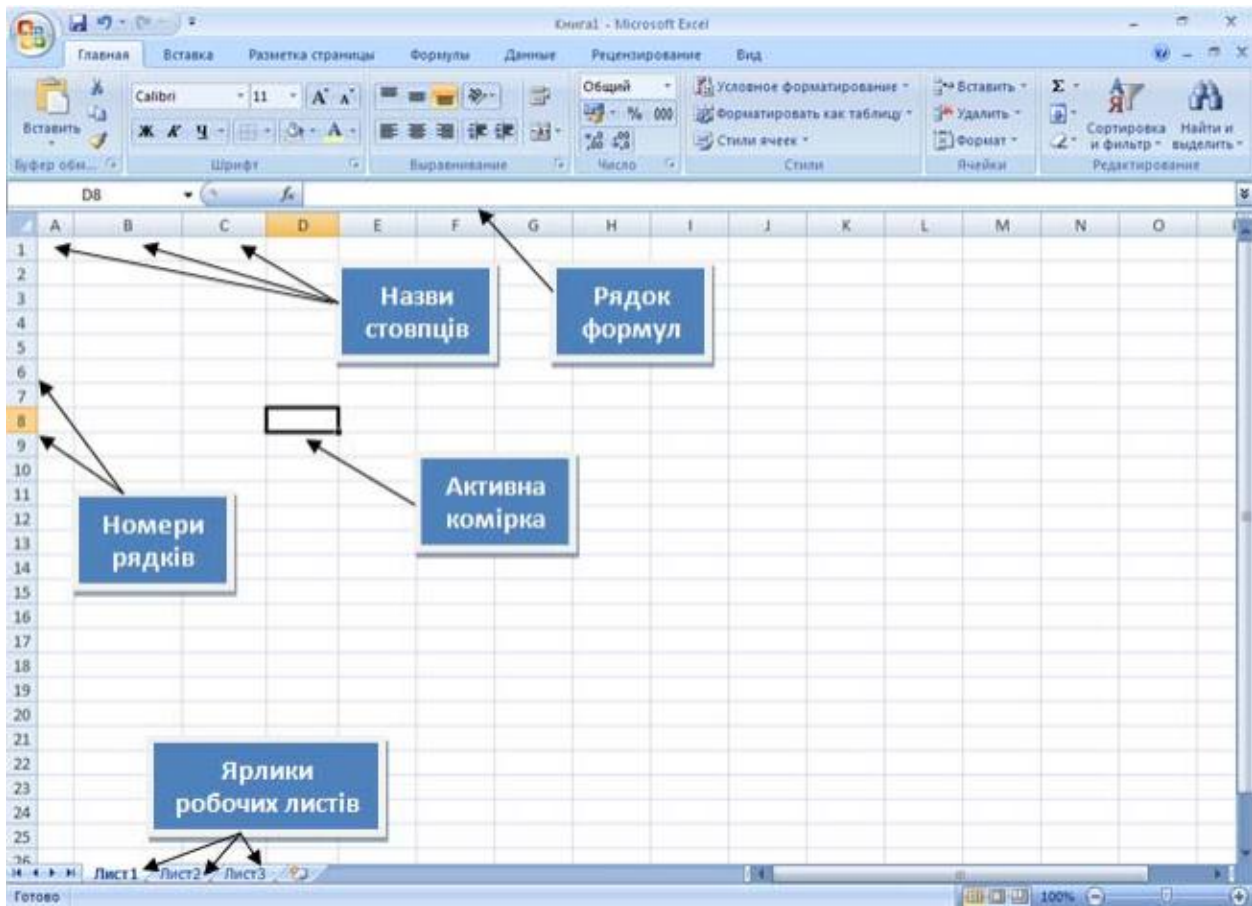


Рис. 4.1 – Вікно Excel

Робочий аркуш являє собою таблицю, що складається з 256 стовпців і 65536 рядків. Рядки позначаються цифрами, а стовпці – латинськими літерами А, В, С, ... АА, АВ, АС, ... ІТ, ІU, ІV.

Кожна клітинка таблиці має адресу, що складається з імені рядку й імені стовпця. Наприклад, якщо комірка знаходиться на перетині другого стовпця (В) і другого рядка (2), то вона має адресу В2.

Одна з комірок таблиці завжди є активною, активна комірка виділяється рамкою. Щоб зробити комірку активною, потрібно клацнути на ній мишею.

Для виділення декількох суміжних комірок необхідно встановити покажчик миші на одній з комірок, натиснути ліву кнопку миші і, не відпускаючи її, розтягнути виділення на всю ділянку. Для виділення декількох несуміжних груп комірок слід виділити одну групу, натиснути клавішу Ctrl і, не відпускаючи її, виділити інші комірки.

### 4.3 Створення та збереження документів електронних таблиць

Для створення нової робочої книги потрібно натиснути кнопку Office і вибрати команду Создать. У робочій області, що з'явилася в правій частині вікна, вибрати шаблон, на основі якого буде створено робочу книгу.

Звичайні робочі книги створюються на основі шаблону Новая книга. Для створення робочої книги на основі даного шаблону можна натиснути кнопку або комбінацію клавіш.

Для відкриття існуючої робочої книги необхідно натиснути кнопку Office вибрати команду Открыть. Розкриється діалогове вікно Открытие документа. У переліку слід вибрати диск, на якому знаходиться папка з потрібною робочою книгою, папку (подвійним натисканням) і саму книгу. За замовчуванням в переліку виводяться тільки файли з книгами Microsoft Excel. Для збереження робочої книги необхідно викликати команду Сохранить, яка з'являється при натисненні на кнопку Office. При першому збереженні з'являється діалогове вікно Сохранение документа. Далі слід вибрати диск та папку, в якій необхідно зберегти книгу. У полі Тип файла – формат, в якому буде збережено книгу – Книга Microsoft Excel. У полі Имя файла потрібно ввести ім'я книги й натиснути кнопку Сохранить.

За замовчуванням робочі листи (робочі аркуші) книги мають імена: Лист1, Лист2, Лист3, ..., а аркуші (листи), що містять діаграму – Диаграмма1, Диаграмма2, Диаграмма3,... Однак можна змінити назву листів (аркушів). Для цього на ярлику листа в нижній частині вікна необхідно натиснути праву кнопку миші, з контекстного меню вікна та вибрати пункт Переименовать.

Автоматично в робочій книзі створюються 3 (три) листи, 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.

Лист з робочої книги також можна вилучити.

Зміст листа можна копіювати та переносити на інші листи цілий або частинами.

Діаграми можна розміщувати як на окремому листі робочої книги, так і на робочому листі одночасно з даними.

Щоб додати або вилучити комірку, достатньо в потрібному місці робочого листа викликати контекстне меню, в якому вибрати пункт Добавить ячейки або Удалить.

Також можна створювати нову робочу книгу.

#### **4.4 Введення та редагування даних. Способи адресації**

Кожна комірка листа визначається своїм положенням на листі 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.

Адреса комірок може бути абсолютна відносна, або змішана.

*Відносна* адреса – це адреса, яка при копіюванні або переміщенні формули змінює своє значення адреси стосовно 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. 4.2).

	A	B	C
1	14	16	30
2	12	18	30
3	17	13	30

	A	B	C	D
1	14	16	30	
2	12	18	30	
3	17	13	30	
4				
5				

Рис. 4.2 - Приклад використання відносної адресації

*Абсолютна* адреса – це адреса, коли при копіюванні або переміщенні формули у ній не повинні змінювати своє значення стосовно нового положення формули у таблиці, а мають посилатися на зафіксовані дані.

Щоб перетворити відносну адресу A1 на абсолютну, перед номером рядка і стовпця необхідно використати знак \$.

*Змішана* адреса – це адреса, яка використовує комбінацію відносної адреси та абсолютної по рядку або стовпчику.

Наприклад, A\$1 – при копіюванні буде змінюватися стовпець; \$A1 – стовпчик є незмінним, буде змінюватися рядок.

Адреси комірок можна вводити з клавіатури або вибирати мишкою – тоді адреса вибраної комірки запишеться в текст формули автоматично. Щоб одержати абсолютну адресу, необхідно після вибору адреси натиснути **F4**. Для скасування потрібно натиснути **F4** стільки разів, поки знак \$ не зникне.

Якщо обчислення здійснюються з даними, що розташовані на кількох листах, тоді адреси комірок матимуть такий вигляд: Лист2!B6, Лист1!A1. У першому випадку ми маємо комірку B6, що розташована на листі 2; у другому випадку – комірку A1, що розташована на листі 1. Аналогічно можна задавати абсолютну та змішану адресу комірки: Лист2!\$B\$6, Лист1!\$A1, Лист2!B\$6.

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 разі 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 усі адреси, які використовуються у формулах робочої книги, на адреси в стилі R1C1.

### ***Введення даних у комірки та редагування даних***

Для того щоб ввести дані в комірку, цю комірку необхідно виділити. Для цього достатньо натиснути один раз лівою клавішею миші всередині комірки. Також можна вказати адресу в рядку формул у покажчик для переходу комірки, розміщений у лівій верхній частині вікна.

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 із клавіатури можна користуватися цифрами від 0 до 9, знаками «+» (для додатних чисел) або «-» (для від'ємних чисел), знаком «/» для введення дробових чисел, символами «кома» або «крапка» (залежно від налаштувань) комп'ютера для розділення цілої та дійсної частини числа. Кожне число характеризується своїм значенням та зображенням (представленням 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 необхідно 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, що розміщене в комірці незалежно від того, якого типу дані були в неї введені, можна переглянути в рядку формул.

З першого символу, набраного в поточній комірці, в рядку формул з'являються два значки: «червоний хрест» (Відміна) і «зелена галочка» (Введення). В самій комірці з'являється курсор клавіатури. Якщо під час заповнення комірки набрали не той символ, натисніть клавішу ← (Backspace), щоб його стерти. Для відміни помилково набраного запису натисніть клавішу Esc. В Excel десятковий дріб набирається через кому, дата через крапку або символ «/», час через двокрапку. Наприклад: 3,14 56,09 15.12.2003 20/03/37 10:25:15. Те, що набирається в поточній комірці, з'являється відразу в двох місцях: в самій комірці і в рядку формул. Поки не подана відповідна команда для зберігання, набрані символи в комірці можна редагувати. Перехід на нову комірку справа або вниз відбувається автоматично, в залежності від того, якою клавішею введено зміст у попередню комірку. Якщо натиснути клавішу Enter або клавішу ↓ на клавіатурі, то відбудеться перехід вниз від поточної комірки. Якщо натиснути клавішу Tab або клавішу → на клавіатурі, то відбудеться перехід вправо від поточної комірки.

Для виправлення помилки в комірках поступають так:

– Щоб виправити кілька символів, треба двічі клацнути на потрібній комірці, з'явиться курсор клавіатури. Перевести курсор у потрібне місце і виправити помилку.

– Щоб стерти запис, треба зробити комірку активною (клацнути на ній мишею) і натиснути клавішу Del.

– Щоб замінити запис, треба зробити комірку активною, набрати новий запис і натиснути клавішу Enter (або Tab).

Якщо помилково стерли запис у комірці, можна його поновити, якщо натиснути клавіші CTRL+Z ALT+BACKSPACE, або натиснути кнопку «Отменить» на панелі інструментів. Якщо було зроблено підряд кілька помилкових команд, то попередні дії можна виконувати кілька разів і «прокручувати» виконані команди у зворотному порядку.

**Зміна ширини стовпця** Для того, щоб змінити ширину стовпця, необхідно:

– У горизонтальному заголовку таблиці (де А, В, С, D ...) встановити курсор миші на лінію, що розділяє стовпці.

– Коли з'явиться стрілка, натиснути ліву кнопку миші.

– Утримуючи кнопку натиснутою, перетягти стрілку вправо для збільшення ширини стовпця або вліво для зменшення.

– Відпустити кнопку миші.

**Вирівнювання записів комірок** У комірці текст автоматично вирівнюється по лівому, а числа і дати – по правому краю. Щоб вирівняти запис активної комірки по-іншому, можна скористатися відповідними кнопками на панелі інструментів.

Щоб вирівняти записи в усіх комірках стовпця, треба зробити їх активними, для чого клацнути у горизонтальному заголовку таблиці на назві стовпця (він виділиться чорним кольором), потім клацнути на відповідній кнопці на панелі інструментів.

Аналогічно, щоб вирівняти записи в усіх комірках рядка, треба зробити їх активними, для чого клацнути у вертикальному заголовку таблиці на номері рядка (рядок виділиться чорним), потім клацнути мишею на відповідній кнопці на панелі інструментів.

**Вставка рядків або стовпців** Вставити порожній рядок або стовпець можна так: у таблиці відмітити рядок (стовпець), на місце якого ми маємо вставити порожній рядок (стовпець). Виконати команду Главная – Ячейки – Вставить. Щоб вставити кілька рядків (стовпців), необхідно попередньо відмітити відповідну їх кількість. Після виконання команди помічені рядки (стовпці) зсунуться (вправо), на їх місце вставляються порожні рядки (стовпці).

**Вилучення рядків або стовпців** Вилучити рядок або стовпець можна так: у таблиці відмітити рядок (стовпець). Виконати команду Главная – Ячейки – Удалить. Щоб вилучити кілька рядків (стовпців), необхідно4 попередньо відмітити відповідну їх кількість. Помічені рядки (стовпці) після виконання команди «Удалить» зникнуть, нижні рядки (стовпці справа) зсунуться і займуть їхнє місце

**Об'єднання суміжних комірок** Для об'єднання кількох суміжних комірок в одну, щоб розмістити в ній текст, треба виконати такі дії: виділити комірки рядка, які треба об'єднати. На панелі інструментів клацнути на кнопці

«Объединить и разместить в центре». В об'єднану комірку внести потрібний текст.

## 4.5 Використання формул

Для проведення обчислень використовують формули. Зображення формули можна переглянути в рядку формул, а в 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 введення у формулу адреси комірки можна виділити комірку одинарним натисканням лівою клавшею миші. Для того щоб у формулах використати діапазон комірок, його можна виділити, утримуючи натиснутою ліву клавшею миші, або самостійно задати діапазон, використовуючи знак «двокрапка» (наприклад, A1:A5).

Важливою є можливість переміщувати, копіювати та розмножувати значення та формули під час побудови електронних таблиць.

*Автозаповнення* вмісту комірки – це його копіювання в довільну кількість сусідніх комірок. Крім того, можна задати спосіб значень із заданим фіксованим кроком або прогресією. Найбільш простий спосіб виглядає так: введіть значення в комірку, підведіть покажчик миші до правого нижнього кута комірки (цей кут помічений жирною крапкою), щоб покажчик прийняв вид невеликого хрестика. Потім, натиснувши і утримуючи кнопку миші, перетягнете покажчик в тому напрямі, в якому необхідно заповнити комірки. Як тільки ви відпустите кнопку миші, всі комірки виділеного діапазону будуть заповнені (у них буде скопійовано значення, введене в першу комірку). Окрім цього, біля останньої комірки виділеного діапазону відобразиться кнопка, натиснувши яку ви відкриєте меню, зображене на малюнку.

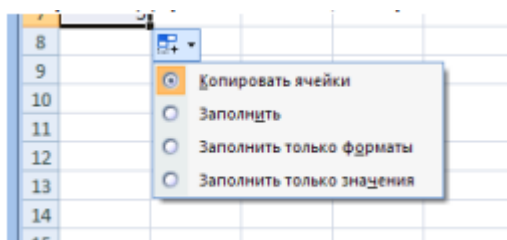


Рис. 4.3 – Контекстне меню

У даному меню вкажіть відповідний варіант автозаповнення комірок. При виборі варіанту Копировать ячейки вміст першої комірки виділеного діапазону буде скопійований в решту всіх комірок. Якщо ви вкажете варіант Заполнить



(до речі, дане значення заблоковано тоді, коли перша комірка діапазону містить текстове значення), то всі комірки будуть заповнені числовою послідовністю в порядку зростання. Наприклад, якщо в першу комірку діапазону введено значення 1, то при виборі варіанту Заповнить значення наступних комірок сформулюються так: 2, 3, 4, 5 і так далі. При встановленому значенні Заповнить тільки формати у всі комірки діапазону буде скопійовано тільки формат першої комірки, а при виборі варіанту Заповнить тільки значение – тільки значення першої комірки (формати залишаться колишніми).

### **Структура формули**

Формули — це вирази, по яких виконуються обчислення. Формула завжди починається із знаку дорівнює (=). Формула може включати функції, посилання на комірки або імена, оператори і константи. Наприклад, у формулі =СУММ(B2:B8)\*30

СУММ() – функція;

B2 і B8 – посилання на комірки;

: (двокрапка) і \* (зірочка) – оператори;

30 – константа.

Функції – заздалегідь визначені формули, які виконують обчислення по заданих величинах, що називаються аргументами, і у вказаному порядку. *Структура функції*: ім'я функції, відкриваюча дужка, список аргументів, розділених крапками з комою, закриваюча дужка. Аргументом функції може бути число, текст, логічне значення, масив, значення помилки, посилання на комірку. Як аргументи використовуються також константи, формули, або функції. Посилання вказує на комірку або діапазон комірок аркуша, які потрібно використовувати у формулі. Можна задавати посилання на комірки інших листів поточної книги і на інші книги. Посилання на комірки інших книг називаються зв'язками.

Оператором називають знак або символ, що задає тип обчислення у формулі. Існують математичні, логічні оператори, оператори порівняння та посилання.

Константою називають постійне (не обчислюване) значення. Формула і результат обчислення формули не є константами.

### **Оператори**

*Арифметичні оператори.* Арифметичні оператори служать для виконання арифметичних операцій, таких як додавання, віднімання, множення. Операції виконуються над числами.

*Оператори порівняння.* Оператори порівняння використовуються для порівняння двох значень. Результатом порівняння є логічне значення: або ІСТИННЕ, або ХИБНЕ.

*Текстовий оператор конкатенації.* Текстовий оператор амперсанд (&) використовується для об'єднання декількох текстових значень.

*Оператори посилань.* Оператори посилань використовують для опису посилань на діапазони комірок.

### **Створення і редагування формул**

Введення формул з клавіатури. Формули можна вводити з використанням клавіатури і миші при роботі в будь-якій вкладці Excel. З використанням клавіатури вводять оператори (знаки дій), константи, дужки та, інколи, функції.

З використанням миші виділяють комірку і діапазони комірок, що включаються у формулу:

1. Виділіть комірку, в яку потрібно ввести формулу.
2. Введіть = (знак рівності).
3. Виділіть мишею комірку, що є аргументом формули.
4. Введіть знак оператора.
5. Виділіть мишею комірку, що є другим аргументом формули.
6. При необхідності продовжуйте введення знаків операторів і виділення комірок.

7. Підтвердіть введення формули у комірку: натисніть клавішу Enter або Tab або кнопку Введення (галочка) в рядку формул.

При введенні з клавіатури формула відображується як в рядку формул, так і безпосередньо у комірці. Комірки, які використовуються у формулі, виділені кольоровою рамкою, а посилання на ці комірки у формулі шрифтом того ж кольору.

### **Створення формул з використанням майстра функцій**

Функція – стандартна формула, яка забезпечує виконання певних дій над значеннями, що виступають аргументами. Функції дозволяють спростити формули, особливо якщо вони довгі або складні. Функції використовують не лише для безпосередніх обчислень, але також і для перетворення чисел, наприклад для округлення, для пошуку значень, порівняння і так далі. Для створення формул з функціями зазвичай використовують групу Бібліотека функцій вкладки Формули.

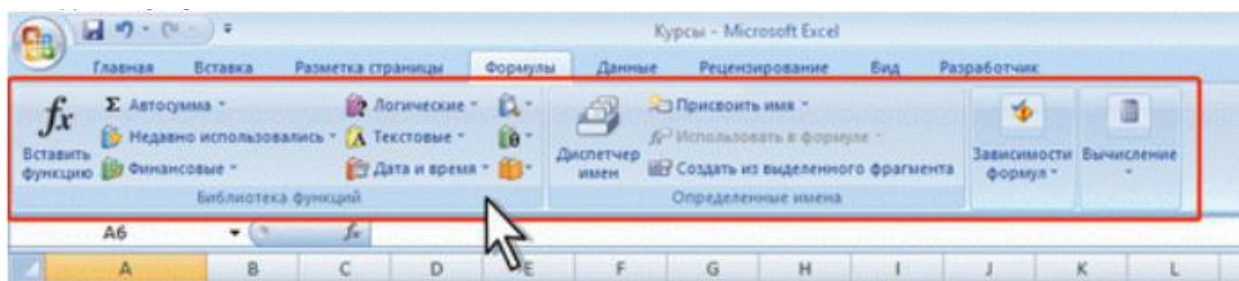


Рис. 4.4 – Вкладка Функції

1. Виділіть комірку, в яку потрібно ввести формулу.

2. Клацніть по кнопці потрібної категорії функцій в групі Бібліотека функцій і виберіть потрібну функцію.

3. У вікні Аргументи функції у відповідному полі (полях) введіть аргументи функції. Посилання на комірки можна вводити з клавіатури, але зручніше використовувати виділенням комірок мишею. Для цього поставте курсор у відповідне поле і на аркуші виділіть необхідну комірку або діапазон комірок. Для зручності виділення комірок вікно Аргументи функції можна пересунути або згорнути. Текст, числа і логічні вирази як аргументи зазвичай вводять з клавіатури. Як підказка у вікні відображується призначення функції, а в нижній частині вікна відображується опис аргументу, в полі якого в даний момент знаходиться курсор. Слід мати на увазі, що деякі функції не мають аргументів.

4. У вікні Аргументи функції натискуйте кнопку ОК.

Для вставки функції не обов'язково використовувати кнопки категорій функцій в групі Бібліотека функцій. Для вибору потрібної функції можна використовувати майстер функцій. Причому, це можна зробити при роботі в будь-якій вкладці:

1. Натисніть кнопку Вставити функцію в рядку формул.

2. У вікні Майстер функцій: крок 1 з 2 в списку Категорія виберіть категорію функції, потім в списку виберіть функцію.

3. Натискуйте кнопку ОК або двічі клацніть мишею по назві вибраної функції.

4. У вікні, що з'явилося, Аргументи функції так само, як і у попередньому випадку введіть аргументи функції. Натисніть кнопку ОК.

### *Деякі функції Excel*

Excel має наступні стандартні функції:

- Фінансові.
- Дата і часу.
- Математичні.
- Статистичні.
- Зсилки і масиви.
- Робота з базою даних.
- Текстові.
- Логічні.
- Перевірка властивостей і значень.
- Інженерні
- Аналітичні

Наведемо список найуживаніших функцій:

### **Математичні функції:**

ABS(число) повертає абсолютне значення числа.

КОРЕНЬ(число) повертає додатне число квадратного кореня числа. Якщо число від'ємне, то на екран виведеться повідомлення про помилку.

СТЕПІНЬ(число; показник степеня) підносить число до вказаного степеня.

ОКРУГЛ(число; кількість рядків) округлює число до вказаного значення кількості десяткових розрядів.

ОКРУГЛВВЕРХ(x; точність) повертає результат округлення з надлишком до найближчого числа, що кратне точності.

ОКРУГЛВНИЗ(x; точність) – це округлення з недостаею. Ця функція подібна до ОКРУГЛВВЕРХ.

РАДИАНИ(кут в градусах) обчислює значення кута в радіанах.

SIN(кут в радіанах чи в градусах) знаходить значення синуса кута.

COS(кут в радіанах чи в градусах) знаходить значення косинуса кута.

EXP(число). Повертає число e, піднесене до вказаного степеня.

ПРОИЗВЕД(число1;число2;...). Перемножує від 1 до 255 чисел, логічних значень чи чисел представлених в текстовому вигляді.

СУММ(число1;число2; ...). Знаходить суму— від 1 до 255 аргументів.

СУММЕСЛИ(діапазон; критерій; діапазон сумування). Слугує для підсумовування значень у діапазоні, які відповідають вказаній умові.

### **Статистичні функції:**

СРЗНАЧ(число1;число2; ...). Повертає середнє арифметичне аргументів (від 1 до 255 аргументів).

СРЗНАЧА(число1;число2; ...). Повертає середнє арифметичне аргументів, враховуючи числа, текст і логічні значення (від 1 до 255 аргументів).

МАКС(число1;число2; ...). Повертає найбільше значення із списку аргументів. Логічні і текстові значення ігноруються.

МАКСА(число1;число2; ...). Повертає найбільше значення із списку аргументів. Логічні і текстові значення враховуються (аргументи, які містять значення ІСТИНА, обчислюються як 1; аргументи, які містять текст або значення ХИБНІСТЬ, обчислюються як 0 (нуль)).

МИН(число1;число2; ...). Повертає найменше значення із списку аргументів. Логічні і текстові значення ігноруються.

МИНА(число1;число2; ...). Повертає найменше значення із списку аргументів. Логічні і текстові значення враховуються (аргументи, які містять значення ІСТИНА, обчислюються як 1; аргументи, які містять текст або значення ХИБНІСТЬ, обчислюються як 0 (нуль)).

### **Логічні функції:**

ИСТИНА(). Повертає логічне значення Істина.

ЛОЖЬ(). Повертає логічне значення Ложь.

НЕ(логічне значення). Змінює значення Ложь на Истина, а Истина на Ложь.

И(логічне значення1, логічне значення2,...). Повертає значення ИСТИНА, якщо всі аргументи мають значення ИСТИНА; повертає значення ЛОЖЬ, якщо хоча б один аргумент має значення Ложь.

ИЛИ(логічне значення1, логічне значення2,...). Повертає значення ИСТИНА, якщо принаймні один аргумент має значення ИСТИНА, або ЛОЖЬ, якщо всі аргументи мають значення ЛОЖЬ.

ЕСЛИ(лог\_вираз;значення\_якщо\_істина;значення\_якщо\_хибність). Повертає одне значення, якщо обчислене значення заданої умови — ИСТИНА, та інше значення, якщо обчислене значення заданої умови — ЛОЖЬ.

### *Переміщення і копіювання формул*

Переміщувати і копіювати комірки з формулами можна точно так, як і комірки з текстовими або числовими значеннями. Крім того, при копіюванні комірок з формулами можна користуватися можливостями спеціальної вставки. Це дозволяє копіювати лише формулу без копіювання формату комірки. При переміщенні комірки з формулою посилання, що містяться у формулі, не змінюються. При копіюванні формули посилання на комірки можуть змінюватися залежно від їх типа (відносні або абсолютні).

## 4.6 Діапазони комірок

Діапазони бувають *суміжні* і *несуміжні*.

У *суміжних* діапазонах між комітками 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 роботи з діапазоном необхідно його виділити за допомогою миші або клавіатури.

Для виділення всього рядка потрібно клацнути його заголовок, аналогічно виділяють стовпчики таблиці. Щоб виділити групу рядків або стовпчиків, клацають на першому і переміщують покажчик миші по їхніх заголовках, утримуючи натиснутою кнопку миші.

Для виділення аркуша повністю натискають кнопку на перетині імен стовпців і номерів рядків, що розміщена у верхньому куті аркуша, або за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+A**.

При копіюванні формул у яких використовуються адреси комірок, відбувається зміна адреси.

## 4.7 Технологія форматування електронних таблиць

### *Засоби форматування в Excel*

Електронна таблиця Excel має потужні засоби для форматування таблиці. До операцій форматування відносять:

- 1) задавання фонового кольору комірки, її меж;
- 2) спосіб зображення, розмір та колір шрифту, яким відображається інформація в комірці;
- 3) розташування тексту в комірці (горизонтальне, вертикальне);
- 4) розташування тексту в декілька рядків;
- 5) об'єднання декількох комірок в одну;
- 6) спосіб відображення числових значень та дат.

### *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, межі, параметри, шрифт, фонову заливку комірок, вирівнювання, а також ширину та висоту комірок. Можна вимкнути деякі з налаштувань, тоді вони залишаються незмінними.

### *Стилі форматування*

Наступним способом автоматичного форматування є застосування певного стилю з переліком доступних. Для цього потрібно виділити таблицю та скористатися командою меню **Формат**→**Стиль**. З'явиться вікно, в якому необхідно вибрати потрібний стиль. Якщо необхідно змінити параметри стилю, натискають кнопку **Изменить**. З'являється вікно **Формат ячеек** з можливостями налаштування формату.

### *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. 4.3).

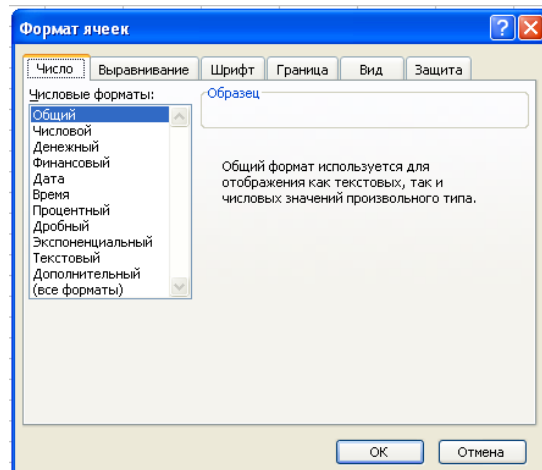


Рис. 4.3 – Вікно **Формат ячеек**

Вкладка **Числа** містить перелік числових форматів:

- 1) числовий – можна регулювати кількість десяткових значень, розмежувати для розрядів числа;
- 2) грошовий – число із значенням грошової одиниці та кількості десяткових значень;
- 3) фінансовий – відображає грошові одиниці з розмежувачем цілої і дробові частини числа;
- 4) дата – дозволяє вибрати один із 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 **Выравнивание** 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 **Граница** дозволяє задати межі комірок. Вкладка **Вид** дозволяє задати колір та візерунок фону комірок. Вкладка **Защита** дозволяє захистити комірку від редагування та сховати формули.

Перш ніж виконувати форматування необхідно виділити всі комірки, для яких буде встановлено той чи інший формат.

Здійснити кольорове оформлення листа можна також з використанням фонового малюнка за допомогою меню **Формат**→**Лист**→**Подложка**. Його також можна вилучити.

**Умовне форматування** – це форматування, яке використовується для перевірки правильності введення інформації, а також для автоматичного відображення комірок, які задовольняють певні умови від 1 до 3.

Здійснити умовне форматування листа можна за допомогою меню **Формат**→**Условное форматирование**. Після виконання цієї команди з'явиться вікно (рис. 4.5).

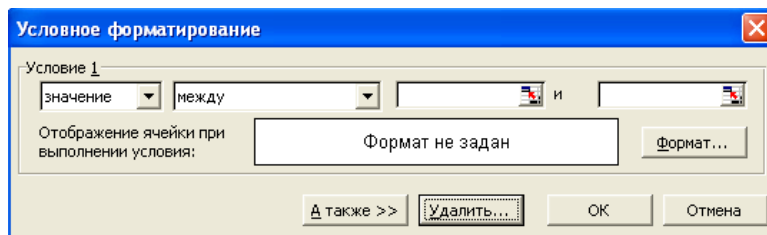


Рис. 4.5 - Вікно налаштування умовного форматування

У першому полі можна набрати значення або формулу (рис. 4.6)

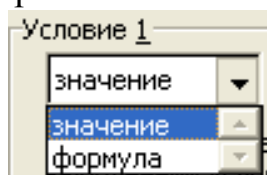


Рис. 4.6 – Налаштування першого поля

У другому полі можна вибрати такі значення (рис. 4.7): **между, вне, равно, не равно, больше, меньше, больше или равно, меньше или равно.**

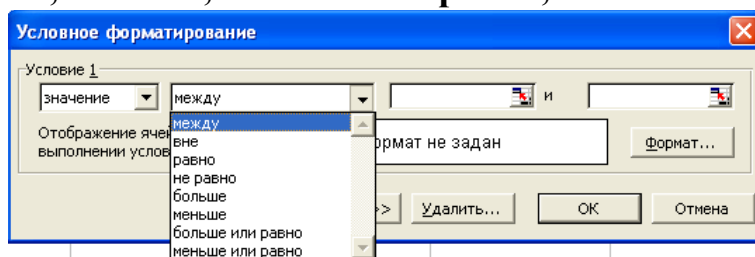


Рис. 4.7 – Налаштування другого поля

Залежно від вибору одного зі значень другого поля будуть змінюватися третє та четверте поля відповідно з обраним значенням другого поля.

За допомогою кнопки **Формат** можна викликати вікно **Формат ячеек** та здійснити відповідне форматування комірок.

За допомогою кнопки **А також** можна розширити вікно умовного форматування та накласти другу та третю умови. За допомогою кнопки **Удалить** можна видалити умови.



## 4.8 Створення діаграм в Excel

Електронна таблиця 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 якого-небудь параметра в часі, відображення відсоткового вмісту ряду компонентів у деякому об'єкті.

*Діаграма* – це графічний спосіб представлення даних.

Діаграму можна розмістити на окремому листі або на тому самому листі, де знаходяться і дані, на основі яких вона побудована. За допомогою діаграм можна дати початковий аналіз інформації, розміщеної в таблиці.

Кожна діаграма пов'язана з таблицею значень або інформаційною таблицею.

Діаграми служать для відображення рядів числових даних у графічному форматі, зручному для досягнення великих обсягів даних і співвідношень між різними рядами даних. Стандартні діаграми бувають такі:

- гистограма;
- лінійчата;
- графік;
- кругова діаграма;
- кільцева діаграма;
- діаграма з областями;
- точкова діаграма.

Створення діаграми в Excel починається із введення на аркуші числових даних для діаграми. Потім ці дані необхідно нанести на діаграму, вибравши потрібний тип діаграми на стрічці Office (вкладка Вставка, група Діаграмми). При створенні діаграми можна використати дані, розміщені в несуміжних комірках. Для виділення таких комірок потрібно виділяти їх по черзі, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl.

Excel підтримує численні типи діаграм, які допомагають відображати дані у зрозумілій для аудиторії формі. Створюючи нову діаграму або змінюючи наявну, можна вибирати з широкого діапазону типів діаграм (наприклад, гистограма або кругова діаграма) та їх підтипів (наприклад, гистограма з накопиченням або об'ємна кругова діаграма). Також можна створити комбіновану діаграму, використовуючи у своїй діаграмі кілька типів діаграм.

### ***Ознайомлення з елементами діаграми***

Діаграма складається з багатьох елементів. Деякі з цих елементів відображаються за замовчуванням, інші можна додавати в разі необхідності. Вигляд елементів діаграми можна змінювати, переміщаючи їх на інше місце на діаграмі, змінюючи розмір або формат. Також можна видаляти непотрібні елементи з діаграми.



Рис. 4.8 – Елементи діаграми

1 - Область діаграми. Уся діаграма разом з усіма її елементами.

2 - Область побудови. На плоских діаграмах обмежена осями область, яка містить ряди даних. На об'ємних діаграмах обмежена осями область, яка містить ряди даних, імена категорій, підписи та назви осей.

3 - Точки даних рядів даних, нанесених на діаграму. Окремі значення даних, які наносяться на діаграму та зображуються стовпцями, смугами, лініями, секторами або іншими символами — так званими маркерами даних. Маркери даних одного кольору утворюють ряд даних. Ряди даних – пов'язані одна з одною точки даних, нанесені на діаграму. Кожний ряд даних на діаграмі має власний колір або інший спосіб позначення та представлений на легенді діаграми. Діаграми всіх типів, за винятком кругової, можуть містити кілька рядів даних.

4 - Горизонтальна вісь (вісь категорій) і вертикальна вісь (вісь значень), уздовж яких відкладаються дані на діаграмі.

5 - Легенда діаграми. Легенда – область, в якій подано кольори або інші способи позначення, що відповідають рядам даних або категоріям на діаграмі.

6 - Назви діаграми та осей, які можна використати на діаграмі

7 - Підпис даних для позначення окремої точки в ряді даних. Підпис із додатковими відомостями про маркер даних, який представляє одну точку даних або значення клітинки аркуша.

### **Створення простої діаграми**

Основні кроки створення діаграми:

1. Упорядкуйте на аркуші дані, з яких потрібно побудувати діаграму. Дані може бути об'єднано в рядки або стовпці — Excel автоматично визначає найкращий спосіб нанесення даних на діаграму.

2. Виділіть клітинки з даними, які потрібно використати в діаграмі. Порада: якщо виділено лише одну клітинку, то для побудови діаграми буде використано всі клітинки з даними, прилеглі до цієї клітинки. Якщо клітинки, з яких потрібно побудувати діаграму, розташовано не в суцільному діапазоні, можна виділити несуміжні клітинки або діапазони. Потрібно лише, щоб виділена область мала форму прямокутника. Також можна приховати рядки або стовпці, які не потрібно використовувати для створення діаграми.

3. На вкладці Вставка у групі Диаграммы виконайте одну з таких дій:

– Виберіть тип діаграми, а потім виберіть підтип, який потрібно використати.

– Щоб переглянути всі доступні типи діаграм, виберіть тип діаграми та виберіть пункт Все типы диаграмм, щоб з'явилося діалогове вікно Вставка диаграммы. За допомогою стрілок можна переглянути всі доступні типи та підтипи діаграм. Подвійним клацанням виберіть потрібний варіант діаграми.

Порада: якщо навести вказівник миші на будь-який тип або підтип діаграми, з'явиться спливаюча підказка з назвою типу діаграми.

4. За промовчуванням діаграма розташовується на аркуші як вбудована. Якщо діаграму потрібно розташувати на окремому аркуші діаграми, змініть її розташування таким чином.

– Клацніть вбудовану діаграму, щоб виділити її.

– Відобразяться нові вкладки під написом Работа с диаграммами: Конструктор, Макет і Формат.

– На вкладці Конструктор у групі Расположение натисніть кнопку Переместить диаграмму.

– Для відображення діаграми на окремому аркуші виберіть варіант на отдельном листе (Порада: якщо потрібно змінити запропоноване ім'я діаграми, введіть нове ім'я в полі на отдельном листе).

5. Створеній діаграмі автоматично призначається ім'я, наприклад Диаграмма1, якщо це перша діаграма на аркуші. Щоб змінити ім'я діаграми, виконайте такі дії.

– Клацніть діаграму.

– На вкладці Макет у групі Подписи клацніть команду Название диаграммы.

– Введіть нове ім'я.

– Натисніть клавішу ENTER

Щоб швидко створити діаграму на основі стандартного типу діаграм, виділіть дані, які потрібно використати в діаграмі, та натисніть сполучення клавіш ALT+F1 або клавішу F11. Якщо натиснути сполучення клавіш ALT+F1, діаграма відобразатиметься як вбудована; якщо натиснути клавішу F11, діаграма відобразатиметься на окремому аркуші діаграми.

У процесі створення діаграми Excel визначає орієнтацію рядів даних виходячи з кількості рядків і стовпців аркуша, які охоплює діаграма. Проте

після створення діаграми можна змінити спосіб відкладення на ній рядків і стовпців, помінявши рядки та стовпці місцями.

Після створення діаграми можна швидко змінити тип усієї діаграми, щоб надати їй іншого вигляду, або вибрати інший тип діаграми для кожного окремого ряду даних, у результаті чого діаграма стане комбінованою.

Коли потреба в діаграмі зникає, її можна видалити. Клацніть діаграму, щоб видалити її, і натисніть клавішу DELETE.

Для налаштування вигляду діаграми використовуйте три вкладки на стрічці (Конструктор, Макет і Формат.) та контекстне меню діаграми.

## **4.9 Робота з базами даних в Excel**

### ***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 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.

### ***Умови до бази даних***

Перед створенням списку необхідно продумати його структуру і визначити, які дані помістити до нього.

Формування електронної таблиці як бази даних виконується, якщо:

- 1) у 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 або стовпчиків;
- 4) на одному робочому листі не можна розміщувати 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. 4.9.

	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

Рис. 4.9 - Приклад бази даних в Excel

### Формування списку

Список формується на основі трьох основних структурних елементів поля, запису та заголовка списку.

**Запис** – повний опис конкретного елемента списку.

**Поле** – окремі елементи даних в запису.

**Заголовок списку** – це заголовки полів.

При формуванні списку потрібно виконувати такі вимоги:

- 1 Заголовок списку повинен мати інше форматування в порівнянні з рештою списку, наприклад інший розмір або тип шрифту.
- 2 Не можна виділяти заголовок від запису порожніми рядками.
- 3 Не можна починати поля з пробілів.

Якщо зазначені умови виконані, то Excel автоматично розпізнає сукупність даних таблиці як список. При автоматичному визначенні списку ознакою кінця списку є перший порожній рядок.

### Структура бази даних в Excel

На одному робочому листі потрібно розмістити лише один список.

Інформація в базах даних має постійну структуру. Кожний рядок можна розглядати як одиничний запис. Інформація в межах кожного запису міститься в полях.

Працюючи з базою даних в Excel, насамперед потрібно ввести заголовки стовпців. Після цього можна ввести інформацію в базу даних. Введення даних і перегляд інформації можна здійснювати за допомогою команди **Данные→Форма**.

Структурними компонентами бази даних є записи, поля і заголовки. Структура зображена на рис. 4.10

Запис – це повний опис конкретного об'єкта, він містить ряд різноманітних, логічно пов'язаних між собою полів.

Наприклад:

Іванов А. П.	1972	інженер	Харків	92
--------------	------	---------	--------	----

Кожний запис – це рядок бази даних. Усі записи мають однакову фіксовану довжину, їх кількість не обмежена.

Поле – це певна характеристика об'єкта або окремий елемент даних у записі.

Кожне поле має унікальне ім'я, йому відповідають дані одного стовпця. Для ефективного пошуку, селекції та сортування даних бази доцільно записи розбивати на поля, що містять найдрібніший елемент даних.

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 Е-71							
		№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	курс	
ЗАПИСИ	1	Гордюк М. В.	ч	Фінанси	ПО	180	1		
	2	Гриценко А. П.	ж	Економіка	ПО	150	1		
	3	Губська Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1		
ЗАПИСИ	4	Дзюба Д. Г.	ч	Економіка	ПО	100	1		
	5	Євдокименко Ю. Ф.	ж	Економіка	Б	180	1		
	6	Кукса Ю. О.	ж	Менеджмент	ПО	100	1		
ЗАПИСИ	7	Летуновська М. А.	ж	Економіка	ПО	180	1		
	8	Маланухо Т. В.	ж	Фінанси	ПО	150	1		
	9	Мороз О. М.	ж	Економіка	Б	180	1		
ЗАПИСИ	10	Патлах О. О.	ж	Фінанси	ПО	150	1		
	11	Петренко О. М.	ч	Фінанси	ПО	100	1		
	12	Роботко О. М.	ж	Маркетинг	ПО	180	1		
ЗАПИСИ	13	Плацинда С. С.	ч	Економіка	ПО	150	1		
	14	Сальник Н. М.	ж	Економіка	ПО	150	1		
	15	Шепель Г. І.	ж	Маркетинг	ПО	200	1		
		ОДИН ЗАПИС							
		7	Летуновська М. А.	ж	Економіка	ПО	180	1	
		Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4	Поле 5	Поле 6		

ПОЛЯ ЗАПИСУ

Рис. 4.10 - Структура бази даних

Не потрібно вставляти окремий рядок з дефісів чи знаків рівності, тому що Excel може витлумачити таке підкреслення, як дані.

Нові дані можна додавати безпосередньо в кінець списку. Дуже зручним може виявитися порядкове редагування списку за допомогою стандартної екранної форми. Для цього необхідно виділити якусь комірку в списку та виконати команду **Данные→Форма**. Необхідно пам'ятати, що перед виконанням команди **Данные→Форма** повинна бути виділена тільки одна комірка в списку, інакше у формі можуть з'явитися неправильні заголовки стовпців.

У Excel є команда текст по стовпцях, що дає можливість дуже просто створювати списки з даними, які містяться в текстових файлах. Також можна скористатися *Майстром перетворень*.

### **Обробка списків за допомогою форми даних**

Для спрощення введення та обробки інформації у списках використовується діалогове вікно форми даних.

*Форма* – це вбудований засіб для введення та обробки інформації в списку.

У 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. 9.3). 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**.

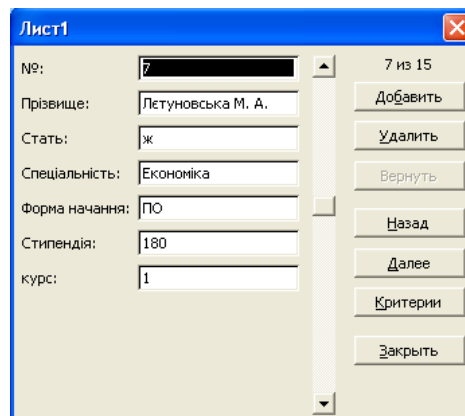


Рис. 4.11 - Вікно форми

У формі можна змінювати значення комірок таблиці. Після натиснення кнопки **Закреть** всі зміни будуть відображені в електронній таблиці. Кнопка **Удалить** видаляє зі списку активний запис. Якщо потрібно вставити в список новий запис, то потрібно натиснути кнопку **Добавить**. Поля форми стануть порожніми і в них можна буде вводити дані. Новий запис вставляється за допомогою форми даних лише в кінець списку. Якщо потрібно вставити новий запис усередину списку, то це можна зробити лише безпосередньо на робочому листі без форми даних, вибравши **Вставка→Строки**.

### *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 зазначені критерії. Натискаючи кнопку **Далее**, можна переглянути решта знайдених записів. Щоб повернутися 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 у 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.

### ***Критерії пошуку***

Критерій – це відповідна умова або умови, за якими здійснюється пошук даних у базі даних.

До критерію пошуку може входити одна або більше умов, причому декілька умов можуть накладатися або на один стовпчик таблиці (поле списку) або одночасно на декілька стовпчиків таблиці (полів списку).

За типом критерії поділяють на прості, складні, складені та обчислювальні:

1 ***Простий критерій*** – це критерій, що містить тільки одну умову.

2 ***Складний критерій*** – це критерій, що містить дві і більше умов, що накладаються на дані з одного стовпчика.

3 ***Складений критерій*** – це критерій, де є дві і більше умови, що накладаються на дані із різних стовпчиків.

4 ***Обчислювальний критерій*** – це критерій, що містить умову вибірки даних за значенням, що обчислюються за формулою або функцією.

У вікні форми натискається кнопка **Критерии** і заповнюється шаблон запиту: у відповідному полі записується одна умова – простий критерій, або у декількох полях записується декілька умов – складний критерій. Складений та обчислювальний критерії у формах використовувати не можна.

### ***Сортування списків***

При сортуванні списків значення записів будуть виводитись у певному порядку відповідно до значень деяких полів. Сортування – це процес упорядкування записів у базі даних. Для сортування даних в Excel передбачений визначений порядок сортування.

Порядок сортування – спосіб зміни відносного положення даних, заснований на значенні або типі даних.

Дані можна сортувати за алфавітом, по зростанню/спаданню числового значення або дати. Сортувати значення полів можна в порядку зростання чи спадання (текстові значення сортуються в алфавітному порядку, числові від меншого до більшого або навпаки).

Для того щоб упорядкувати 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  $\overset{A}{\underset{A}{\downarrow}}$  або  $\overset{A}{\underset{A}{\uparrow}}$  для впорядкування даних в порядку зростання або спадання відповідно. Але при цьому необхідно, щоб курсор миші стояв у комірці того стовпця, по якому буде проведене сортування.

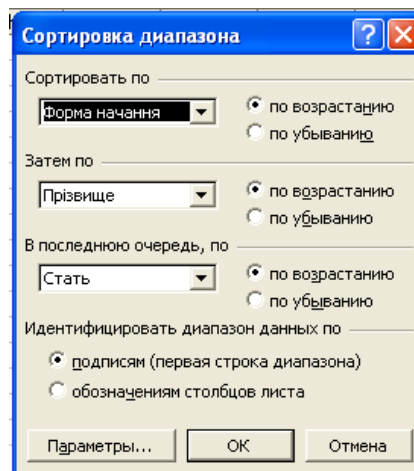


Рис. 4.12 – Сортування

У вікні **Сортировка диапазона** (рис. 4.12) необхідно вибрати поля, по яких буде проведене сортування, та встановити порядок сортування. Можна встановити сортування по одному, двох або трьох стовпцях.

Якщо необхідно провести сортування більше ніж по трьох стовпцях, спочатку проводити сортування по четвертому стовпцю, а потім по перших трьох.

### ***Порядок сортування користувача***

Не завжди користувачів задовольняє існуючий порядок сортування – за зростанням чи за спаданням. В Excel є можливість сортування списку за спеціальним порядком, який називають порядком сортування користувача. Перед сортуванням потрібно спочатку створити порядок сортування користувача.

Порядок сортування користувача – це сортування списку за спеціальним порядком.

Для цього потрібно вибрати **Сервис**→**Параметры**, вкладка **Списки**. В полі **Списки** вибрати пункт **Новий список**. У полі **Элементы списка** можна ввести елементи списку в потрібній послідовності, натискаючи після введення кожного з них клавішу **Enter**. По завершенні створення списку натискаємо кнопку **Добавить**.

Якщо в робочій книзі є вже набрані комірки, які можна використати для створення власного порядку сортування, то можна не набирати ці значення повторно, а використати вже сформований діапазон комірок. Для цього при створенні нового списку потрібно натиснути мишкою на кнопці **Импорт...** поряд з полем **Импорт списка из ячеек**, виділити на робочому листі комірки, вміст яких можна використати для створення власного порядку. Адреси

комірок з'являться у вікні **Параметры**, після чого потрібно натиснути кнопку **Импорт**.

Після однієї з цих дій (після завдання власного списку сортування вручну або після вказування діапазону комірок із власним списком сортування) в переліку додаткових списків з'явиться новий список, і відповідно до порядку слідування значень в ньому можна буде проводити сортування.

Для сортування списку за створеним порядком користувача у вікні **Параметры сортировки**, яке отримуємо після натискання на кнопку **Параметры** у вікні **Сортировка** діапазона в списку **Сортировка по левому ключу** потрібно вибрати список користувача для сортування даних, задати поле, по якому буде відбуватися сортування, і натиснути **ОК** для сортування даних.

#### 4.10 Фільтрація даних

Для пошуку даних можна використовувати фільтрацію. Фільтрація - це процес пошуку і вибору записів відповідно до встановлених критеріїв.

Фільтри також спрощують процес введення та видалення записів зі списку. При фільтрації записи, які не відповідають зазначеним критеріям, приховуються, але їх порядок розміщення в таблиці залишається незмінним і вони не вилучаються з таблиці.

#### *Типи фільтрів у Excel*

В Excel є такі типи фільтрів: автофільтр та розширений фільтр.

*Автофільтр* – це фільтр, що дозволяє задати прості критерії пошуку записів, у результаті відображаються ті записи, що задовольняють умову пошуку, і приховуються ті записи, які не задовольняють таку умову.

*Розширений фільтр* – це фільтр, що дозволяє задати складні критерії для пошуку і за необхідності дозволяє задати відображення результатів фільтрації в окремій області таблиці.

Автофільтр дозволяє проводити відбір записів безпосередньо на робочому листі. Для відбору записів з використанням автофільтрів можна задати цілий ряд критеріїв.

Для виклику функції автофільтра потрібно вибрати **Данные**→**Фильтр**→**Автофильтр** (рис. 4.13).

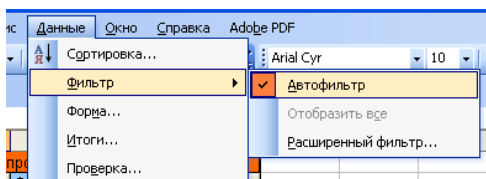


Рис. 4.13 - Виклик автофільтра

При цьому курсор повинен бути встановлений всередині списку або виділена вся таблиця. Після виклику автофільтра поряд з назвою кожного стовпчика з'явиться відповідна кнопка (рис. 4.14).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Таблиця 1. Інформація про групу Е-71					
2	1	Прізвище	Ста	Спеціальніс	Форма начані	Стипенд	ку
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

Рис. 4.14 - Фрагмент списку після виклику автофільтра

Найпростіше використання автофільтра – відбір записів за заданим значенням одного поля. Для встановлення як 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. 4.14, з'явиться перелік спеціальностей (рис. 4.15).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Таблиця 1. Інформація про групу Е-71					
2	1	Прізвище	Ста	Спеціальніс	Форма начані	Стипенд	ку
3	1	Гордюк М. В.	Сортування по возрастанию		ПО	180	1
4	2	Гриценко А. П.	Сортування 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	Маланухо Т. В.	Менеджмент		ПО	150	1

Рис. 4.15 - 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 зображений на рис. 4.16.

D8		& Менеджмент					
	A	B	C	D	E	F	G
1		Таблиця 1. Інформація про групу Е-71					
2	1	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

Рис. 4.16 - Автофільтр за спеціальністю маркетинг

На екрані залишаються лише ті записи, в яких значення поля збігається із вибраним зі списку значенням, тобто тут за умову береться умова рівності значення поля вибраному значенню.

Стрілочка поряд із назвою поля, по якому відбувається фільтрація, підсвітиться голубим кольором. Відбір записів після використання функції автофільтра можна продовжити.

Кожний новий критерій буде пов'язаний з попереднім умовою «И», тобто в результаті виконання фільтрації по двох полях на екрані залишаться ті записи, в яких одночасно збігаються значення першого і другого полів із вказаними в автофільтрі критеріями.

У списку значень, який отримуємо після натискання 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**. У цьому самому вікні можна задати кількість елементів, які повинен буде містити отриманий список. У цьому самому вікні можна задати, які саме елементи потрібно відібрати - найбільші чи найменші.

Наприклад, якщо вибрати цей пункт у полі *Стипендія* списку, зображеного на рис. 9.15, то з'явиться вікно **Наложение условия по списку** (рис. 4.17).

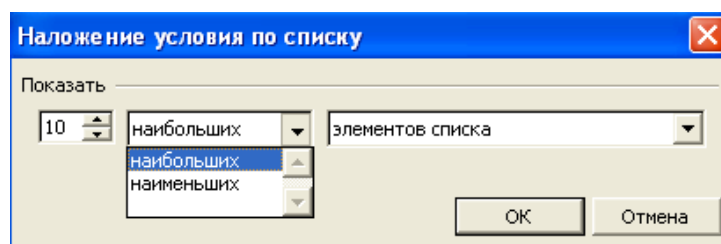


Рис. 4.17 - Вікно Наложение условия по списку

### ***Завдання складних критеріїв відбору в автофільтрі***

При використанні автофільтра можна задавати критерії відбору користувача для відбору записів зі списку. Для цього потрібно у списку значень для поля вибрати пункт **Условие**.

У вікні **Пользовательский автофильтр**, яке відкриється, можна задати складні критерії відбору. В першому рядку вибираються умова і значення поля, яке використовується в умові. В другому рядку аналогічно будується друга умова. Між рядками можна вибирати перемикач «И» або «Или». Перший означає одночасне виконання двох умов, другий - виконання однієї з умов.

Для відміни встановленого автофільтра потрібно вибрати **Фильтр→Отобразить все**.

### ***Розширений фільтр***

При використанні розширеного фільтра (рис. 4.18) критерії фільтрації задаються на робочому листі. Перевага даного методу в тому, що користувач завжди має чітке уявлення про критерії відбору.

Щоб використати розширений фільтр, потрібно задати початковий діапазон, діапазон критеріїв та де фільтрувати список (безпосередньо в таблиці або розмістити результат фільтрації в окрему частину таблиці).

При записі критеріїв знак **дорівнює** не записують, бо тоді програма сприймає критерій як формулу.

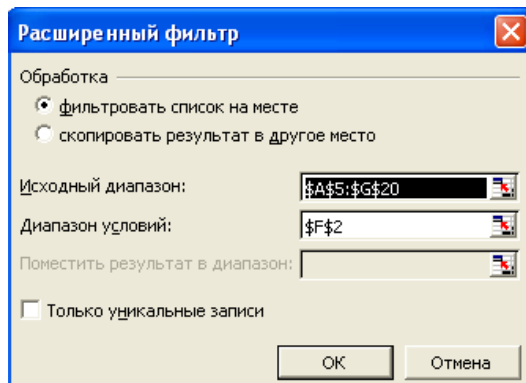


Рис. 4.18 - Розширений фільтр

### *Кроки використання розширеного фільтра*

Пошук розширеним фільтром можна розбити на такі кроки:

- 1 Викликати базу даних.
- 2 Сформувати та записати критерій у базу даних, причому критерій записується обов'язково над досліджуваною базою даних і 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 під час роботи 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.

## 4.11 Зведені таблиці

Для більш ефективного аналізу даних великих таблиць та таблиць, які мають різні повторення значень у стовпцях та рядках, в ЕТ використовується такий інструмент, як *зведені таблиці*.

*Зведеною* називається спеціальна таблиця, яка підсумовує інформацію з окремих полів списку або бази даних. Зведені таблиці дають змогу представляти великий обсяг інформації у стислому та зручному вигляді підсумкових даних та автоматично розміщувати проміжні та загальні ітоги у таблицю. Зведені таблиці є «трьохвимірні», тому що до стовпців, рядків додається ще атрибут – сторінка.

Створення *зведеної таблиці* відбувається за допомогою **Мастера сводных таблиц** (Рис.4.19) командою **Данные → Сводная таблица**

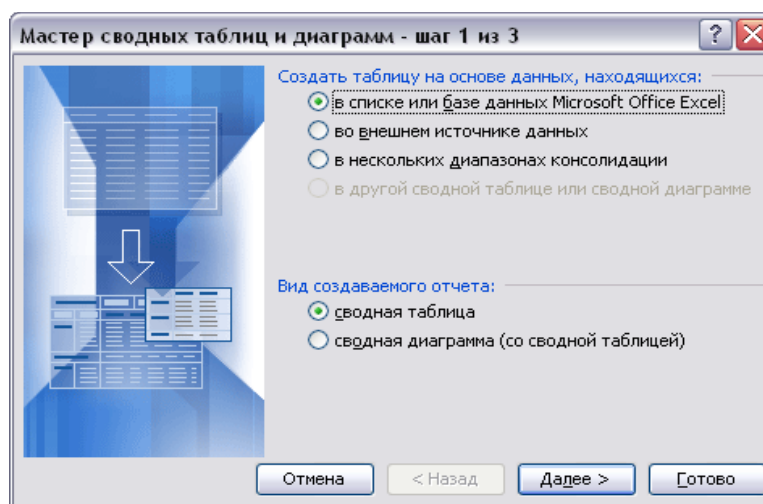


Рис.4.19 - Вікно Майстра сводной таблицы

При створенні зведеної таблиці за допомогою майстра можна задати потрібні поля, структуру таблиці (її макет), тип обчислень, що виконуються. У разі потреби після побудови таблиці можна приховувати або відображати її структурні рівні. Розглянемо основні етапи роботи із зведеною таблицею.

На першому етапі потрібно зазначити, на основі яких даних створюється таблиця. Як правило, це список, тому залиште перемикач *в списке или в базе данных* встановленим.

Друге вікно майстра, в якому пропонується ввести діапазон, що містить вихідні дані.

На третьому етапі майстра зведених таблиць формується *макет* (Рис.4.20) нової зведеної таблиці, створюється її структура та визначаються її функції. Для цього натисніть кнопку **Макет** і перемістіть кнопки з назвами полів у потрібну область рядків, стовпців або даних чи сторінок. Зони *Строка*, *Столбец*, *Далее* повинні мати відповідне поле. Інформація в зоні *Далее*, як

правило, обробляється математично. Тому в ній розміщують числові поля. При переміщенні кнопки поля в область *Далее* програма вказує тип операції, яку здійснить з даними. За замовчуванням обчислюється сума. Для зміни типу операції слід перемістити кнопку **Поля** в область *Данные* і двічі клацнути лівою кнопкою миші на ній - відкриється вікно, в якому можна вибрати потрібну функцію обробки даних. Заповнювати область *Страница* не обов'язково.

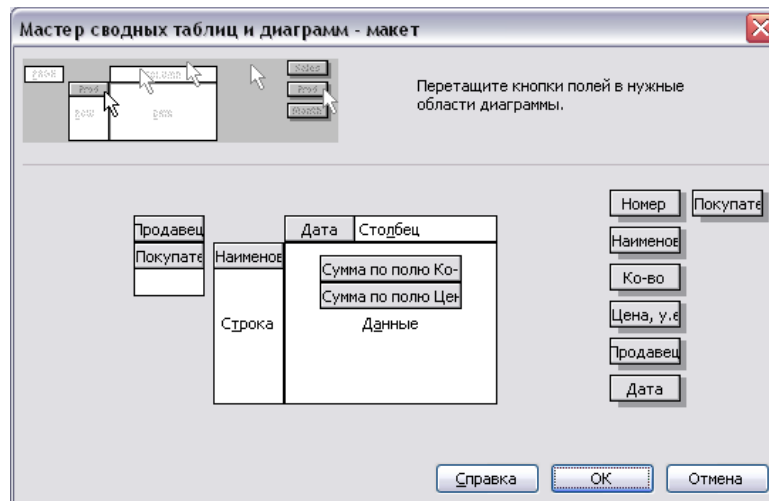


Рис.4.20 - Макет зведеної таблиці

Виберіть місце розташування зведеної таблиці (наявний або новий робочий лист) → кнопка **Параметри** і введіть назву зведеної таблиці.

Майстер створить таблицю. Відкриється також панель інструментів **Сводные таблицы**. За допомогою цієї панелі можна змінювати вигляд і параметри вже побудованої таблиці.

До готової таблиці можна застосувати будь-який автоформат, для цього потрібно виконати **Формат** → **Автоформат** і вибрати відповідний формат таблиці. Якщо вибраний автоформат не забезпечує потрібного числового форматування, можна змінити числовий формат даних зведеної таблиці. Для цього слід виділити будь-яку клітинку таблиці, на Панелі інструментів **Сводные таблицы** → кнопка **Сводная таблица** → **Параметри поля** → у вікні діалогу кнопка **Формат**, вибрати потрібний формат → дчі натиснути кнопку **ОК**.

*Зміна розміщення полів.* Вигляд таблиці можна змінити, перемістивши кнопки полів в інші зони, а також змінивши порядок відображення поля в області стовпців або рядків зведеної таблиці. Для видалення поля із зведеної таблиці кнопку поля треба перемістити за межі макету.

*Оновлення зведеної таблиці.* Зведена таблиця динамічно пов'язана з базою даних, яку було використано при її створенні. Якщо значення в базі даних змінилися, треба виконати **Данные** → **Обновить данные** або натиснути кнопку **Обновить данные** на панелі інструментів **Сводные таблицы**. Проте цей спосіб не підходить, якщо в базі даних з'являються нові рядки або стовпці. У

цьому разі необхідно повернутися до майстра зведених таблиць і зазначити новий діапазон записів, що додаються до таблиці.

*Перейменування полів і елементів.* Імена полів і елементів, що призначені майстром зведених таблиць, можна змінити, відредагувавши їх заголовки у зведеній таблиці.

*Сортування елементів.* Майстер зведених таблиць упорядковує елементи за їх збільшенням. Якщо треба впорядкувати елементи за їх зменшенням або за значеннями поля даних, необхідно скористатись **Данные → Сортировка**.

*Відображення або приховування елементів поля рядка чи стовпця зведеної таблиці.* Можна приховати певні елементи полів у зведеній таблиці. Для цього слід розгорнути список поля і встановити (зняти) прапорці для елементів, які потрібно відобразити (відповідно приховати).

*Відображення або приховування елементів внутрішніх полів.* Зведена таблиця для кожного елемента зовнішнього поля повторює елементи внутрішнього поля. Щоб приховати елементи внутрішнього поля, потрібно двічі клацнути на відповідному елементі зовнішнього поля. Щоб вивести на екран елементи внутрішнього поля, знову слід двічі клацнути на заголовку зовнішнього поля.

*Відображення або приховування детальних даних.* Можна побачити детальну інформацію, що використовується для обчислення значення поля даних, якщо двічі клацнути на цьому значенні. При цьому здійснюється копіювання детальних даних на новий аркуш книги.

*Групування елементів внутрішнього поля.* Майстер зведених таблиць автоматично групує елементи внутрішнього поля для кожного заголовка зовнішнього поля і в разі потреби створює проміжні підсумки для кожної групи елементів внутрішнього поля. Проте іноді зручніше *групувати елементи в інший спосіб*. Щоб створити групу, слід виділити її елементи і виконати команду **Данные → Структура → Сгруппировать**.

*Створення діаграми на основі зведеної таблиці.* Діаграму на основі зведеної таблиці можна побудувати так само, як і для будь-яких інших типів даних робочого аркуша, скориставшись кнопкою **Мастер диаграмм** на Панелі інструментів або **Вставка → Диаграмма**. Щоб досягти найкращих результатів при створенні діаграми на основі зведеної таблиці, дотримуйтесь таких рекомендацій:

- видаліть з таблиці проміжні та загальні підсумки;
- прослідкуйте, щоб таблиця мала не більше двох полів у зоні стовпців і рядків;
- приховайте всі зайві елементи

### **Консолідація даних**

**Консолідація** – це об'єднання даних з різних таблиць, розташованих у різних місцях, які мають однотипні дані в одну таблицю. Команда **Данные → Консолидация** (Рис.4.21) може об'єднувати інформацію з вихідних листів (до



255) в один підсумковий лист. Вихідні листи можуть розміщуватись як у тій самій книзі, що й підсумковий лист, так і в інших.

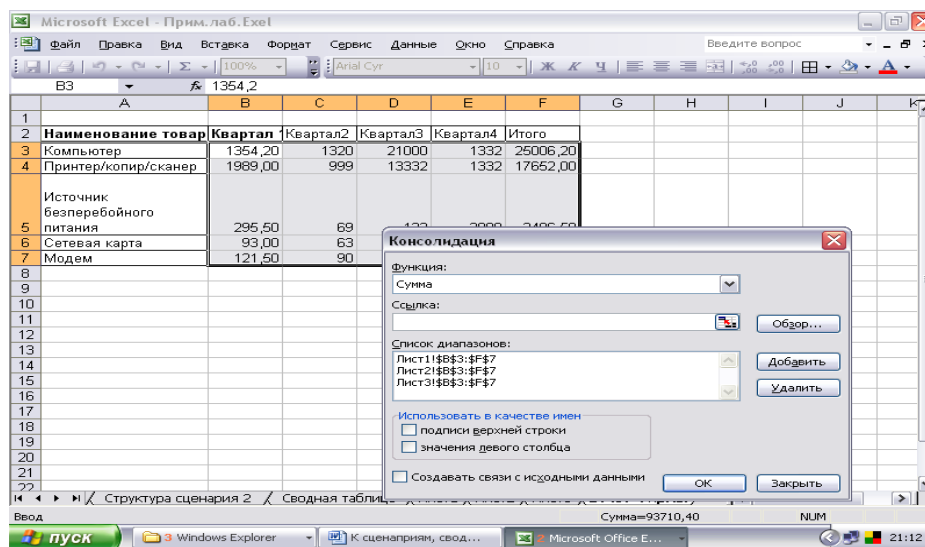


Рис.4.21 - Результат консолидації

Команду **Консолидация** можна використовувати різними способами:

- **створити зв'язки даних** у підсумковому листі з вихідними даними, щоб наступні зміни у вихідних аркушах відображалися в підсумковому аркуші;

- **консолідувати дані без створення зв'язків** — за місцем розташування і категоріями. Розглянемо останні два способи консолидації.

**Консолидація за місцем розташування.** У цьому разі програма збирає інформацію з однаково розміщених клітинок кожного вихідного листа. При консолидації листів використовують функцію, яку можна вибрати зі списку *Функция* у вікні команди *Консолидация*. За замовчуванням використовується функція *Сумма*, яка підсумовує дані з кожного аркуша і розміщує результат у підсумковому листі. Для консолидації вихідних листів у підсумковому листі треба виконати такі дії:

- активізувати підсумковий лист і виділити в ньому діапазон клітинок, куди заноситимуть дані, що консолідуються далі виконати **Данные → Консолидация**;

- вибрати функцію для опрацювання даних з кожного робочого листа, наприклад *Среднее* для усереднення значень з кожного робочого листа;

- опції у вікні діалогу залишити невстановленими;

- клацнути лівою кнопкою миші в полі *Ссылка* і перейти до першого робочого листа;

- виділити за допомогою миші область для початкового діапазону;

- натиснути кнопку **Добавить**;

- повторити попередні три пункти для кожного робочого листа.

Програма усереднює підсумкові дані й розміщує їх у підсумковому листі.

**Консолідація за категоріями.** За основу для об'єднання листів використовують заголовки стовпців або рядків. Наприклад, якщо стовпець "Січень" розміщується в одному робочому листі у стовпці В, а в іншому — у стовпці D, то все одно їх можна об'єднати. Зауважимо, що у підсумковому листі не зазначають заголовки рядків. Вони вставляються автоматично. Для консолідації даних, треба виконати такі дії:

- виділити в підсумковому листі область для розміщення даних. Вона повинна містити порожній стовпець А, щоб програма могла ввести заголовки консолідованих рядків. Ця область повинна містити стільки рядків, скільки унікальних елементів рядків (наприклад, прізвищ працівників) міститься в усіх таблицях → **Данные** → **Консолидация**;

- вибрати функцію для опрацювання даних з кожного робочого листа, наприклад *Среднее* для усереднення значень з кожного робочого листа;

- для консолідації за рядками встановити опцію *значения левого столбца* в секції *Использовать в качестве имен*;

- підсумковий лист вже має заголовки стовпців, тому їх можна опустити з посилань на вихідні робочі листи. Проте вихідні посилання повинні містити всі заголовки рядків і стовпці починаючи від стовпця заголовків рядків (наприклад, "Прізвища") і завершуючи стовпцем, що позначений іменем вибраної функції (наприклад, "Середнє"). Тому в полі *Спінка* необхідно ввести або вказати за допомогою миші потрібні вихідні діапазони і програма заповнить підсумковий аркуш. Тепер підсумковий лист містить рядки, що відповідають унікальним елементам рядків консолідованих робочих листів (у розглядуваному випадку для кожного працівника).

**Створення зв'язків з початковими робочими листами.** У попередніх прикладах ми консолідували дані за допомогою вибраної функції. У результаті було отримано ряд значень у підсумковому листі. При цьому зміни у вихідних листах не впливатимуть на підсумковий лист доти, поки не буде повторено консолідацію.

Якщо виконати **Данные** → **Консолидация** → опцію *Создавать связи с исходными данными* і виконати консолідацію, то в подальшому в разі зміни даних вихідних листів одразу відбуватимуться зміни в підсумковому листі.

## 5 Системи управління базами даних. Робота в СУБД MS ACCESS

### 5.1 База даних і система управління базами даних. Її основні функції.

*База даних* у загальному випадку можна визначити як уніфіковану сукупність збережених і відтворених даних, що використовуються у рамках організації (Engles R.A., 1972 р.). Однак поняття БД не ґрунтується в цей час на єдиній концепції, скоріше це ціле сімейство пов'язаних між собою понять з програмного й апаратного забезпечення, аналізу й моделювання даних і додатків.

*Системою управління базами даних* (Data-base Management System) називається сукупність програмних засобів, необхідних для використання БД і подання розробникам і користувачам безлічі різних подань даних. СУБД надає засоби визначення й маніпулювання даними, зробивши дані незалежними від прикладних програм, що їх використовують.

До основних функцій СУБД слід віднести:

- забезпечення мовних засобів опису та маніпуляції даними;
- забезпечення підтримки логічної моделі даних;
- забезпечення взаємодії логічної та фізичної структур даних;
- забезпечення захисту та цілісності даних;
- забезпечення підтримки БД в актуальному стані.

### 5.2 Моделі даних

*Модель даних* (Data Model) є логічною структурою даних, що становить притаманні цим даним властивості, незалежні від апаратного й програмного забезпечення й не пов'язані з функціонуванням комп'ютера.

Можна розглянути кілька аспектів моделювання в обробці даних:

- інформаційне моделювання;
- концептуальне моделювання (моделювання семантики ПО);
- логічне моделювання даних;
- фізичне моделювання;
- створення моделей доступу до даних;
- оптимізація фізичної організації даних в апаратному середовищі.



Рис. 5.1 – Склад інформаційної моделі даних

Наявність у СУБД певної структури даних приводить до поняття баз структурованих даних, тобто дані в таких БД повинні бути представлені як сукупність взаємозалежних елементів. Варто мати на увазі, що для кожного типу БД використовуються відповідні моделі даних.

У цей час для баз структурованих даних розрізняють три основні типи логічних моделей даних залежно від характеру підтримуваних ними зв'язків між елементами даних - мережну, ієрархічну й реляційну. Ознаками класифікації у цих моделях є: ступінь твердості (фіксації) зв'язку, математичне подання структури моделі і припустимих типів даних (див. таблицю). Еквівалентність моделей полягає в тому, що вони можуть бути зведені одна до одної шляхом формальних перетворень.

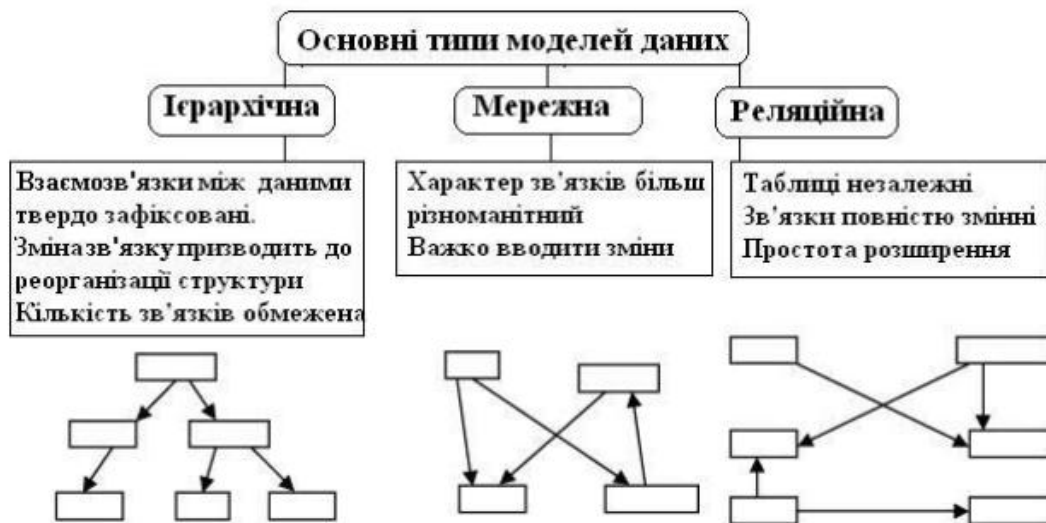


Рис. 5.2 – Основні типи моделей даних

Сукупність реалій (об'єктів) зовнішнього світу - об'єктів, про які можна питати, - утворює об'єктне ядро предметної області (ПО), яка має онтологічний статус. Не можна одержати в ІС відповідь на запитання про те, що їй невідомо. Термін "об'єкт" є первинним поняттям. Синонімами терміна "об'єкт" є "реалія, сутність, річ".

Сутність ПО є результатом абстрагування реального об'єкта шляхом виділення й фіксації набору його властивостей.

Прикладами сутностей (з погляду ІС) або об'єктів (з погляду зовнішнього світу) є окремий студент, група студентів, аудиторія, час занять, слова, числа, символи. Звичайно вважається, що бути об'єктом - означає бути дискретним і помітним.

З об'єктами пов'язано дві проблеми: ідентифікація й адекватний опис. Для ідентифікації використовують ім'я. Використовується тільки вказівна функція імені. Ім'я - це прямий спосіб ідентифікації об'єкта. До непрямих способів ідентифікації об'єкта відносять визначення об'єкта через його властивості (характеристики або ознаки).

Об'єкти взаємодіють між собою через свої властивості, що породжує ситуації. *Ситуації* - це взаємозв'язки, які виражають взаємини між об'єктами.

Ситуації у предметній області (ПО) описуються за допомогою висловлювань про ПО з використанням виразів і обчисленнями предикатів, тобто формальної, математичної логіки. Методи математичної логіки дозволяють формалізувати ці твердження і подати їх у вигляді, придатному для аналізу.

Розрізняють статичні й динамічні ситуації. Прикладами статичних ситуацій є такі ситуації, як кольори, вік. Прикладами динамічних ситуацій є такі ситуації, як випекти хліб. Наведена класифікація вводить у ПО два важливі аспекти - простір і час, до того ж час і як момент, і як інтервал.

ПО існує у просторі і часі, тобто їй притаманні часові і просторові відношення і зв'язки. Слід розрізняти реальний час зовнішнього світу та його відображення у БД та у джерелах інформації. У БД взаємозв'язки, залежні від часу, фіксуються тільки після реєстрації в БД. Таким чином, ПО у кожний певний момент часу являє собою відокремлену сукупність визначених об'єктів і ситуацій, яку називають станом ПО.

*Предметна область* - це цілеспрямована первинна трансформація картини зовнішнього світу у деяку картину, певна частина якої фіксується в ІС як алгоритмічна модель фрагменту дійсності.



Рис. 5.3 – Класифікація ситуацій предметної області

### 5.2.1 Інформаційна модель даних

*Інформаційна модель даних* призначена для подання семантики ПО у термінах суб'єктивних засобів опису - сутностей, атрибутів, ідентифікаторів сутностей, супертипів, підтипів і т.д.

Інформаційна модель ПО БД містить такі основні конструкції:

- діаграми "сутність-зв'язок";
- визначення сутностей;
- унікальні ідентифікатори сутностей;

- визначення атрибутів сутностей;
- відношення між сутностями;
- супертипи й підтипи.

Елементи інформаційної моделі даних ПО є вхідними даними для вирішення завдання проектування БД - створення логічної моделі даних.

Предметом інформаційної моделі є абстрагування об'єктів або явищ реального світу у рамках ПО, у результаті якого виявляються сутності ПО. Як правило, вони позначаються іменником природної мови.

Сутність описується за допомогою даних, іменованих властивостями або атрибутами сутності. Як правило, атрибути є визначеннями у висловленні про сутності й позначаються іменниками природної мови. Сутності вступають у зв'язки один з одним через свої атрибути. Кожна група атрибутів, що описують один реальний прояв сутності, являє собою екземпляр сутності. Іншими словами, екземпляри сутності - це реалізації сутності, що відрізняються одне від одного й допускають однозначну ідентифікацію.

Розрізняють однозначні й багатозначні атрибути. Однозначними є атрибути, які в межах конкретного екземпляра сутності мають тільки одне значення. У протилежному разі вони вважаються багатозначними.

Кожен атрибут сутності має домен. Домен - це вираз, який визначає значення, дозволені для даного атрибута. Іншими словами, домен - це область значень атрибута. Розробник БД повинен проконтролювати, щоб в інформаційній моделі ПО для кожного атрибута сутностей був визначений домен.

Сутності не існують окремо одна від одної. Між ними є реальні відношення, і вони повинні бути відбиті в інформаційній моделі ПО. При виділенні відношень акцент робиться на фіксацію зв'язків і їх характеристик. Відношення (зв'язок) являє собою з'єднання (взаємовідношення) між двома або більше сутностями.

Кожен зв'язок реалізується через значення атрибутів сутностей. Звичайно зв'язок позначається дієсловом. Кожен зв'язок також повинен мати свій унікальний ідентифікатор зв'язку.

Одним з основних комп'ютерних засобів розпізнавання сутностей у базі даних є присвоєння сутностям ідентифікаторів. Часто ідентифікатор сутності називають ключем. Завдання вибору ідентифікатора сутності є суб'єктивним завданням. Оскільки сутність визначається набором своїх атрибутів, то для кожної сутності доцільно виділити таку підмножину атрибутів, що однозначно ідентифікує дану сутність.

Завдання розробника БД - забезпечити при збереженні екземплярів сутності у БД наявність у кожного її нового екземпляра унікального ідентифікатора. Унікальний ідентифікатор сутності - це атрибут сутності, що дозволяє відрізнити одну сутність від іншої. Якщо сутність має кілька унікальних ідентифікаторів, так званих можливих ключів, то розробник повинен обрати первинний ключ сутності.

Сутність на ER-діаграмі наводиться прямокутником з ім'ям у верхній частині. Будемо використовувати англійські слова для іменування елементів моделі. У прямокутнику перераховуються атрибути сутності, при цьому атрибути, що становлять унікальний ідентифікатор сутності, підкреслюються. Домени призначаються аналітиками й фіксуються в спеціальному документі - словнику даних. На стадіях розроблення логічної й фізичної моделей реляційної БД домени уточнюються у сутностях на ER-діаграмі.

Розробник БД повинен ретельно вивчити домени кожного атрибута з погляду на можливість їх реалізації у СУБД. Відношення (зв'язок) сутностей на ER-діаграмі зображується лінією, що з'єднує ці сутності. Ступінь зв'язку зображується за допомогою символу "пташина лапка", що вказує на те, що у зв'язку бере участь багато (N) екземплярів сутності, і одинарною горизонтальною рискою, що вказує на те, що у зв'язку бере участь один екземпляр сутності.

Відношення читається вздовж лінії або ліворуч праворуч, або праворуч-ліворуч. Кожна спеціальність із створення повинна бути зареєстрована за певною фізичною особою (персоною), фізична особа може мати одну або більше спеціальностей щодо створення.

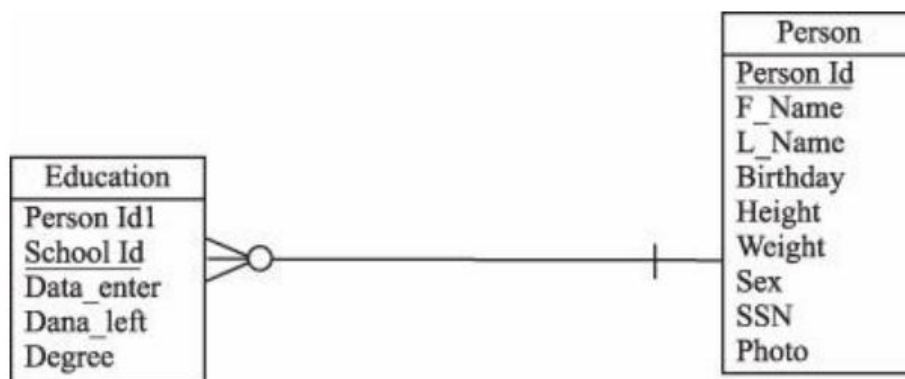


Рис.5.4 – Зв'язок між сутностями

## 5.2.2 Функціональна модель даних

Другим ключовим моментом створення ІС з метою автоматизації інформаційних процесів організації є аналіз функціональної взаємодії об'єктів автоматизації. Аналітики наводять результати у вигляді функціональної моделі ПО БД. Склад функціональної моделі істотно залежить від контексту конкретного ІТ-проекту і може бути представлений за допомогою досить широкого спектра документів у вигляді текстової і графічної інформації.

Функціональна модель призначена для опису процесів обробки даних у рамках виділеної ПО з різних точок зору.

Визначимо *функціональну модель ПО БД* як сукупність деяких моделей, призначених для опису процесів обробки інформації. Будемо

називати ці моделі конструкціями функціональної моделі. Нижче наведений перелік основних конструкцій функціональної моделі, які необхідні для виконання проектування реляційних БД.

*Моделі процесів:*

- бізнес-модель процесів (ієрархія функцій системи);
- модель потоку даних.

*Моделі станів:*

- модель життєвого циклу сутності;
- набір специфікацій функцій системи (вимоги);
- опис функцій системи через сутності й атрибути;
- бізнесу-правила, які реалізують функції.

Значна частина проектів у сфері інформаційних технологій спрямована на розроблення й створення ІС, у рамках яких здійснюється обробка даних різної складності. Практично у всіх таких проектах вирішується завдання проектування БД певного типу. В експлуатації БД повинна задовольняти набір вимог щодо ряду інтегрованих параметрів, таких, як:

- функціональність й адаптованість;
- продуктивність обробки трансакцій;
- пропускна здатність;
- час реакції;
- безпека.

Такі параметри іноді перебувають у протиріччі один з одним. Так, високі вимоги до функціональності на даному конкретному устаткуванні можуть вступати у конфлікт з високими вимогами до продуктивності.

### **5.3 Етапи проектування баз даних**

*Проектування БД* - це пошук засобів задоволення функціональних вимог засобами наявної комп'ютерної технології з урахуванням заданих обмежень.

Етап проектування БД вважається одним із найскладніших етапів створення БД, який не має явно вираженого початку й закінчення. У порівнянні з аналізом вимог до БД або розробленням додатків, проектування БД, на думку багатьох провідних фахівців, є невдало структурованим завданням. Якщо всі етапи створення БД перекриваються один з одним у своїй послідовності, то етап проектування перекривається з усіма іншими етапами. Проектування починається з моменту прийняття стратегічних рішень і триває на етапах реалізації й тестування. Процес проектування БД охоплює кілька основних сфер:

- проектування об'єктів БД (таблиці, подання, індекси, тригери, збережені процедури, функції, пакети) для подання даних ПО в БД;



- проектування інтерфейсу взаємодії з БД (форми, звіти й т.д.), тобто проектування додатків, які будуть супроводжувати дані в БД і реалізовувати питально-відповідні відношення на цих даних;
- проектування БД під конкретне обчислювальне середовище або інформаційну технологію (архітектура "клієнт-сервер", паралельні архітектури, розподілене обчислювальне середовище);
- проектування БД під призначення системи (інтелектуальний аналіз даних, OLAP, OLTP і т.д.).

Процес проектування БД може бути представлений у вигляді моделі бізнес-процесів. Бізнес-модель процесу проектування дозволяє:

- відобразити суб'єктивну думку розробника БД на процес проектування конкретної БД;
- врахувати особливості ІТ-проекту, у рамках якого проектується БД;
- досить швидко скласти план проектування конкретної БД;
- прорахувати тривалість проектних робіт (створити тимчасову модель проектування).

На вхід процесу проектування БД подаються:

- інформаційна модель ПО БД: діаграми "сутність-зв'язок" (ER-діаграми);
- функціональна модель ПО БД: бізнес-модель процесів, діаграми потоку даних (DF-діаграми), діаграми станів, - діаграми життєвих циклів сутностей, специфікації на системи (вимоги), бізнес-правила;
- загальносистемні вимоги й обмеження;
- завдання зворотного впливу.



Рис. 5.5 – Контекстна діаграма процесу проектування бази даних

На виході процесу проектування БД формуються такі результати:

- фізична модель БД, що може бути перетворена у скрипт для створення;

- фізична БД;
- специфікація модулів додатків БД;
- план тестування БД.

Продовжуючи функціональну декомпозицію процесу проектування БД, приходимо до діаграми декомпозиції процесу проектування БД першого рівня, яка відбиває основні, найбільш великі професійні завдання (етапи) проектування БД. Такими завданнями (етапами) є:

- збір і аналіз вхідних даних – це початковий етап проектування, на якому здійснюються збір і контроль якості результатів аналізу ПО БД, готується план проектування БД;

- створення логічної моделі БД – це етап, на якому на підставі інформаційної моделі ПО БД створюється логічна структура БД, незалежна від її реалізації;

- створення фізичної моделі БД: внутрішня схема – це етап, на якому на підставі логічної моделі БД створюється фізична структура БД, залежна від її реалізації. На цьому етапі виконується перетворення відношення логічної моделі реляційної БД у команди створення об'єктів фізичної БД, у результаті чого створюється так звана внутрішня схема БД. Додатково може бути створена так звана зовнішня схема БД, останнє відбиває точку зору користувачів на дані в БД;

- створення фізичної моделі БД: урахування впливу транзакцій – це етап, на якому аналізуються можливі транзакції системи, за потреби виконується денормалізація відношення для забезпечення більш високої продуктивності БД;

- створення серверного коду – це етап, на якому на підставі функціональної моделі ПО БД створюється серверний код БД у вигляді тригерів, збережених процедур і пакетів. Ці модулі створюються розробником БД і виконуються сервером;

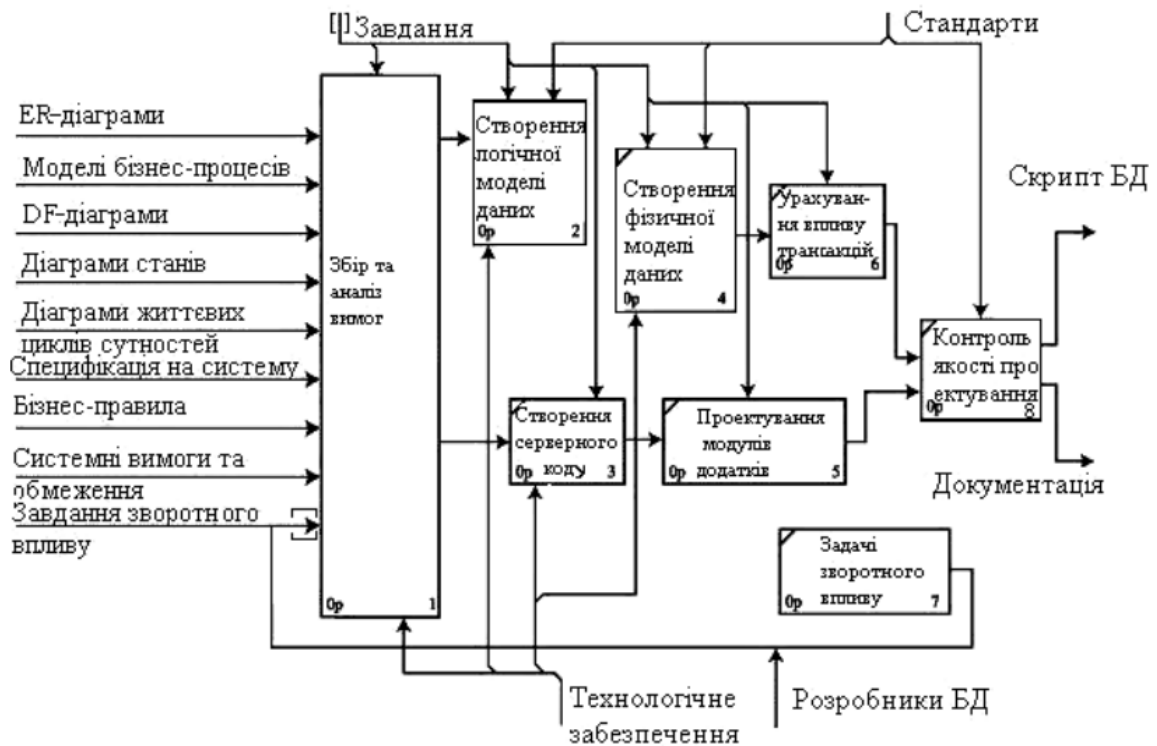


Рис.5.6 – Діаграма декомпозиції процесу проектування бази даних

- проектування модулів додатків БД – це етап, на якому створюються специфікації модулів додатків, розробляються стратегії тестування БД і додатків, створюється план тестування додатків БД і готуються тестові дані;
- контроль якості проектування БД полягає в перевірці якості результатів проектування на кожному його етапі;
- урахування завдань зворотного впливу полягає у налаштуванні деяких транзакцій до БД і локальному перепроєктуванню БД відповідно до вимог, що надходять з інших етапів створення БД.

Професійне завдання проектування БД - розроблення серверного коду БД - виникає, як правило, у обчислювальному середовищі з багатьма користувачами. У цих системах користувачі спільно використовують обчислювальні ресурси, зокрема ресурси дискової пам'яті й оперативної пам'яті процесора.

Обчислювальні ресурси можуть бути сконцентровані в одному місці (централізовані обчислення) або розосереджені в різних вузлах, об'єднаних у комп'ютерну мережу (розподілені обчислення). СУБД у кожному разі покликана координувати й здійснювати доступ користувачів до баз даних і їхніх об'єктів.

Більшість сучасних СУБД підтримують концепцію клієнт-серверної технології для розподілених обчислень. Це означає, що існують концентратори обчислень (названі серверами), на яких виконується найбільший обсяг обчислень із даними (сервери БД), і машини користувачів

(клієнти), на яких виконуються додатки користувачів. Додатки формують запити у формі команд SQL до БД, відправляють їхнім серверам БД, одержують запитувані дані й обробляють їх.

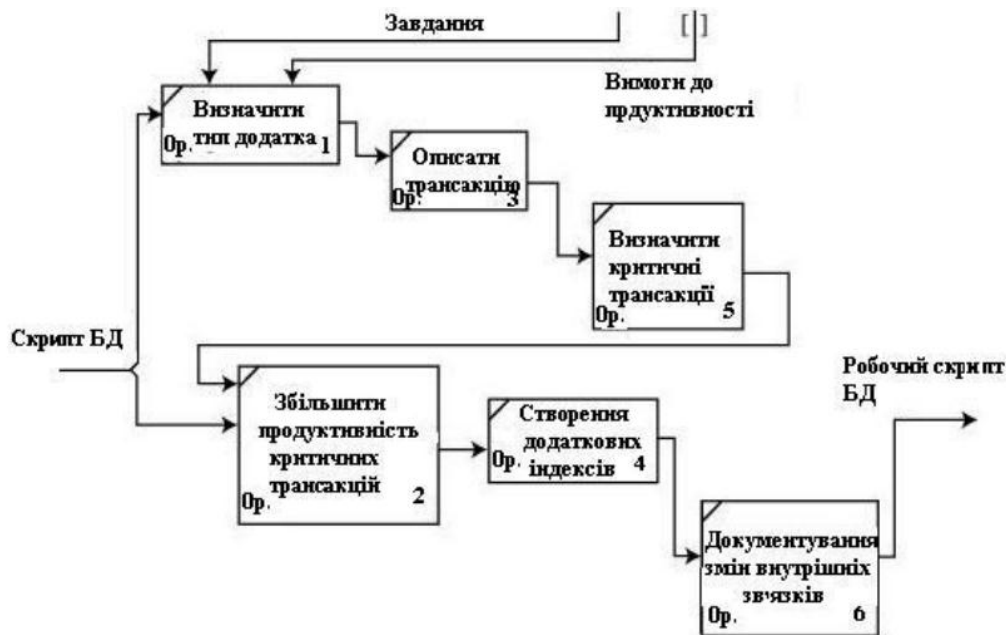


Рис.5.7 – Створення фізичної моделі бази даних

У клієнт-серверному обчислювальному середовищі додаток може взаємодіяти із сервером БД за іншою схемою: коли додаток відправляє запит, цей запит обробляється на сервері, а додатку повертається готовий результат. Робота додатка за другою схемою ґрунтується на використанні так званого серверного коду (server-side code) - будь-якого коду, виконуваного комп'ютером, на якому встановлена СУБД.

Ядро СУБД виконує цей код у БД і повертає додатку тільки результат. Наприклад, це може бути трохи колонок рядка або обчислене значення. Використання серверного коду може значно скоротити обсяг мережного трафіку і тим самим збільшити продуктивність БД у цілому. Однак СУБД повинна мати вбудовані засоби для розпізнавання й обробки такого коду.

Багато фірм-виробників промислових СУБД пропонують процедурні розширення SQL, за допомогою яких можна виконувати рядкову обробку даних, використовувати цикли, складні обчислення й операції керування даними.

Таким чином, розробка серверного коду зводиться до вирішення таких підзадач:

- ухвалення рішення й створення збережених процедур;
- ухвалення рішення й створення функцій;
- ухвалення рішення й створення пакетів;
- ухвалення рішення й створення тригерів.

*Завдання проектування БД* - підготовка інсталяційного скрипту для створення БД - деякою мірою завершальна для самостійної роботи розробника БД. Такий скрипт - це один із головних результатів його роботи. Розробник БД, виконавши попередні завдання, фактично виконав свою основну роботу над створенням скрипту для БД.

Завдання створення скрипту БД складається з вирішення великих підзадач:

- створення користувачів, їх ідентифікація й призначення їм привілеїв;
- прив'язка розроблених об'єктів реляційної БД до параметрів фізичного зберігання БД за допомогою створення спеціальних об'єктів БД;
- створення інсталяційного скрипту;
- документування БД.

#### **5.4 Реляційна модель даних**

Значному поширенню і популярності реляційна модель даних була завдячує двом істотних перевагам:

- 1) однорідність подання даних у моделі, що обумовлює простоту сприйняття її конструкцій користувачами БД;
- 2) наявність розвиненої математичної теорії реляційних БД, що обумовлює коректність її застосування. В основі реляційної моделі даних лежить поняття відношення, яке задається переліком своїх елементів і перерахуванням їх значень.

Відношення визначається у вигляді таблиці. Заголовки колонок таблиці називаються атрибутами. Перелік їх імен має назви схеми відношення. Кожен атрибут визначає тип даних, що разом з областю його значень називається доменом. Уся таблиця цілком називається відношенням, а кожен рядок таблиці називається кортежем відношення. Таким чином, відношення можна представити у вигляді двовимірної таблиці.

Підходи до визначення поняття відношення можуть бути різними. Математично відношення може бути визначене як безліч кортежів, що є підмножиною декартового добутку фіксованого числа областей (доменів). У результаті одержуємо, що у кожному кортежі повинне бути однакове число компонентів (атрибутів) і значення кожного з них вибирається з деякого певного домену. Таблична форма подання відношення була введена з метою популяризації моделі серед непідготовлених користувачів БД.

По-перше, атрибути різних відношень можуть бути визначені на одному домені так само, як і атрибути одного відношення. Це дуже важлива обставина, що дозволяє встановлювати зв'язки за значенням між відношеннями.

По-друге, множина математично за своїм визначенням не може мати елементи, що збігаються, і, отже, кортежі у відношенні можна розрізнити лише за значенням їх компонентів. Це теж є дуже важливим для моделі: ніякі

два кортежі не можуть мати компонентів, що повністю збігаються. Таким чином, у реляційній моделі повністю виключається дублювання даних про сутності реального світу.

По-третє, відзначимо, що схема відношення також є множиною, що дозволяє працювати з ними за допомогою теоретико-множинних операцій. Це є важливим моментом для побудови теорії проектування реляційних схем БД. Існує певна розбіжність між математичним визначенням відношення й дійсно збереженим відношенням у пам'яті комп'ютера.

За визначенням, відношення не може мати два ідентичних кортежі. Однак СУБД, що підтримують реляційну модель даних, зберігають відношення у файлах операційної системи комп'ютера. Розміщення відношень у файлах операційної системи допускає зберігання ідентичних кортежів.

Ключем або ключовим полем називається унікальне значення, що дозволяє так чи інакше ідентифікувати сутність або частину сутності ПО, тобто ключ - це значення деякого атрибута або атрибутів у кортежі відношення, що представляє екземпляр сутності у реляційній моделі даних.

Прийнято розрізняти *первинні ключі й часткові ключі*. Математично первинним ключем відношення є підмножина звуження декартового добутку, що дозволяє однозначно ідентифікувати кортеж. Якщо первинний ключ містить кілька атрибутів, то він називається складеним ключем, у протилежному разі – атомарним.

Частковим ключем називається атрибут складеного ключа, якщо він однозначно визначає сукупність неключових атрибутів відношення. Атрибут кортежу, що є первинним ключем іншого відношення, називається зовнішнім (іноді стороннім) ключем.

З визначення відношення випливає така важлива властивість реляційної моделі даних: кожне відношення повинне мати первинний ключ. Зазначимо, що ключ у контексті моделі ПО БД завжди відображає той або інший ступінь зв'язку між атрибутами сутностей ПО, тобто семантично ключ є засобом моделювання зв'язків у моделі.

Однак найбільшого поширення набуло подання відношень у вигляді графічних діаграм, наприклад ER-діаграм. Перевагами такого подання є наочність діаграм і можливість їх побудови у ряді CASE-засобів проектування БД. У підсумку сформулюємо основні властивості реляційної моделі даних, які випливають із поняття відношення як множини:

- усі кортежі одного відношення повинні мати ту саму кількість атрибутів;

- значення кожного з атрибутів повинне належати деякому певному домену;

- кожне відношення повинне мати первинний ключ;

- ніякі два кортежі не можуть мати наборів значень, що повністю збігаються;

– кожне значення атрибутів повинне бути атомарним, тобто не повинне мати внутрішньої структури й містити як компонент інше відношення;  
– реляційна модель даних повинна бути несуперечливою, зокрема, повинні виконуватися:

1) принцип посилальної цілісності - зв'язки між відношеннями повинні бути замкнутими;

2) значення колонок повинні належати тому самому визначеному для них домену;

– порядок проходження кортежів у відношенні не має значення.

Порядок є здебільшого властивістю зберігання даних, ніж властивістю безпосередньо самої реляційної моделі даних.

На стадії логічного проектування реляційної БД розробник визначає й вибудовує схеми відношення у рамках деякої ПО, а саме - представляє сутності, групує їх атрибути, виявляє основні зв'язки між сутностями. Так, у найзагальнішому змісті проектування реляційної БД полягає в обґрунтованому виборі конкретних схем відношення з безлічі різних альтернативних варіантів схем.

На практиці побудова логічної моделі БД незалежно від моделі даних виконується з урахуванням двох основних вимог: виключити надмірність і максимально підвищити надійність даних. Ці вимоги випливають з вимоги колективного використання даних групою користувачів.

Тому будь-яке апріорне знання про обмеження ПО, що накладають на взаємозв'язки між даними й значення даних, і знання про їх властивості і взаємини між ними може зіграти певну роль у дотриманні зазначених вище вимог. Формалізація таких апріорних знань про властивості даних ПО БД знайшла своє відображення у концепції функціональної залежності даних, тобто обмежень на можливі взаємозв'язки між даними, які можуть бути поточними значеннями схеми відношень.

Кортежі відношення можуть представляти екземпляри сутності ПО або фіксувати їх взаємозв'язок. Але навіть якщо ці кортежі відповідають схемі відношень й обрані з припустимих доменів, не всякий з них може бути поточним значенням деякого відношення. Наприклад, вік людини рідко буває більше 120 років, або один пілот не може одночасно виконувати два різних рейси. Такі обмеження семантики домену практично не впливають на вибір тієї або іншої схеми відношень. Вони являють собою обмеження на типи даних.

Оскільки функціональну залежність можна задати у вигляді таблиці, а таблиця є формою подання відношень, то стає очевидним зв'язок між функціональною залежністю і відношенням. Відношення може задавати функціональну залежність. Це твердження є першою конструктивною ідеєю, яка покладена в основу теорії проектування реляційних БД.

Важливим завданням при виявленні функціональних залежностей на атрибутах відношень, що за визначенням є множиною, необхідно з'ясувати, який з атрибутів виступає як аргумент, а який - як значення функціональної залежності. Найбільш доцільними кандидатами в аргументи

функціональної залежності є можливі ключі, тому що кортежі представляють екземпляри сутності, які ідентифікуються значеннями атрибутів свого ключа.

### ***Нормальні форми відношень. Створення логічної моделі реляційної БД***

Теорія функціональних залежностей дозволяє встановити певні вимоги до схем відношень у реляційній БД. Ці вимоги формулюються у термінах властивостей відношень і називаються нормальними формами схем відношень. Кожна нормальна форма відношень пов'язана з певним класом функціональної залежності, які представлені у відношеннях. Одним з очевидних засобів усунення потенційної суперечливості даних у відношеннях логічної моделі реляційної БД є їх розбивка на два або більше відношень, у кожному з яких є наявною тільки одна функціональна залежність.

Процес усунення потенційної суперечливості й надмірності даних у відношеннях реляційної БД називається *нормалізацією* вихідних схем відношень. Нормалізація відношень полягає у виконанні декомпозиції відношень, що перебувають у попередній нормальній формі, на два або більше відношень, які задовольняють вимоги наступної нормальної форми.

У теорії реляційних БД звичайно виділяється така послідовність нормальних форм: перша нормальна форма (1NF); друга нормальна форма (2NF); третя нормальна форма (3NF); нормальна форма Бойса-Кодда (BCNF); четверта нормальна форма (4NF); п'ята нормальна форма, або нормальна форма проєкції-з'єднання (5NF або PJ/NF).

Основні властивості нормальних форм полягають у такому: кожна наступна нормальна форма у деякому змісті краще попередньої нормальної форми; при переході до наступної нормальної форми властивості попередніх нормальних форм зберігаються.

Перша нормальна форма – відношення перебуває у 1NF, якщо всі атрибути відношення є простими (вимога атомарності атрибутів), тобто не мають компонентів. Іншими словами, домен атрибута повинен складатися з неподільних значень і не може містити в собі безліч значень із множини елементарних доменів.

Будемо вважати атрибут відношення ключовим, якщо він є елементом якого-небудь ключа відношення. В іншому випадку атрибут буде вважатися неключовим. Відношення перебуває у 2NF, якщо воно перебуває у 1NF, і всі неключові атрибути відношення функціонально мінімально залежать від первинного ключа. Іншими словами, 2NF вимагає, щоб відношення не містило часткових функціональних залежностей.

Відношення перебуває у 3NF, якщо воно перебуває в 2NF, і всі неключові атрибути відношення залежать тільки від первинного ключа. Іншими словами, 3NF вимагає, щоб відношення не містило транзитивних функціонального зв'язку неключових атрибутів від ключа. На практиці достатньо привести відношення до 3NF.



## 5.5 Робота в Microsoft Access

**Microsoft Access** - це дуже потужна і зручна в роботі програма управління базами даних, що входить до складу пакету Microsoft Office. З її допомогою можна створювати довільні бази даних, редагувати їх зміст, представляти їх в різному вигляді і одержувати різноманітні звіти на основі раніше введених даних.

Microsoft Access - прикладна програма, що дозволяє управляти всіма відомостями з одного файлу бази даних. В рамках цього файлу дані можна розділити на окремі контейнери, звані таблицями; переглядати, додавати і обновляти дані в таблицях за допомогою електронних форм; знаходити і витягувати тільки потрібні дані за допомогою запитів; а також аналізувати або друкувати дані в заданому макеті за допомогою звітів. Вся початкова інформація бережеться в чітко певних таблицях.

Програма Microsoft Office Access 2007 надає користувачеві обширний набір засобів для збору даних і роботи з ними. Для зберігання і впорядкування інформації, з якою працюють користувачі, в Microsoft Office Access використовуються спеціальні файли - бази даних. Таким чином, Microsoft Office Access 2007 є системою управління базами даних, або СУБД. Працюючи в Access, можна користуватися всіма зручностями, що надаються Windows та іншими додатками, наприклад Excel або Word. Мається на увазі, що робота з вікнами, меню, панелями інструментів, операціями «Вирізати», «Копіювати», «Вставити» у СКБД саме така.

Microsoft Access називає об'єктами все, що може мати ім'я. У базі даних Access основними об'єктами є таблиці, запити, форми, звіти, макроси й модулі.

**Таблиці** – об'єкти, які визначаються й використовуються для зберігання даних. Кожна таблиця включає інформацію про об'єкт певного типу. Вона містить поля (стовпці), і записи (рядки), де зібрана вся необхідна інформація про об'єкт.

**Запити** – об'єкти, які дозволяють користувачеві одержати потрібні дані з однієї або декількох таблиць. Для створення запиту можна використати бланк QBE або інструкцію SQL. За допомогою запитів можна також створювати нові таблиці, використовуючи дані з однієї або декількох таблиць.

**Форми** – об'єкти, призначені в основному для введення даних, відображення їх на екрані або керування роботою додатка. Можна використати форми для зручного подання даних із запитів або таблиць. Форми можна також роздрукувати.

**Звіти** – об'єкти, призначені для створення документа, який потім може бути роздрукований.

**Макроси** – це об'єкти, які представляють собою структурований опис одного або декількох дій, які повинен виконати Access у відповідь на певну подію.

**Модулі** – об'єкти, що містять програми, написані мовою Visual Basic для додатків, які дозволяють розбити деякий процес на кілька невеликих процедур.

Модулі можуть бути незалежними об'єктами, що містять функції, які можна викликати з будь-якого місця додатка.

### 5.5.1 Створення бази даних та таблиць

База даних - іменована сукупність даних, що відображає стан об'єктів і їх взаємозв'язки в даній предметній області.

Для створення нової бази даних слід запустити програму, натиснути кнопку «Нова база даних». При цьому буде створена нова порожня база даних. У полі «Ім'я файлу» потрібно ввести ім'я файлу або залишити ім'я, запропоноване за умовчанням, потім натиснути кнопку «Створити». Після створення самої бази необхідно буде додати в неї потрібні об'єкти – таблиці, форми, запити і звіти. Основним елементом інтерфейсу Microsoft Office Access 2007 є «стрічка» - багатосторінкова область, розташована у верхній частині головного вікна.

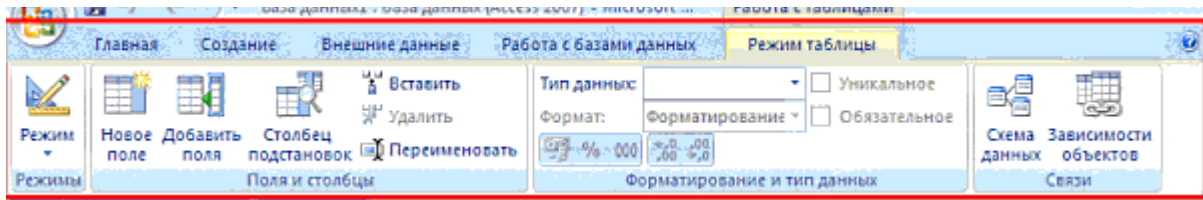


Рис.5.8 – Стрічка Режим таблиці

У Microsoft Office Access дані організовуються в таблиці. Кожен рядок таблиці називається записом. У одному записі можна комбінувати дані різного типу. Кожен стовпець, так зване поле таблиці, як правило, містить в собі однотипну інформацію. **Таблиця** — це набір даних по конкретній темі. Використовування окремої таблиці для кожної теми означає, що відповідні дані збережені тільки один раз. Це робить базу даних більш ефективною і знижує число помилок при введенні даних.

При створенні будь-якої таблиці використовують конструктор, що складається з п'яти основних елементів.

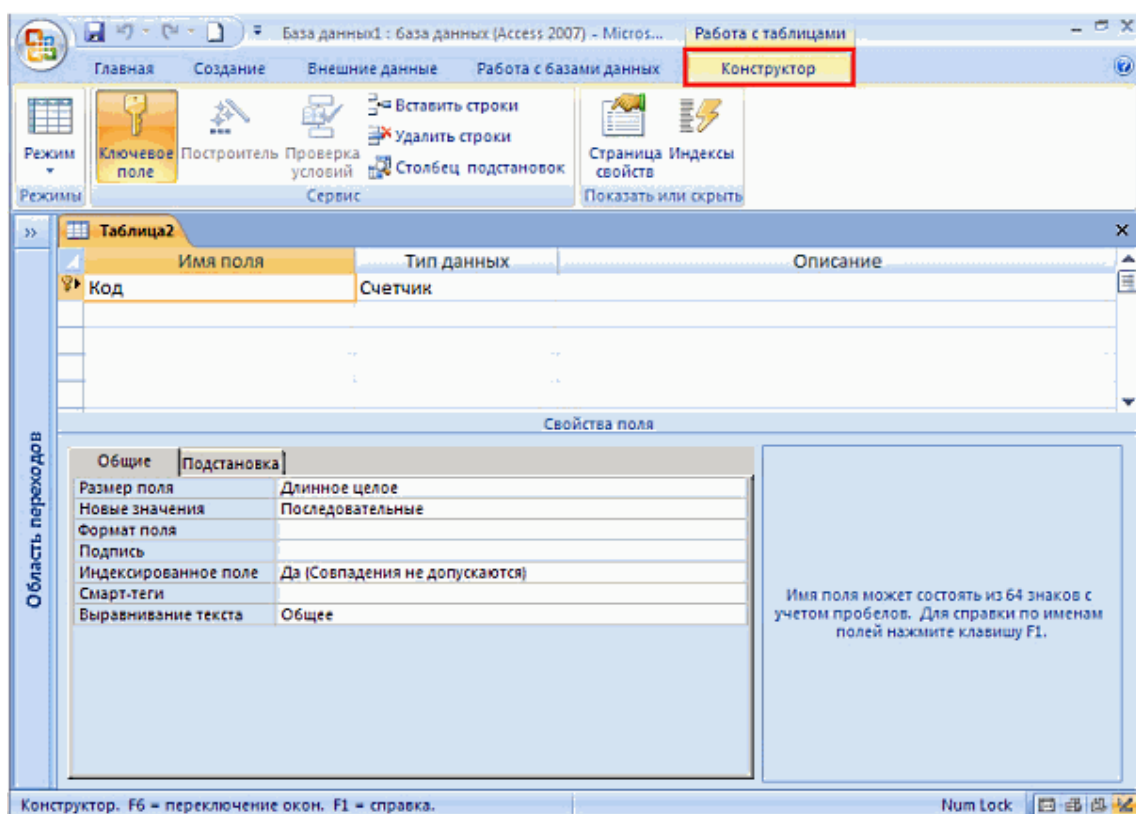


Рис.5.9 – Вікно конструктора таблиці

Зверху розташовуються три стовпці, озаглавлені: "Ім'я поля", "Тип даних" "Опис". В нижній частині вікна конструктора є дві вкладки: "Загальні" та "Підстановка". В першому стовпці є можливість задати будь-яке ім'я стовпця. Стовпці в таблиці розташовуються саме в тому порядку, в якому їх задають. Після завдання імені поля в СУБД Microsoft Access вимагається неодмінно вказати тип даних, які в цьому полі передбачається берегти. Всього існує десять базових типів даних:

1. *Текстовий* - містить текст або числа не вимагаючі проведення розрахунків, наприклад, номери телефонів.
2. *Поле МЕМО* - містить довгий текст або комбінацію тексту і чисел.
3. *Числовий* - містить числові дані, що використовуються для проведення розрахунків.
4. *Дата/час* - містить дати і час, що відноситься до років з 100 по 9999 включно.
5. *Грошовий* - містить грошові значення і числові дані, що використовуються в математичних розрахунках, що проводяться з точністю до 15 знаків в цілій і до 4 знаків в дробовій частині.
6. *Лічильник* - містить унікальні послідовно зростаючі (на 1) або випадкові числа, що автоматично вводяться при додаванні кожного нового запису в таблицю. Значення полей типу лічильника обновляти не можна.
7. *Логічний* - містить логічні значення, а також поля, які можуть містити одне з двох можливих значень (True/False, Да/Нет).

8. *Поле об'єкту OLE* - містить об'єкт (наприклад, електронна таблиця Microsoft Excel, документ Microsoft Word, малюнок, звукозапис або інші дані в двійковому форматі), зв'язаний або упроваджений в таблицю Microsoft Access.

9. *Гіперпосилання* - створює поле, в якому пропонується вибір значень із списку або з поля із списком, що містить набір постійних значень або значень з іншої таблиці. Вибір цього параметра в списку в осередку запускає майстра підстановок, який визначає тип поля.

10. *Майстер підстановок* - створює поле, в якому пропонується вибір значень із списку або з поля із списком, що містить набір постійних значень або значень з іншої таблиці. Вибір цього параметра в списку в осередку запускає майстра підстановок, який визначає тип поля.

### ***Властивості полів***

Для кожного поля можна задавати певні властивості, що залежать від обраного типу даних.

*Розмір поля.* Ця властивість задає максимальний розмір даних, для яких призначене поле.

*Формат поля.* Можна задати формат подання даних для вивода на екран або принтер. Наприклад, для дат у такий спосіб: 2/21/94 або Понеділок, Лютий 21,2010.

*Число десяткових знаків.* Установлює число знаків після крапки (коми). Наприклад, 2.99.

*Маска введення.* Задається для типів даних Текстовий і Дата/Час. Маску можна побачити на екрані при уведенні даних у поле.

*Підпис поля.* Напис, що використовується у формах і звітах замість імені поля.

*Умова на значення.* Можна задати вираз, що при уведенні або редагуванні значення поля завжди повинне бути істинним. Наприклад, < 100 означає, що значення поля повинне бути менше 100.

*Повідомлення про помилку.* Можна визначити текст повідомлення, що буде виводитися у випадках, коли значення, що вводиться, не задовольняє умові на значення.

*Обов'язкове поле.* Установлюється для даних, які повинні бути уведені в поле обов'язково.

*Індексоване поле.* Встановлює додатковий індекс.

### ***Первинний ключ і зв'язування таблиць***

Для ефективної роботи в Access кожна таблиця в реляційній базі даних повинна мати первинний ключ. Для вибору першого ключового поля таблиці у вікні конструктора необхідно виділити це поле й натиснути кнопку ***Ключевое поле*** на панелі інструментів. На підтвердження того, що ключ заданий, ліворуч від поля з'явиться символ ключа. В якості первинного ключа таблиці повинно бути визначене поле, у якому зберігається унікальний код.

Для вилучення первинного ключа потрібно виділити ключове поле й натиснути кнопку **Ключевое поле**.

Перевага використання ключового поля :

– *швидкість*. Використовуючи первинний ключ, Access створює індекси, що дозволяють прискорити роботу запитів й інших функцій.

– *упорядкування*. Access автоматично сортує записи в порядку зростання або спадання первинного ключа таблиці.

– *відсутність збігів*. Access не дозволяє користувачеві вводити дані з тим же первинним ключем, який уже встановлено в існуючому записі.

– *зв'язки*. Access організує зв'язки між таблицями, використовуючи загальний первинний ключ.

СУБД Microsoft Access об'єднує відомості з різних джерел в одній реляційній базі даних. Створювані форми, запити і звіти дозволяють швидко і ефективно обновляти дані, одержувати відповіді на питання, здійснювати пошук потрібних даних, аналізувати дані, друкувати звіти, діаграми. У базі даних відомості з кожного джерела зберігаються в окремій таблиці.

### **Обмеження для бази даних**

При створенні баз даних повинні враховуватися наступні обмеження :

- таблиця може містити не більше 255 полів;
- таблиця не може мати більше 32 індексів;
- складні індекси не можуть містити в собі більше 10 полів, а загальна довжина полів не може перевищувати 255 байтів;
- загальна довжина рядка таблиці не може перевищувати 2 Кбайта;
- розмір об'єкта OLE не повинен перевищувати 1 Гбайта;
- на число записів у таблиці не існує обмежень, але розмір файлу бази даних Microsoft Access не може перевищувати 1 Гбайт.

При роботі з даними з декількох таблиць встановлюються зв'язки між таблицями.

### **5.5.2 Створення схеми даних**

Для встановлення зв'язків між таблицями необхідно:

Щоб наочно відобразити зв'язки, що існують між таблицями бази даних, перейдіть на сторінку «стрічки» «Робота з базами даних» і натисніть кнопку «Схема даних» (рис.5.10).

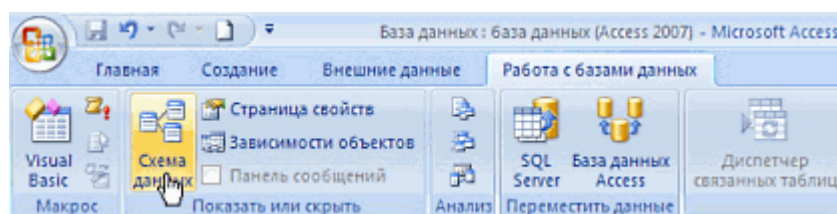


Рис.5.10 – Кнопка Схема даних

Якщо в базі даних немає зв'язків або це вікно відкривається вперше, буде відображено діалогове вікно «Додавання таблиць». У цьому вікні потрібно буде виділити всі таблиці, що цікавлять Вас, і натиснути кнопку «Додати». Якщо в базі даних є зв'язки, відразу буде відображено вікно «Схема даних». Для створення нового зв'язку між таблицями досить перетягти поле з однієї таблиці до поля з іншої таблиці. Як правило, перше поле є первинним ключем таблиці, друге поле буде зовнішнім ключем в іншій таблиці. Після переміщення поля з'явиться діалогове вікно Зв'язку.

У діалоговому вікні представлені назви таблиць, між якими встановлюються зв'язки і імена полів для зв'язку. Полям, на основі яких створюються зв'язки між таблицями, не обов'язково мати однакові імена, проте вони повинні бути одного типу. Виняток становлять поля лічильників, які можна пов'язувати з числовими полями.

Для автоматичної підтримки цілісності БД встановити прапорець *Забезпечення цілісності даних*. Окрім цього прапорця у вікні представлені інші:

*Каскадне оновлення зв'язаних полів*. При включенні даного режиму зміни, зроблені в зв'язаному полі першої таблиці, автоматично вносяться в поля зв'язаної таблиці, що містить ті ж дані.

*Каскадне видалення зв'язаних полів*. При включенні даного режиму видалення записів в першій таблиці приводить до видалення відповідних записів зв'язаної таблиці.

Виконати клацання на кнопці *Створити*. Після закінчення редагування міжтабличних зв'язків закрийте вікно «Схема даних», натиснувши на кнопку «Закрити» і підтвердіть збереження зроблених змін.

### 5.5.3 Робота з формами

Розробник, працюючи над створенням бази даних, ретельно аналізує структуру всіх таблиць і запитів, які в неї входять. Але подальшим інформаційним заповненням цієї бази, він вже займатися не буде. Це робитимуть спеціальні користувачі БД. Дуже часто вони можуть виявитися людьми з кваліфікацією недостатньою для роботи з базою даних в чистому вигляді. Ось саме для цих людей і для максимального спрощення їх праці - створюються *форми*.

Сама форма є електронним бланком, в якому є ряд поіменованих (підписаних) полів для введення інформації. Користувач заповнює ці поля інформацією, і вона автоматично заноситься у відповідні таблиці бази даних.

**Форми** є об'єктами бази даних, і зберігаються у файлі бази разом з таблицями і запитами. Форми можуть застосовуватися для управління доступом до даним: з їх допомогою можна відображати тільки ті поля таблиць і запитів, які потрібні користувачеві зараз. Форма є найбільш зручним інструментом для роботи з полями МЕМО. Для автоматизації часто виконуваних дій у форму можна додавати кнопки і інші елементи, що

управляють. Правильно побудована форма робить роботу з базою даних зручнішою і ефективнішою, а також допомагає запобігти помилкам при введенні даних. Для швидкого створення форми виділіть таблицю або запит, дані яких вона повинна відображати і натисніть кнопку «Форма» на сторінці «стрічки» «Створення».

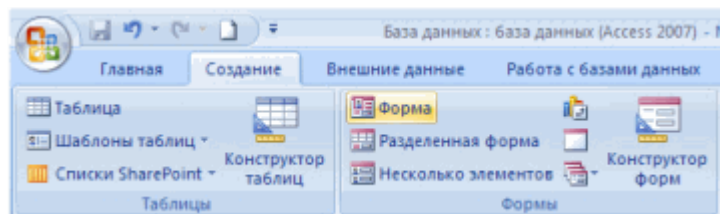


Рис.5.11 – Кнопка Форма

У створеній за умовчанням формі представлені всі поля базового джерела даних. Форма відображається в режимі макету. У цьому режимі можна вносити зміни в структуру форми і одночасно проглядати дані. Натисніть кнопку «Режим форми» в статусному рядку, щоб перейти в звичайний режим роботи з формою.

Іншим простим і швидким способом створення форми є використання Майстра форм. За допомогою майстра можна створювати форми на основі однієї таблиці і складніші форми на основі декількох таблиць і запитів. Набагато простіше і швидше створювати форми за допомогою майстра, а потім удосконалити їх в режимі Конструктора.

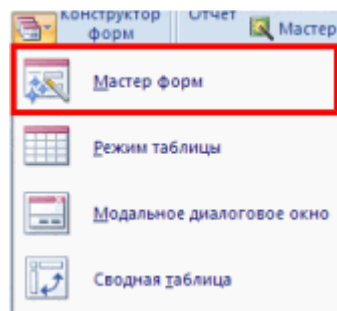


Рис.5.12 – Вибір способу створення форми

*Майстер форм* розбиває процес створення форми на декілька етапів. На кожному етапі вимагається встановити певні параметри в одному з діалогових вікон майстра, кожне з яких визначає один крок створення форми.

*Режим конструктора* дозволяє детально представити структуру форми. У цьому режимі форма не виконується, тому немає можливості проглядати базові дані. У режимі конструктора зручно додавати у форму елементи управління, змінювати джерела даних, змінювати розміри розділів і налаштовувати властивості форми, недоступні в режимі макету.

У режимі конструктора розділи представлені у вигляді смуг, і кожен розділ, що міститься в звіті, представлений один раз. У надрукованому звіті

розділи можуть повторюватися неодноразово. Спосіб відображення відомостей в кожному розділі визначається розташуванням, таких як і *поля*.

У заголовку форми відображаються відомості, які залишаються незмінними для кожного запису, такі як назва форми. Заголовок форми виводиться зверху на екрані в *режимі форми* і зверху на першій сторінці при друкуванні форми.

У області даних відображаються записи. Допускається вивід тільки одного запису на екрані або сторінці або виведення стількох записів, скільки уміщатиметься на екрані або сторінці.

У примітці форми відображаються елементи, які залишаються незмінними для кожного запису, такі як *кнопки* або інструкції по роботі з формою. Примітка форми виводиться знизу на екрані в режимі форми і знизу на першій сторінці при друці форми.

Користувач має можливість приховати розділ або змінити його розміри, додати малюнок або задати колір фону розділу.

*Елементи управління* - графічні об'єкти, за допомогою яких створюється зв'язок між формою та її джерелом даних.

Користувач може переміщати елементи управління, змінювати їх розміри і задавати властивості шрифту для елементів. У форму можна також додавати елементи управління для відображення обчислюваних значень, підсумків, поточної дати і часу і інших корисних відомостей.

Існує три типи елементів управління.

*Приєднаний елемент* управління пов'язаний з полем базової таблиці або запиту. В проекті Microsoft Access елемент управління може бути приєднаний до поля в уявленні або збереженій процедурі. Приєднані елементи управління використовуються для відображення, введення або оновлення значень з полів бази даних.

Для *вільного елемента* управління джерела даних не існує. Вільні елементи управління використовуються для виводу на екран тексту, ліній, прямокутників і малюнків.

Для *обчислюваного елемента* управління як джерело даних використовується вираз. У виразі можуть бути використані дані з поля базової таблиці або запиту для форми або звіту, а також дані іншого елемента управління форми або звіту.

#### *Створення елементів управління*

Якщо необхідно встановити на формі елемент управління, слід вибрати відповідний інструмент на панелі елементів. Після його розміщення на формі можна задати властивості створюваного елемента управління самостійно або створити елемент управління за допомогою майстра.



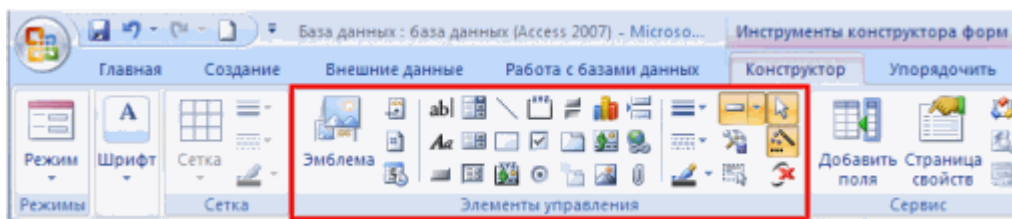


Рис.5.13 – Елементи управління

*Поле* - тип елементів управління, який найбільш часто використовується для виводу і введення даних.

*Списки.* У багатьох випадках зручніше вибрати значення із списку, чим вводити конкретне значення по пам'яті. Крім того, вибір із списку дозволяє бути упевненим, що введене значення є допустимим.

У формі список може містити один або декілька стовпців, які можуть бути забезпечені заголовками. Якщо список з декількох стовпців є приєднаним, то Microsoft Access зберігає значення одного із стовпців. На сторінках доступу до даних списки складаються з одного стовпця без заголовка.

Вільний список дозволяє берегти значення, що використовується в іншому елементі управління. Наприклад, за допомогою вільного списку можна обмежити значення, відібрані в іншому списку або в призначеному для користувача діалоговому вікні. Вільний список застосовується також для пошуку запису за допомогою значення, вибраного в списку.

*Поля із списком.* Поле із списком є комбінацією двох елементів, поля і списку, що розкривається, і займає менше місця. Користувач може ввести значення в полі або вибрати значення із списку. В полі із списком список складається з рядків з даними. Рядки містять один або декілька стовпців, із заголовками або без заголовків.

Значення, вибране або введене в приєднане поле із списком, вставляється в поле, до якого приєднано поле із списком. Якщо поле із списком, що складається з декількох стовпців, є приєднаним, то Microsoft Access зберігає значення з приєданого стовпця. Вільне поле із списком дозволяє зберігати значення, що використовується в іншому елементі управління. Наприклад, за допомогою вільного поля із списком можна обмежити значення, відібрані в іншому полі із списком або в призначеному для користувача діалоговому вікні. Вільне поле застосовується також для пошуку запису за допомогою значення, вибраного або введеного в полі із списком.

*Списки, що розкриваються.* На сторінці доступу до даних замість списку можна використовувати список, що розкривається. Список, що розкривається, на сторінці доступу до даних виглядає, як поле із списком у формі. Як і поле із списком, список, що розкривається, показує тільки один запис до тих пір, поки його вміст не буде розгорнений; проте в список, що розкривається, не можна вводити нові значення. Список, що розкривається, складається з рядків даних. Рядки можуть складати тільки один стовпець, що відображається без заголовка.

Коли користувач вибирає значення в списку, приєднаному до поля, вибране значення вставляється в поле. Вільний список, що розкривається, дозволяє берегти значення, що використовується в іншому елементі управління.

*Прапорці.* У формі, звіті або на сторінці доступу до даних прапорець може бути використаний як окремий елемент управління, в якому відображаються значення «Так» чи «Ні» з логічного поля з базової таблиці, запиту або інструкції SQL.

При установці або знятті прапорця, приєданого до поля з типом «Логічний» в базі даних, Access відображає значення з базової таблиці відповідно до значення властивості «Формат поля (Format)» цього поля (Так\Ні, Істина/Хибність або Вкл/Викл).

*Кнопки.* У формі, звіті кнопки є зручним засобом виконання дій. Коли користувач клацає кнопку, не тільки виконується відповідна дія, але і на екрані видно, як кнопка натискається і відпускається.

Кнопки у формі або на сторінці доступу до даних використовуються для виконання дії або набору дій. Наприклад, можна створити кнопку, що відкриває іншу форму. Щоб визначити дію для кнопки у формі, слід написати макрос або процедуру обробки події і вкласти її у властивість кнопки «Натиснення кнопки» (OnClick). На кнопку у формі можна помістити текст або малюнок; на кнопку на сторінці доступу до даних можна помістити тільки малюнок.

Створення кнопки можна виконувати самостійно або за допомогою майстра. Майстер прискорює процес розробки кнопки, автоматично виконуючи всі основні дії. Майстер виводить запрошення ввести необхідні відомості і створює кнопку на основі відповідей користувача. За допомогою майстра можна створювати більше 30 різних типів кнопок.

#### **5.5.4 Робота із запитам**

Для пошуку і виводу даних, що задовольняють заданим умовам, включаючи дані з декількох таблиць, використовується запит. Запит також може оновлювати або видаляти декілька записів одночасно і виконувати стандартні або призначені для користувача обчислення з даними. Запити використовуються для перегляду, зміни і аналізу даних різними способами. Запити також можна використовувати як джерела записів для форм, звітів і сторінок доступу до даних.

Запит SQL - це запит до бази даних, створений за допомогою команд SQL. Мова SQL (Structured Query Language) використовується при створенні запитів, а також для оновлення і управління реляційними базами даних, такими як бази даних Microsoft Access.

Коли користувач створює запит в режимі конструктора запиту, Microsoft Access автоматично створює еквівалентну команду SQL. Фактично, для більшості властивостей запиту, доступних у вікні властивостей в режимі

конструктора, є еквівалентні пропозиції або параметри мови SQL, доступні в режимі SQL.

В Microsoft Access є декілька типів запитів.

1. Запит на вибірку даних
2. Параметризований запит
3. Табличний запит
4. Запити-дії

**Запит на вибірку даних** - основний вид запитів. Він вибирає дані, відповідні вказаному критерію, з однієї або декількох таблиць і поміщає їх в нову таблицю. У запит цього вигляду можна включити різні обчислення і підрахунок підсумкових значень. Значення результуючої таблиці можна редагувати і внесені зміни запам'ятовуються в полях початкових таблиць.

**Параметризований запит** – це запит, який при виконанні відображає у власному діалоговому вікні запрошення ввести дані, наприклад, умову для повернення записів або значення, яке вимагається вставити в поле. Можна розробити запит, що виводить запрошення на введення декількох одиниць даних, наприклад, двох дат. Потім Microsoft Access може повернути всі записи, що приходяться на інтервал часу між цими датами.

Запити з параметрами також зручно використовувати як основи для форм, звітів і сторінок доступу до даних. Наприклад, на основі запиту з параметрами можна створити місячний звіт про доходи. При друці даного звіту Microsoft Access виводить на екран запрошення ввести місяць, доходи за який повинні бути приведені в звіті. Після введення місяця Microsoft Access виконує друк відповідного звіту.

Підрахунок середнього, суми або кількості значень, в одному полі, згрупованому по іншому, здійснюється за допомогою **табличного запиту**.

**Запити-дії** призначені для одночасної зміни декількох записів. Вони використовуються в тих випадках, коли, наприклад, необхідно підняти ціни по всій таблиці або додати префікс до всіх номерів частин продуктів певної лінії.

Запити можна створювати за допомогою двох режимів:

- режим конструктора мова QBE (Query By Example);
- режим SQL.

Таблична мова запитів QBE (скорочення від Query-by-example або Запитів за зразком), разом з мовою SQL, використовується для створення різних запитів до реляційних БД. Мова QBE є наочнішою і простішою для розуміння в порівнянні з SQL, хоча і більш обмеженою в можливостях.

Щоб за допомогою конструктора створити запит на вибірку:

1. Клацніть по піктограмі Конструктор запитів (рис.5.14).

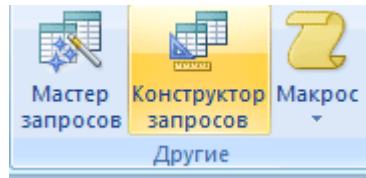


Рис.5.14 – Виклик конструктора запитів

2. З'явиться вікно для додавання таблиці.

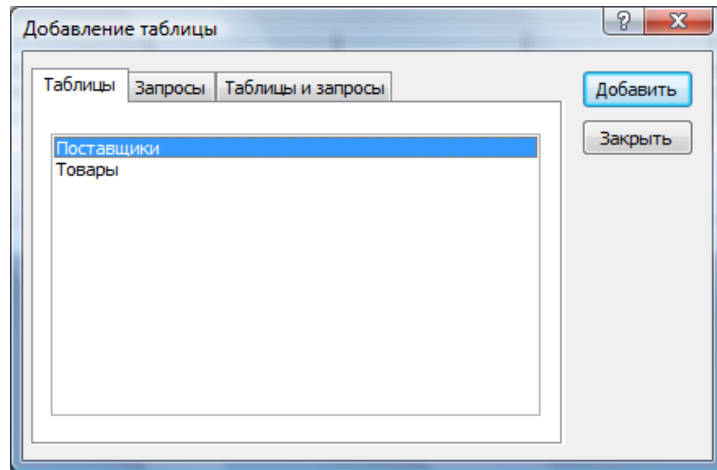


Рис.5.15 – Вікно додавання таблиці

Треба виділити необхідну таблицю та натиснути кнопку Додати (або двічі клацнути по імені таблиці). Після чого закрити вікно додавання таблиці.

3. Після виконаних дій відкрється вікно бланку конструктора запитів.

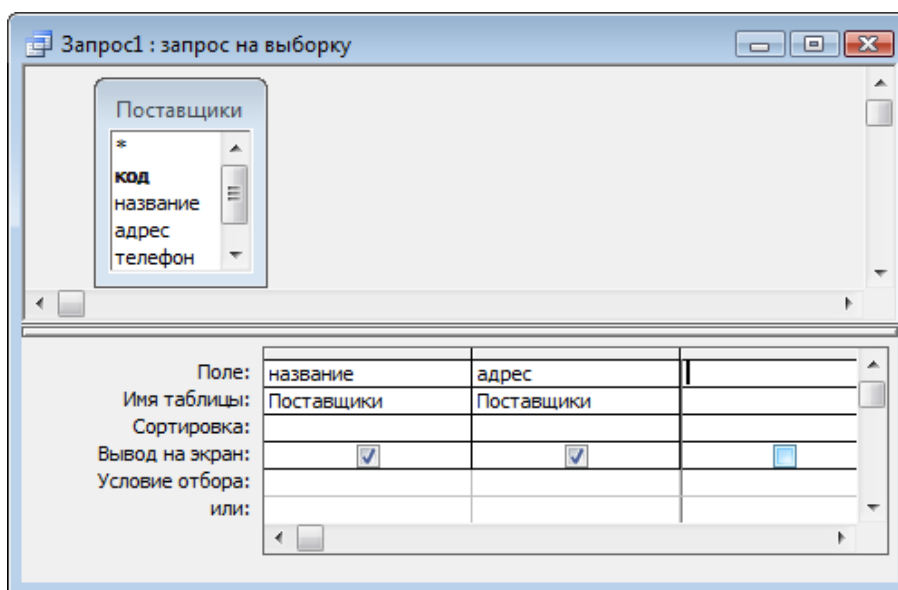



Рис.5.16 – Бланк конструктора запитів

У нижній частині вікна розташована сітка побудови запиту. Кожен стовпець відповідає полю, дані з якого включаються в запит. Сітка складається з наступних рядків:

– **Поле** - щоб вставити поле якоїсь таблиці в запит, його потрібно вибрати із списку полів випадного в цьому рядку. Зірочка \* у списку полів позначає включення всіх полів з відповідної таблиці.


– **Ім'я таблиці** - указується ім'я таблиці, поле якого ми вибрали раніше.

– **Групова операція** - використовується для підрахунку ряду обчислень. Якщо такий рядок відсутній в сітці, то вона додається при натисненні кнопки панелі інструментів .

– **Сортування** - в цьому рядку визначається по яких полях будуть відсортовані результати виконання запиту. При сортуванні по декількох полях Access сортує дані в порядку появи полів в сітці побудови запиту зліва направо. Положення стовпця поля можна змінити, виділивши його клацанням миші на заголовку і перетягнувши його на нове місце.

– **Вивід на екран** - встановлюється, якщо дані з поля відповідного стовпця мають бути включені в результат запиту.

– **Умова відбору** - в цьому рядку вводиться критерій даних.

Для створення простого однотобличного запиту вибираємо необхідні поля з таблиці та натискаємо кнопку Запуск () на панелі інструментів для отримання результатів запиту на екран. Після чого зберігаємо запит.

Також у вікні конструктора запитів можна задати сортування по вказаному полю (за зростанням або убутанням), вивід на екран, умову відбору (одну або декілька). Для задання умов можна використовувати логічні операції:

Операції порівняння дозволяють порівняти значення двох виразів ( $<$ ,  $>$ ,  $=$ ,  $<>$ ,  $<=$ ,  $>=$ ).

**BETWEEN.AND** Визначає приналежність значення виразу вказаному діапазону

**LIKE** Використовується для задання шаблону.

Для обробки значень полів, які мають тип DateTime (ДатаЧас) використовуються наступні функції:

Date () - повертає поточну дату;

Year (ім'я поля) - повертає значення року;

Month (ім'я поля) – повертає номер місяця;

Day (ім'я поля) - повертає номер дня.

В запитах на вибірку можна використовувати наступні групові операції:


**AVG** Повертає середнє значення окремого поля

**COUNT** Повертає кількість записів в таблиці

**SUM** Повертає суму значень окремого поля

**MAX** Повертає найбільше значення в специфікованому полі

**MIN** Повертає найменше значення в специфікованому полі

Для задання цих операцій треба у вікно бланку конструктора запитів додати групову операцію, натиснувши кнопку  на панелі інструментів Access, після чого можна задати групування для одного або декількох полей та обрати необхідну операцію для іншого поля.

Для створення багатотабличного запиту на вибірку треба у вікно конструктора додати декілька таблиць, а при виборі полей задавати імена таблиць. При необхідності задати умови відбору, порядок сортування та групування.

У багатьох випадках користувачу треба надати можливість вибору того, що він хоче знайти в таблицях бази даних. Для цього існує спеціальний вид запиту - запит із параметром. Для цього використовується спеціальна команда мови SQL – LIKE [...]. В дужках записується будь-який текст, призначений для користувача (наприклад, LIKE [Введіть прізвище]).

Цю команду слід помістити в рядку Умова відбору (Условие отбора) для того поля, за яким буде здійснюватись вибір. Як і в попередніх випадках, команду LIKE можна опустити і набрати лише квадратні дужки, система Access сама додасть команду до бланку запиту. Після запуску запиту відкривається діалогове вікно, в якому користувачу пропонується ввести параметр

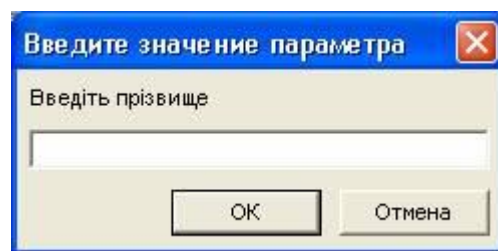



Рис.5.17 – Вікно введення параметру

Після конструювання запиту потрібно закрити вікно конструктора і зберегти запит.

### **Створення запиту на оновлення даних в таблицях**

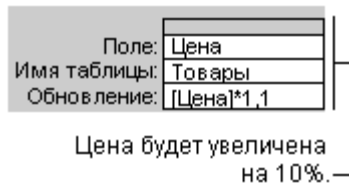
1. У вікні бази даних натисніть кнопку Запити на панелі Об'єкти, а потім натисніть кнопку Створити на панелі інструментів вікна бази даних.



2. В режимі конструктора запитів натисніть стрілку поряд з кнопкою  Тип запиту на панелі інструментів та оберіть команду Оновлення.


3. Перетягніть зі списку полей в бланк запиту поля, які необхідно оновити або для яких слід задати умови відбору.

4. При необхідності задайте умову відбору в рядку Умова відбору.

5. Для полей, які необхідно оновити, введіть в ячейку Оновлення вираз чи значення, яке повинно бути використано для зміни значень полей, як показано на рисунку.



6. Щоб проглянути список записей, які будуть оновлені, натисніть кнопку  Вид на панелі інструментів. Виводимий список не буде містити нових значень. Для повернення в режим конструктора запита знов натисніть кнопку  Вид на панелі інструментів. Внесіть необхідні зміни в режимі конструктора.

7. Натисніть кнопку  Запуск на панелі інструментів, щоб оновити записи.

### *Створення запиту на видалення записів з таблиць*

При видаленні записів з допомогою запита на видалення відмінити операцію неможливо. Тому, перш ніж виконати такий запит, необхідно проглянути вибрані для видалення дані. Для цього на панелі інструментів натисніть кнопку Вид і прогляньте запит в режимі таблиці.

Рекомендується завжди робити резервні копії даних. Таким чином, якщо були видалені не ті записи, їх можна відновити з резервних копій.

Іноді при виконанні запиту на видалення також можуть бути видалені і деякі записи із зв'язаних таблиць, не включених в запит. Це трапляється, якщо в запит включена тільки таблиця, що знаходиться на стороні «один», і для цього відношення було встановлено *каскадне видалення*. При видаленні записів з даної таблиці також видалятимуться записи з таблиці, що знаходиться на стороні «багато».

Якщо запит на видалення містить більше однієї таблиці (наприклад, запит, що видаляє записи, що повторюються, з однієї з таблиць), властивість Унікальні записи цього запиту повинна мати значення Так.

Для створення запиту на видалення в режимі конструктора зробіть наступні дії:

1. Створіть новий запит, що містить таблиці, з яких необхідно видалити записи.

2. У режимі конструктора запиту на панелі інструментів клацніть стрілку поряд з кнопкою Тип запиту і виберіть Видалення.

3. Для таблиці, що містить зв'язані записи (на стороні «багато» відношення «один-до-багатьох»), перетягніть знак «зірочка» (\*) з списка полів в бланк запиту.

4. Щоб задати умови відбору для записів, що видаляються, перетягніть поля, на які необхідно встановити умови, з головної таблиці (на стороні «один» відношення «один-до-багатьох») в бланк.

5. Для полів, переміщених в бланк запиту, введіть умову в рядок Умова відбору.

6. Щоб проглянути записи, яке будуть видалені, натисніть кнопку Вид на панелі інструментів. Щоб повернутися в режим конструктора запиту, знову натисніть кнопку Вид на панелі інструментів. Внесіть в режимі конструктора необхідні зміни.

7. Натисніть кнопку Запуск на панелі інструментів, щоб видалити записи з таблиці, що знаходиться на стороні «багато».

8. Виділіть список полів для кожної таблиці на стороні «багато» і натисніть клавішу DEL, щоб видалити їх із запиту.

9. Коли в запиті залишиться лише основна таблиця, а в бланку запиту поле, для якого потрібно встановити умову відбору, знову натисніть кнопку Запуск

### 5.5.5 Створення звітів

Кінцевим продуктом більшості СУБД є **звіт**. В Access звіт являє собою спеціальний тип неперервних форм, що призначені для роздруковування. Для створення звіту, який можна роздрукувати і розподілити між користувачами, Access комбінує дані в таблицях, запитах і навіть у формах. Роздрукована версія форми може слугувати звітом. Можна форматувати й виводити на принтер таблиці й набори записів запитів у режимі таблиці. Форми можна використовувати не тільки для перегляду й введення даних, але також для виводу інформації на принтер. Однак звіти являють собою найкращий засіб для подання інформації з бази даних у вигляді друкованого документа. Їхня перевага в наступному:

- звіти надають широкі можливості для угруповання й обчислення проміжних і загальних підсумків для великих наборів даних;

- вони можуть бути використані для одержання гарно оформлених звітів, замовлень, поштових наклеюк, матеріалів для презентацій й інших документів.

У звіті кожна група даних і підсумки по ній можуть бути представлені окремо. При цьому є наступні можливості:

- для ієрархічного подання даних можна визначити до 10 умов групування;

- для кожної із груп можна задати окремі заголовки й примітки;

- можна проводити складні обчислення не тільки усередині групи, але й по декількох групах одночасно.

Наведемо нижче головні відмінності між звітами і формами

- звіти призначені тільки для друку і на відміну від форм не призначені для виведення у вікні;

- неможливо змінити значення вихідних даних у звіті за допомогою елементу керування на панелі інструментів. При роботі зі звітами користувач не може вводити дані за допомогою кнопок, перемикачів, тощо;

- звіти не забезпечують перегляду в режимі таблиць. Можливий лише попередній перегляд перед друком і перегляд макету звіту в режимі конструктора.



– можна створити “незв’язаний” звіт, який не посилається на яке-небудь джерело даних.

Звітам Access притаманні багато рис форм:

а) «Майстри звітів» можуть створювати звіти трьох основних типів: звіт в одну колонку, груповий/підсумковий, поштові наліпки. Можна довільним чином змінювати звіти, що створені «Майстром звітів». Його призначення подібно до призначення “Майстра форм”.

б) розділи звіту включають заголовок і примітки, що з’являються на початку і кінці звіту, а також верхній та нижній колонтитули сторінок. У примітках часто вказуються підсумкові значення. Розділи звітів відповідають розділам форм з тими ж іменами.

в) розділи груп звітів є еквівалентами розділів груп в формах. до кожної групи можна добавляти заголовок, що включає заголовок та примітки, для виведення підсумкових значень групи. Можна розміщувати статичну (незв’язану) графіку в розділах заголовку та примітки, а зв’язану графіку – в розділах груп.

г) елементи керування додаються до звітів з панелі інструментів Access, а після цього вибирається їх положення та розмір.

д) підлеглі звіти можуть додаватися до звітів так само, як добавляються елементи керування підлеглих форм в основних формах.

### ***Типи звітів Access***

Звіти, що створюються Access розподіляються на шість основних типів, так званих макетів.

1. Звіти в одну колонку являють собою один довгий стовпець тексту, що містить значення всіх полів кожного запису таблиці чи запиту. Напис вказує ім’я, а справа від неї вказується значення поля. Звіти в одну колонку використовуються рідко, оскільки такий формат представлення даних призводить до зайвого використання паперу.

2. В стрічкових звітах для кожного поля таблиці або запиту виділяється окремий стовпець, а значення всіх полів кожного запису виводяться по стрічкам, кожне в своєму стовпці. Якщо в запису більше полів, ніж може розміститись на сторінці, то додаткові сторінки будуть друкуватися до тих пір, поки не будуть виведені всі дані; після цього починається друкування наступної групи записів.

3. Багатоколоночні звіти створюються зі звітів в одну колонку при використанні колонок “газетного” типу або колонок “змійкою”, як це робиться в настільних видавничих системах і текстових процесорах. Інформація, яка не поміщується в першому стовпці, переноситься в початок першого стовпця і т.д. Формат багатоколоночних таблиць дозволяє економити частину паперу, але може бути застосований не у всіх випадках, оскільки вирівнювання стовпців не завжди відповідає бажанням користувача.

4. Груповий/підсумковий звіти являють собою найрозповсюдженіший тип звітів. В них об'єднуються дані для груп записів, а в кінці звіту вказуються підсумкові значення

5. Поштові наліпки являють собою спеціальний тип багатоклоночних звітів, що призначені для друку імен та адрес (або інших даних з декількох полів) в групах. Структура паперу для поштових наліпок, на якому друкуються такі звіти, визначає кількість строк і стовпців на сторінці

6. У незв'язаних звітах містяться підлеглі звіти, що засновані на незв'язаних джерелах даних, наприклад, таблицях чи запитах.

У звітах перших чотирьох типів, як і в формах, у якості джерел даних використовуються таблиці або запити. Звіти таких типів називають зв'язаними з джерелами даних. Основний звіт незв'язаного звіту не використовує у якості джерела таблицю або запит. Але підлеглі звіти, що містяться в незв'язаному, повинні посилатися на джерело даних. Незв'язані звіти дозволяють об'єднувати підлеглі звіти, що зв'язані з незалежними таблицями і запитами.

Microsoft Office Access 2007 дозволяє створювати звіти будь-якого ступеня складності. Перш за все, треба вибрати джерело, з якого витягуватимуться дані для звіту. Таблиці і запити, що містять базові дані, називаються джерелом записів звіту. Якщо всі поля, які потрібно включити в звіт, знаходяться в одній таблиці, джерелом записів буде ця таблиця. Якщо поля знаходяться в декількох таблицях, як джерело записів використовується один або декілька запитів. Іноді доводиться створювати запити спеціально для звіту. Для швидкого створення звіту виділіть таблицю, по якій формуватиметься звіт перемкнетеся на сторінку «стрічки» «Створення» і натисніть кнопку «Звіт».

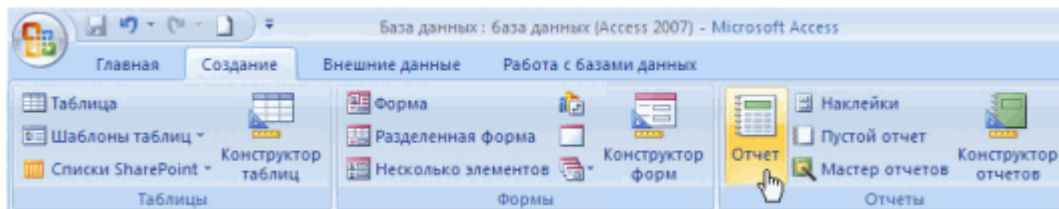


Рис.5.18 – Стрічка Створення, кнопка Звіт

У побудованому звіті будуть представлені всі записи базової таблиці або запиту. Такий звіт дозволяє швидко переглянути і роздрукувати базові дані. Пізніше звіт можна буде зберегти і внести до нього необхідні зміни в режимі макету або конструктора. За умовчанням знов створений звіт знаходиться в режимі макету і дозволяє проглядати реальні дані. Якщо потрібно розташувати записи звіту в певному порядку, можна встановити сортування по одинці або декільком полям. Виберіть поле для сортування і натисніть кнопку з потрібним режимом сортування.

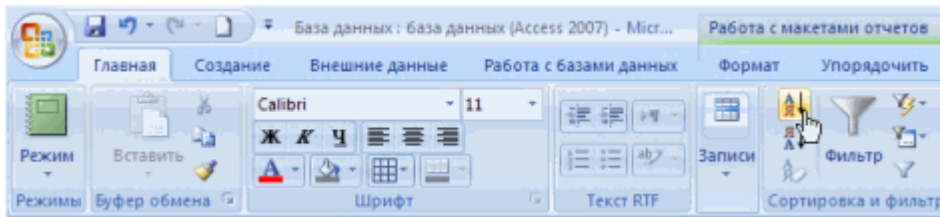


Рис.5.19 – Вибір режиму сортування

Для перемикання в режим конструктора натисніть кнопку «Конструктор» в рядку стану.

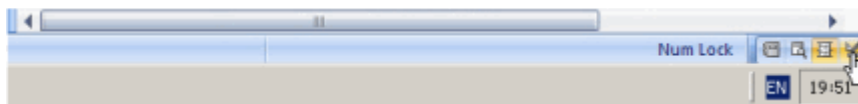


Рис.5.20 – Перемикання в режим Конструктора

У режимі конструктора можна проглянути вміст всіх розділів звіту. Розділ «Заголовок звіту» друкується тільки один раз на початку звіту, перед верхнім колонтитулом. У заголовок включається інформація, що зазвичай поміщається на обкладинці, - емблема компанії, назва звіту, дата. Розділ «Верхній колонтитул» друкується у верхній частині кожної сторінки. Верхній колонтитул використовується в тих випадках, коли потрібно, щоб деяка інформація – наприклад, назва звіту, - повторювалася на кожній сторінці. Розділ «Область даних» друкується один раз для кожного запису з джерела записів. У нім розміщуються елементи управління, складові основний зміст звіту. Розділ «Нижній колонтитул» друкується в нижній частині кожної сторінки. Використовується для нумерації сторінок і для друку інформації. Розділ «Примітка звіту» друкується один раз в кінці звіту. Цей розділ можна використовувати для відображення підсумків і іншої зведеної інформації по звіту.

Якщо в звіті використовується угруповання даних по яких-небудь полях, то перед кожною новою групою записів друкується розділ «Заголовок групи», що зазвичай включає назву цієї групи, а в кінці – розділ «Примітка групи», в якій можна відобразити зведену інформацію по групі в цілому. Для додавання нових елементів в звіт використовуються інструменти, розташовані в розділі «Елементи управління» на сторінці «стрічки» «Конструктор».

Робота з елементами управління звіту мало відрізняється від роботи з елементами управління форми. Для переходу в режим представлення звіту натисніть відповідну кнопку в рядку стану. У цьому режимі можна, наприклад, виділити текст звіту і скопіювати його в буфер обміну. У режимі представлення звіту можна також застосовувати фільтри до даних звіту. Клацніть правою кнопкою миші в одному із стовпців, розкрийте підміню «Числові фільтри» і виберіть в меню, що відкрилося, потрібну умову фільтру. У полі введення вікна

діалогу, що відкрилося, потрібно ввести значення для порівняння після чого натисніть кнопку «ОК».

Часто при друці звіту потрібно не тільки відсортувати записи, але і розібрати їх на групи. Угрупування дозволяє наочно розділити записи і відобразити ввідні і підсумкові дані для кожної з груп.

Для створення звіту з угрупуванням записів зручно використовувати Майстер звітів Microsoft Office Access 2007. Майстер звітів дозволяє вибрати потрібні поля, вказати спосіб угрупування і сортування даних, включити в звіт поля із зв'язаних таблиць або запитів. Перед початком роботи з майстром виберіть основне джерело даних. Для запуску майстра перейдіть на сторінку «стрічки» «Створення» і в групі «Звіти» натисніть кнопку «Майстер звітів». На першій сторінці Майстра можна вибрати поля для включення в звіт. Можна вибирати поля з різних таблиць, якщо між ними встановлені відповідні зв'язки. Якщо в звіт включено декілька таблиць і перевірка відношень між таблицями пройшла успішно, Майстер пропонує вибрати один з можливих способів представлення даних. На наступній сторінці Майстра звітів можна вибрати додаткові рівні угрупування даних. Розташований в правій частині сторінки макет дозволяє оцінити результат угрупування. На наступному кроці можна виконати сортування записів по чотирьох полях в порядку зростання або убутання. Далі можна вибрати один із стандартних варіантів розташування даних в звіті і орієнтацію листа паперу для виведення звіту. На наступній сторінці можна вибрати стиль оформлення звіту. У останньому вікні потрібно задати ім'я для збереження звіту в базі даних.

### **5.5.6 Головна кнопкова форма**

Звичайно для роботи з додатком створюють спеціальну форму, яка носить назву Головна кнопкова форма (Main Switchboard) і містить кнопки, що дозволяють вибирати основні функції або підсистеми додатку. Таку форму можна створити, як завжди, за допомогою Конструктора форм, а можна використовувати спеціальний майстер, який називається *Диспетчер кнопкових форм*.

Виберіть Диспетчер кнопкових форм на вкладці Робота з базами даних.

Оскільки база даних не містить кнопкових форм (принаймні, відомих майстру), видається діалогове вікно, чи потрібно створювати кнопку форму. Натисніть кнопку Так.

Тепер майстром створюється таблиця "Елементи кнопкової форми" і кнопкова форма (Switchboard). Після цього з'являється діалогове вікно із списком сторінок кнопкової форми.

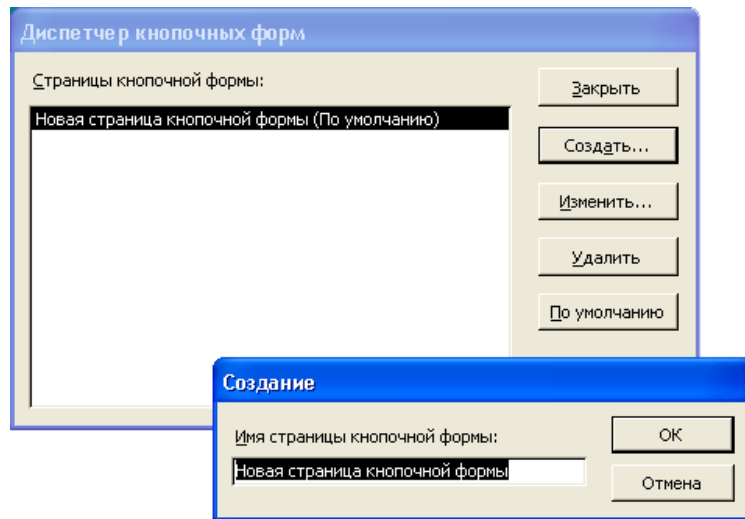


Рис.5.21 – Вікно створення сторінки кнопкової форми

У цьому вікні перераховуються всі сторінки кнопкової форми (їх може бути декілька). Поки створена тільки одна сторінка, і ми бачимо її в списку. Щоб створити на ній потрібні кнопки, натисніть кнопку Змінити. Відкривається діалогове вікно Зміна сторінки кнопкової форми, що містить список елементів форми.

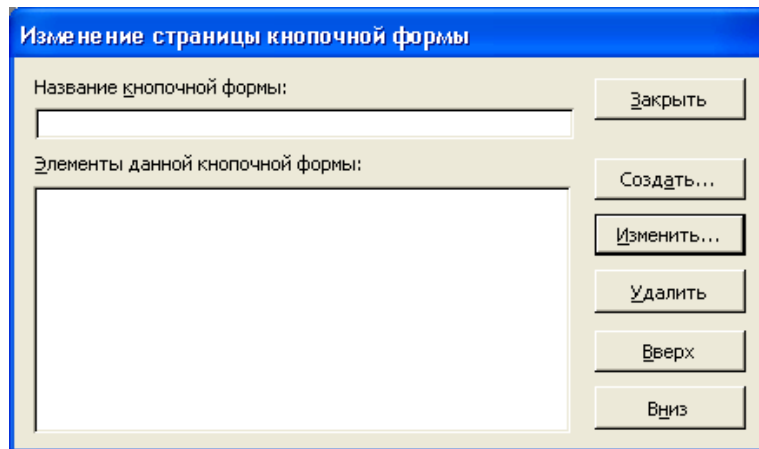


Рис.5.22 – Вікно зміни сторінки кнопкової форми

У цьому вікні можна додавати, змінювати і видаляти елементи вибраної сторінки форми. Можна також міняти порядок їх розміщення на сторінці (за допомогою кнопок Вниз і Вгору).

У полі Назва кнопкової форми ми можемо змінити стандартну назву, якщо це необхідно. Список елементів форми поки порожній і доступна тільки одна кнопка Створити. Щоб створити перший елемент, натисніть дану кнопку. З'являється діалогове вікно Зміна елемента кнопкової форми.

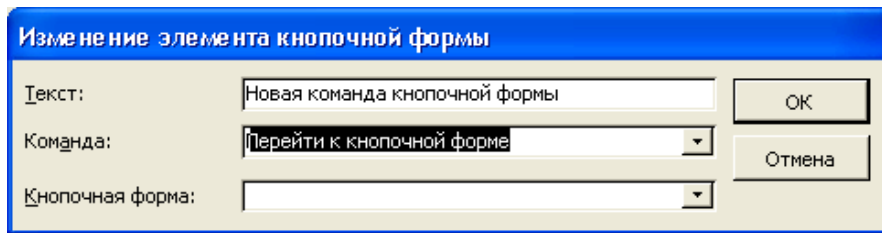


Рис.5.23 – Вікно зміни елемента кнопкової форми

У полі Текст введіть найменування створюваної кнопки, наприклад Товари. Друге поле Команда дозволяє визначити дію, яка виконуватиметься після натиснення даної кнопки. Список цих дій представлений на рис. 5.24. Їх всього 8. Це може бути відкриття форми в режимі додавання записів або редагування, відкриття звіту, запуск макросу або процедури VBA, запуск майстра для редагування кнопкової форми, перехід до іншої кнопкової форми і вихід з додатку. Виберемо, наприклад, Відкрити форму для зміни. Тоді в наступному полі потрібно ввести ім'я форми, що відкривається, і натиснути кнопку ОК.

Назва останнього поля у формі змінюється залежно від вибраної команди в другому полі. Якщо вибрана в списку дія не вимагає завдання аргументу, третє поле взагалі зникає.

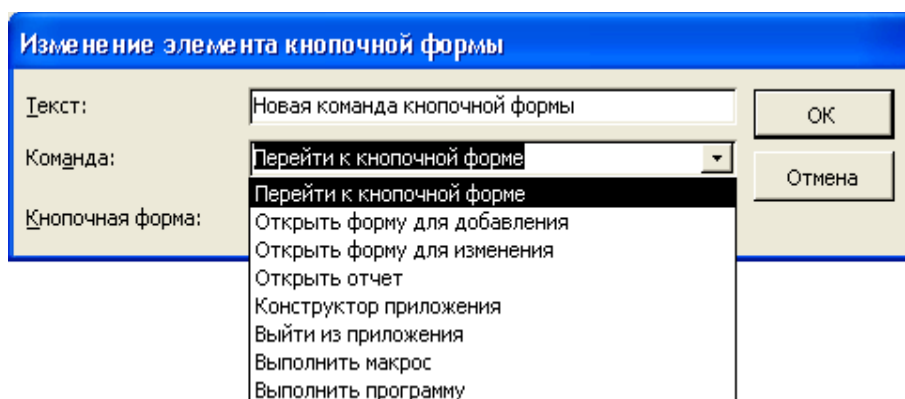


Рис.5.24 – Список дій

Аналогічно додамо кнопки для інших об'єктів додатку. Створимо кнопку Звіти, яка відкриватиме форму "Звіти про продажі" і кнопку виходу з додатку Вихід. Закриємо діалогове вікно Зміна сторінки кнопкової форми, натиснувши кнопку Закрити.

Кількість кнопок на одній сторінці форми обмежена числом 8. Це не означає, що їх не можна створити більше, просто це доведеться робити уручну. Проте є інший спосіб подолати це обмеження. Якщо число дій, які хотілося б розмістити на кнопки, перевищує 8, можна згрупувати частину дій на окремій сторінці кнопкової форми. Для прикладу давайте створимо ще одну сторінку нашої кнопкової форми і розмістимо на ній кнопки дій з клієнтами. Для цього в діалоговому вікні Диспетчер кнопкових форм натисніть кнопку Створити. У

діалоговому вікні, що з'явилося, введіть ім'я нової сторінки і натисніть кнопку ОК.

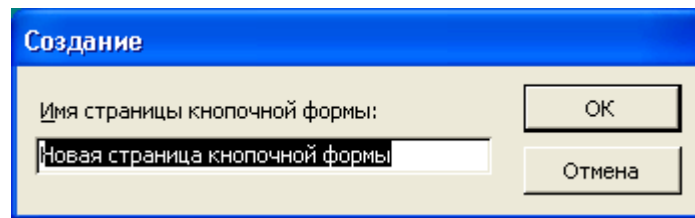


Рис.5.25 – Вікно створення нової сторінки

Далі в редакторі сторінок вже відомим способом створимо елементи: Клієнти, Наклейки для клієнтів, Телефони клієнтів, Замовлення клієнтів, які відкривають відповідні форми. Не забудьте створити кнопку, яка дозволить повернутися в Головну кнопочку форму. Для цього потрібно пов'язати з нею команду Перейти до кнопочної форми. Закрийте це вікно, щоб повернутися до діалогового вікна Диспетчер кнопочних форм. У списку сторінок у вас повинні з'явитися дві сторінки.

Тепер потрібно відредагувати першу сторінку — додати до неї елемент, за допомогою якого можна буде перейти на другу сторінку. Для цього виділіть в списку сторінку Головна кнопочка форма і натисніть кнопку Змінити. У вікні редактора сторінок додайте новий елемент Клієнти, також використовуючи команду Перейти до кнопочної форми.

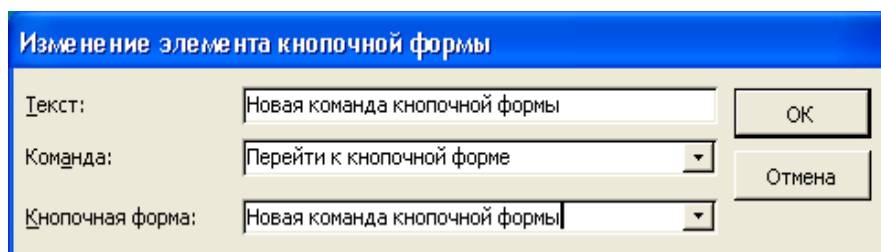


Рис.5.26 – Вікно редагування елементу кнопочної форми

Тепер обидві сторінки виявилися зв'язаними. Можна закрити вікно майстра і подивитися, що у нас вийшло, відкривши форму "Кнопочка форма". Повинне з'явитися вікно, схоже на те, що представлено на рисунку.

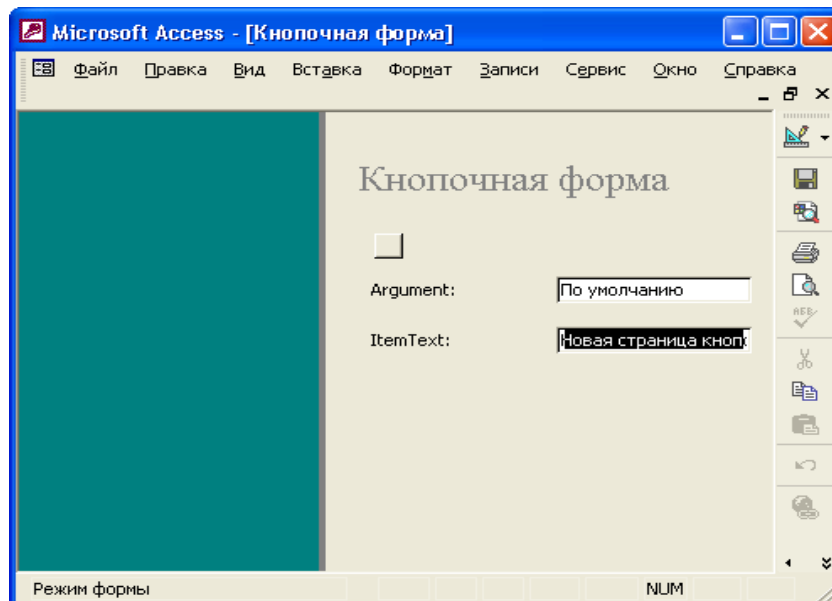


Рис.5.27 – Вигляд кнопкової форми

Ви можете перевірити, як діють кнопки. Наприклад, якщо натиснути кнопку Клієнти, зміст форми зміниться, і ви побачите другу сторінку форми. Форма виглядає не дуже привабливо, але тепер ви можете перейти в режим Конструктора і оформити її зовнішній вигляд, застосувавши всі засоби Конструктора.

Відкривши цю форму в режимі Конструктора, ви не побачите її елементів, форма здається зовсім порожньою. Проте, якщо ви відкриєте модуль, пов'язаний з цією формою, то побачите достатньо великий об'єм коду, який і організує роботу форми належним чином. Причому для цього використовується інформація, що зберігається в спеціальній таблиці, про яку ми згадували на початку розділу: Switchboard Items (Елементи кнопкової форми). Ви побачите цю таблицю в списку Таблиці вікна База даних. Перший стовпець містить ідентифікатор сторінки, другої — номер елемента на сторінці. Цей номер визначає порядок, в якому розташовуватимуться елементи на сторінці. Третій стовпець містить текст, що з'являється праворуч від кнопки. Останні два стовпці визначають команду, пов'язану з елементом: код команди (як ми пам'ятаємо, їх 8) і її аргумент. Код 0 відповідає спеціальному елементу, який задає заголовок сторінки і визначає її початок.

Таким чином, за допомогою Диспетчера кнопкових форм можна створити ієрархічну систему сторінок кнопкової форми, яка може бути альтернативою звичайному ієрархічному меню. Правда, на відміну від меню ця форма не видна постійно на екрані, вона може закриватися іншими формами. Якщо ви хочете забезпечити можливість користувачу відкривати відразу декілька форм і звітів, вам доведеться зробити кнопку на панелі інструментів, яка дозволяла б у будь-який момент відобразити Головну кнопку форму.

Для того, щоб головна кнопкова форма відкривалась одразу після запуску додатку необхідно в головному меню Access обрати пункт Параметри, перейти



до бази даних і у вікні Форма перегляду обрати ім'я створеної кнопкової форми та натиснути ОК. Після перезапуску додатку головна кнопка форма буде відкрита для користування.

### 5.5.7 Використання макросів

В Microsoft Access можна визначити макрос, що виконує практично ті ж дії, які можна реалізовувати натисканням клавіш на клавіатурі або за допомогою миші. Основною перевагою макросів є те, що вони можуть виконуватися у відповідь на багато подій. Подією може бути зміна даних, відкриття або закриття форми або звіту, а також передача фокусу від одного елемента до іншого. У макрос можна включити кілька макрокоманд і задати перевірку умов таким чином, що залежно від значень даних у формах або звітах будуть виконуватися різні дії.

Макроси можна використати для виконання наступних дій:

- для відкриття (або закриття) будь-якої таблиці, запиту, форми або звіту в будь-якому доступному режимі;
- для виконання запиту на вибірку або запиту на зміни;
- для виконання дій залежно від значень у базі даних, у формі або звіті макроси можуть запускати інші макроси або процедури VBA;
- для застосування фільтра й запуску додатків;
- і багато чого іншого.

#### *Створення простого макросу*

Щоб створити простий макрос, потрібно відкрити вікно бази даних, перейти на вкладку **Макроси** й натиснути кнопку **Создать**. При цьому відкривається вікно нового макросу подібне тому, що представлено на рис.5.28.

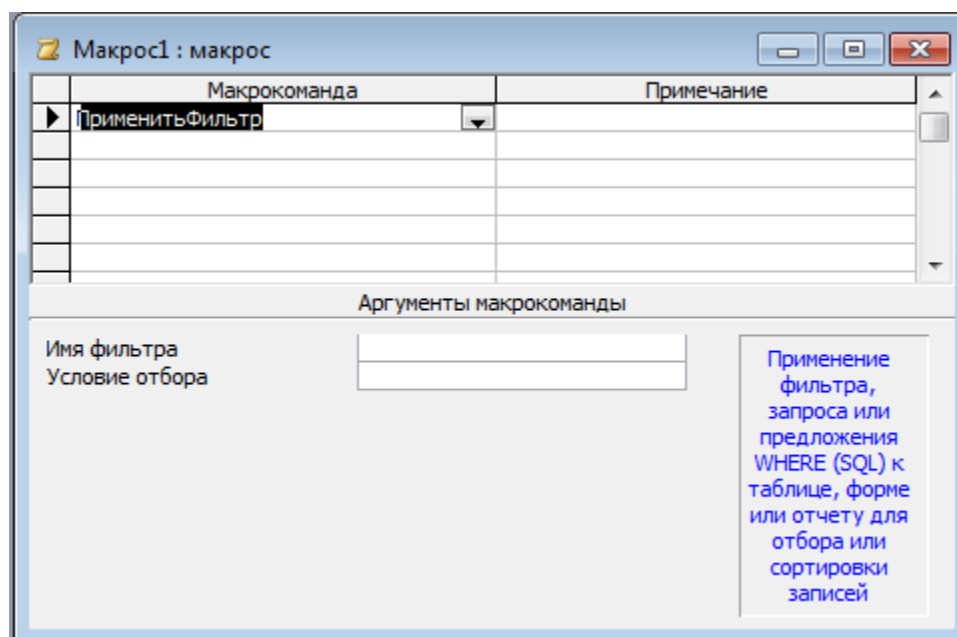


Рис.5.28 - Вікно нового макросу

Верхня частина вікна використовується для визначення нового макросу, а нижня призначена для уведення значень аргументів макрокоманд, включених у макрос. У верхній частині присутні два стовпці із заголовком **Макрокоманда** й **Примечание**. Можна побачити всі чотири стовпці, натиснувши кнопки **Имена макросов** й **Условия** на панелі інструментів.

У правій нижній частині вікна макросу виводиться коротка довідка, зміст якої залежить від положення курсору у верхній частині вікна макросу. У стовпці **Макрокоманда** задається одна з більш ніж сорок дев'ять макрокоманд. Якщо клацнути на будь-якій комірці стовпця **Макрокоманда**, то в правому кінці комірки з'явиться кнопка зі стрілкою вниз. Натискання цієї кнопки відкриває список макрокоманд.

Перед запуском макрос необхідно зберегти командою **Файл**→**Сохранить как/экспорт**. У вікні діалогу ввести ім'я й натиснути кнопку **ОК**.

Макроси можуть бути запущені безпосередньо з вікна бази даних або вікна макросу. Якщо макрос залежить від якої-небудь форми або звіту, його потрібно зв'язати з відповідною подією й запускати при виникненні цієї події.

## 6 Технологія створення презентацій в середовищі PowerPoint

### 6.1 Поняття комп'ютерної презентації

**Комп'ютерна презентація** — це набір кольорових карток-слайдів спеціального формату з лаконічною інформацією на певну тему, тобто зручний інструмент, за допомогою якого можна наочно і в інтерактивній формі донести до глядача інформацію (підзапис). Комп'ютерна презентація є одним з видів мультимедійного проекту. Комп'ютерні презентації часто застосовують у рекламі, при виступах на конференціях та нарадах, вони можуть також використовуватись на уроках у процесі пояснення матеріалу вчителем або доповідей учнів.

Загалом комп'ютерні презентації поділяють на два типи: слайдові і потокові.

**Слайдова презентація** — це набір картинок-слайдів із певної теми, які зберігаються у файлі спеціального формату (підзапис). На кожному слайді можна вміщувати довільну текстову, графічну, відеоінформацію, анімації, звук. Слайдова презентація надає можливість інтерактивної взаємодії користувача з презентацією, розширені можливості керування порядком показу слайдів (розгалужені презентації).

**Потокова презентація** — це вид подання мультимедійних даних, що зібрані й перекодовані в потоковий файл (фільм) (підзапис). Вони призначені для неперервного відтворення послідовності (поток) об'єктів із заздалегідь визначеним часом показу кожного з них. Фактично це відеофільм, наприклад рекламного або навчального призначення.

Типовими *технічними засобами* для проведення презентацій є комп'ютер із відповідним програмним забезпеченням, мультимедійний проектор та екран або інтерактивна дошка.

*Пректор* потрібен, коли презентація демонструється на велику аудиторію. Мультимедійний проектор випромінює світловий потік, що дозволяє відтворити на великому екрані зображення, яке ви бачите на екрані комп'ютера.

Під час демонстрації презентації необхідно, щоб у презентуючого був асистент, який би синхронно з ним працював. Звичайно це незручно.

Тому були створені сенсорні дошки, які надають можливість презентуючому управляти демонстрацією, доторкуючись до поверхні такої дошки.

*Інтерактивна дошка* — це сенсорний екран, зображення на який надходить із проектора і який дозволяє вводити інформацію в комп'ютер дотиками пальців або за допомогою спеціальних маркерів.

Основним об'єктом у системах опрацювання слайдових презентацій є презентація як сукупність окремих слайдів. На слайдах можуть знаходитися різні об'єкти (слайд, напис, малюнок, таблиця, діаграма, відеофільм, аудіозапис, гіперпосилання).

## **6.2 Робота в PowerPoint**

PowerPoint — це програма для створення матеріалів, які можна показувати на слайдах через проектор, супроводжуючи доповідь. Цей супровід називається презентацією. За допомогою PowerPoint можна створювати екранні слайди з ефективним сполученням барвистого тексту й фотографій, ілюстрацій, креслень, таблиць, графіків і фільмів, а також з ефектами переходу від одного слайду до наступного. Можна доповнювати текст та ілюстрації на екрані анімацією, а також додавати візуальні ефекти й мовленнєвий супровід. Більше того, можна надрукувати матеріали для розповсюдження між глядачами вашої презентації.

PowerPoint є частиною Office — комплексу програмних продуктів різного типу для створення документів, електронних таблиць і презентацій та для керування електронною поштою.

За допомогою додатків PowerPoint текстова та числова інформація легко перетворюється на добре оформлені слайди та діаграми. В основі будь-якої презентації лежить набір слайдів, на яких розташовані текст, графіки, рисунки. Електронні слайди подібні до звичайних фотографічних, проте створюються значно простіше.

Програма PowerPoint сама запитує всю необхідну текстову и числову інформацію, а також надає безліч готових варіантів дизайну та шаблонів змісту. Система опрацювання презентацій Microsoft Office PowerPoint відноситься до програм опрацювання слайдових презентацій.

Програма PowerPoint 2007 має всі можливості систем опрацювання презентацій. Вона може працювати в двох основних режимах – створення і редагування презентації та її демонстрації. Стандартним форматом файлів презентацій, підготовлених з використанням PowerPoint 2007, є формат PPTX. Крім того, PowerPoint 2007 забезпечує роботу з презентаціями, створеними в попередніх версіях програми у форматі PPT, а також збереження презентацій у файлах різних форматів.

### ***Запуск програми***

Якщо Office PowerPoint 2007 уже працює, збережіть і закрийте відкриту презентацію, після чого закрийте PowerPoint 2007 і знову запустіть програму.

Якщо Office PowerPoint 2007 ще не працює, запустіть програму.

Після запуску PowerPoint програма відкривається в подання, що зветься звичайним. У цьому режимі ви створюєте слайди та працюєте над ними (рис.6.1).

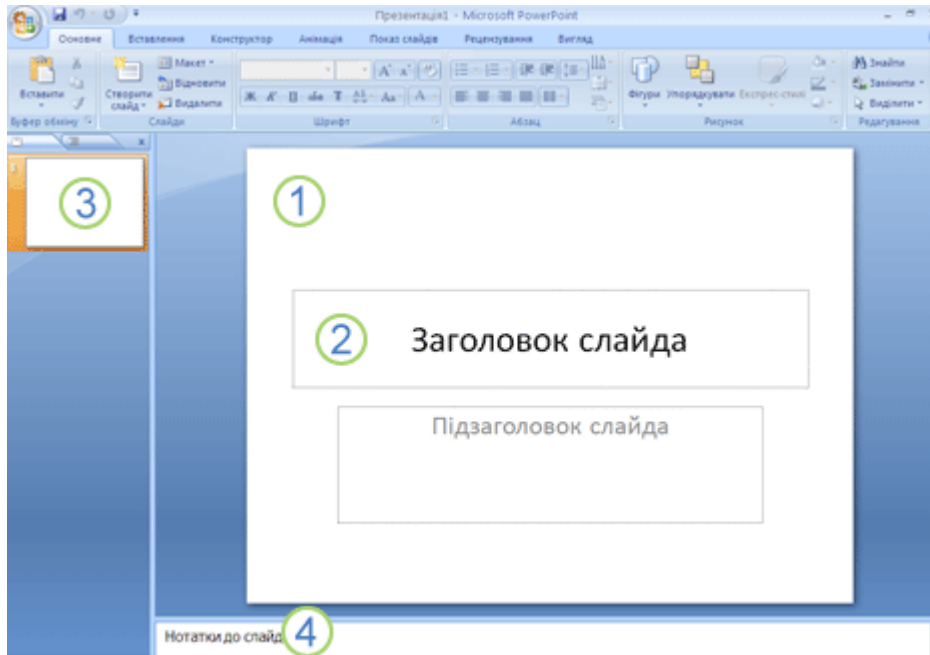



Рис.6.1 – Вікно створення презентації

1. В області Слайд можна працювати безпосередньо над окремими слайдами.

2. Пунктирні лінії позначають заповнювачі на слайді, в яких можна вводити текст або вставляти рисунки, діаграми та інші об'єкти.

3. На вкладці Слайди подано ескіз кожного повнорозмірного слайда, який відображається в області Слайди. Якщо клацнути будь-який ескіз на вкладці Слайди, відповідний слайд відобразиться в області Слайд. Перетягнувши ескізи мишею, можна змінювати порядок слайдів у презентації. Також на вкладці Слайди можна додавати й видаляти слайди.


4. В область нотаток можна ввести нотатки про поточний слайд. Ці нотатки можна роздати глядачам або звертатися до них у режимі доповідача під час показу презентації.

За промовчаням до нових презентацій Office PowerPoint 2007 застосовується шаблон «Нова презентація», показаний на попередній ілюстрації. «Нова презентація» — найпростіший та найбільш універсальний шаблон в Office PowerPoint 2007. Цей шаблон зручно використовувати, починаючи роботу з PowerPoint, оскільки він нескладний і його легко пристосувати до будь-якого типу презентації. Щоб створити нову презентацію на основі шаблону «Нова презентація», натисніть кнопку Microsoft Office , виберіть пункт Створити, виберіть у списку Шаблони категорію Чисті та недавні та двічі клацніть пункт Нова презентація управій частині діалогового вікна.

Після відкриття шаблону «Нова презентація» відображається лише невеличка частина області Нотатки (рис.6.2). Щоб збільшити цю частину,

отримавши в області Нотатки досить місця для введення тексту, виконайте такі дії.

Наведіть вказівник миші на верхню границю області Нотатки.

Коли вказівник перетвориться на , перетягніть границю вгору, щоб трохи збільшити місце для введення нотаток, як показано на ілюстрації далі.

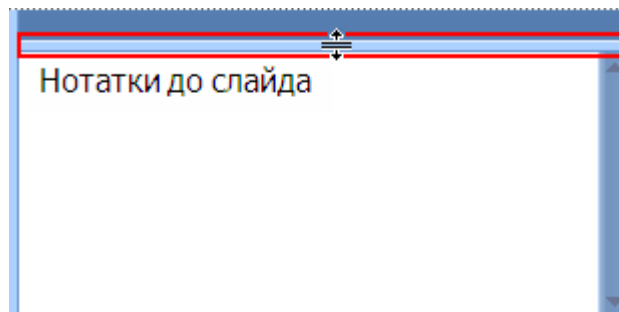







Рис.6.2 – Вікно створення нотаток

Як можна помітити, розмір слайда в області Слайд автоматично коригується відповідно до місця, що залишилося.

Вгорі екрана можна містяться три корисні кнопки.

Скасувати  — ця кнопка скасовує останню внесену зміну. (Щоб переглянути Підказка із зазначенням дії, яку можна скасувати, наведіть вказівник миші на цю кнопку. Щоб відкрити меню з переліком інших недавніх змін, які теж можна скасувати, клацніть стрілку праворуч від кнопки Скасувати .) Дію можна також скасувати, натиснувши клавіші CTRL+Z.

Повернути  або Повторити  — ця кнопка повторює або повертає останню зміну залежно від того, яку дію щойно виконано. (Щоб переглянути підказку із зазначенням дії, яку можна повторити або повернути, наведіть вказівник миші на цю кнопку). Зміну також можна повторити або повернути, натиснувши клавіші CTRL+Y.

Довідка Microsoft Office PowerPoint  — ця кнопка відкриває вікно Довідка: PowerPoint. Довідку також можна відкрити клавішею F1.

### ***Найменування та збереження презентації***

Як і в будь-якій програмі, результатам вашої роботи, тобто презентації, бажано негайно присвоїти ім'я та зберегти її, а потім періодично зберігати внесені зміни впродовж роботи.

Натисніть кнопку Microsoft Office , виберіть пункт Зберегти як, а потім виконайте одну з таких дій.


Якщо презентація буде відкриватися лише в Office PowerPoint 2007, виберіть пункт Презентація PowerPoint.

Якщо презентацію потрібно відкривати як у Office PowerPoint 2007, так і в раніших версіях PowerPoint, виберіть пункт Презентація PowerPoint 97-2003.

Після вибору цього формату буде неможливо використовувати всі нові функції Office PowerPoint 2007.

У діалоговому вікні Зберегти як виберіть у списку Папка папку або інше розташування, в якому має бути збережено презентацію.

У полі Ім'я файлу введіть ім'я презентації або прийміть пропонуване ім'я, після чого натисніть кнопку Зберегти.

Починаючи з цього моменту можна натискати клавіші CTRL+S або кнопку Зберегти  вгорі екрана, щоб у будь-який час швидко зберегти презентацію.

### ***Додавання, переміщення та видалення слайдів***

Єдиний слайд, який існує на початку роботи над презентацією, містить дві рамки. Перша з цих рамок має формат заголовка, а друга — підзаголовок. Розташування рамок на слайді зветься макет. У Office PowerPoint 2007 також є інші типи рамок, зокрема рамки для рисунків і графіки SmartArt.

Додаючи до презентації новий слайд, для нього можна одразу вибрати макет. Для цього виконайте такі дії.

На вкладці Слайди клацніть місце під єдиним слайдом, уже присутнім у презентації.

На вкладці Основне у групі Слайди клацніть стрілку поруч із кнопкою Створити слайд (рис.6.3).

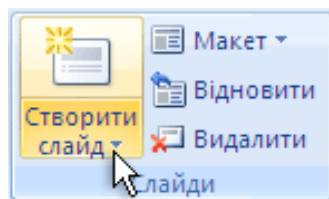


Рис.6.3 – Кнопка Створити слайд

З'явиться колекція з ескізами різноманітних доступних макетів слайдів (рис.6.4).

Назва кожного макета вказує на вміст, для якого його розроблено. Рамки, в яких відображаються кольорові піктограми, можуть містити текст, але, клацнувши ці піктограми, також можна автоматично вставляти об'єкти, зокрема рисунки SmartArt і картинка.

Клацніть макет, який потрібно застосувати до нового слайда.

Новий слайд з'явиться на вкладці Слайди, де його буде відображено як поточний, і в області Слайд. Повторіть ці дії стільки разів, скільки нових слайдів потрібно додати.

Якщо новий слайд повинен мати однаковий із попереднім слайдом макет, можна просто натиснути кнопку Створити слайд, не клацаючи стрілку біля неї.

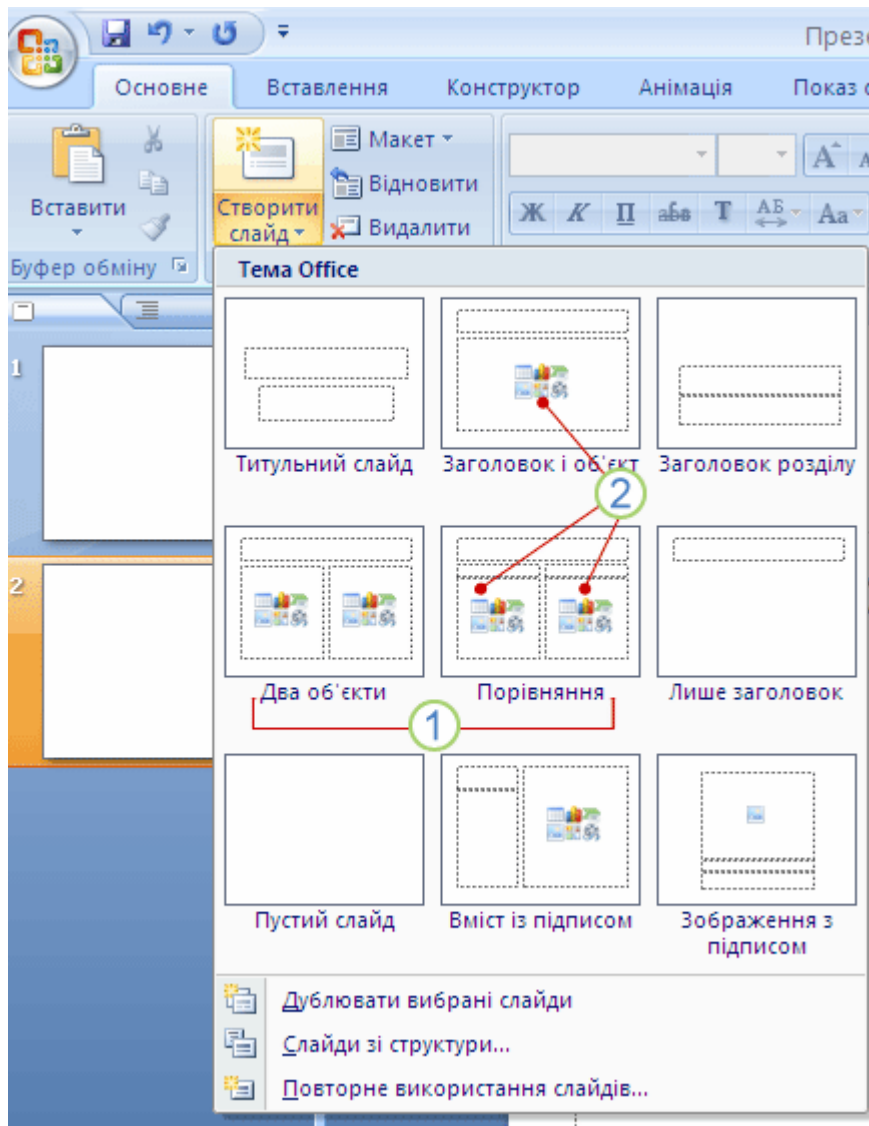


Рис.6.4 – Колекція макетів слайдів

### ***Визначення потрібної кількості слайдів***

Щоб обрахувати кількість слайдів, потрібних для презентації, зробіть конспект матеріалу, який ви бажаєте викласти, а потім поділіть матеріал на окремі слайди (рис.6.5). Потрібно створити принаймні:

- головний титульний слайд;
- вступний слайд, на якому перелічено основні тези або розділи презентації;
- по одному слайду для кожної тези або розділу, наведених на вступному слайді;
- підсумковий слайд, на якому повторено список основних тез або розділів презентації.

Керуючись цими правилами, якщо у презентації потрібно висвітлити три основні тези або питання, слід запланувати щонайменше шість слайдів: титульний слайд, вступний слайд, три слайди для питань і підсумковий слайд.





Рис.6.5 - План презентації

Якщо будь-яке з питань або розділів презентації потребує великого обсягу матеріалу, можна створити для цього матеріалу підгрупу слайдів за такою самою базовою структурою.

Візьміть до уваги час, протягом якого кожний слайд має відобразитися для аудиторії. Зазвичай стандартом вважається тривалість показу кожного слайда дві–п'ять хвилин.

### ***Застосування до слайда нового макета***

Щоб змінити макет наявного слайда, виконайте такі дії.

На вкладці Слайди клацніть слайд, до якого потрібно застосувати новий макет.

На вкладці Основне у групі Слайди натисніть кнопку Макет і виберіть потрібний макет.

Якщо застосувати макет, в якому не вистачає рамок належного типу для відображення вже наявного на слайді вмісту, для цього вмісту буде автоматично створено додаткові рамки.

### ***Копіювання слайда***

Якщо потрібно створити два слайди з подібним макетом і вмістом, можна заощадити зусилля, створивши один слайд, який містить усе форматування та вміст, спільний для обох слайдів, скопіювати цей слайд, а потім додати до обох копій унікальні елементи.

На вкладці Слайди клацніть правою кнопкою миші слайд, який потрібно скопіювати, і виберіть команду Копіювати в контекстне меню.

Не залишаючи вкладку Слайди, клацніть правою кнопкою миші місце, на якому потрібно вставити нову копію слайда, і виберіть у контекстному меню команду Вставити.

Копію слайда також можна вставити з однієї презентації в іншу презентацію.

### ***Змінення порядку слайдів***

На вкладці Слайди клацніть слайд, який потрібно перемістити, і перетягніть його на нове місце.

Щоб вибрати кілька слайдів, клацніть один із них, натисніть клавішу CTRL і, утримуючи її, клацніть решту слайдів, які потрібно перемістити.

### ***Видалення слайда***

На вкладці Слайди клацніть правою кнопкою миші слайд, який потрібно видалити, і виберіть команду Видалити слайд у контекстному меню.


### ***Додавання й форматування тексту***


Серед усіх типів вмісту на слайдах презентації PowerPoint найчастіше використовується текст — у заголовках, написах і списках.

Щоб додати текст до слайду, клацніть рамку, до якої потрібно додати текст, а потім введіть або вставте потрібний текст.

### ***Форматування маркованих списків***

У деяких рамках, але не в усіх, текст автоматично форматується як маркований список. На вкладці Основне у групі Абзац виконайте такі дії.

Щоб перетворити маркований список на текст без маркерів або навпаки, виділіть потрібний текст і натисніть кнопку Маркери .

Щоб змінити стиль маркерів у маркованому списку, клацніть стрілку біля кнопки Маркери , а потім виберіть потрібний стиль.

Ці зміни також можна внести за допомогою мініпанелі інструментів — зручної невеличкої, напівпрозорої панелі інструментів, яка з'являється, якщо виділити текст. Щоб мініпанель стала добре помітною, наведіть вказівник миші на неї. Клацніть будь-яку команду на мініпанелі інструментів, щоб скористатися нею.

Мініпанель інструментів також можна відкрити, клацнувши правою кнопкою миші невиділений текст.

### ***Змінення вигляду тексту***

Існує багато способів змінити зовнішній вигляд тексту на слайді — починаючи від простих команд на вкладці Основне для форматування шрифту, стилю, розміру, кольору та параметрів абзацу й до складніших функцій, зокрема анімувати або перетворення на рисунки SmartArt.

### ***Додавання нотаток для доповідача***

Якщо на слайді надто багато тексту, він стає складним для розуміння й відволікає увагу користувача. Але як запам'ятати та донести до слухачів інформацію, не виводячи її на слайд?

Рішенням цієї дилеми є нотатки доповідача, які можна ввести в області Нотатки для кожного слайда. Нотатки дають змогу звільнити слайди від надміру матеріалу, водночас нагадуючи, що потрібно викласти під час презентації.

Надто докладний текст можна в будь-який момент вирізати з області Слайд і вставити в область Нотатки, щоб зберегти доступ до нього.

Нотатки доповідача можна роздрукувати та звертатися до них під час презентації. Крім того, якщо показ презентації Office PowerPoint 2007 виконується з одного монітора (наприклад, на подіумі), а глядачі бачать його на другому моніторі, у режимі доповідача можна відобразити нотатки лише на моніторі доповідача, продовжуючи показ на другому моніторі.

### ***Застосування до презентації більш підхожого оформлення***

Досі ми займалися лише вмістом та його розташуванням на слайді. Тепер перейдемо до загального вигляду презентації. Який візуальний стиль вам потрібен? Яке враження має справляти презентація, щоб бути зрозумілою та привабливою для глядачів?

У Office PowerPoint 2007 пропонується широкий вибір тема оформлення, які полегшують змінення загального вигляду презентації. Тема — це зібрання елементів оформлення, які забезпечують характерний, узгоджений зовнішній вигляд усіх документів Office завдяки використанню спеціальних сполучень кольорів, шрифт і ефектів.

Office PowerPoint 2007 автоматично застосовує тему Office до презентацій, створених за шаблоном «Нова презентація», але можна в будь-який час застосувати замість неї іншу тему (рис.6.6).

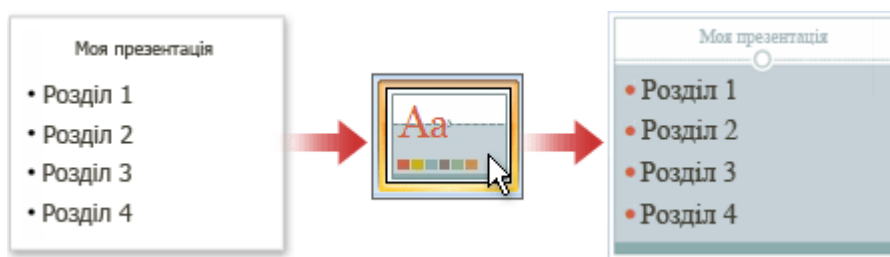


Рис.6.6 – Застосування шаблону презентації

### ***Застосування іншої теми до презентації***

На вкладці Конструктор у групі Теми клацніть тему документа, яку потрібно застосувати (рис.6.7).

Щоб побачити, як виглядатиме поточний слайд після застосування певної теми, наведіть вказівник миші на ескіз цієї теми.

Щоб переглянути ескізи додаткових тем, клацніть стрілки праворуч від рядка ескізів.

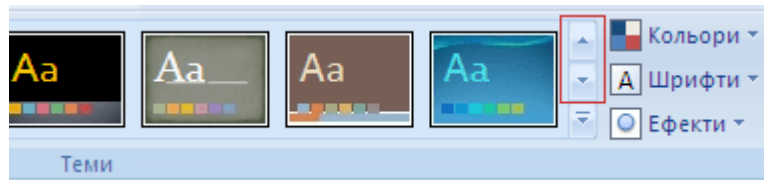


Рис.6.7 – Ескізи додаткових тем

Якщо не вказано інше, теми в Office PowerPoint 2007 застосовуються до всієї презентації. Щоб змінити вигляд лише виділених слайдів, клацніть на вкладці Слайди кожен потрібний слайд, утримуючи натиснутою клавішу CTRL. Коли слайди буде виділено, клацніть правою кнопкою миші потрібну тему та виберіть у контекстному меню команду Застосувати до виділених слайдів.

Якщо згодом ви вирішите використати іншу тему, просто клацніть цю тему, щоб застосувати її.

### *Додавання картинок, рисунків SmartArt та інших об'єктів*

Ви бажаєте створити найефективнішу з можливих візуальну презентацію — і зазвичай одного лише тексту та маркованих списків для цього недостатньо. Через брак візуального розмаїття презентації ви можете втратити увагу аудиторії. Крім того, багато різновидів інформації неможливо досить зрозуміло передати в абзаці тексту або маркованому списку (рис.6.8).

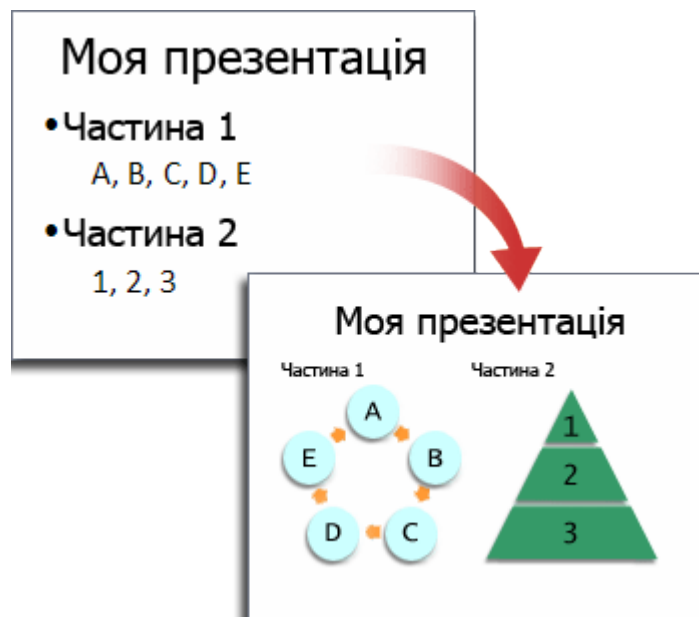


Рис.6.8 – Подання різновиду інформації

На щастя, у Office PowerPoint 2007 можна використовувати звукові та візуальні матеріали багатьох інших типів, зокрема таблиці, рисунки SmartArt, картинка, фігури, діаграми, музику, фільми, звуки й анімації. Крім того, у презентації можна використати гіперпосилання — для оперативнішого

переміщення як у межах презентації, так і до зовнішніх розташувань — а також налаштувати привабливі перехід між слайдами.

### ***Додавання картинки***

Клацніть рамку, в яку потрібно вставити картинку.

Якщо не виділити рамку або виділити таку рамку, яка не може містити зображень, картинку буде вставлено в центрі слайда.

На вкладці Вставлення у групі Зображення клацніть команду Графіка.

Відкриється область завдань Картинки.

В області завдань Картинки знайдіть потрібну картинку та клацніть її.

Тепер картинку можна перемістити, змінити її розмір, повернути, додати до неї текст і внести інші зміни.

Щоб пошукати додаткові картинки на веб-сайті Microsoft Office Online, виберіть посилання Картинки на вузлі Office Online внизу області завдань Картинки.

### ***Перетворення тексту слайдів на рисунки SmartArt***

Рисунки SmartArt — це візуальне подання інформації з широкими можливостями настроювання. Перетворивши текст слайдів на рисунки SmartArt, ви швидко отримаєте професійно розроблені ілюстрації. Наприклад, одним клацанням можна перетворити на рисунок SmartArt слайд порядку денного (рис.6.9).




Рис.6.9 – Перетворення слайду в рисунок SmartArt

На вибір пропонується багато вбудованих макетів графіки, за допомогою яких можна ефективно висловити думки або ідеї.

Щоб перетворити наявний текст на рисунок SmartArt, виконайте такі дії.

Клацніть рамку з текстом, який потрібно перетворити.

На вкладці Основне у групі Абзац натисніть кнопку Перетворити на рисунок SmartArt .

У колекції, щоб дізнатися, як виглядатиме рисунок SmartArt разом із текстом, наведіть вказівник миші на один з ескізів. Колекція містить макети рисунків SmartArt, найкраще придатні для маркованих списків. Щоб переглянути все зібрання макетів, виберіть посилання Інші рисунки SmartArt.

Знайшовши рисунок SmartArt, який вам сподобався, клацніть його, щоб застосувати до тексту.

Тепер рисунок SmartArt можна перемістити, змінити його розмір, повернути, додати до нього текст, застосувати інший Експрес-стилі і внести інші зміни.

Хоча створити рисунок SmartArt для наявного тексту надзвичайно легко, можна скористатися іншим способом: спочатку вставити бажаний рисунок SmartArt, а потім додати текст до нього.

Клацніть рамку, в якій потрібно вставити рисунок SmartArt.

Якщо не виділити рамку або виділити таку рамку, яка не може містити зображень, рисунок SmartArt буде вставлено в центрі слайда.

На вкладці Вставлення у групі Зображення клацніть команду SmartArt.

У лівій частині діалогового вікна Вибір рисунка SmartArt виберіть потрібний тип рисунка.

У середній частині клацніть потрібний макет рисунка та натисніть кнопку ОК.

Для попереднього перегляду будь-якого макета клацніть його. Макет із поясненням буде відображено у правій частині діалогового вікна.

#### *Додавання переходу між слайдами*

Переходи між слайдами — це подібні до анімації ефекти, які відтворюються, якщо перейти від одного слайда до наступного. У Office PowerPoint 2007 пропонується багато типів переходів, зокрема стандартні ефекти вицвітання, розчинення, вирізання та появи, а також багато незвичайних ефектів переходу, таких як «годинникова стрілка» та «шашки».

На вкладці Анімація у групі Перехід до цього слайда клацніть потрібний перехід.

Щоб побачити, як виглядатиме поточний слайд після застосування певного переходу, наведіть вказівник миші на ескіз цього переходу.

Щоб переглянути ескізи додаткових переходів, клацніть стрілки праворуч від рядка ескізів.

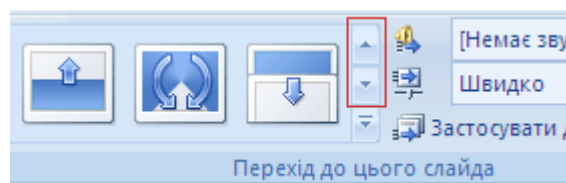


Рис.6.10 – Додавання переходів між слайдами

Якщо згодом ви вирішите використати інший перехід, просто клацніть цей перехід, щоб застосувати його.

У групі Перехід до цього слайда можна вибрати інші параметри, які керують швидкістю переходу, дають змогу додати звук або застосувати цей перехід до всіх слайдів презентації.

#### *Додавання гіперпосилань*

За допомогою гіперпосилань можна переходити від одного слайда до іншого, до розташування в локальній мережі або в Інтернеті або навіть до іншого файлу або програми.

Виділіть текст, після клацання якого має активуватися гіперпосилання.

Також можна виділити об'єкт (наприклад, картинку або рисунок SmartArt).

На вкладці Вставлення у групі Посилання клацніть команду Гіперпосилання.

У діалоговому вікні Додавання гіперпосилання натисніть у розділі Зв'язати з кнопку, яка відповідає бажаному місцю призначення гіперпосилання (тобто місцю, куди воно спрямовує користувача).

Наприклад, щоб перейти до іншого слайда в цій презентації, натисніть кнопку місцем у документі.

Знайдіть і клацніть місце призначення гіперпосилання, внесіть необхідні зміни в полях Текст і Адреса та натисніть кнопку ОК.

#### *Перевірка правопису й попередній перегляд презентації*

Коли всі слайди набудуть бажаного вигляду, для остаточного оформлення презентації слід виконати ще два кроки.

#### *Перевірка правопису у презентації*

Навіть якщо в Office PowerPoint 2007 автоматично ввімкнено засіб перевірки правопису, не завадить перевірити правопис ще раз, коли роботу над презентацією завершено.

Натисніть клавіші CTRL+HOME, щоб перейти на початок презентації.

На вкладці Рецензування у групі Правопис клацніть команду Орфографія.

Якщо засіб перевірки Office PowerPoint 2007 знайде орфографічні помилки, буде відображено діалогове вікно, в якому виділено перше неправильно написане слово, знайдене засобом перевірки. Ваша справа — вказати, як виправити кожну помилку, яку знайде програма. Після виправлення одного неправильно написаного слова програма виділяє чергове неправильне слово, і так далі.

#### *Попередній перегляд презентації в режимі показу слайдів*

Щоб переглянути презентацію на комп'ютері саме в такому вигляді, як її буде подано глядачам, виконайте такі дії.

На вкладці Показ слайдів у групі Розпочати показ слайдів виконайте одну з таких дій.

Щоб почати показ із першого слайда презентації, натисніть кнопку З початку.

Щоб почати зі слайда, який зараз відображено в області Слайд, натисніть кнопку 3 поточного слайда.

Презентацію буде відкрито в режимі показу слайдів.

Для переходу до наступного слайда клацайте мишею.

### *Підготовка до показу презентації*

Тепер, коли презентація готова, подальші дії залежать від того, хто показуватиме презентацію, де її буде показано та яке обладнання використано.

Чи буде презентація відтворюватися на комп'ютері, на якому її було створено, або на іншому комп'ютері, або ж її буде розповсюджено на компакт-дисках або через мережу?

Якщо презентацію буде показано аудиторії, чи будете ви або інший доповідач супроводжувати її, або вона відтворюватиметься автоматично?

Залежно від відповідей на ці запитання може бути необхідно виконати нижченаведені процедури в указаному порядку, в іншому порядку або (в деяких випадках) взагалі не виконувати їх.

Дуже важливо надати доповідачеві, який показуватиме презентацію, достатньо часу, щоб він міг у нього вкласти (включаючи час у кінці презентації для відповідей на запитання, якщо це планується), і провести належні репетиції. Доцільно репетирувати в тому приміщенні, де презентацію буде показано, і з тим обладнанням, яке для цього буде використано, і бажано перед однією-двома особами. Це дозволить доповідачу звикнути до обстановки та до аудиторії — і зауваження й відгуки від цієї аудиторії допоможуть йому виявити всі елементи, яким потрібно приділити увагу перед головною доповіддю.

### *Друк матеріалів для видачі й нотаток для доповідача*

Презентацію можна надрукувати у вигляді нотаток для доповідача або у вигляді матеріалів для видачі (рис.6.11).

У нотатках доповідача вгорі кожної друкованої сторінки відображено один слайд, а внизу — вміст області Нотатки для цього слайда. Ці нотатки можуть служити доповідачеві конспектом або сценарієм під час презентації. Також надруковані матеріали можна роздати глядачам, щоб кожен із них мав повніші відомості про майбутню презентацію.

У матеріалах для видачі на кожній друкованій сторінці може відображатися один, два, три, чотири, шість або дев'ять слайдів. Це розраховано на випадки, коли серед глядачів не бажано поширювати вміст області Нотатки. (У видачах із трьома вкладками на сторінку передбачено розлінійоване місце для записування нотаток самими глядачами.)



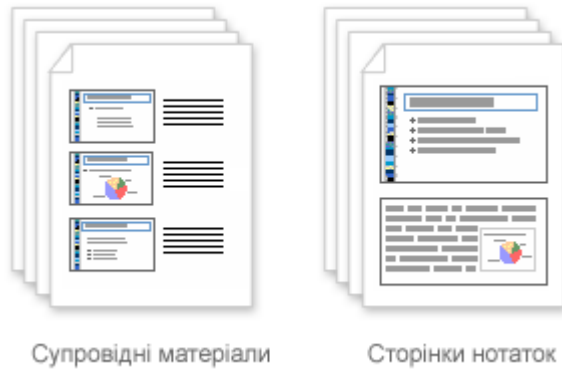


Рис.6.11 – Матеріали для видачі

*Упакування для розповсюдження на компакт-дисках або через Інтернет*

У процесі упакування, коли готова презентація PowerPoint копіюється на компакт-диск, до мережного розташування або на жорсткий диск вашого комп'ютера, разом із нею копіюється засіб перегляду Microsoft Office PowerPoint Viewer 2007 і всі файли, зв'язані з презентацією (зокрема, фільми та звуки). Таким чином усі елементи презентації розповсюджуються разом, і користувачі, які не мають Office PowerPoint 2007 на комп'ютері, також можуть переглядати презентацію.

## 7 Інформатизація суспільства та поняття про інформаційні технології

### 7.1 Інформаційні ресурси для управління діяльністю підприємства

Для успішного ведення бізнесу підприємство має бути зацікавленим в отриманні достовірної інформації про своїх клієнтів, постачальників і дистриб'юторів. Нині необхідним засобом накопичення великих обсягів інформації є сховища даних і бази даних та засоби аналітичної обробки. Ці особливості розвитку бізнес-інформації сучасного підприємства можуть бути реалізовані у межах створення єдиного інформаційного простору підприємства.

Нова інформаційна політика реалізується тими керівниками, які усвідомили, що накопичувана в різних службах підприємства інформація є цінним ресурсом, і цей ресурс має бути доступним усім користувачам.

Відкрита інформаційно-маркетингова інфраструктура в країні дуже слабка, щоб приносити реальну користь вітчизняним підприємствам.

Для успішного розвитку бізнесу важливі: економічна політика держави і підприємницька активність. Проблема постійних змін правил гри в діловій сфері істотно заважає становленню стабільного бізнес-середовища. Постійні зміни правової бази створюють все нові і нові потоки, що вимагають уваги фахівця й залучення відповідних інструментів автоматизованої обробки інформації.

**Правова інформація** це структурований масив з чіткими типами і видами взаємопов'язаних документів, які можна класифікувати за термінами та іншими аспектами. Основною доданою вартістю виробників довідково-правових систем є саме структуризація й обробка правової інформації.

Програми, які використовувалися в управлінні фінансово-господарською діяльністю, за десятиліття пройшли певну еволюцію. Поки що підприємства в основному користуються системами обліку, а не системами управління фінансово-господарською діяльністю.

Технологічні особливості систем-конструкторів для управління фінансово-господарською діяльністю у розрізі їх споживчих властивостей представлені в "1С:Предприятие""Еталон", "Тектон" тощо.

Отже, перетворення інформації в економічний ресурс привело до взаємопроникнення двох значних соціально-економічних процесів - індустріалізації, інформатики та **інформатизації суспільства й економіки**, що створює важливі передумови для формування й реалізації нової моделі розвитку економіки і суспільства, становлення інформаційного суспільства.

Властивість інформаційного ресурсу (ІР) формуватися у структури, відтворені в галузевих стандартних структурах у виробничій сфері, обумовлюється однаковим складом інформації при використанні у процесі управління в рамках галузі. Саме ця властивість покладена в основу створення інформаційних систем управління.

Відтак, формування і використання ІР - одна з головних проблем створення ІР держави. ІР створюються у процесі функціонування автоматизованих інформаційних систем (АІС) усіх сфер діяльності держави: органів влади й управління; органів місцевого самоврядування.

ІР складається з таких головних компонентів: 1) інформаційних ресурсів, що містять дані, відомості і знання, зафіксовані на відповідних носіях інформації; 2) засобів інформаційної взаємодії користувачів, зокрема програмно-технічних засобів, інформаційних технологій і систем різного призначення; 3) організаційних структур, що забезпечують збір, обробку, зберігання, поширення, пошук і передачу інформації.

Глобалізаційні процеси в поєднанні з ІКТ формують новий інформаційно-економічний простір (ІЕП), кардинально змінюючи характер функціонування та управління підприємствами й економікою в цілому.

**Інформаційно-економічний простір** - сукупність інформаційних ресурсів економічної системи і технологій їх обробки, зберігання та передачі, інформаційних систем і телекомунікаційних мереж, які функціонують на основі єдиних принципів та загальних правил.

Базис ІЕП становлять інформаційні ресурси і засоби їх обробки та зберігання (бази даних і бази знань, сховища даних, класифікатори, стандарти документів, ПК, ІКТ).

Об'єднання ІЕП певної предметної області (приміром, економічної галузі, країни, світу) утворює її єдиний інформаційно-економічний простір. Єдиний інформаційний простір (світу, держави, регіону, підприємства тощо) містить у собі ІЕП відповідних суб'єктів економічної діяльності.

**Єдиний інформаційний простір** - це сукупність інформації, технологій її обробки, збереження та передачі, що функціонують на основі єдиних принципів і за спільними правилами.

ЄП структурується через динамічні інформаційні бізнес-системи - взаємопов'язані сукупності методів і засобів збору, накопичення і зберігання, пошуку та обробки, поширення і подання інформації, які в мережі Internet на сьогодні за допомогою сучасних ІКТ формують економічні відносини між ними.

Першим кроком на шляху розширення ІБП підприємств є формування корпоративних інформаційних систем. ЄП в економіці набуває все більшого значення.

Ефективне управління підприємством та його включення у світовий ЄП передбачає необхідність для всіх підприємств сформуванню своє мережеве представлення в Internet (інформаційні моделі). Різні інституціональні структури (суб'єкти економічної діяльності - СЕД, віртуальні організації - ВО) будуть створювати власні інформаційні моделі, формуючи певні інформаційно-економічні простори засобами активного (програмні агенти - агент СЕД (АСЕД) або мультиагентні системи) чи пасивного (сайт, портал тощо) програмного забезпечення (рис. 7.1).

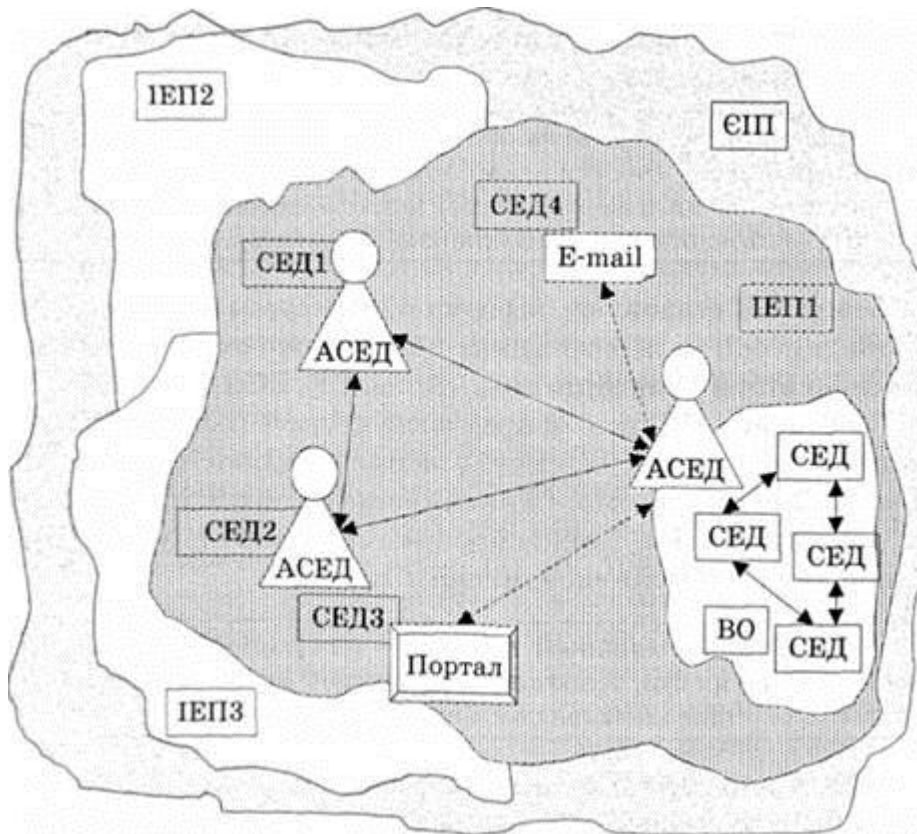


Рис. 7.1 - Концептуальна модель інформаційної економіки

При застосуванні ІТС підприємства стають більш конкурентоспроможними, їм відкривається доступ на всі електронні ринки.

До однієї з компонент інформаційної інфраструктури, зокрема, відноситься віртуальна реальність, що формується у вигляді віртуальних аналогів реальних суб'єктів і процесів, які базуються на відповідних програмно-апаратних платформах й інформаційно-телекомунікаційних мережах та системах зв'язку і сприймаються користувачем як модель - замітник дійсної реальності. В інформаційному суспільстві змінюється характер праці, діяльність людини стає більш інтелектуальною, а телекомунікації, програмно-технічне забезпечення та інформаційні ресурси стають основними засобами виробництва.

Суспільство отримує статус інформаційного при: досягненні суспільством єдиного інформаційного простору; домінуванні в економіці нових технологічних укладів, що базуються на масовому використанні ІКТ; зростанні ролі інформаційної інфраструктури в системі суспільного виробництва і посиленні тенденцій до спільного функціонування інформаційних потоків; забезпеченні інформаційної безпеки особи, суспільства і держави; наявності ефективної системи забезпечення прав громадян і соціальних інститутів на швидкий доступ, одержання, поширення та користування інформацією; високому рівні освіти, зумовленому розширенням можливостей систем інформаційного обміну на міжнародному, національному і регіональному рівнях; наданні інформаційним ресурсам провідної ролі в забезпеченні стійкого

поступального розвитку суспільства; фактичному задоволенні потреб суспільства в інформаційних послугах.

## 7.2 Поняття про інформаційні технології

Слово "*технологія*" походить від грец. *techne*, що означає мистецтво, вміння, майстерність, та грец. *logos*, що означає слово, поняття, вчення.

*Технологія* - це комплекс наукових та інженерних знань, реалізованих у матеріальних, технічних, трудових факторах виробництва, способах їх поєднання для створення товарів та послуг з певними визначеними вимогами.

Згідно з визначенням ЮНЕСКО *інформаційні технологи* (ІТ) - це комплекс взаємопов'язаних наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою та зберіганням інформації, обчислювальну техніку, методи організації взаємодії з людьми та виробничим обладнанням, їх практичне застосування, а також пов'язані з цим обробленням соціальні, економічні і культурні проблеми.

*Інформаційна технологія* - це система методів, процесів та способів використання обчислювальної техніки і систем зв'язку для створення, збору, передачі, пошуку, оброблення та поширення інформації з метою ефективної організації діяльності людей.

Світова економіка переходить на новий виток свого розвитку, де ІКТ є одним з основних засобів виробництва. Завдяки зниженню операційних витрат Internet усуває пов'язані з відстанями бар'єри, які традиційно визначали місце розташування постачальників послуг і виробників товарів. ІКТ впливає на зростання капіталу, продуктивність праці і підвищення продуктивності факторів виробництва.

Відтак стратегія створення в Україні економічних основ інформаційного суспільства та стимулювання розвитку бізнесу у сфері ІКТ має концентруватися на створенні економічного середовища, сприятливого для інноваційної діяльності та впровадження ІКТ в усіх сферах економіки й суспільного життя. Суть цієї стратегії полягає в тому, що державна політика стимулювання розвитку ІКТ має бути передусім спрямованою на перетворення впровадження та використання цих технологій відповідно до безпосереднього інтересу споживачів, виробників та інвесторів. Це дасть змогу перетворити ІКТ з виокремленої частини національної економіки на органічну складову національної економічної системи.

Стратегія створення в Україні економічних засад інформаційного суспільства передбачає комплекс заходів у податковій, бюджетній, грошово-кредитній, інституційній сферах та щодо розвитку людського капіталу.

Широке застосування ІКТ та збільшення на цій основі доходів суб'єктів господарювання стане підставою для збільшення інвестиційного попиту та попиту на інформаційні продукти й послуги з боку цих суб'єктів. У результаті слід очікувати формування економічної системи, яка самостійно генерує

стимули до прискореного розвитку сфери ІКТ, що є базовими в основі становлення й розвитку в Україні інформаційного суспільства.

**Властивості ІТ:** цілеспрямованість, доцільність, наявність компонентів та структури, взаємодія із зовнішнім середовищем, системна повнота, регулярність процесів, динамічність.

ІТ поєднує об'єкти, дії, правила обробки інформації в індивідуальній та масовій виробничій діяльності. До складу ІТ входять мікроелектроніка, виробництво комп'ютерів та програмного забезпечення, зв'язок та телефонія, послуги мобільного зв'язку, забезпечення послуг Internet, автоматизація виробництва.

ІТ - це сукупність методів та способів збору, передачі, накопичення, обробки, зберігання інформації. ІТ можна розглядати в концептуальному плані як методологічний базис формалізації, аналізу та синтезу знань, і в технологічному плані - як інструмент підвищення інтелектуальних можливостей людини.

Саме ІТ дозволяють перекинути міст між гуманітарними і природничими дисциплінами, здійснити інтеграцію різних галузей знань, духовного світу та матеріального виробництва.

### **7.3 Використання ІТ в управлінні соціально-економічними системами**

Зростання інформаційних потоків приводить до збільшення кількості людей, що працюють в інформаційній сфері. З розвитком продуктивних сил, ускладненням виробництва, його спеціалізацією і кооперацією спостерігається посилення цієї тенденції внаслідок того, що обсяг інформації постійно збільшується, а складність обробки зростає.

Принципові зміни у ставленні людини до інформації відбулися у зв'язку з можливістю переходу від ручних способів збору й обробки інформації до автоматизованих. Ускладнення індустріального виробництва, соціального, економічного і політичного життя, зміна динаміки процесів усіх сфер діяльності людини привели до зростання потреб у знаннях, створення інших засобів задоволення цих потреб.

Обсяг інформації постійно зростає, натомість витрати на зберігання, передачу, перероблення інформації перебільшують витрати на енергетику, відтак більша частина працездатного населення переходить працювати в інформаційні сфери. Рушійною силою розвитку суспільства стає виробництво інформаційного, а не матеріального продукту, а товар за сучасних умов стає інформаційно місткішим, інформаційний фактор впливає на його дизайн, маркетинг та вартість. Найближче на шляху до інформаційного суспільства перебувають країни з високорозвинутою інформаційною інфраструктурою: Японія, США, Німеччина. Приміром, наукові технопарки, які утворилися в

процесі інтеграції науки, промисловості та сучасних інформаційних технологій, все більше впливають на електронний бізнес.

Інформатизація - це процес підвищення наукової місткості виробництва із застосуванням нових видів інформаційного обміну в технічній та соціальній сферах.

**Інформатизація** - організований соціально-економічний і науково-технічний процес створення оптимальних умов для задоволення інформаційних потреб та інтенсифікації економіки на основі впровадження ІТ, створення передумов переходу до інформаційного суспільства.

В інформаційному суспільстві процес комп'ютеризації дає змогу людям працювати з багатьма джерелами інформації, забезпечує високий рівень автоматизації обробки інформації у виробничій та соціальній сферах. Комп'ютеризація - процес розвитку і впровадження комп'ютерів, що забезпечують автоматизацію інформаційних процесів та технологій.

**Комп'ютеризація** - процес забезпечення окремих людей та виробничих колективів комп'ютерною і телекомунікаційною технікою та відповідним програмним забезпеченням.

Інформатизація і комп'ютеризація - це різні поняття. Комп'ютеризація - це цілісний процес формування нового автоматизованого інформаційного середовища для ефективного застосування наслідків інформатизації, а інформатизація - це ширший підхід порівняно з комп'ютеризацією, що містить як створення відповідної технічної бази, так і модернізацію організаційно-економічних, юридичних і "людських" чинників.

**Інформаційне середовище** - сукупність технічних і програмних засобів зберігання, оброблення та передавання інформації, а також політичні, економічні та культурні чинники інформаційних процесів.

Найважливіша мета інформатизації - застосування інформаційних технологій як вирішального чинника зростання ефективності праці у різноманітних галузях, у тому числі в економіці. Основні цілі використання інформаційних технологій у бізнесі: для обробки, передачі, агрегації даних і обчислень; задоволення інформаційних потреб всіх суб'єктів економічної діяльності; прийняття рішень і організації взаємодії всіх учасників; інформаційного консультування; забезпечення оперативного зв'язку.

## **7.4 Класифікація видів інформаційних технологій**

В даний час класифікація ІТ проводиться по наступних ознаках:

- способу реалізації в автоматизованих інформаційних системах (АІС)
- міри охопту завдань управління
- класам технологічних операцій, що реалізуються
- типу призначеного для користувача інтерфейсу
- варіантам використання мережі ЕОМ
- обслуговуваної предметної області і ін.

1) За способом реалізації ІТ діляться на традиційні і сучасні ІТ. Традиційні ІТ існували в умовах централізованої обробки даних, до періоду масового використання ПЕВМ. Вони були орієнтовані головним чином на зниження трудомісткості користувача (наприклад, інженерні і наукові розрахунки, формування регулярної звітності на підприємствах і ін.). Нові (сучасні) ІТ пов'язані в першу чергу з інформаційним забезпеченням процесу управління в режимі реального часу.

2) По мірі обхвату інформаційними технологіями завдань управління виділяють: електронну обробку даних, автоматизацію функцій управління, підтримку ухвалення рішень, електронний офіс, експертну підтримку.

У першому випадку електронна обробка даних виконується з використанням ЕОМ без перегляду методології і організації процесів управління при рішенні локальних математичних і економічних завдань.

У другому випадку при автоматизації управлінської діяльності обчислювальні засоби використовуються для комплексного вирішення функціональних завдань, формування регулярної звітності і роботи в інформаційно-довідковому режимі для підготовки управлінських рішень. До цієї ж групи відносяться ІТ підтримки ухвалення рішень, які передбачають широке використання економіко-математичних методів і моделей, пакети прикладних програм (ППП) для аналітичної роботи і формування прогнозів, складання бізнес-планів, обґрунтованих оцінок і висновків по процесах і явищах виробничо-господарській діяльності.

До названої групи відносяться і широко упроваджені в даний час ІТ, такі, що отримали назву електронного офісу і експертної підтримки ухвалення рішень. Ці два варіанти ІТ орієнтовано на використання досягнень в області новітніх підходів до автоматизації роботи фахівців і керівників, створення для них найбільш сприятливих умов виконання професійних функцій, якісного і сучасного інформаційного обслуговування за рахунок автоматизованого набору управлінських процедур, що реалізуються в умовах конкретного робочого місця і офісу в цілому.

Електронний офіс передбачає наявність інтегрованих ППП, які забезпечують комплексну реалізацію завдань предметної області. В даний час більшого поширення набувають електронні офіси, співробітники і устаткування яких можуть знаходитися в різних приміщеннях. Необхідність роботи з документами, матеріалами і базами даних (БД) конкретного підприємства або установи в готелі, транспорті, удома привела до появи електронних офісів, включених у відповідні мережі ЕОМ.

ІТ експертної підтримки ухвалення рішень, складають основу автоматизації праці фахівців-аналітиків. Ці працівники окрім аналітичних методів і моделей для дослідження ситуацій, що складаються, вимушені використовувати накопичений досвід в оцінці ситуацій, тобто відомості, складові базу знань в конкретній наочній області.



3) По класу технологічних операцій ІТ, що реалізуються, підрозділяються: на роботу з текстовим і табличним процесорами, графічними об'єктами, системи управління БД, гіпертекстові і мультимедійні системи.

Технологія формування відеозображення отримала назву комп'ютерної графіки.

Комп'ютерна графіка - це створення, зберігання і обробка моделей об'єктів і їх зображень за допомогою ЕОМ. Ця технологія проникла в область моделювання різних конструкцій (машинобудування, авіаційна техніка, автомобілебудування, будівельна техніка і ін.), економічного аналізу, проникає в рекламну діяльність, робить цікавим дозвілля. Формуємі і оброблювані за допомогою цифрового процесора зображення можуть бути демонстраційними і анімаційними. До демонстраційних зображень відносять, як правило, комерційну (ділову) і ілюстраційну графіку. До другої групи - анімаційної графіки - належить інженерна і наукова графіка, а також графіка, пов'язана з рекламою, мистецтвом, іграми, коли на екран виводяться не лише одиночні зображення, але і послідовність кадрів у вигляді фільму (інтерактивний варіант). Інтерактивна графіка є одним з найбільш прогресивних напрямів серед сучасних ІТ. Цей напрям переживає бурхливий розвиток в області появи нових графічних станцій і в області спеціалізованих програмних засобів, що дозволяють створювати реалістичні об'ємні рухомі зображення, порівнянні за якістю з кадрами відеофільму.

У класичному розумінні система управління БД (СУБД) є набором програм, що дозволяють створювати і підтримувати БД в актуальному стані.

Зазвичай будь-який текст представляється як один довгий рядок символів, що читається в одному напрямі.

Гіпертекстова технологія - організація тексту у вигляді ієрархічної структури. Матеріал тексту ділиться на фрагменти. Кожен видимий на екрані ЕОМ фрагмент, доповнений багаточисельними зв'язками з іншими фрагментами, дозволяє уточнити інформацію про об'єкт, що вивчається, і рухатися в одному або декількох напрямках по вибраному зв'язку.

Мультимедіа-технологія - програмно-технічна організація обміну з комп'ютером текстовою, графічною, аудіо і відеоінформацією.

4) За типом призначеного для користувача інтерфейсу можна розглядати ІТ з точки зору можливостей доступу користувача до інформаційних і обчислювальних ресурсів. Так, пакетна ІТ унеможливає впливати на обробку інформації користувача, поки вона проводиться в автоматичному режимі. На відміну від пакетної діалогова ІТ надає користувачеві необмежену можливість взаємодіяти з інформаційними ресурсами, що зберігаються в системі, в реальному масштабі часу, отримуючи при цьому всю необхідну інформацію для вирішення функціональних завдань і ухвалення рішень.

Інтерфейс мережевої ІТ надає користувачеві засобу доступу до територіально розподілених інформаційних і обчислювальних ресурсів завдяки розвиненим засобам зв'язку.

В даний час спостерігається тенденція до об'єднання різних типів ІТ в єдиний комп'ютерний – технологічний комплекс, який носить назву інтегрованого. Особливе місце в нім належить засобам комунікації, що забезпечують не лише надзвичайно широкі технологічні можливості автоматизації управлінської діяльності, але і що є основою створення найрізноманітніших мережових варіантів ІТ: локальних, багаторівневих, розподілених і глобальних інформаційно-обчислювальних мереж.

5) По обслуговуваних предметних областях ІТ підрозділяються різноманітно. Наприклад, лише в економіці ними є: бухгалтерський облік, банківська, податкова і страхова діяльність і ін.

Розглянемо типові вживання інформаційних технологій в управлінській системі підприємства:

*Бухгалтерський облік* - класична сфера застосування інформаційних технологій і найбільш часто завдання, що реалізовується на сьогоднішній день. По-перше, помилка бухгалтера може коштувати дуже дорого, тому очевидна вигода використання можливостей автоматизації бухгалтерії. По-друге, завдання бухгалтерського обліку досить легко формалізується, тому розробка систем автоматизації бухгалтерського обліку не представляє технічно складної проблеми.

*Управління фінансовими потоками.* Впровадження інформаційних технологій в управління фінансовими потоками також обумовлене критичністю цієї області управління підприємства до помилок.

Неправильно побудувавши систему розрахунків з постачальниками і споживачами, можна спровокувати кризу готівки навіть при налагодженій мережі закупівлі, збуту і хорошому маркетингу. І навпаки, точно прораховані і жорстко контрольовані умови фінансових розрахунків можуть істотно збільшити оборотні кошти фірми.

*Управління складом, асортиментом, закупівлями.* Можна автоматизувати процес аналізу руху товару.

Управління виробничим процесом є дуже трудомістким завданням. Основними механізмами тут є планування і оптимальне управління виробничим процесом.

Автоматизоване рішення подібної задачі дає можливість грамотно планувати, враховувати витрати, проводити технічну підготовку виробництва, оперативно управляти процесом випуску продукції відповідно до виробничої програми і технології.

Вочевидь, що чим більше виробництво, тим більше число бізнес-процесів бере участь в створенні прибутку, а значить, використання інформаційних систем життєво необхідне.

*Управління маркетингом* має на увазі збір і аналіз даних про фірми-конкурентів, їх продукцію і цінову політику, а також моделювання параметрів зовнішнього оточення для визначення оптимального рівня цін, прогнозування прибули і планування рекламних кампаній. Вирішення більшості цих завдань

можуть бути формалізовані і представлені у вигляді інформаційної системи, що дозволяє істотно підвищити ефективність управління маркетингом.

*Документообіг* є дуже важливим процесом діяльності будь-якого підприємства. Добре відлагоджена система облікового документообігу відображає поточну виробничу діяльність, що реально відбувається на підприємстві, і дає управлінцям можливість впливати на неї. Тому автоматизація документообігу дозволяє підвищити ефективність управління.

*Оперативне управління підприємством.* Інформаційна технологія, вирішальна завдання оперативного управління підприємством будується на основі бази даних, в якій фіксується вся можлива інформація про підприємство. Інформаційна система оперативного управління включає масу програмних вирішень автоматизації бізнес-процесів, що мають місце на конкретному підприємстві.

*Надання інформації про фірму.* Активний розвиток мережі Інтернет привів до необхідності створення корпоративних серверів для надання різного роду інформації про підприємство. Практично кожне підприємство, що поважає себе, зараз має свій web-сервер. Web-сервер підприємства вирішує ряд завдань, з яких можна виділити дві основні:

- створення іміджу підприємства;
- максимальне розвантаження довідкової служби компанії шляхом надання потенційним і вже існуючим абонентам можливості здобуття необхідної інформації про фірму
- пропонування товарів, послуг і цін.

Крім того, використання web-технологій відкриває широкі перспективи для електронної комерції і обслуговування покупців через інтернет.

## **7.5 Інформаційна технологія обробки даних**

Інформаційна технологія обробки даних призначена для вирішення добре структурованих завдань, по яких є необхідні вхідні дані і відомі алгоритми і інші стандартні процедури їх обробки.

Ця технологія застосовується на рівні виконавської діяльності персоналу невисокої кваліфікації в цілях автоматизації деяких рутинних операцій управлінської праці, що постійно повторюються. Тому впровадження інформаційних технологій і систем на цьому рівні істотно підвищить продуктивність праці персоналу, звільнить його від рутинних операцій, можливо, навіть приведе до необхідності скорочення чисельності працівників.

На рівні операційної діяльності вирішуються наступні завдання:

- обробка даних про операції фірми;
- створення періодичних контрольних звітів про стан справ у фірмі;
- отримання відповідей на різні поточні запити і оформлення їх у вигляді паперових документів або звітів.

Приклади рутинних операцій: операція перевірки на відповідність нормативу рівня запасів вказаних товарів на складі. При зменшенні рівня запасу видається замовлення постачальникові з вказівкою необхідної кількості товару і термінів, інший приклад, операція продажу товарів фірмою, в результаті якої формується вихідний документ для покупця у вигляді чека або квитанції.

Приклад контрольного звіту: щоденний звіт про надходження і видачу готівкових засобів банком, формований в цілях контролю балансу готівкових засобів.

Приклад запиту: запит до бази даних по кадрах, який дозволить отримати дані про вимоги, що пред'являються до кандидатів на заняття певної посади.

Представимо основні компоненти інформаційної технології обробки даних (рис. 7.2.) і приведемо їх характеристики.

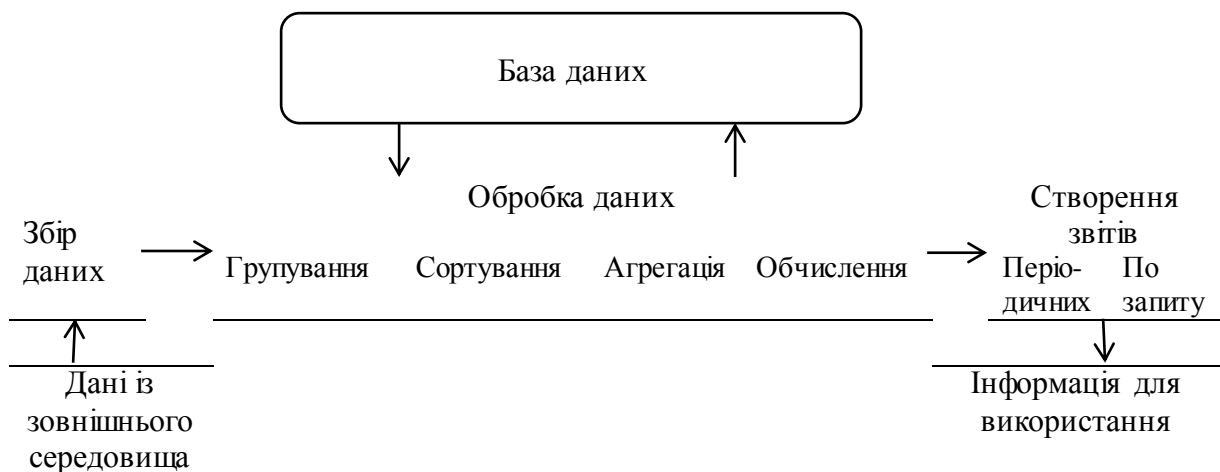


Рис. 7.2 - Основні компоненти інформаційної технології обробки даних

**Збір даних.** У міру того як фірма виробляє продукцію або послуги, кожна її дія супроводиться відповідними записами даних. Зазвичай дії фірми, що зачіпають зовнішнє оточення, виділяються особливо як операції фірми.

**Обробка даних.** Для створення з даних, що поступають, інформації, що відображає діяльність фірми, використовують наступні типові операції:

- класифікація або угруповання. Первинні дані зазвичай мають вигляд коду, що складаються з одного або декількох символів. Ці коди, що виражають певні ознаки об'єктів, використовуються для ідентифікації і угруповання записів.
- сортування, за допомогою якого упорядковується послідовність записів;
- обчислення, що включають арифметичні і логічні операції; ці операції, що виконуються над даними, дають можливість отримувати нові дані;
- укрупнення або агрегація, що служить для зменшення кількості даних і реалізовується у формі розрахунків підсумкових або середніх значень.

Зберігання даних. Багато даних на рівні операційної діяльності необхідно зберігати для подальшого використання або тут же, або на іншому рівні. Для їх зберігання створюються бази даних.

Створення звітів (документів). У інформаційній технології обробки даних необхідно створювати документи для керівництва і працівників фірми, а також для зовнішніх партнерів. При цьому документи можуть створюватися як за запитом, або у зв'язку з проведеною фірмою операцією, так і періодично в кінці кожного місяця, кварталу або року.

Приклади інформаційних систем оперативного рівня: бухгалтерська; банківських депозитів; обробки замовлень; реєстрації авіаквитків; виплати зарплати і так далі.

Найбільше число пакетів прикладних програм створено для бухгалтерського обліку. Серед них можна відзначити "Турбо-бухгалтер", "Инфо-бухгалтер", "Парус", "ABACUS", і ін.

Типовою інформаційною системою оперативного рівня є популярна програма "1С: Бухгалтерія" фірми "1С" для Windows. Ця програма надає широкі можливості маніпулювання бухгалтерськими даними.

Програма "1С:Бухгалтерія" входить в комплекс програм "1С: Підприємство", який включає також розділи "1С:Торговля+Склад" і "1С:Зарплата+Кадры".

Довідкове і інформаційне забезпечення економічної діяльності представлене наступними пакетами програм: "ГАРАНТ" (податки, бухоблік, аудит, підприємництво, банківська справа, валютне регулювання, митний контроль), "КОНСУЛЬТАНТ+" (податки, бухоблік, аудит, підприємництво, банківська справа, валютне регулювання, митний контроль).

## **7.6 Інформаційна технологія управління**

Мета інформаційної технології управління - задоволення інформаційних потреб всіх без виключення співробітників фірми, що мають справу з ухваленням рішень. Вона може бути корисна на будь-якому рівні управління.

Для ухвалення рішень на рівні управлінського контролю інформація має бути представлена в агрегованому вигляді так, щоб були видимими тенденції зміни даних, причини виниклих відхилень і можливі рішення. На цьому етапі вирішуються наступні завдання обробки даних:

- оцінка планованого стану об'єкту управління;
- оцінка відхилень від планованого стану;
- виявлення причин відхилень;
- аналіз можливих рішень і дій.

Ця технологія орієнтована на роботу в середовищі інформаційної системи управління і використовується при гіршій структурованості вирішуваних завдань, якщо їх порівнювати із завданнями, що вирішуються за допомогою інформаційної технології обробки даних.

ІС управління ідеально підходять для задоволення схожих інформаційних потреб працівників різних функціональних підсистем (підрозділів) або рівнів управління фірмою. Інформація, що поставляється ними, містить відомості про минуле, справжнє і вірогідне майбутнє фірми. Ця інформація має вигляд регулярних або спеціальних управлінських звітів.

Регулярні звіти створюються відповідно до встановленого графіка, що визначає час їх створення, наприклад місячний аналіз продажів компанії.

Спеціальні звіти створюються по запитам управлінців або коли в компанії сталося щось незаплановане.

І ті, і інші види звітів можуть мати форму підсумкових звітів, порівняльних і надзвичайних.

У підсумкових звітах дані об'єднані в окремі групи, відсортовані і представлені у вигляді проміжних і остаточних підсумків по окремих полях.

Порівняльні звіти містять дані, отримані з різних джерел або класифіковані по різних ознаках і використовувані для цілей порівняння.

Надзвичайні звіти містять дані виняткового (надзвичайного) характеру.

Використання звітів для підтримки управління виявляється особливо ефективним при реалізації так званого управління по відхиленнях.

Управління по відхиленнях передбачає, що головним вмістом отримуваних менеджером даних мають бути відхилення стану господарської діяльності фірми від деяких встановлених стандартів (наприклад, від її запланованого стану).

Основні компоненти інформаційної технології управління показані на рис. 7.3.

Вхідна інформація поступає з систем операційного рівня. Вихідна інформація формується у вигляді управлінських звітів в зручному для ухвалення рішення вигляді.

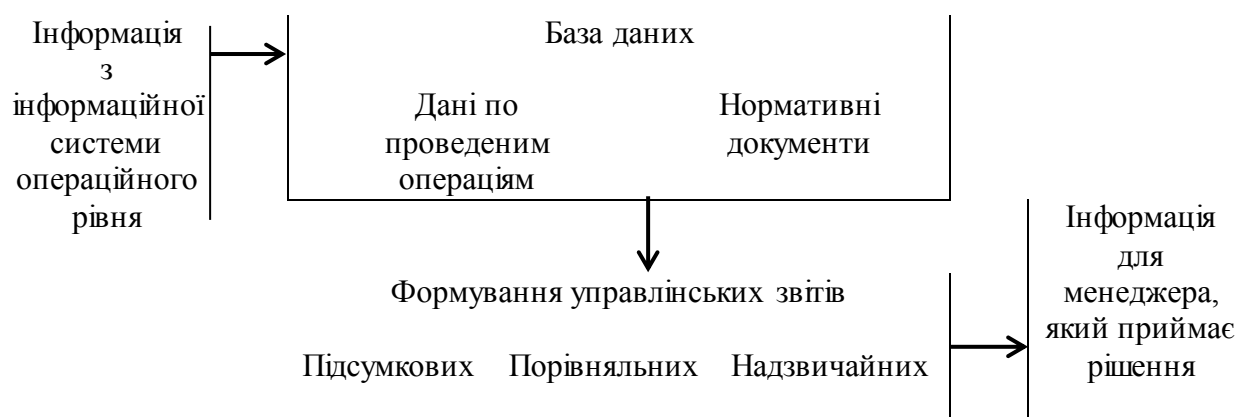


Рис. 7.3 - Основні компоненти інформаційної технології управління

Вміст бази даних за допомогою відповідного програмного забезпечення перетвориться в періодичні і спеціальні звіти, що поступають до фахівців, які

беруть участь в ухваленні рішень в організації. База даних, використовувана для отримання вказаної інформації, повинна складатися з двох елементів:

- 1) даних, накопичених на основі оцінки операцій, що проводяться фірмою;
- 2) планів, стандартів, бюджетів і інших нормативних документів, що визначають планований стан об'єкту управління (підрозділи фірми).

Економічна і фінансова діяльність підтримується наступними пакетами програм:

Програмний продукт Audit Expert, розроблений фірмою ПроИнвест-консалтинг, є ефективним інструментом комплексного аналізу фінансового стану і результатів діяльності підприємства. Приведення фінансової звітності до міжнародного стандарту дозволяє Audit Expert перетворити дані фінансової звітності підприємств за різні роки в аналітичні таблиці, відповідні вимогам Міжнародних стандартів бухгалтерського обліку. Такий підхід робить результати аналізу зрозумілими як для російських, так і для іноземних експертів. Звіти формуються як на російській, так і на англійській мові.

"Економічний аналіз і прогноз діяльності фірми, організації" (фірма ІНЕК), що реалізовує функції: економічний аналіз діяльності фірми, підприємства; бізнес-план; техніко- економічне обґрунтування повернення кредитів; аналіз і відбір варіантів діяльності; прогноз балансу, потоків грошових коштів і готової продукції;

"Фінансовий аналіз підприємства" (фірма Інфософт), що реалізовує функції: загальна оцінка фінансового стану; аналіз фінансової стійкості; аналіз ліквідності балансу; аналіз фінансових коефіцієнтів (ліквідність, маневреність, покриття, співвідношення позикових і власних засобів); аналіз коефіцієнтів ділової активності; розрахунок і аналіз коефіцієнтів оборотності; оцінка рентабельності виробництва.

В області створення фінансово-кредитних систем працюють фірми "Диа-софт", "Інверсія", R-Style, Програмбанк, "Асофт" і ін.

## **7.7 Автоматизація офісної діяльності**

Історично автоматизація почалася на виробництві і потім поширилася на офіс, маючи спочатку метою лише автоматизацію рутинної секретарської роботи. У міру розвитку засобів комунікацій автоматизація офісних технологій зацікавила фахівців і управлінців, які побачили в ній можливість підвищити продуктивність своєї праці.

Автоматизація офісу покликана не замінити існуючу традиційну систему комунікації персоналу (з її нарадами, телефонними дзвінками і наказами), а лише доповнити її. Спільне використання цих систем забезпечує раціональну автоматизацію управлінської праці і найкраще забезпечення управлінців інформацією.

Автоматизований офіс привабливий для менеджерів всіх рівнів управління у фірмі не лише тому, що підтримує внутріфірмовий зв'язок

персоналу, але також тому, що надає їм нові засоби комунікації із зовнішнім оточенням.

Інформаційна технологія автоматизованого офісу - організація і підтримка комунікаційних процесів як усередині організації, так і із зовнішнім середовищем на базі комп'ютерних мереж інших сучасних засобів передачі і роботи з інформацією

Офісні автоматизовані технології використовуються управлінцями, фахівцями, секретарями і конторськими службовцями, особливо вони привабливі для групового вирішення проблем. Вони дозволяють підвищити продуктивність праці секретарів і конторських працівників і дають їм можливість справлятися із зростаючим об'ємом робіт. Проте ця перевага є другорядною в порівнянні з можливістю використання автоматизації офісу як інструмент для вирішення проблем. Поліпшення і прискорення рішень, що приймаються менеджерами, в результаті їх досконалішій комунікації здатне забезпечити економічне зростання фірми.

В даний час відомо декілька десятків програмних продуктів для комп'ютерів і некомп'ютерних технічних засобів, що забезпечують технологію автоматизації офісу: текстовий процесор, табличний процесор, електронна пошта, електронний календар, аудіопошта, комп'ютерні і телеконференції, відеотекст, зберігання зображень, а також спеціалізовані програми управлінської діяльності: ведення документів, контролю за виконання наказів і так далі

Автоматизацію офісу доповнюють некомп'ютерні засоби: аудіо і відеоконференції, факсимільний зв'язок, ксерокс і інші засоби оргтехніки.

База даних є обов'язковим компонентом будь-якої інформаційної технології. У автоматизованому офісі база даних концентрує в собі дані про виробничу систему фірми так само, як в технології обробки даних на операційному рівні. Інформація в базу даних може також поступати із зовнішнього оточення фірми. Фахівці повинні володіти основними технологічними операціями по роботі в середовищі баз даних.

Приклад. У базі даних збираються відомості про щоденні продажі, передавані торгівельними агентами фірми на головний комп'ютер, або зведення про щотижневі постачання сировини. Можуть щодня по електронній пошті поступати з біржі зведення про курс валют або котируваннях коштовних паперів, у тому числі і акцій цієї фірми, які щодня коректуються у відповідному масиві бази даних.

Інформація з бази даних поступає на вхід комп'ютерних застосувань (програм), таких, як текстовий процесор, табличний процесор, електронна пошта, комп'ютерні конференції і ін. Будь-який комп'ютерний додаток автоматизованого офісу забезпечує працівникам зв'язок один з одним і з іншими фірмами.

Текстовий процесор - це вигляд прикладного програмного забезпечення, призначений для створення і обробки текстових документів. Таким чином, у розпорядженні менеджера є ефективний вигляд письмової комунікації.



Регулярне здобуття підготовлених за допомогою текстового процесора листів і доповідей дає можливість менеджерів постійно оцінювати ситуацію на фірмі.

Електронна пошта (E-mail), ґрунтуючись на мережевому використанні комп'ютерів, дає можливість користувачеві отримувати, зберігати і відправляти повідомлення своїх партнерів по мережі. Тут має місце лише однонаправлений зв'язок. Це обмеження, на думку багатьох дослідників, не є дуже важливим, оскільки в п'ятдесяти випадках із ста службові переговори по телефону мають на меті лише здобуття інформації. Для забезпечення двостороннього зв'язку доведеться багато разів посилати і приймати повідомлення по електронній пошті або скористатися іншим способом комунікації.

Електронна пошта може надавати користувачеві різні можливості залежно від використовуваного програмного забезпечення. Аби послане повідомлення стало доступне всім користувачам електронної пошти, його слід помістити на комп'ютерну дошку оголошень, за бажання можна вказати, що це приватна кореспонденція. Ви також можете послати відправлення з повідомленням про його здобуття адресатом.

Аудіопошта - це пошта для передачі повідомлень голосом. Вона нагадує електронну пошту, за винятком того, що замість набору повідомлення на клавіатурі комп'ютера ви передаєте його через телефон. Також по телефону ви отримуєте прислані повідомлення. Система включає спеціальний пристрій для перетворення аудіосигналів в цифровий код і назад, а також комп'ютер для зберігання аудіоповідомлень в цифровій формі. Аудіопошта також реалізується в мережі. Система періодично обдзвонюватиме всіх вказаних співробітників для передачі ним повідомлення.

Табличний процесор так само, як і текстовий процесор, є базовий складовий інформаційної культури будь-якого співробітника і автоматизованої офісної технології. Без знання основ технології роботи в ній неможливо повноцінно використовувати персональний комп'ютер в своїй діяльності. Функції сучасних програмних середовищ табличних процесорів дозволяють виконувати багаточисельні операції над даними, представленими в табличній формі. Об'єднуючи ці операції по загальних ознаках, можна виділити найбільш багаточисельні і вживані групи технологічних операцій:

- введення даних як з клавіатури, так і з баз даних;
- обробка даних (сортування, автоматичне формування підсумків, копіювання і перенесення даних, різні групи операцій по обчисленнях, агрегація даних і так далі);
- виведення інформації в друкарському вигляді, у вигляді файлів, що імпортуються, в інші системи, безпосередньо в базу даних;
- якісне оформлення табличних форм представлення даних;
- багатопланове і якісне оформлення даних у вигляді діаграм і графіків;
- проведення інженерних, фінансових, статистичних розрахунків;
- проведення математичного моделювання і ряд інших допоміжних операцій.

Будь-яке сучасне середовище табличного процесора має засоби пересилки даних по мережі.

Електронний календар надає ще одну можливість використовувати мережевий варіант комп'ютера для зберігання і маніпулювання робочим розкладом управлінців і інших працівників організації. Менеджер (або його секретар) встановлює дату і час зустрічі або іншого заходу, переглядає розклад, що вийшов, вносить зміни за допомогою клавіатури. Технічне і програмне забезпечення електронного календаря повністю відповідає аналогічним компонентам електронної пошти. Більш того, програмне забезпечення календаря часто є складовою частиною програмного забезпечення електронної пошти.

Система додатково дає можливість дістати доступ також і до календарів інших менеджерів. Вона може автоматично погоджувати час зустрічі з їх власними розкладами.

Використання електронного календаря виявляється особливо ефективним для менеджерів вищих рівнів управління, робочі дні яких розписані надовго вперед.

Комп'ютерні конференції використовують комп'ютерні мережі для обміну інформацією між учасниками групи, вирішальної певну проблему. Природно, коло осіб, що мають доступ до цієї технології, обмежене. Кількість учасників комп'ютерної конференції може бути у багато разів більше, ніж аудио- і відеоконференцій.

Телеконференція включає трьох типів конференцій: аудіо, відео і комп'ютерну. Відеотекст заснований на використанні комп'ютера для здобуття відображення текстових і графічних даних на екрані монітора.

Обмін каталогами і цінниками (прайс-листами) своєї продукції між компаніями у формі відеотексту набуває зараз всього велику популярність. Що ж до компаній, що спеціалізуються на продажі відеотексту, то їх послуги починають конкурувати з такою друкарською продукцією, як газети і журнали. Так, в багатьох країнах зараз можна замовити газету або журнал у формі відеотексту, не говорячи вже про поточні зведення біржової інформації.

Зберігання зображень. У будь-якій фірмі необхідно тривалий час зберігати велику кількість документів. Їх число може бути таке велике, що зберігання навіть у формі файлів викликає серйозні проблеми. Тому виникла ідея зберігати не сам документ, а його образ (зображення), причому зберігати в цифровій формі. Зберігання зображень (imaging) є перспективною офісною технологією і ґрунтується на використанні спеціального пристрою оптичного розпознавача образів, дозволяючого перетворювати зображення документа або фільму в цифровий вигляд для подальшого зберігання в зовнішній пам'яті комп'ютера. Збережене в цифровому форматі зображення може бути у будь-який момент виведене в його реальному вигляді на екран або принтер. Для зберігання зображень використовуються оптичні диски

Ідея зберігання зображень не нова і реалізовувалася раніше на основі мікрофільмів. Створенню даної технології сприяла поява нового технічного рішення - оптичного диска в комбінації з цифровим записом зображення.

Аудіоконференції використовують аудіозв'язок для підтримки комунікацій між територіально видаленими працівниками або підрозділами фірми. Найбільш простим технічним засобом реалізації аудіоконференцій є телефонний зв'язок, оснащений додатковими пристроями, що дають можливість участі в розмові більш ніж двом учасникам. Створення аудіоконференцій не вимагає наявності комп'ютера, а лише передбачає використання двостороннього аудіозв'язку між її учасниками. Використання аудіоконференцій полегшує ухвалення рішень, воно дешеве і зручно.

Відеоконференції призначені для тих же цілей, що і аудіоконференцій, але із застосуванням відеоапаратури. Їх проведення також не вимагає комп'ютера. В процесі відеоконференції її учасники, віддалені один від одного на значну відстань, можуть бачити на телевізійному екрані себе і інших учасників. Одночасно з телевізійним зображенням передається звуковий супровід.

Хоча відеоконференції дозволяють скоротити транспортні і відрядні витрати, більшість фірм застосовують їх не лише з цієї причини. Ці фірми бачать в них можливість залучити до вирішення проблем максимальну кількість менеджерів і інших працівників, територіально віддалених від головного офісу.

Факсимільний зв'язок заснований на використанні факс-апарату, здатного читати документ на одному кінці комунікаційного каналу і відтворювати його зображення на іншому. Факсимільний зв'язок вносить свій вклад до ухвалення рішень за рахунок швидкої і легкої розсилки документів учасникам групи, вирішальної певну проблему, незалежно від їх географічного положення.

Найбільш популярним набором програм для офісної автоматизації є Microsoft Office. Продукти Microsoft Office тісно інтегровані між собою, вони мають більше 50% загальної програмної коди. Це є основою однотипної роботи зі всіма застосуваннями.

## **7.8 Інформаційна технологія підтримки ухвалення рішень**

Системи підтримки ухвалення рішень і відповідна їм інформаційна технологія з'явилися зусиллями в основному американських вчених в кінці 70-х - початку 80-х рр., чому сприяли широке поширення персональних комп'ютерів, стандартних пакетів прикладних програм, а також успіхи в створенні систем штучного інтелекту.

Головною особливістю інформаційної технології підтримки ухвалення рішень є якісно новий метод організації взаємодії людини і комп'ютера. Вироблення рішення, що є основною метою цієї технології, відбувається в результаті ітераційного процесу, в якому беруть участь:

- система підтримки ухвалення рішень в ролі обчислювальної ланки і

об'єкту управління;

– особи, що приймає рішення, оцінює отриманий результат обчислень на комп'ютері.

Закінчення ітераційного процесу відбувається по волі людини. В цьому випадку можна говорити про здатність інформаційної системи спільно з користувачем створювати нову інформацію для ухвалення рішень.

Додатково до цієї особливості інформаційної технології підтримки ухвалення рішень можна вказати ще ряд її відмітних характеристик:

– орієнтація на рішення погано структурованих (формалізованих) завдань;

– поєднання традиційних методів доступу і обробки комп'ютерних даних з можливостями математичних моделей і методами вирішення завдань на їх основі;

– спрямованість на непрофесійного користувача комп'ютера;

– висока адаптивність, що забезпечує можливість пристосовуватися до особливостей наявного технічного і програмного забезпечення, а також вимог користувача.

Інформаційна технологія підтримки ухвалення рішень може використовуватися на будь-якому рівні управління. Крім того, рішення, що приймаються на різних рівнях управління, часто повинні координуватися. Тому важливою функцією і систем, і технологій є координація осіб, що приймають рішення, як на різних рівнях управління, так і на одному рівні.

Розглянемо структуру системи підтримки ухвалення рішень (рис. 7.4), а також функції складових її блоків, які визначають основні технологічні операції.

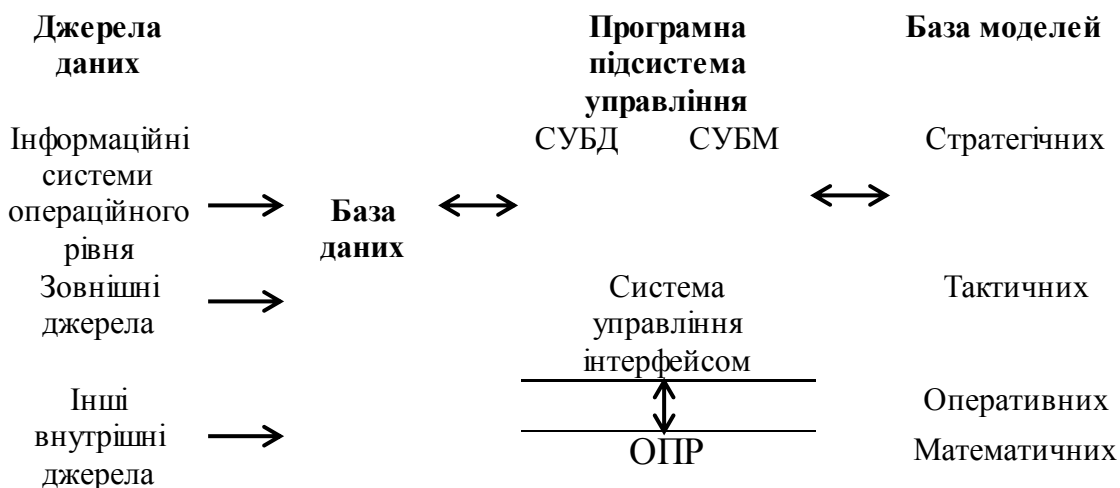


Рис. 7.4 - Основні компоненти інформаційної технології підтримки ухвалення рішень

До складу системи підтримки ухвалення рішень входять три головні компоненти: база даних, база моделей і програмна підсистема, яка складається з

системи управління базою даних (СУБД), системи управління базою моделей (СУБМ) і системи управління інтерфейсом між користувачем і комп'ютером.

База даних грає в інформаційній технології підтримки ухвалення рішень важливу роль. Дані можуть використовуватися безпосередньо користувачем для розрахунків за допомогою математичних моделей. Розглянемо джерела даних і їх особливості.

1) Частина даних поступає від інформаційної системи операційного рівня. Аби використовувати їх ефективно, ці дані мають бути заздалегідь оброблені.

2) Окрім даних про операції фірми для функціонування системи підтримки ухвалення рішень потрібні і інші внутрішні дані, наприклад дані про рух персоналу, інженерні дані і тому подібне, які мають бути своєчасно зібрані, введені і підтримані.

3) Важливе значення, особливо для підтримки ухвалення рішень на верхніх рівнях управління, мають дані із зовнішніх джерел. У числі необхідних зовнішніх даних слід вказати дані про конкурентів, національну і світову економіку. На відміну від внутрішніх даних зовнішні дані зазвичай отримуються в організацій, що спеціалізуються на їх зборі.

4) В даний час широко досліджується питання про включення в базу даних ще одного джерела даних - документів, що включають записи, листи, контракти, накази і тому подібне. Якщо вміст цих документів буде записаний в пам'яті і потім оброблений по деяких ключових характеристиках (постачальникам, споживачам, датам, видам послуг і ін.), то система отримає нове потужне джерело інформації.

База моделей. Метою створення моделей є опис і оптимізація деякого об'єкту або процесу. Використання моделей забезпечує проведення аналізу в системах підтримки ухвалення рішень. Моделі, базуючись на математичній інтерпретації проблеми, за допомогою певних алгоритмів сприяють знаходженню інформації, корисної для ухвалення правильних рішень.

Приклад. Модель лінійного програмування дає можливість визначити найбільш вигідну виробничу програму випуску декількох видів продукції при заданих обмеженнях на ресурси.

Використання моделей у складі інформаційних систем почалося з вживання статистичних методів і методів фінансового аналізу, які реалізовувалися командами звичайних алгоритмічних мов. Пізніше були створені спеціальні мови, що дозволяють моделювати ситуації типа "що буде, якщо?" або "як зробити, аби?". Такі мови, створені спеціально для побудови моделей, дають можливість побудови моделей певного типа, що забезпечують знаходження вирішення при гнучкій зміні змінних.

Існує безліч типів моделей і способів їх класифікації, наприклад, по меті використання, області можливих застосувань, способу оцінки змінних і тому подібне

По меті використання моделі підрозділяються на оптимізаційних, пов'язаних із знаходженням точок мінімуму або максимуму деяких показників

(наприклад, керівники часто хочуть знати, які їх дії ведуть до максимізації прибутку або мінімізації витрат), і описові, такі, що описують поведінку деякої системи і не призначені для цілей управління (оптимізації).

За способом оцінки моделі класифікуються на детермінованих, використовуючих оцінку змінних одним числом при конкретних значеннях вихідних даних, і стохастичні, оцінюючі змінні декількома параметрами, оскільки вихідні дані задані імовірнісними характеристиками.

Детерміновані моделі популярніші, тому що вони менш дорогі, їх легко будувати і використовувати. До того ж часто з їх допомогою виходить сповна достатня інформація для ухвалення рішення.

По області можливих додатків моделі розбиваються на спеціалізованих, призначених для використання лише однієї системою, і універсальні - для використання декількома системами.

Спеціалізовані моделі дорожчі, вони зазвичай застосовуються для опису унікальних систем і володіють більшою точністю.

У системах підтримки ухвалення рішення база моделей складається із стратегічних, тактичних і оперативних моделей, а також математичних моделей у вигляді сукупності модельних блоків, модулів і процедур: використовуваних як елементи для їх побудови.

Стратегічні моделі використовуються на вищих рівнях управління для встановлення цілей організації, об'ємів ресурсів, необхідних для їх досягнення, а також політики придбання і використання цих ресурсів. Вони можуть бути також корисні при виборі варіантів розміщення підприємств, прогнозуванні політики конкурентів і тому подібне. Для стратегічних моделей характерні значна широта обхвату, безліч змінних, представлення даних в стислій агрегованій формі. Часто ці дані базуються на зовнішніх джерелах і можуть мати суб'єктивний характер. Горизонт планування в стратегічних моделях, як правило, вимірюється в літах. Ці моделі зазвичай детерміновані, описові, спеціалізовані для використання на одній певній фірмі.

Тактичні моделі застосовуються такими, що управляють (менеджерами) середнього рівня для розподілу і контролю використання наявних ресурсів. Серед можливих сфер їх використання слід вказати: фінансове планування, планування вимог до працівників, планування збільшення продажів, побудова схем компоновки підприємств. Ці моделі застосовні зазвичай лише до окремих частин фірми (наприклад, до системи виробництва і збуту) і можуть також включати агреговані показники. Часовий горизонт, що охоплюється тактичними моделями, - від одного місяця до двох років. Тут також можуть потрібно дані із зовнішніх джерел, але основна увага при реалізації даних моделей має бути приділена внутрішнім даним фірми. Зазвичай тактичні моделі реалізуються як детерміновані, оптимізаційні і універсальні.

Оперативні моделі використовуються на нижчих рівнях управління для підтримки ухвалення оперативних рішень з горизонтом, вимірюваним днями і тижнями. Можливі вживання цих моделей включають ведення дебіторських рахунків і кредитних розрахунків, календарне виробниче планування,

управління запасами і так далі. Оперативні моделі зазвичай використовують для розрахунків внутріфірмові дані. Вони, як правило, детерміновані, оптимізаційні і універсальні (тобто можуть бути використані в різних організаціях).

Математичні моделі складаються з сукупності модельних блоків, модулів і процедур, що реалізують математичні методи. Сюди можуть входити процедури лінійного програмування, статистичного аналізу тимчасових рядів, регресійного аналізу і тому подібне - від простих процедур до складних ППП.

Приклад.

Програмний продукт Forecast Expert, також розроблений фірмою Про-Інвест-консалтинг, є універсальною системою прикладного прогнозування. Forecast Expert призначений для побудови прогнозу тимчасового ряду. Як прогнозовані можуть виступати параметри як сфер виробництва і звернення - ціни світового ринку, попит на вироби, об'єми закупівель комплектуючих і виробничих запасів при збільшенні обсягу виробництва, ціни комплектуючих, параметри технологічних процесів, так і фінансового ринку - ціни покупки і продажу акцій, ділова активність учасників ринку, об'єм пропозицій вільних засобів інвесторами і багато що інше.

Вживання Forecast Expert дозволяє проаналізувати наявні дані і побудувати прогноз з вказівкою кордонів довірчого інтервалу (при заданій вірогідності прогнозу) на період часу. Модель визначає міру впливу сезонних чинників і враховує їх при побудові прогнозу.

## 7.9 Експертні системи

Найбільший прогрес серед комп'ютерних інформаційних систем відмічений в області розробки експертних систем (ЕС), заснованих на використанні елементів штучного інтелекту. Експертні системи дають можливість менеджерів або фахівцям отримувати консультації експертів по будь-яких проблемах, на основі яких цими системами накопичені знання.

Під штучним інтелектом зазвичай розуміють здібності комп'ютерних систем до таких дій, які називалися б інтелектуальними, якби виходили від людини. Найчастіше тут маються на увазі здібності, пов'язані з людським мисленням. Роботи в області штучного інтелекту не обмежуються експертними системами. Вони також включають створення роботів, систем, що моделюють нервову систему людини, його слух, зір, нюх, здібність до навчання.

Вирішення спеціальних завдань вимагає спеціальних знань. Головна ідея використання технології експертних систем полягає в тому, аби отримати від експерта його знання і, завантаживши їх в пам'ять комп'ютера, використовувати всякий раз, коли в цьому виникне необхідність. Будучи одним з основних додатків штучного інтелекту, експертні системи є комп'ютерними програмами, що трансформують досвід експертів в якій-небудь галузі знань у форму евристичних правил. На практиці ЕС використовуються перш за все як системи-порадники в тих ситуаціях, де фахівець сумнівається у виборі

правильного рішення. Експертні знання, що зберігаються в пам'яті системи, глибші і повніші, чим відповідні знання користувача.

ЕС знаходять поширення при рішенні завдань з ухваленням рішень в умовах невизначеності (неповнота) для розпізнавання образів, в прогнозуванні, діагностиці, плануванні, управлінні, конструюванні і так далі

Типова експертна система складається з вирішувача (інтерпретатора), БД (бази даних), БЗ (бази знань), компонентів придбання знань, пояснювального і діалогового компонентів.

БД призначена для зберігання вихідних і проміжних даних, використовуваних для вирішення завдань, фактографічних даних.

Вирішувач, використовуючи вихідні дані з БД і знання з БЗ, забезпечує вирішення завдань для конкретних ситуацій.

Компонент придбання знань автоматизує процес наповнення БЗ.

Пояснювальний компонент пояснює, як система отримала рішення задачі (або чому не отримала) і які знання вона при цьому використовувала. Діалоговий компонент забезпечує діалог між експертною системою і користувачем в процесі рішення задачі і придбання знань.

Експертні системи створюються для вирішення різного роду завдань професійної діяльності людини, і залежно від цього виконують різні функції.

Можна назвати декілька типів сучасних експертних систем.

1) Експертні системи першого покоління. Призначені для вирішення добре структурованих завдань, що вимагають невеликого обсягу емпіричних знань. Сюди відносяться класифікаційні завдання і завдання вибору з наявного набору варіантів.

2) Оболонки ЕС. Мають механізм введення-виводу, але БЗ порожня. Потрібне налаштування на конкретну наочну область. Знання отримуються в процесі функціонування ЕС, здібною до самонавчання.

3) Гібридні ЕС. Призначені для вирішення різних завдань з використанням БЗ. Це завдання з використанням методів системного аналізу, дослідження операцій, математичної статистики, обробки інформації. Користувач має доступ до об'єктивізованим знань, що містяться в БЗ і пакетах прикладних програм.

4) Мережеві ЕС. Між собою зв'язано декілька експертних систем. Результати вирішення однієї з них є вихідними даними для іншої системи. Ефективні при розподіленій обробці інформації.

При розробці експертних систем повинні брати участь: експерт тієї наочної області, завдання якої вирішуватиме система; інженер по знаннях - фахівець з розробок систем; програміст - фахівець з розробки інструментальних засобів. Експерт визначає знання, тобто описує наочну область у вигляді сукупності даних і правил, забезпечує повноту і правильність введених в експертну систему знань. Дані визначають об'єкти, їх характеристики і значення. Правила вказують на способи маніпулювання даними.

Інженер по знаннях допомагає експертові: виявити і структурувати знання, необхідні для функціонування експертної системи; здійснити



вибирання інструментальних засобів, які найбільш ефективні для вирішення завдань в даній наочній області; вказати способи представлення знань. Програміст розробляє інструментальне середовище, що включає всі компоненти експертної системи, виробляє її сполучення з іншими існуючими системами.

### *Види знань*

1) Понятійні знання. Це набір понять, якими користується ОПР, що працює в деякій області інтелектуальної діяльності, що управляє, а також властивості і взаємозв'язку цих понять. Ця категорія знань в основному виробляється у сфері фундаментальних наук.

2) Конструктивні знання (близькі до понятійних знань). Це знання про структуру і взаємодію частин різних об'єктів. Вони в основному складають зміст технічних, прикладних наук. Наприклад, якщо узяти програмування, то понятійне знання - знання про структуру операторів, даних, мови програмування. Конструктивне знання - це знання про пристрій конкретних програм, про типові алгоритми.

3) Процедурні знання. До них відносяться методичні правила вирішення різних завдань, з якими ОПР вже стикався і їх вирішувати. У виробничій сфері аналогом процедурних знань є технологічні знання різних виробничих процесів. Процедурні знання - це досвід інтелектуальної діяльності ЛПР, що управляє, в певній наочній області.

4) Фактографічні знання. Вони включають кількісні і якісні характеристики конкретних об'єктів, явищ і їх елементів. Їх накопичення ведеться у вигляді таблиць, довідників, файлів, БД.

### *Способи формалізованого представлення знань в БЗ*

Формалізоване представлення знань в інформаційних технологіях управління у вигляді інтелектуальних систем є первинним. Розглянемо поширені способи їх формалізованої вистави.

1) Представлення знань продукційними правилами. Продукційні правила представляють знання у формі ЯКЩО - ТЕ. Системи, що використовують представлення знань продукційними правилами, називаються продукційними. Це найнаочніший і простіший спосіб. У таких системах представлення знань є засоби, що дозволяють використовувати в даних і правилах нечітку інформацію з певною вірогідністю, званій чинником упевненості.

2) Логіка предикатів (розділ математичної логіки). Константи і змінні визначають окремі об'єкти і позначаються буквами або набором букв (U, V, W, X, Y). Послідовність з n констант або змінних (n - звичайно,  $n > 1$ ) називається функцією. Атомарним предикатом називається послідовність з n естів і понять, описаних константами, змінними або функціями.

Предикат приймає одне з двох значень: істина або брехня. Предикат, в якому всі змінні, константи і функції зв'язані між собою, називається

пропозицією. Пропозиції використовуються для представлення знань. Логіка предикатів забезпечує високий рівень модульності знань (представляє їх як єдине ціле в певній наочній області) і дозволяє з'ясувати, є або відсутні протиріччя між новими і такими, що вже існують знаннями. Але надмірний рівень формалізації представлення знань, трудність їх прочитання знижують ефективність обробки. Окрім цього, в логіці предикатів всі стосунки описуються предикатами, що не дозволяє при комп'ютерній обробці повністю відобразити властивості структури даних. Для програмування використовується мова логічного типу ПРОЛОГ.

3) Модель дошки оголошень. Модель представляється як сукупність окремих проблем, кожна з яких складає окрему безліч знань. Вся безліч моделі використовується погоджено як єдине ціле і управляються через загальну робочу область пам'яті, звану дошкою оголошень. Окрема безліч знань називається джерелом знань (З), і кожен З будується як продукційна система.

4) Семантичні мережі. Знання можна розглядати як стосунки між поняттями і єствами, конкретними об'єктами реального світу, що є. Поняття і стосунки можна представити у вигляді семантичної мережі, що складається з вершин і дуг. У вершинах розташовуються поняття, а направлені зв'язки між вершинами відповідають різного роду стосункам між цими поняттями. Семантичні мережі можуть бути виконані виучуваними і зростаючими, що означає можливість автоматичного додавання в мережу нових вузлів у міру появи в досвіді її використання нових понять, а також збільшення вагових коефіцієнтів, відповідних дугам. В процесі її навчання між існуючими вузлами також можуть встановлюватися додаткові зв'язки.

5) Фреймові системи. Фрейми розглядаються як структура опису окремого єства або поняття. Вони можуть бути у вигляді їх сукупностей, що представляються як окрема безліч знань, що відносяться до одного об'єкту. Кожен фрейм складається з безлічі елементів, званих слотами, які у свою чергу представляються певною структурою даних. Кожен фрейм і слот мають ім'я, єдине у всій фреймовій системі. У значення слота містить конкретну інформацію.

Фрейми не зв'язані в мережу. Управління великим числом джерел знань виконується самим користувачем шляхом виклику потрібних процедур (у інших способах це виконує сама система). Для пошуку потрібного об'єкту задаються значення слотів. Якщо дані задовольняють умовам всіх слотів, то об'єкт вважається знайденим.

### *Сфери застосування ЕС*

ЕС в завданнях інтерпретації, як правило, використовують інформацію від датчиків для опису ситуації. Як приклад приведемо інтерпретацію свідчень вимірювальних приладів на хімічному заводі для визначення стану процесу.

ЕС в завданнях прогнозування визначають вірогідні наслідки заданих ситуацій. Прикладами служать прогноз збитку урожаю від деякого вигляду шкідливих комах, оцінювання попиту на нафту на світовому ринку залежно від

геополітичної ситуації, що складається, і прогнозування місця виникнення наступного озброєного конфлікту на підставі даних розвідки. Системи прогнозування інколи використовують імітаційне моделювання, тобто програми, які відображають причинно-наслідкові взаємозв'язки на реальному світі, аби згенерувати ситуації або сценарії, які можуть виникнути при тих або інших вхідних даних. Ці можливі ситуації разом із знаннями про процеси, що породжують ці ситуації, утворюють передумови для прогнозу.

ЕС в завданнях діагностики використовують описи ситуацій, характеристики поведінки або знання про конструкцію компонент, аби встановити вірогідні причини неправильного функціонування системи, що діагностується. Прикладами служать: визначення причин захворювання по симптомах, спостережуваних у пацієнтів; локалізація несправностей в електронних схемах і визначення несправних компонент в системі охолодження ядерних реакторів. Діагностичні системи часто є консультантами, які не лише ставлять діагноз, але також допомагають у відладці. Вони можуть взаємодіяти з користувачем, аби надати допомогу при пошуку несправностей, а потім запропонувати порядок дій з їх усунення. Медицина представляється сповна природною областю для діагностування, і дійсно, в медичній області було розроблено більше діагностичних систем, чим в будь-якої іншої окремо взятої наочної області.

ЕС, вживані в області проектування, розробляють конфігурації об'єктів з врахуванням набору обмежень, властивих проблемі. Враховуючи те, що проектування настільки тісно пов'язане з плануванням, багато проектуючих систем містять механізми розробки і уточнення планів для досягнення бажаного проекту. Найбільш сфери застосування плануючих ЕС, що часто зустрічаються, - хімія, електроніка і військова справа.

ЕС, які використовуються для вирішення завдань спостереження, порівнюють дійсну поведінку з очікуваною поведінкою системи. Прикладами можуть служити стеження за свідченнями вимірювальних приладів в ядерних реакторах з метою виявлення аварійних ситуацій або оцінку даних моніторингу хворих, поміщених в блоки інтенсивної терапії. Спостерігаючі ЕС підшуковують спостережувану поведінку, яка підтверджує їх чекання відносно нормальної поведінки або їх припущення про можливі відхилення. Спостерігаючі ЕС по самій своїй природі повинні працювати в режимі реального часу.

ЕС в завданнях відладки знаходять рецепти для виправлення неправильного поведінки пристроїв. Прикладами можуть служити налаштування комп'ютерної системи з метою здолати деякий вигляд скрути в її роботі; вибір типу обслуговування, необхідного для усунення несправностей в телефонному кабелі; вибір ремонтної операції для виправлення відомої несправності в насосі.

ЕС в завданнях ремонту апаратури слідує плану, який наказує деякі рецепти відновлення. Прикладом є налаштування мас-спектрометра, тобто установка ручок регулювання приладу в положення, що забезпечує досягнення оптимальної чутливості, сумісної з правильним відношенням величин піків і їх форми. Поки що було розроблено дуже мало ремонтних ЕС частково тому, що

необхідність фактичного виконання ремонтних процедур на об'єктах реального світу додатково ускладнює завдання. Ремонтним системам також необхідні діагностуючі, відлагоджуючі і плануючі процедури для проведення ремонту.

ЕС в області навчання піддають діагностиці, "відладці" і виправленню ("ремонту") поведінки виучуваного. Як приклади приведемо навчання студентів відшуканню несправностей в електричних ланцюгах, навчання військових моряків поводженню з двигуном на кораблі і навчання студентів-медиків вибору антимікробної терапії. Навчальні системи створюють модель того, що той, що виучується знає і як він ці знання застосовує до вирішення проблеми. Системи діагностують і вказують тому, що виучується його помилки, аналізуючи модель і будуючи плани виправлень вказаних помилок. Вони виправляють поведінку тих, що виучуються, виконуючи ці плани за допомогою безпосередніх вказівок тим, що виучується.

ЕС в завданнях управління адаптивно керують поведінкою системи в цілому. Прикладами служать управління виробництвом і розподілом комп'ютерних систем або контроль за станом хворих при інтенсивній терапії. Керівники ЕС повинні включати спостерігаючі компоненти, аби відстежувати поведінку об'єкту впродовж часу, але вони можуть мати потребу також і в інших компонентах для виконання будь-яких або всіх з вже розглянутих типів завдань: інтерпретації, прогнозування, діагностики, проектування, планування, відладки, ремонту і навчання. Типова комбінація завдань складається із спостереження, діагностики, відладки, планування і прогнозу.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.С. Пономаренко. Інформаційні системи і технології. Посібник за редакцією доктора економічних наук, професора В.С. Пономаренко. Київ, видавництво центр «Академія», 2002.– 542с.
2. С. Г. Литвинова, О. М. Спирін, Л. П. Анікіна. Хмарні сервіси Office 365: навчальний посібник – Київ.: Компринт, 2015. – 170 с. ISBN 978-617-7202-92-8
3. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Логінова Н.І., Чанишев Р.І. Офісні технології: навч. посібник. – Одеса: Фенікс, 2019. – 207 с.
4. Батюк А.Є. та ін. Інформаційні системи в менеджменті: Навчальний посібник/ А.Є. Батюк, З.П. Дзуліт, К.М. Обельовська, І.М. Огородник, Л.П. Фарбі. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», «ІнтелектЗахід», 2004. –520 с.
5. Глівенко В.С., Лапін Є.В., Павленко О.О. та ін. Інформаційні системи в менеджменті: навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 407 с.
6. Бутенко Т.А., Сирий В. М. Інформаційні системи та технології: навчальний посібник. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. – 207 с.
7. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 400 с.
8. Антоненко В. М., Мамченко С. Д., Рогушина Ю. В. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями: навч. посібник. Ірпінь: Нац. університет ДПС України, 2016. 212 с.