

**А. О. Азарова, Н. П. Юрчук, О. Г. Муращенко**

# **Інформаційні системи і технології**

Частина 1



Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

# **Інформаційні системи і технології**

Частина 1

Електронний навчальний посібник

Вінниця  
ВНТУ  
2024

УДК 373.167.1:004

A35

Рекомендовано до видання Вченою Радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 4 від 31.10.2024 р.)

Рецензенти:

*Н. Р. Веселовська*, доктор технічних наук, професор

*О. Н. Романюк*, доктор технічних наук, професор

*Л. М. Ткачук*, кандидат економічних наук, доцент

**Азарова, А. О.**

**A35 Інформаційні системи і технології. Частина 1** : навчальний посібник [Електронний ресурс] / Азарова А. О., Юрчук Н. П., Муращенко О. Г. – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 152 с.

Посібник присвячений матеріалам лекційного та практичного курсів з дисципліни «Інформаційні системи і технології» для здобувачів, які навчаються за спеціальністю 073 «Менеджмент» денної та заочної форм навчання.

Мета посібника – надати здобувачам вищої освіти можливість системно опанувати теоретичні засади інформаційних систем та технологій і розвинути практичні навички застосування сучасних інформаційних технологій для розв’язку завдань управління і бізнесу, ефективного використання інформаційних ресурсів; покращити рівень засвоєння матеріалу, відведеного для самостійної вивчення; навчити здобувачів застосовувати отримані знання у подальшій фаховій діяльності.

Особливістю навчального посібника є його орієнтація на самостійне опрацювання здобувачем матеріалу із застосуванням завдань, тестів і питань для самоконтролю.

УДК 373.167.1:004

© ВНТУ, 2024

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
ТЕМА 1. ПОШУК, ЗБИРАННЯ ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЇ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	7
1.1 Загальні відомості про інформацію і дані, економічна інформація.....	7
1.2 Класифікація інформації та методи її кодування.....	9
1.3 Інформаційна технологія: поняття, складові та етапи розвитку.....	12
1.4 Перспективи розвитку та удосконалення комп'ютерних технологій.....	14
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>16</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю.....</i>	<i>16</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання.....</i>	<i>19</i>
ТЕМА 2. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	21
2.1 Інформаційні системи: загальне уявлення та етапи створення.....	21
2.2 Класифікація інформаційних систем підприємств.....	22
2.3 Структура комп'ютерної інформаційної системи підприємства. HRM-системи в управлінні людським капіталом підприємства.....	23
2.4 Етапи розвитку інформаційних технологій.....	23
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>25</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю.....</i>	<i>25</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання.....</i>	<i>28</i>
ТЕМА 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ АРХІТЕКТУРИ ПК.....	30
3.1 Принципи побудови комп'ютера за Джоном фон Нейманом.....	30
3.2 Архітектура персонального комп'ютера.....	31
3.3 Будова та характеристики мікропроцесора ПК.....	33
3.4 Види пам'яті ПК та їх функціональне призначення.....	35
3.5 Шина, її складові та їх призначення.....	38
3.6 Пристрої введення-виведення інформації.....	39
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>43</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю.....</i>	<i>43</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання.....</i>	<i>46</i>
ТЕМА 4. ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЗАСОБАМИ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПК.....	48
4.1 Склад та структура сучасного управлінського ПЗ ПК.....	48
4.2 Прикладне програмне забезпечення.....	53
4.3 Інструментальне програмне забезпечення.....	59
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>60</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю.....</i>	<i>61</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання.....</i>	<i>62</i>
ТЕМА 5. ОСНОВИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.....	65
5.1 Основні поняття комп'ютерних мереж.....	65

5.2 Призначення комп'ютерних мереж.....	66
5.3 Концепції побудови комп'ютерних мереж.....	68
5.4 Класифікація комп'ютерних мереж: локальні та глобальні комп'ютерні мережі .....	69
5.5 Апаратні засоби комп'ютерних мереж .....	76
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>78</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю .....</i>	<i>78</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання .....</i>	<i>80</i>
<b>ТЕМА 6. МЕРЕЖА INTERNET І ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕНЕДЖМЕНТІ .....</b>	<b>82</b>
6.1 Глобальна комп'ютерна мережа Internet: поняття, історія розвитку.....	82
6.2 Структура доменної системи. Адресація у мережі Internet .....	87
6.3 Програми-браузери для отримання послуг Internet.....	89
6.4 Хмарні технології: суть, історія, характеристика, моделі.....	91
6.5 Використання в менеджменті можливостей мережі Internet і хмарних технологій .....	94
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>96</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю .....</i>	<i>96</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання .....</i>	<i>100</i>
<b>ТЕМА 7. АНАЛІЗ І СТРУКТУРУВАННЯ ПРОБЛЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ, ФОРМУВАННЯ ОБҐРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОС WINDOWS: ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ І МОЖЛИВОСТІ .....</b>	<b>101</b>
7.1 Структура інтерфейсу користувача Windows: елементи робочого столу, типи об'єктів та їх характеристика.....	101
7.2 ОС Windows: структура вікон та управління ними .....	103
7.3 Налаштування робочого простору Windows згідно з вимогами користувача	105
7.4 Головне меню та панель завдань Windows.....	107
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>109</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю .....</i>	<i>109</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання .....</i>	<i>111</i>
<b>ТЕМА 8. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ WINDOWS ТА СУЧАСНИХ ОС .....</b>	<b>114</b>
8.1 Основні поняття файлової системи Windows та сучасних операційних систем.....	114
8.2 Засоби панелі управління Windows. Службові програми.....	116
8.3 Стандартні програми Windows .....	121
<i>Питання для самостійного контролю.....</i>	<i>124</i>
<i>Тестові завдання для самостійного контролю .....</i>	<i>124</i>
<i>Завдання для самостійного розв'язання .....</i>	<i>126</i>

ТЕМА 9. АНАЛІЗ І СТРУКТУРУВАННЯ ПРОБЛЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ, ФОРМУВАННЯ ОБҐРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ОФІСНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ WINDOWS .....	128
9.1 Основні поняття новітніх офісних систем і технологій. Загальна характеристика пакета MS Office .....	128
9.2 Інформаційні технології оброблення текстової інформації. Текстовий процесор MS Word .....	130
9.3 Інформаційні технології опрацювання табличних даних. Електронні таблиці MS Excel .....	134
9.4 Системи управління базами даних. СУБД MS Access .....	137
<i>Питання для самостійного контролю</i> .....	141
<i>Тестові завдання для самостійного контролю</i> .....	141
<i>Завдання для самостійного розв'язання</i> .....	144
СЛОВНИК ТЕРМІНІВ .....	145
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	150

## ВСТУП

Сучасний світ стрімко змінюється під впливом розвитку інформаційних технологій, які сьогодні стали невід'ємною частиною усіх сфер людської діяльності. Інформаційні системи та технології займають ключове місце в управлінні бізнесом, освітніх процесах, медичній сфері, фінансах, промисловості, науці та багатьох інших сферах. Їх ефективне використання дозволяє значно підвищити продуктивність, автоматизувати процеси та забезпечити доступ до величезних обсягів інформації в режимі реального часу.

Основною метою посібника «Інформаційні системи та технології» (Частина I) є формування у майбутніх менеджерів основ функціонування інформаційних систем та технологій, ознайомлення зі структурою та принципами їх роботи, а також навчитися застосовувати технології для розв'язання реальних завдань. Вивчення дисципліни дає можливість студентам-менеджерам оволодіти навичками практичної роботи на комп'ютері з використанням новітнього програмного та апаратного забезпечення, вибирати методи та засоби, спрямовані на успішний розв'язок сучасних проблем управління економічними суб'єктами на різних рівнях ієрархії.

Навчальний посібник розглядає основні питання робочої програми навчальної дисципліни «Інформаційні системи та технології», відповідає компетентностям і програмним результатам навчання за стандартом спеціальності «Менеджмент».

Посібник охоплює усі теми РПНД (для першого семестру), такі як: пошук, збирання та аналіз інформації засобами сучасних інформаційних технологій; концептуальні засади інформаційних систем та інформаційних технологій; базові основи архітектури ПК; обґрунтування управлінських рішень засобами сучасного програмного забезпечення ПК; основи побудови комп'ютерних мереж; мережа Internet й хмарні технології, їх використання в менеджменті; обґрунтування управлінських рішень засобами ОС WINDOWS: основні інструменти і можливості; основні поняття файлової системи Windows та сучасних операційних систем, засоби панелі управління Windows, службові та стандартні програми; обґрунтування управлінських рішень засобами новітніх офісних систем і технологій WINDOWS.

Запропонована структура дозволяє розглянути не лише окремі питання, що пов'язані з використанням різних пакетів прикладних програм, але й їх використання у комплексі, а також застосувати отримані знання та навички у подальшому вивченні освітніх компонент.

Посібник буде корисним для здобувачів вищої освіти, фахівців, всіх, хто цікавиться питаннями використання інформаційних систем і технологій для розв'язання управлінських задач в економіці, менеджменті та інших сферах.

# ТЕМА 1. ПОШУК, ЗБИРАННЯ ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЇ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*1.1 Загальні відомості про інформацію і дані, економічна інформація*

*1.2 Класифікація інформації та методи її кодування*

*1.3 Інформаційна технологія: поняття, етапи розвитку та її види*

*1.4 Перспективи розвитку та удосконалення комп'ютерних технологій*

## 1.1 Загальні відомості про інформацію і дані, економічна інформація

Слово інформація утворене від латинського *informatio*, що означає викладення, роз'яснення якогось факту, події, явища. Існують різні трактування поняття *інформація*. У загальному розумінні інформацію визначають як відомості про той чи інший бік матеріального світу і процеси, які в ньому відбуваються.

Інформація – це деякий набір систематизованих зведень про певну область навколишнього світу [1].

**Інформація** – відомості про об'єкти і явища навколишнього середовища, їх параметри, властивості та стан. Ці відомості називають **даними**, оскільки очікується їх подання до ПК для подальшого використання або оброблення.

Під час розв'язування обчислювальних задач даними є числа. Розв'язування задач, пов'язаних з інформаційним пошуком, редагуванням, перекладом, плануванням і т. п. зумовлює подання до ЕОМ для зберігання та оброблення нечислової інформації: текстів, рисунків, графіків, різноманітних списків і таблиць.

Якщо мова йде про комп'ютерне оброблення даних, то під інформацією розуміють деяку послідовність символічних позначень (букв, цифр, закодованих графічних образів, звуків і т. п.), подану в зрозумілому комп'ютеру вигляді. Кожний новий символ у такій послідовності символів збільшує інформаційний обсяг повідомлення.

Основні властивості інформації:

- повнота (сукупність подробиць уявлень про об'єкт);
- цінність (максимально можлива користь для досягнення мети);
- доступність (здатність споживача сприймати інформацію);
- достовірність (правдивість уявлень про джерело інформації) [2].

Інформаційні процеси – це обмін відомостями між людьми, людиною і автоматом, автоматом і автоматом, обмін сигналами між живою і неживою природою у тваринному і рослинному світі, а також генетична інформація. Інформаційні процеси завжди передбачають існування джерела і споживача інформації.

Джерелом інформації є: технологічні об'єкти, наукові експерименти, механізми, природні об'єкти. Основними споживачами інформації є люди, разом із тим,

механізми, рослини, тварини також підлягають її впливу [2].

**Дані** – діалектична складова частини інформації. Вони являють собою зареєстровані сигнали. Фізичний метод реєстрації може бути різним: механічне пересування фізичних тіл, зміна їхньої форми або параметрів якості поверхні, зміна електричних, магнітних, оптичних характеристик, хімічного складу і (або) характеру хімічних зв'язків, зміна стану електронної системи та ін.

Дані можуть бути подані в різних формах:

- числовій – цифра, число, вираз, таблиця;
- текстовій – художня (роман), наукова (стаття, доповідь)
- графічній – картина, креслення, графік;
- звуковій – мовлення, музика, шум;
- комбінованій – фільм, відеокліп, вистава, концерт.

Можна виділити такі основні операції з даними:

- 1) збір даних – нагромадження інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішень;
- 2) фільтрація даних – відсівання «зайвих» даних, у яких немає потреби під час прийняття рішень;
- 3) сортування даних – упорядкування даних за заданою ознакою з метою зручного використання;
- 4) архівація даних – організація збереження даних у зручній і легкодоступній формі;
- 5) захист даних – комплекс заходів, спрямованих на запобігання втрати, відтворення і модифікації даних;
- 6) транспортування даних – прийом і передавання (доставка і постачання) даних між віддаленими учасниками інформаційного процесу;
- 7) перетворення даних – переведення даних з однієї форми в іншу або з однієї структури на іншу [2].

Для автоматизації роботи з даними, що належать до різних типів, дуже важливо уніфікувати їхню форму подання – для цього використовується прийом кодування, тобто вираження даних одного типу через дані іншого типу.

Економічна інформація – це сукупність відомостей економічного характеру, які можна фіксувати, передавати, обробляти, зберігати і використовувати для здійснення функцій управління [2].

**Економічна інформація** – це відомості про:

- склад матеріальних ресурсів;
- склад трудових ресурсів;
- склад грошових ресурсів;
- стан роботи об'єктів.

Вона відображає діяльність підприємств та організацій за допомогою натуральних, вартісних та інших показників.

## 1.2 Класифікація інформації та методи її кодування

Комп'ютер може обробляти тільки інформацію, яка подана в **числовій формі**. Вся інформація, зокрема, текст, звуки, зображення, символи, десяткові числа, для оброблення на комп'ютері має бути перетворена на числову форму.

Числова форма даних у комп'ютері є послідовністю нулів та одиниць, а не десяткових цифр, оскільки комп'ютери працюють у **двійковій системі числення**. Введення чисел у комп'ютер і виведення здійснюється у звичайній десятковій формі (всі необхідні внутрішні перетворення виконують відповідні програми).

У двійковому коді кожен розряд 0 або 1 називають *бітом*. Один **біт** (від англ. *bit* (аббревіатура *binary digit*) – двійкова одиниця) – це мінімальна одиниця інформації, що описує тільки два можливі стани. Вісім бітів поєднуються в *байт*: 00101011, 00000000, 11111111, 10101010. **Байт** – основна одиниця подання інформації в комп'ютері. У підсумку вся інформація в комп'ютері подається як набір величезного (сотні тисяч і мільйони) числа нулів й одиниць, розбитих на окремі байти. Таке подання інформації називають цифровим або двійковим. Оброблення двійкових даних виконується за допомогою спеціальних правил, зумовлених так званою двійковою арифметикою.

Залежно від розв'язуваного завдання байт може містити закодоване подання різних типів даних.

Найпростішим й історично першим є кодування *цілих чисел*. Цілі числа подаються у двійковому вигляді в такий спосіб:

00000000 = 0	00000001 = 1	00000010 = 2	00000011 = 3	00000100 = 4	00000101 = 5
00000110 = 6	00000111 = 7	00001000 = 8	00001001 = 9	00001010 = 10	00001011 = 11
00001100 = 12	00001101 = 13	.....	.....	11111110 = 254	11111111 = 255

Діапазон цілих чисел, який можна закодувати одним байтом, визначається числом можливих комбінацій з восьми нулів й одиниць. Це число дорівнює 2 у ступені 8, тобто 256. Якщо потрібно закодувати число більше 255, то два байти поєднуються разом і використовується 16 бітів. Це дає 2 в 16 ступені, тобто 65536 комбінацій. Ще більші цілі числа можна подати за допомогою 4 байтів або 32 бітів. Для подання чисел зі знаком один біт виділяється під знак.

Інформація поділяється на **дискретну** та **недискретну**.

Під час введення в комп'ютер **дискретних повідомлень**, наприклад, літер (чисел, знаків), кожне з них кодується відповідним двійковим числом, а під час виведення на екран або на друк для сприйняття людиною за цими двійковими числами будується їх звичне нам зображення.

**Недискретна інформація** (рисунок, карти, криві, діаграми) має подаватися в комп'ютері також у вигляді дискретних повідомлень за допомогою методів *розгортки* та *квантування*, як буде описано нижче.

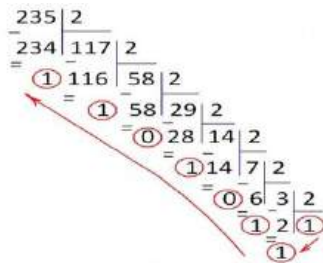
Відповідність між літерою та числом має назву *кодування символів* [2].

**Кодом** називається правило, яке описує відображення одного набору знаків на інший. Так само називається і образ за такого відображення [2]. Якщо кожен

образ є окремим знаком, то таке відображення називають *шифруванням*, а образи – *шифрами*. Якщо відображення взаємно однозначне, то обернене відображення називають *декодуванням* або *дешифруванням*. Існують різні коди, використовувані в теорії інформації, теорії і практиці зв'язку – код Морзе, код Бодо, код Грея<sup>1</sup> тощо [3].

Шляхом натискання користувачем тієї чи іншої клавіші на клавіатурі у комп'ютер вводиться необхідний знак, символ або літера, але ПК «сприймає» тільки відповідне їм число, їх двійковий код. Тому всі клавіші відповідно до їхніх позначень і положення реєстрових перемикачів з'єднані з пронумерованими електричними ланцюгами таким чином, що введення кожного символу буде рівнозначно введенню певного двійкового числа [2].

**Подання дискретної інформації в комп'ютері.** Зробимо перетворення числа 235 з десяткової на двійкову форму шляхом цілочисельного ділення на 2 таким чином:



Отже:

$$235_{(10)} \rightarrow 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1_{(2)}$$

Одним з найбільш розповсюджених кодів є код ASCII (від англ. *American standart code for information interchange* – американський стандартний код для інформаційного обміну).

Кожен символ у цьому коді подається восьмирозрядним двійковим числом (байтом). Усього існує 256 байтів, що містять послідовності з 8 нулів або одиниць – це дозволяє закодувати 256 різних символів, наприклад, великі і малі букви українського і латинського алфавітів, цифри, розділові знаки і т. п. Відповідність байтів і символів задається за допомогою таблиці, в якій для кожного коду вказується відповідний символ. Наприклад, коду 00100000 у цій таблиці відповідає пробіл – порожній проміжок в один символ, що використовується для відділення одного слова від іншого.

<sup>1</sup> Коди Грея отримуються з двійкових кодів із застосуванням побітової операції «Виключне АБО» із тим же кодом, що є зсунутим праворуч на один біт, при цьому старший розряд заповнюється нулем. Наприклад, щоб знайти код Грея для двійкового числа 10110, потрібно зсунути його праворуч на один розряд (1011), а в старший розряд записати 0 (01011), а потім застосувати над цими двома двійковими числами операцію «Виключне АБО»:

```
10110
01011
-----
11101
```

XOR – операція «виключне АБО»:

a	b	a ⊕ b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Якщо, наприклад, користувач на клавіатурі набрав слово «KYIV», то, враховуючи відповідність кожної клавіші, що натискається, певному коду, у пам'ять комп'ютера надійде така послідовність байтів – двійкових чисел:

К	У	І	В
01001011	01011001	01001001	01010110

Коди українських та латинських літер, схожих на вигляд, є також різними:

К	И	Ї	В
10011110	10011100	10110111	11000010

Двійковими кодами можна закодувати і графічну інформацію.

**Недискретні повідомлення** (рисунок, карти, криві, діаграми) часто подають наближено за допомогою методів *розгортки* та *квантування* у вигляді дискретних повідомлень.

Отже, оброблення **графічної** інформації потребує свого способу кодування. Будь-яке зображення подається у вигляді величезної кількості окремих точок. Звичайна картинка на екрані може містити до мільйона таких точок. Найпростішим зображенням є чорно-біле. У цьому випадку одна точка зображення може кодуватися одним бітом, наприклад 0 – чорна точка, 1 – біла. Для запам'ятовування зображення з 1 мільйона точок у цьому випадку буде потрібно близько 100.000 байт. Кольорове зображення потребує більшої кількості байтів, причому чим більше використовується кольорів, тим більше потрібно байтів. Під час роботи з 16-кольоровими зображеннями одна точка потребує 4 біти, тобто один байт містить інформацію про дві точки зображення. Робота з 256-кольоровими зображеннями потребує вже цілого байта для однієї точки й близько 1 мільйона байтів для всього зображення. Найбільш реалістичні зображення використовують 2 байти на одну точку, що дозволяє виводити 65536 кольорових відтінків.

Досить трудомістким є оброблення **звукової інформації**, що теж подається у двійковому вигляді.

За допомогою **розгортки і квантування** можна передавати каналами зв'язку будь-які графічні зображення, а не тільки графіки функцій. Ці методи широко використовуються під час передавання інформації телевізійними та іншими каналами зв'язку.

Наприклад, нехай повідомлення є графіком деякої функції, заданої на скінченному інтервалі. *Розгортка* полягає в тому, що область визначення розбивають на деяку кількість підінтервалів однакової довжини, а саму функцію замінюють іншою, сталою на кожному підінтервалі, для чого за її значення вибирають деяке середнє на цьому інтервалі значення наближуваної функції (рис. 1.1). Таким чином вихідна функція апроксимується (наближується)

відповідною кусково-сталою функцією. Кусково-сталу функцію часто зображують у вигляді послідовності вертикальних ліній, висота яких задає середнє значення функції. Побудований таким чином графік називають *пульсом* (рис. 1.2).

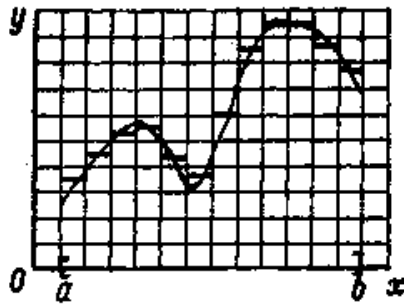


Рисунок – 1.1

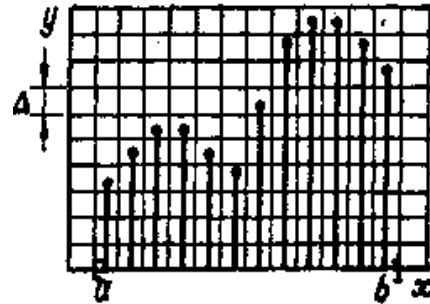


Рисунок – 1.2

*Квантування* – це відображення множини дійсних чисел на множину чисел, кратних деякому числу  $\Delta$ , яке називається *кроком квантування* або *квантом*. Квантування переводить множину значень функції (обмеженої) в скінченну множину значень, яку можна розуміти як набір знаків. Таким чином, розгортка, за якою слідує квантування, перетворює довільне повідомлення у дискретне, що подається словом над деяким набором знаків. Окремі знаки цього набору в свою чергу подаються у вигляді двійкових кодів для оброблення на ПК.

За допомогою розгортки і квантування можна передавати каналами зв'язку будь-які зображення, а не тільки графіки функцій. Ці методи широко використовуються під час передавання інформації телевізійними та іншими каналами зв'язку [2].

### 1.3 Інформаційна технологія: поняття, складові та етапи розвитку

Поняття **інформаційних технологій** (ІТ) з'явилося з виникненням інформаційного суспільства, основою соціальної динаміки в якому є не традиційні матеріальні, а інформаційні ресурси: знання, наука, організаційні чинники, інтелектуальні здібності, ініціатива, творчість людей.

Уперше поняття і перспективи розвитку ІТ докладно розглянув академік В. М. Глушков. Він трактував це так: «**Інформаційна технологія** – це людино-машинна технологія збирання, оброблення та передавання інформації».

Ця технологія ґрунтується на обчислювальній техніці (ОТ), вона швидко розвивається, охоплюючи всі види суспільної діяльності: виробництво, управління, науку, освіту, торгівлю, фінансово-банківські операції, медицину, криміналістику, охорону довкілля, побут та ін. [4].

Поняття «інформаційна технологія» базується на основоположних поняттях «інформація» і «технологія». Термін технологія з'явився від грецького *teche* (мистецтво, майстерність, уміння) + *logos* (знання, наука), тобто «майстерність +

знання». У загальному випадку технологія – це правила дії з використанням яких-небудь засобів, які є загальними для цілої сукупності завдань або заданих ситуацій. Якщо реалізація технології спрямована на вироблення керівних впливів, то – це технологія керування. У вузькому сенсі технологія – це набір способів, засобів вибору й здійснення керівного процесу із безлічі можливих реалізацій цього процесу. Під процесом (*processes* – просування) розуміється функціонально закінчена, планована послідовність типових операцій з структурами даних, виконаних за обмежений проміжок часу в певному середовищі, властивості якої диктуються вимогами й властивостями динаміки процесу. Також процес може бути застосований і до інформації з метою її перетворення. Наведемо кілька означень поняття «інформаційна технологія». Інформаційні технологія – це сукупність методів та засобів, що регламентують процедури опрацювання інформації. Інформаційна технологія – це сукупність методів і засобів одержання і використання інформації на базі обчислювальної і комунікаційної техніки, широкого застосування математичних методів. Інформаційна технологія – це процес, що використовує сукупність методів і засобів реалізації збирання, реєстрації, передавання, накопичення і обробки інформації на базі програмно-апаратного забезпечення для розв’язку управлінських задач економічного об’єкта. Інформаційна технологія – сукупність методів і способів одержання, обробки, відображення інформації, спрямованих на зміну її стану, властивостей, форми, змісту, здійснюваних в інтересах користувачів [4].

Основними складовими інформаційних технологій є (рис. 1.3):

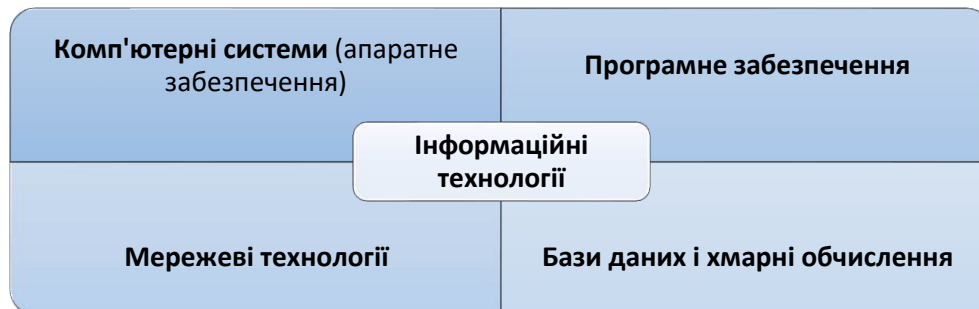


Рисунок 1.3 – Складові інформаційних технологій

Отже, інформаційні технології відіграють важливу роль у сучасному світі, забезпечуючи ефективно зберігання та оброблення інформації, автоматизацію процесів і розвиток нових галузей. Їх еволюція та поширення продовжують впливати на всі сфери життя – від бізнесу до освіти й медицини.

Ефективність управління та обґрунтованість прийняття рішень на будь-якому підприємстві тісно пов’язана з використанням комп’ютерної техніки та інформаційних технологій. Основним підходом до їх використання є створення та застосування інформаційних систем. Інформаційна система підприємства є середовищем для реалізації сучасних інформаційних технологій. У загальному розумінні

інформаційними (автоматизованими) системами управління називають організаційні системи, в яких переробка інформації відбувається за допомогою засобів обчислювальної техніки. Виробництво інформації спрямоване на доцільне використання інформаційних ресурсів і постачання їх до всіх елементів організаційної структури, реалізується шляхом створення інформаційної системи [4]. Інформаційні ресурси є вихідною «сировиною» для системи керування кожної організаційної структури. Кінцевим продуктом є ухвалені рішення. Ухвалення рішення в більшості випадків здійснюється в умовах недоліку інформації, тому ступінь використання інформаційних ресурсів багато в чому визначає ефективність роботи організації. Інформаційна система – це місце, де застосовується інформаційна технологія, яка також перетворює інформаційний ресурс.

#### **1.4 Перспективи розвитку та удосконалення комп'ютерних технологій**

Ключовими тенденціями сучасного розвитку комп'ютерних технологій є:

1. Квантові технології. Стрімкий розвиток цієї технології дозволить вирішувати завдання, які наразі непосильні для класичних комп'ютерів, завдяки принципам квантової суперпозиції та заплутаності.

2. Штучний інтелект (ШІ, англ. artificial intelligence – AI) і машинне навчання. Поглиблене впровадження ШІ у всі сфери життя і комп'ютерні системи дозволить автоматизувати більшість процесів та значно підвищити ефективність обчислень.

3. Енергоефективність. Розроблення нових технологій для зниження енергоспоживання обчислювальних систем, особливо у контексті серверних ферм і дата-центрів.

4. Гібридні обчислення. Поєднання традиційних комп'ютерів з квантовими обчислювальними системами та ШІ для розв'язання складних проблем.

5. Біокомп'ютери (чи молекулярний комп'ютер) – це логіко-обчислювальний пристрій, що має використовувати принципи оброблення інформації, властиві живим організмам, і, як елементну базу, складні сполучення молекул біологічних речовин.

За останні роки вчені зробили величезні успіхи в дослідженні мозку. Проте, те, що вони довідалися, – ніщо порівняно з тим, що залишається невідомим. Людський мозок є, безсумнівно, найтаємничішою частиною «біологічного дива».

Біологи, хіміки, фізики і фахівці в галузі обчислювальної техніки сподіваються, що подібну картину, яка відбувається в тканинах тварин і в корі головного мозку людини, можна буде одержати в молекулярному комп'ютері, що складається не з інтегральних, а із взаємодіючих між собою білків та інших складних молекул. У такому біокомп'ютері сигнали обробляються не послідовно, біт за бітом, а як динамічні структури: молекули білка впізнають інші оточуючі їх молекули за просторовою структурою їхньої поверхні.

У молекулярному комп'ютері обчислення – це взаємодія білкових молекул з навколишнім фізико-хімічним середовищем.

Перемикачами слугують ферменти, а програма, скоріше, неявно, ніж явно, виражена в структурі білків і самої системи, у якій вони інтегровані. Тому в біокомп'ютері програмування являє собою еволюційний процес, здійснюваний за допомогою змін і добору.

Своєю високою ефективністю біопроектор зобов'язаний широкому паралелізму на молекулярному рівні. Хоча швидкість роботи зчитувального ферменту на п'ять порядків менше швидкодії існуючих звичайних перемикачів, кількість цифрових операцій звичайної ЕОМ, необхідна для відтворення процесу розпізнавання молекул певного типу, занадто велика, і перевага у швидкодії залишається за біокомп'ютером.

За останнє десятиліття біотехнологи розробили безліч мініатюрних біо-пристроїв, які повторюють функції їх живих аналогів. Зокрема, існує вже кілька десятків ДНК-комп'ютерів, повноцінний обчислювальний пристрій і дисплей з колоній кишкової палички, а два роки тому біологи із США створили біокомп'ютер, що поєднує кілька різних штамів бактерій.

Всі подібні «біо-цифрові технології» мають два загальних недоліки – їх роботу фактично не можна змінити, не змінюючи повністю ДНК мікробів, і вони працюють вкрай повільно через те, з якою швидкістю зчитується ДНК і поширюється інформація в світі мікробів. Із цієї причини учені створили досить багато простих біокомп'ютерів, які виконують одну логічну операцію, і вкрай рідко намагалися створити щось більш складне.

Кім Джонмін з Гарвардського університету (США) і його колеги змогли обійти цю проблему, створивши перший універсальний біокомп'ютер, здатний виконувати всі функції напівпровідникових процесорів, замінивши нитки ДНК, які зазвичай використовуються в подібних бактеріальних «процесорах», на короткі молекули РНК, схожі за своєю формою на шпильки. Вони вбудували два незалежних один від одного логічних пристроїв в одну бактерію, яка виділяє два різних типи білків, що світяться. Це відкриває дорогу для створення біосенсорів, які цілком вміщуються в одну клітину. Крім того, подібну систему легко трансплантувати і в інші види мікробів.

Існують й інші напрямки створення біокомп'ютерів. Наприклад, створення приладів молекулярної електроніки, що могли б виконувати функції логічних елементів і пам'яті цифрових ЕОМ.

Коли мова заходить про штучний інтелект, то завжди мають на увазі галузь інформатики, у задачу якої входить відтворення інтелекту людини штучним способом, – за допомогою комп'ютера. Під поняттям «розумності» комп'ютера мають на увазі здатність машини «йти до певної мети і пристосовуватися, тобто навчатися» (Норберт Вінер).

Саме моделюючи діяльність людського мозку на різні подразники, учені

намагаються створити інтелектуальні системи, що самонавчаються, які як і людина, враховують досвід своїх реакцій, і вибирають оптимальні способи пристосування. Симбіоз багатьох наук, дозволив створити так звані *нейронні мережі*. Саме на стику таких наук, як нейробіологія, хімія, фізика, електроніка і програмування, з'явилися системи розпізнавання образів: системи розпізнавання тексту (причому, не тільки друкованого, але й рукописного), системи розпізнавання людського голосу, облич, різних інших сигналів.

На основі таких комп'ютерів відбувається і зворотний процес – вивчається робота нервової системи людського мозку в різних умовах.

Отже, розвиток цифрових технологій продовжує стрімко змінювати технологічний ландшафт, даючи нові можливості для наукових досліджень, бізнесу та повсякденного життя.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. Що таке інформація? Дайте означення та наведіть приклади.
2. Які є основні властивості інформації? Охарактеризуйте їх.
3. Що таке дані? Охарактеризуйте форми подання даних.
4. Опишіть основні операції з даними.
5. Дайте означення поняття код і кодування. Наведіть приклади.
6. За якими ознаками класифікується інформація?
7. Наведіть особливості економічної інформації.
8. Що таке інформаційні технології та їх складові.
9. Що таке код ASCII? Коли він використовується?
10. Що таке квантування? Дайте означення та наведіть приклади.
11. Опишіть складові інформаційних технологій.
12. Які пріоритетні напрямки розвитку інформаційних технологій?

### ***Тестові завдання для самостійного контролю***

1. У перекладі з латини термін «інформація» означає?
  - а) знання;
  - б) викладення, роз'яснення;
  - в) процес;
  - г) спілкування.
2. Основний компонент, що є частиною інформації?
  - а) дані;
  - б) технології;
  - в) графіки;
  - г) цифри.

3. Що таке інформація? Виберіть правильне означення:

- а) це відомості про об'єкти та явища навколишнього середовища, їхні параметри, властивості й стани, що зменшують наявний щодо них ступінь невизначеності, неповноти знань;
- б) це зареєстровані сигнали про об'єкти і явища (живі організми, системи управління та ін.) у процесі життєдіяльності і роботи;
- в) це обмін відомостями між людьми, людиною і автоматом, автоматом і автоматом, обмін сигналами між живою і неживою природою у тваринному і рослинному світі, а також генетична інформація;
- г) це упорядкування даних за заданою ознакою з метою зручного використання в інформаційній системі.

4. Що таке кодування? Виберіть правильне означення.

- а) процес перетворення одного набору знаків на інший;
- б) зареєстровані сигнали про об'єкти і явища;
- в) процес створення одного набору знаків з іншого;
- г) упорядкування даних за заданою ознакою з метою зручного використання в інформаційній системі.

5. Яка система числення зазвичай використовується для кодування інформації в комп'ютерах?

- а) десяткова;
- б) шістнадцяткова;
- в) двійкова;
- г) вісімкова.

6. Відображення множини дійсних чисел на множину чисел, кратних деякому числу  $A$ , – це:

- а) квантування;
- б) архівація;
- в) розгортка;
- г) кодування.

7. Що таке інформаційна технологія? Виберіть правильне означення:

- а) це сукупність методів та засобів, що регламентують процедури опрацювання інформації;
- б) це зареєстровані сигнали про об'єкти і явища (живі організми, системи управління та ін.) у процесі життєдіяльності і роботи;
- в) це обмін відомостями між людьми, людиною і автоматом, автоматом і автоматом, обмін сигналами між живою і неживою природою у тваринному і рослинному світі, а також генетична інформація;

- г) це упорядкування даних за заданою ознакою з метою зручного використання в інформаційній системі.
8. Яка система числення використовується для оброблення інформації в комп'ютері?
- а) десяткова;
  - б) шістнадцяткова;
  - в) двійкова;
  - г) вісімкова.
9. Як називається процес перетворення одного набору знаків на інший?
- а) кодування;
  - б) шифрування;
  - в) декодування;
  - г) квантування.
10. Що відбувається під час натискання клавіші на клавіатурі?
- а) введення літери;
  - б) введення десяткового числа;
  - в) введення відповідного двійкового коду;
  - г) введення символу.
11. Найменша одиниця інформації, що використовується в комп'ютері?
- а) байт;
  - б) біт;
  - в) символ;
  - г) двійковий код.
12. На чому ґрунтується інформаційна технологія?
- а) обчислювальній техніці;
  - б) механічних пристроях;
  - в) оптичних системах;
  - г) традиційних методах обробки інформації.
13. Який код є американським стандартом для обміну інформацією?
- а) код Морзе;
  - б) код Грея;
  - в) код ASCII;
  - г) код Unicode.
14. З грецької мови термін «технологія» перекладається:
- а) мистецтво + наука;

- б) майстерність + знання;
- в) обчислення + керування;
- г) виробництво + інформація.

15. Яка ключова перевага біокомп'ютерів над традиційними комп'ютерами?
- а) швидкість зчитування;
  - б) високий паралелізм на молекулярному рівні;
  - в) використання цифрових операцій;
  - г) виконання послідовних операцій.
16. Переведення дискретної інформації у двійковий код, це?
- а) архівація;
  - б) фільтрація;
  - в) кодування;
  - г) захист.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Керуючись поняттям класифікації інформації, розподіліть наведену нижче інформацію за різними ознаками:

- Фінансовий звіт компанії за рік
- Прогноз погоди на наступний тиждень
- Статистичні дані про населення країни
- Інструкція з техніки безпеки на підприємстві

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. За якими ознаками можна класифікувати цю інформацію (за формою подання, за стабільністю, за походженням)?
2. Які види інформації є важливими для менеджера під час прийняття рішень?

**Завдання 2.** Дослідіть поняття інформаційної системи (ІС) та її компоненти. Визначте, які основні елементи має ІС на прикладі вашого навчального закладу.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Опишіть взаємозв'язки між компонентами інформаційної системи на прикладі автоматизованої системи управління навчальним процесом.
2. Як ІС може допомогти поліпшити ефективність управління у вашому навчальному закладі?

**Завдання 3.** Виберіть конкретну компанію (або тип бізнесу), яка працює у вашій місцевості та дослідіть, як вона використовує інформаційні технології для управління бізнес-процесами.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які інформаційні технології використовуються у компанії?
2. Як ці технології сприяють покращенню ефективності управлінських рішень та оперативності бізнес-процесів?

**Завдання 4.** Подайте числа 45, 67 та 74 у двійковій системі числення і перевірте правильність свого результату оберненою дією (двійковий код перетворіть на десятковий код).

**Завдання 5.** Візьміть до прикладу графік синусоїди і покроково опишіть, як його буде подано у ПК засобами методів розгортки і квантування.

**Завдання 6.** Опишіть роки існування, елементну базу, характеристики та класи управлінських задач, що розв'язувалися кожним поколінням ЕОМ.

## ТЕМА 2. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

- 2.1 Інформаційні системи: загальне уявлення та етапи створення*
- 2.2. Класифікація інформаційних систем підприємств*
- 2.3 Структура комп'ютерної інформаційної системи підприємства.*
- HRM-системи в управлінні людським капіталом підприємства*
- 2.4 Етапи розвитку інформаційних технологій*

### **2.1 Інформаційні системи: загальне уявлення та етапи створення**

*Інформаційна система (ІС)* – взаємопов'язана сукупність засобів, методів і персоналу, що використовується для зберігання, оброблення та видавання інформації з метою виконання конкретного завдання.

Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання комп'ютера як основного технічного засобу оброблення інформації. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою та інструментом ІС.

У технологічному процесі ІС можна виділити такі етапи:

1. *Зародження даних* – формування первинних повідомлень, що фіксують результати певних операцій, властивості об'єктів і суб'єктів управління, параметри процесів, зміст нормативних та юридичних актів тощо.

2. *Накопичення і систематизація даних* – організація такого їх розміщення, яке забезпечувало б швидкий пошук і відбір потрібних відомостей, методичне оновлення даних, захист їх від спотворень, втрати, деформування цілісності та ін.

3. *Оброблення даних* – процеси, внаслідок яких на підставі раніше накопичених даних формуються нові види даних: узагальнювальні, аналітичні, рекомендаційні, прогностні. Похідні дані також можуть зазнавати подальшого оброблення, надаючи відомості глибшої узагальненості та ін. [2].

4. *Відображення даних* – подання їх у формі, придатній для сприйняття людиною. Передусім – це виведення на друк, тобто виготовлення документів, зручних для сприйняття людиною. Широко використовують побудову графічних ілюстративних матеріалів (графіків, діаграм) і формування звукових сигналів.

Повідомлення, що формуються на першому етапі, можуть бути звичайним паперовим документом, повідомленням «у машинному вигляді» або тим й іншим одночасно. У сучасних ІС повідомлення масового характеру здебільшого мають «машинний вигляд». Апаратура, що використовується, має збірну назву «засоби збирання даних» або «засоби реєстрації первинної інформації».

Потреби другого і третього етапів задовольняються в сучасних ІС переважно засобами обчислювальної техніки. Однак інформацію за деякими видами

управлінських і комерційних функцій можуть накопичувати та обробляти дешеві засоби оргтехніки (калькулятори, копіювальні апарати, засоби зв'язку).

Засоби, що забезпечують доступність інформації для людини, тобто засоби відображення даних, є компонентами обчислювальної техніки.

До інформаційної системи належать люди, обладнання, процеси, процедури, дані та операції. Наприклад, у США під інформаційними системами розуміють усі письмові й електронні форми поширення інформації, обробки даних та обміну ідеями.

**Комп'ютерна інформаційна система підприємства (КІСП)** є сукупністю інформації, методів, моделей; технічних, програмних, технологічних засобів та рішень, а також спеціалістів, які виконують оброблення інформації і приймають управлінські рішення на підприємстві. Можна виділити такі базові компоненти ІС (подано на рис. 2.1) [2] :



Рисунок 2.1 – Структура комп'ютерної інформаційної системи

## 2.2 Класифікація інформаційних систем підприємств

Розмаїття сфер економічної діяльності сприяє появі великої кількості інформаційних систем економічного характеру.

Оскільки складна система завжди багатofункціональна, *інформаційну систему* може бути класифіковано за різними ознаками:

- за рівнем управління: вищий; середній; оперативний;
- за видом керованого ресурсу: основні засоби; матеріальні ресурси; трудові ресурси; фінансові ресурси; інформаційні ресурси;
- за сферою застосування: банківські; інформаційні; статистичні; податкові; фондового ринку; страхові;
- за сферою діяльності: державні; територіальні (регіональні); галузеві; об'єднань підприємств; підприємств (організацій); технологічних процесів;
- за рівнем автоматизації: процесів управління; інформаційно-пошукові та довідкові; інформаційно-керівні; системи підтримки прийняття рішень.

Також можна виділити такі класи комп'ютерних інформаційних систем:

*Інформаційні системи організаційного управління* – призначені для автоматизації функцій адміністративного (управлінського) персоналу. До цього класу належать системи управління як промисловими (підприємства), так і непромисловими об'єктами (банки, біржі, страхові компанії, готелі тощо) й окремими офісами (офісні системи).

*Інформаційні системи управління технологічними процесами* – призначені для автоматизації технологічних процесів (гнучкі виробничі процеси, металургія, енергетика тощо) [2].

### 2.3 Структура комп'ютерної інформаційної системи підприємства. HRM-системи в управлінні людським капіталом підприємства

Практично всі розглянуті різновиди інформаційних підсистем КІСП, незалежно від сфери їх застосування, охоплюють однаковий набір компонентів (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Структура комп'ютерної інформаційної системи підприємства [2]

1 – Функціональні компоненти: 1.1 – Функціональні підсистеми (модулі, бізнес-програми); 1.2 – Функціональні задачі; 2 – Компоненти системи оброблення даних: 2.1 – Інформаційне забезпечення; 2.2 – Технічне забезпечення; 2.3 – Програмне забезпечення; 2.4 – Правове забезпечення; 2.5 – Лінгвістичне забезпечення; 3 – Організаційні компоненти: 3.1 – Організаційна структура підприємства; 3.2 – Персонал.

Домінантним напрямком сучасних КІСП є HRM-системи в управлінні людським капіталом підприємства, зокрема «Zoho People», «OrangeHRM», «CakeHR», «Workable», «BambooHR», «SAP SuccessFactors», «Workday HCM», «DeloPro», «HugeProfit», «ISpro», «Scala HR», «Axperta HR Management», «IRenaissance Human Resources / Payroll», «Hurma System», «Вчасно». HRM-системи повинні бути адаптивними, спрямованими на досягнення стратегічних цілей, розвиток працівників, довіру та відповідальність, ефективними, стандартизованими та раціональними, інтегрованими до загальної стратегії для успішного впровадження HRM-систем необхідна взаємодія між IT-відділом та відділом управління персоналом, а також чітке розуміння потреб і цілей організації [1, 3, 4].

### 2.4 Етапи розвитку інформаційних технологій

Професор В. І. Ісаков вважав, що автоматизація процесів праці закономірно проходить ряд етапів: часткову механізацію, комплексну механізацію, часткову автоматизацію, комплексну або повну автоматизацію. Це справедливо і для обчислювальної техніки в інформатиці, оскільки її засоби створювалися і вдосконалювалися так само, як і всі інші прилади, машини й обладнання, призначені для полегшення праці людини. На кожному з етапів розвитку науки та виробництва застосовувався певний підхід, пропонувалися відповідні конструктивні рішення й елементи (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Етапи розвитку інформаційних технологій [2]

Період	Обчислювальна техніка	Завдання, які вирішуються	Тип автоматизованої інформаційної технології
1	2	3	4
Кінець 1910-х – початок 1940-х рр.	Друкувальні і рахунково-клавійні машини	Механізація окремих елементів процесів управлінської праці	Механізована
1940-ві – початок 1950-х рр.	Комплекси взаємодоповнювальних машин	Механізація окремих ділянок роботи в системі управління	Механізована
Кінець 1950-х – початок 1960-х рр.	Комп'ютери I, II поколінь	Використання комп'ютерів для розв'язання завдань з нарахування заробітної плати, складського обліку	Часткове електронне оброблення даних
1960-ті – початок 1970-х років	Комп'ютери II, III поколінь	Електронне оброблення планової і поточної інформації, зберігання в пам'яті комп'ютерів нормативно-довідкових даних	Електронна система оброблення даних
1970-ті роки	Комп'ютери III покоління	Комплексне оброблення інформації на всіх рівнях управління підприємством, перехід до розробки підсистем АСУ: матеріально-технічне постачання, товарообіг, контроль запасів і транспортних перевезень, облік реалізації готової продукції	Централізоване автоматизоване оброблення інформації за умов обчислювальних центрів колективного використання
1980-ті роки	Комп'ютери IV покоління	Розвиток АСУ технологічними процесами, систем автоматизованого проектування, АСУ підприємствами, тенденція до децентралізації оброблення даних	Спеціалізація технологічних рішень на базі міні-комп'ютерів, ПК і доступу до масивів даних на базі потужних суперкомп'ютерів

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
3 кінця	Комп'ютери	Комплексне розв'язання	НІТ (нова інформаційна)

1980-х років до сьогодні	V покоління	економічних завдань; об'єктно-орієнтований підхід залежно від системних характеристик предметної галузі; широкий спектр додатків; мережева організація інформаційних структур; інформаційно-довідкових систем	технологія) – поєднання засобів обчислювальної техніки та засобів зв'язку
--------------------------	-------------	---	---

Отже, інформаційні технології у своєму розвитку пройшли довгий шлях, кожен етап якого характеризувався своїми засобами оброблення інформації та інформаційними носіями. Сучасний рівень розвитку інформаційної технології називається *новою інформаційною технологією*.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. Дайте означення поняття система. Наведіть приклади.
2. Дайте означення поняття інформаційна система. Наведіть приклади.
3. Як система пов'язана з інформаційною системою?
4. Які основні етапи технологічного процесу в інформаційній системі?
5. Яку роль відіграє комп'ютер в сучасних інформаційних системах?
6. За якими ознаками можна класифікувати інформаційні системи?
7. Які є види інформаційних систем за рівнем управління?
8. Що таке інформаційні системи організаційного управління, і для чого вони призначені?
9. Наведіть компоненти структури комп'ютерної інформаційної системи підприємства.
10. Охарактеризуйте етапи розвитку інформаційних технологій.

### ***Тестові завдання для самостійного контролю***

1. До якого етапу технологічного процесу ІС належить формування нових видів даних на основі вже накопичених?
  - а) зародження даних;
  - б) оброблення даних;
  - в) відображення даних;
  - г) накопичення і систематизація даних.
2. Для накопичення і оброблення інформації в сучасних інформаційних системах використовуються?
  - а) засоби збирання даних;
  - б) засоби оргтехніки;
  - в) обчислювальна техніка;

г) паперові документи.

3. Основною технічною базою для оброблення інформації в інформаційних системах є:

- а) люди;
- б) комп'ютери;
- в) паперові документи;
- г) копіювальні апарати.

4. Інформаційні системи розрізняють за рівнем управління:

- а) банківський;
- б) інформаційний;
- в) вищий;
- г) підприємств.

5. Інформаційні системи поділяють за критерієм рівневого управління на:

- а) банківський;
- б) галузевий;
- в) інформаційний;
- г) оперативний.

6. За видом керованого ресурсу розрізняють інформаційні системи:

- а) банківські;
- б) галузеві;
- в) інформаційні;
- г) матеріальні.

7. За сферою застосування розрізняють інформаційні системи:

- а) матеріальні;
- б) трудові;
- в) банківські;
- г) галузеві.

8. За сферою застосування розрізняють інформаційні системи:

- а) матеріальні;
- б) трудові;
- в) страхові;
- г) галузеві.

9. За сферою діяльності розрізняють інформаційні системи:

- а) матеріальні;

- б) трудові;
- в) страхові;
- г) галузеві.

10. За сферою діяльності розрізняють інформаційні системи:

- а) державні;
- б) матеріальні;
- в) трудові;
- г) страхові.

11. За сферою діяльності розрізняють інформаційні системи:

- а) матеріальні;
- б) трудові;
- в) страхові;
- г) підприємств.

12. За рівнем автоматизації процесів управління розрізняють інформаційні системи:

- а) матеріальні;
- б) трудові;
- в) інформаційно-пошукові та довідкові;
- г) страхові.

13. За рівнем автоматизації процесів управління розрізняють інформаційні системи:

- а) інформаційно-керівні;
- б) матеріальні;
- в) інформаційні;
- г) страхові.

14. За яким класифікаційним критерієм інформаційні системи поділяються на банківські, статистичні та страхові?

- а) за видом керованого ресурсу;
- б) за сферою діяльності;
- в) за сферою застосування;
- г) за рівнем автоматизації.

15. Яка інформаційна технологія орієнтована на оброблення текстової інформації?

- а) СУБД;
- б) текстові процесори;
- в) електронні таблиці;
- г) експертні системи.

16. Який інструментарій охоплює засоби управління відеозображенням та звуком?

- а) системи управління базами даних;

- б) текстові процесори;
- в) мультимедійні додатки;
- г) графічні редактори.

17. На який період розвитку інформаційних технологій припадає нова інформаційна технологія?

- а) 1970-ті роки;
- б) 1980-ті роки;
- в) 2000-ні роки;
- г) з кінця 1980-х років до сьогодні.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Ознайомтеся з класифікацією інформаційних систем. Виберіть два типи інформаційних систем (наприклад, управлінські інформаційні системи та системи підтримки прийняття рішень) і порівняйте їх за такими критеріями:

- мета використання;
- основні функції.

Наведіть приклади використання в конкретних галузях.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. У чому полягають основні відмінності між управлінськими інформаційними системами (MIS) та системами підтримки прийняття рішень (DSS)?
2. Який тип інформаційної системи більш ефективний для управління великим підприємством? Обґрунтуйте відповідь.

**Завдання 2.** Дослідіть, як інформаційні технології впливають на різні аспекти бізнесу (наприклад, управління клієнтами, управління запасами, фінанси).

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Виберіть конкретну галузь (наприклад, роздрібна торгівля, банківська справа, логістика) і поясніть, які інформаційні технології використовуються для покращення ефективності бізнес-процесів у цій галузі.
2. Які переваги інформаційних технологій найбільше впливають на конкурентоспроможність підприємства?

**Завдання 3.** Вивчіть сучасні тенденції в розвитку інформаційних технологій, такі як хмарні обчислення, великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI), Інтернет

речей (англ. internet of things - IoT).

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Оберіть одну з цих технологій і поясніть її основні принципи роботи та вплив на інформаційні системи.

2. Як обрана технологія може змінити функціонування інформаційних систем у майбутньому? Наведіть приклади з реальних кейсів або компаній.

## ТЕМА 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ АРХІТЕКТУРИ ПК

### *3.1 Принципи побудови комп'ютера за Джоном фон Нейманом*

### *3.2 Архітектура персонального комп'ютера*

### *3.3 Будова та характеристики мікропроцесора ПК*

### *3.4 Види пам'яті ПК та їх функціональне призначення*

### *3.5 Шина, її складові та їх призначення*

### *3.6 Пристрої введення-виведення інформації*

### **3.1 Принципи побудови комп'ютера за Джоном фон Нейманом**

У 1945 р. американський математик Джон фон Нейман сформулював основні принципи роботи і компоненти сучасного програмно-керованого комп'ютера. Відтоді архітектура переважної більшості сучасних комп'ютерів називається фон-нейманівською. Згідно з принципами Джона фон Неймана (1945) до складу комп'ютера мають входити такі пристрої:

- *арифметико-логічний пристрій*, що виконує арифметичні та логічні операції;
- *пристрій управління*, що організовує процес виконання програм;
- *запам'ятовувальний пристрій або пам'ять* для збереження програм і даних;
- *зовнішні пристрої* для введення-виведення інформації.

Принципи фон Неймана

***Принцип використання двійкової системи числення*** в ЕОМ. Перевагою такої системи є відносна простота: пристроїв ЕОМ та виконання арифметичних і логічних операцій.

***Принцип програмного управління ЕОМ.*** Робота ЕОМ контролюється програмою, яка складається з набору команд. Команди виконуються послідовно одна за одною.

***Принцип адресності пам'яті.*** Комірки пам'яті пронумеровані послідовно адресами від 0 до 255; пам'ять є одновимірною. Цей принцип дозволив використовувати змінні у програмуванні.

***Принцип однорідності пам'яті.*** Як дані, так і програми зберігаються в пам'яті ЕОМ. Отже, і дані, і програми подаються двійковим кодом, тобто їх спосіб запису є однаковим. Тому над командами, у певних ситуаціях, можна виконувати ті самі дії, що і над даними.

***Принцип переходу управління.*** Можливість умовного переходу до іншої команди під час виконання програми. Тобто, не дивлячись на те, що команди виконуються послідовно, у програмі можна реалізувати перехід до будь-якої іншої команди програми, що не є наступною для поточною команди. Це створило можливість змінення програми, вона перестала бути постійною частиною

(складовою) ЕОМ, як, зокрема, у калькуляторі.

Отже, пам'ять комп'ютера складається з великої кількості пронумерованих комірок, в кожній з яких можуть знаходитися дані, що обробляються, або інструкції програм. Спочатку за допомогою якогось зовнішнього пристрою в пам'ять комп'ютера вводиться програма. Пристрій управління зчитує вміст комірки пам'яті, в якій знаходиться перша інструкція (команда) програми, і організовує її виконання. Як правило, після виконання команди пристрій управління починає виконувати команду з комірки пам'яті, що знаходиться безпосередньо за коміркою, в якій міститься виконана команда. Але цей порядок можна змінити за допомогою команд *передавання управління* (переходу), що дозволяє створювати складні програми.

Таким чином, пристрій управління виконує інструкції програми автоматично, без втручання людини. Він може обмінюватися інформацією з оперативною пам'яттю та зовнішніми пристроями комп'ютера.

Більшість сучасних комп'ютерів в основних рисах відповідають принципам, викладеним фон Нейманом, хоча їх схеми дещо відрізняються від наведеної вище. Зокрема, арифметико-логічний пристрій і пристрій управління, як правило, об'єднуються в один пристрій – *центральний процесор*. Окрім того, багато швидкодійних комп'ютерів здійснюють паралельне оброблення даних на кількох процесорах.

### 3.2 Архітектура персонального комп'ютера

**Обчислювальна система** – це сукупність апаратних і програмних засобів, що забезпечують автоматизацію інформаційних процесів (рис. 3.1).

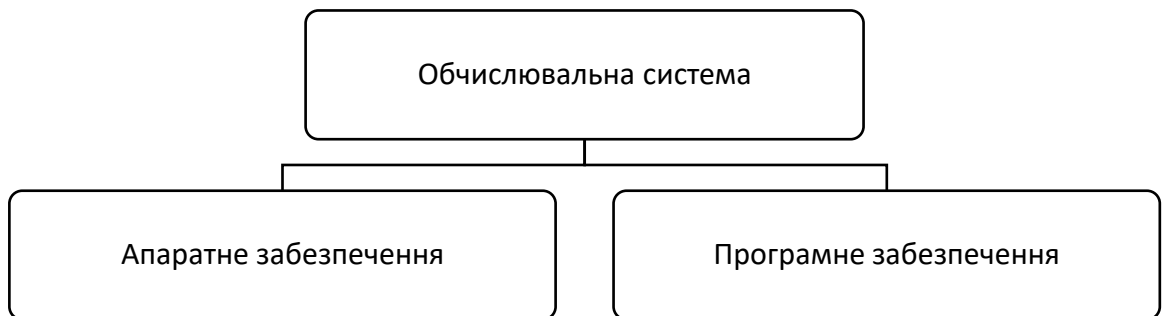


Рисунок 3.1 – Склад обчислювальної системи

Обчислювальна система має дві основні складові – **апаратне і програмне забезпечення**. Порушення в роботі однієї із програм може призвести до збою у функціонуванні системи або одержання неправильних результатів роботи. Помилки апаратури також призводять до неможливості реалізації різних команд програмного забезпечення.

**Апаратне забезпечення** персонального комп'ютера (від англ. *hardware*) – обладнання, що є складовими комп'ютера.

**Програмне забезпечення** (від англ. *software*) – сукупність усіх програм і відповідної документації, що забезпечує цілеспрямоване використання комп'ютера в інтересах кожного користувача.

*Зовнішня архітектура комп'ютера* – це ті пристрої, що бачить людина. До основних пристроїв належать: системний блок; монітор; клавіатура; маніпулятори; принтери; сканери; мережеве устаткування.

*Внутрішня архітектура комп'ютера* – це ті пристрої, що забезпечують процеси накопичення, оброблення, зберігання, подання й передавання інформації всередині машини. Більшість із них знаходяться в системному блоці.

Отже, у системному блоці розташовано основні вузли комп'ютера, що визначають його характеристики. На рис. 3.2 зображено системний блок типового комп'ютера зсередини.

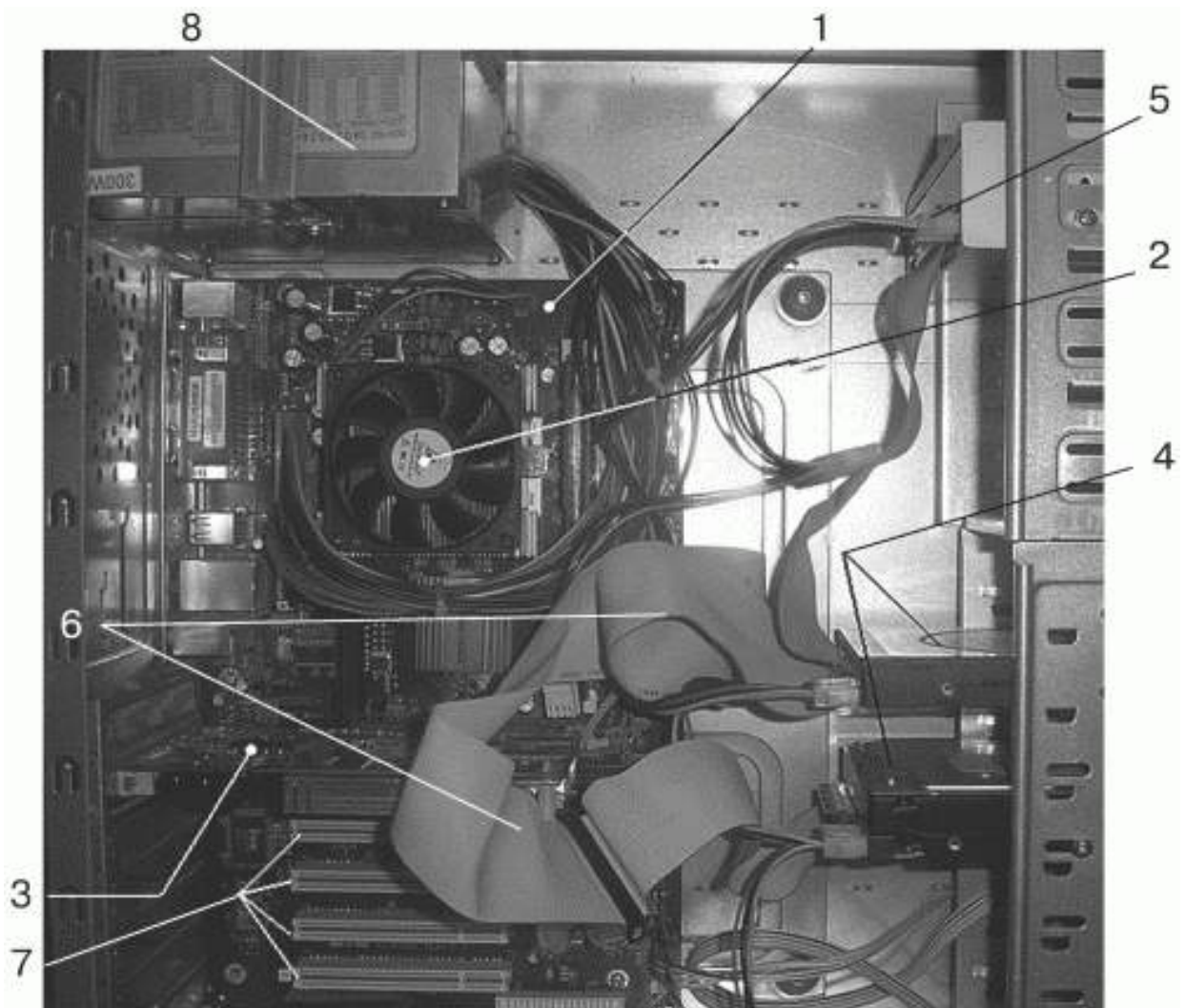


Рисунок 3.2 – Вміст системного блоку

Найголовніша частина (**номер 1**) (рис. 3.2) – материнська (системна) плата (головна плата ПК). Центральний мікропроцесор, внутрішню пам'ять, системну

шину, адаптери та контролери розміщують на материнській платі.

На основній електронній платі комп'ютера IBM PC (системній або материнській платі) розміщено тільки ті блоки, які обробляють інформацію (здійснюють обчислення). Схеми, що керують рештою пристроїв комп'ютера – монітором, дисками, принтерами і под., реалізовано на окремих платах, які встановлюються в стандартні роз'єми на системній платі – слоти (**номер 7**). До цих електронних схем підводиться електроживлення з єдиного блока живлення (**номер 8**).

Завдяки відкритій архітектурі IBM PC («*Plug and play*») користувачі можуть самостійно розширювати можливості своїх комп'ютерів, під'єднуючи відповідні пристрої у вільні роз'єми на системній платі.

**Номер 2** – це вентилятор процесора (він охолоджує процесор, постійно обдуваючи його повітрям). Під вентилятором видно радіатор (радіатор – це пристрій для розсіювання тепла, він використовується для більш ефективного охолодження процесора), а вже під радіатором – сам процесор. Тобто без зняття вентилятора і радіатора процесор не видно.

**Відеокартка (відеоадаптер) (номер 3)** забезпечує створення зображення на екрані монітора. Це пристрій, що перетворює набір даних, які характеризують зображення на екрані монітора, на відеосигнал, що посилається йому по кабелю.

Жорсткі диски позначено **номером 4**; з рисунку видно, що їх встановлено два. Жорсткий диск – пристрій для постійного зберігання інформації, саме на ньому вона «запам'ятовується». Диск, який розташовується в корпусі жорсткого диска, виконано з алюмінію або скла, відповідно він є дійсно жорстким. Жорсткі диски часто називають «вінчестерами». У 1973 році фірма IBM випустила жорсткий диск моделі 30-30. Такі ж цифри (30-30) були і в назві популярної моделі мисливської рушниці «Winchester 30-30». Тому жорсткий диск і стали називати вінчестером.

**Номер 5** – це пристрій для читання (або записування) оптичних дисків (CD, DVD); оптичні вони тому, що записування і читання таких дисків проводиться за допомогою оптичного випромінювання лазера).

Жорсткі диски і пристрій для читання (або записування) CD / DVD підключаються до материнської плати за допомогою **шлейфів** (купа різнокольорових дротів), зображених під **номером 6**.

Слоти розширення (або роз'єми), через які можна підключити важливі доповнення (плати розширення – мікросхеми, які використовуються для розширення можливостей вашого ПК, що забезпечує покращену якість зображення, звуку, роботу в мережі та ін.) зображено під **номером 7**.

**Номер 8** – це блок електроживлення.

### 3.3 Будова та характеристики мікропроцесора ПК

**Мікропроцесор** є центральним блоком ПК, призначеним для керування роботою всіх блоків комп'ютера і виконання арифметичних та логічних операцій

над інформацією (рис. 3.3). До нього входять логічні блоки (**КП – пристрій керування**, **АЛП – арифметико-логічний пристрій**), **мікропроцесорна пам'ять (МПП)** – складова частина, що забезпечує короточасне зберігання, запис та видачу інформації, використовувану в обчисленнях у найближчі такти роботи комп'ютера.

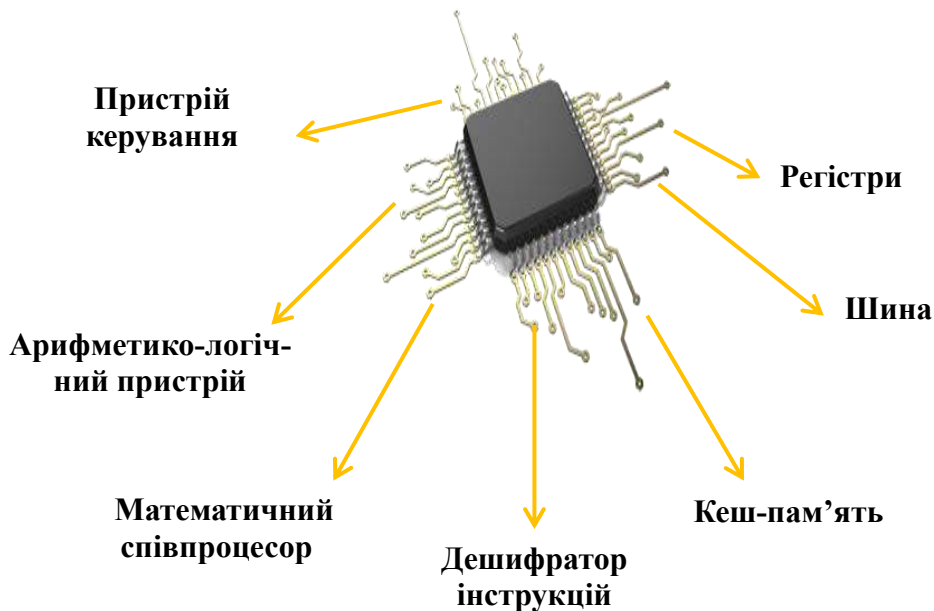


Рисунок 3.3 – Модель процесора

МПП будується на регістрах і використовується для забезпечення високої швидкодії ЕОМ, оскільки основна пам'ять не завжди забезпечує необхідну для швидкодіяного МП швидкість записування, зчитування, пошуку інформації. *Регістри* – найшвидкодійніші елементи пам'яті завдовжки 1-4 байти або більше.

*Інтерфейсна система* МП реалізує зв'язок з іншими пристроями ПК (через системну шину). *Мікропроцесор* – це, по суті, мініатюрна обчислювальна машина, розміщена на одній надвеликій інтегральній схемі (НВІС).

На одному кристалі надчистого кремнію за допомогою складного, багатоступеневого і високоточного технологічного процесу створено кілька мільйонів транзисторів та інших схемних елементів, з'єднувальні проводи і точки підключення зовнішніх виводів. У сукупності вони утворюють усі логічні блоки, тобто арифметичний пристрій, КП, регістри і под. Світовою промисловістю випускаються різноманітні типи центральних МП.

Вирішальними в роботі процесора є такі критерії:

1) **швидкість обчислення**. Швидкість роботи вимірюється в гігагерцах (ГГц), її називають тактовою частотою. Гігагерц – це мільярд герц, і, якщо МП має тактову частоту, наприклад, 3,31 ГГц, виходить, він може виконати  $3,31 \cdot 10^9$  обчислювальних операцій за секунду;

2) **кількість даних, що може обробляти одночасно.** Під час оцінювання параметрів мікропроцесорної серії найбільшу роль відіграє розрядність приладу, яка задає кількість одночасно оброблюваних даних. Чим вищою є розрядність, тим вищою є і продуктивність, ширше можливості адресації. Існують комп'ютери, що одночасно можуть обробляти: 16, 32 або 64 біта;

3) **кількість інструкцій (команд), що обробляє за одну секунду.** Одиниця виміру для цього числа – Mips (Million instructions per second – мільйон операцій за секунду). Наприклад, якщо в процесора 33 Mips, це означає, що він може виконати 33 мільйона команд за секунду. Ще у 1997 році випустили новий МП фірми Intel, разом з Hewlett-Packard, що називається умовно Р7. Його швидкодія сягала мільярда операцій за секунду.

У старих моделях комп'ютерів була мікросхема співпроцесора – другого процесора, спеціально сконструйованого для виконання математичних операцій, що дозволяло підвищити на 15-20% швидкодію комп'ютера. Для сучасних процесорів, починаючи з 486 і вище, співпроцесор вбудовується в основний процесор.

Перший МП Intel 4004 – 4-бітовий центральний процесор, випущений корпорацією Intel у 1971 р. 4004 – перший завершений центральний процесор, виконаний у вигляді однієї мікросхеми.

В обчислювальній системі може бути кілька паралельно працюючих процесорів, такі системи називають **багатопроеесорними**. Це прискорює виконання однієї великої або кількох (зокрема взаємозалежних) програм.

### 3.4 Види пам'яті ПК та їх функціональне призначення

У пам'яті комп'ютера зберігаються програми та інформація, що обробляється. Основною характеристикою пам'яті є її **обсяг** або **ємність**, яку вимірюють в одиницях вимірювання пам'яті, найменшою одиницею є біт. Реально пам'ять комп'ютера вимірюють у таких одиницях: кілобайтах (кбайт), мегабайтах (Мбайт) та гігабайтах (Гбайт):

1 кбайт (кб) = 2<sup>10</sup> байт = 1024 байта;

1 Мбайт (Мб) = 2<sup>20</sup> байт = 1024 кбайта;

1 Гбайт (Гб) = 2<sup>30</sup> байт = 1024 Мбайта;

1 Тбайт (Тб) = 2<sup>40</sup> байт = 1024 Гбайта.

Уся пам'ять персонального комп'ютера за *особливостями організації* і використанням поділяється на **внутрішню** і **зовнішню** (рис. 3.4).

Внутрішня пам'ять організована як послідовність байтів. Кожен байт має свою *адресу* у вигляді *цілого числа*. Вся пам'ять розбивається на окремі області, у яких перебувають оброблювані дані й програми оброблення.

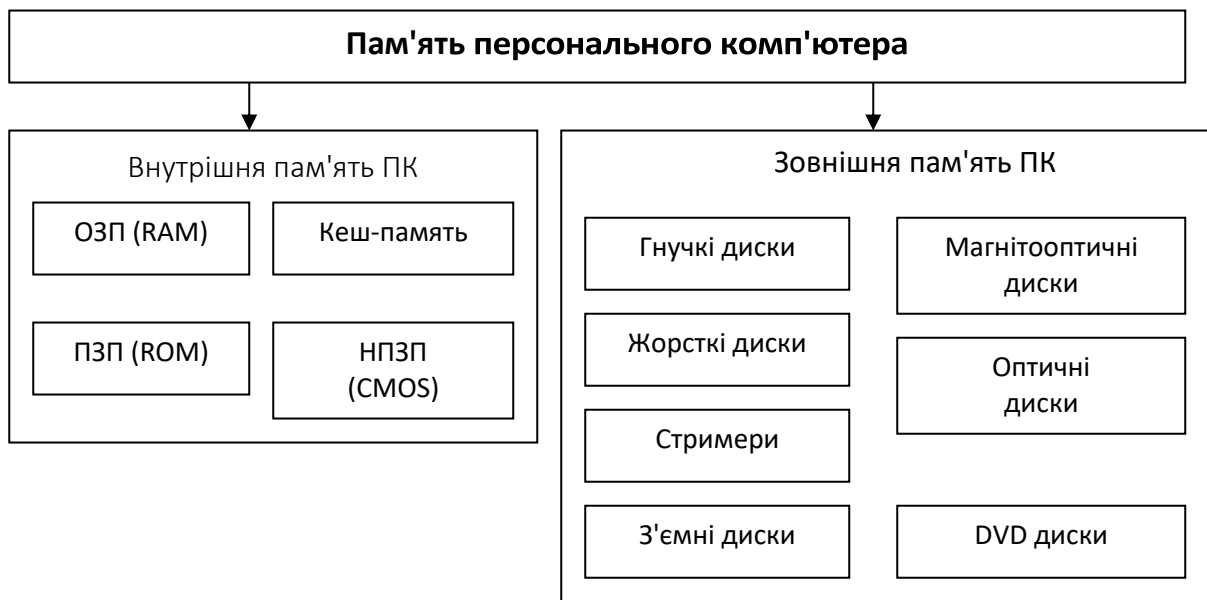


Рисунок 3.4 – Структура пам'яті персонального комп'ютера

Конструктивно внутрішня пам'ять оформляється у вигляді комірок пам'яті, кожній з яких надається номер (адреса) (рис. 3.5).

Розряди								
00	11	22	33	44	55	66	77	
								Комірка 0
								Комірка 1
								Комірка 2
								Комірка N

Рисунок 3.5 – Структура внутрішньої пам'яті ПК

Довжина кожної комірки пам'яті, яку називають розрядністю, може бути 1, 2, 4 та 8 байт (відповідно 8, 16, 32 та 64 біт).

Внутрішня пам'ять має зазвичай ємність набагато меншу, ніж зовнішня пам'ять. Однак вона є найшвидшою (швидкодіююю) [2].

Програма та дані почнуть оброблятися у комп'ютері тільки після того, як вони потраплять із зовнішньої до оперативної пам'яті.

За *функціональним призначенням* уся пам'ять комп'ютера поділяється на два види. Перший вид пам'яті називається **оперативною пам'яттю** чи оперативним запам'ятовувальним пристроєм (скорочено **ОЗП – RAM** (англ.) від Random Access Memory – *пам'ять з довільним доступом*). Цей вид пам'яті має таку назву тому, що дозволяє не тільки зчитувати інформацію з пам'яті за зазначеними адресами, але і записувати інформацію в пам'ять (тобто змінювати вміст пам'яті). Мікропроцесор постійно обмінюється інформацією під час розв'язування кожної конкретної задачі саме використовуючи цей вид пам'яті. Під час вимикання комп'ютера вміст цього

виду пам'яті не зберігається.

Другий вид пам'яті називається *постійним запам'ятовувальним пристроєм* (скорочено *ПЗП*) і характеризується тим, що дозволяє тільки зчитувати інформацію. Такий вид пам'яті одержав назву **ROM** пам'яті – від Read Only Memory (англ.) – пам'ять тільки для зчитування. Записування у цей вид пам'яті неможливе. Завдяки цьому інформація, що знаходиться в ROM-пам'яті, захищена від ушкоджень і змін. Вміст цього виду пам'яті зберігається у разі вимикання комп'ютера.

Часто вміст постійної пам'яті називають **BIOS** (Basic Input-Output System – базова система введення-виведення). Вона являє собою енергонезалежний постійний запам'ятовувальний пристрій, у якому записані програми, що реалізують функції введення-виведення, а також програми тестування комп'ютера в момент вимикання живлення і ряд інших спеціальних програм.

Існує ще один вид пам'яті – **CMOS**. Це напівпостійна пам'ять, що призначена для збереження параметрів конфігурації комп'ютера. Вміст цієї пам'яті не змінюється у випадку вимикання електроживлення комп'ютера, оскільки для її електроживлення використовується спеціальна батарейка. Та сама батарейка живить і схему кварцового годинника, що безупинно відраховує час і поточну дату.

**Кеш-пам'ять**. Крім перерахованих є ще один вид пам'яті, що слугує для прискорення роботи комп'ютера. Вона називається кеш-пам'яттю (від англ. cash – готівка) і являє собою надшвидкодійні мікросхеми, у яких і виконується основний обсяг операцій. Сучасні комп'ютери мають так звані дворівневі КЕШ: *внутрішній КЕШ* – частина надоперативної пам'яті, що розташована на одному кристалі з процесором, і *зовнішній КЕШ* – являє собою окремі мікросхеми пам'яті.

*Кеш-пам'ять* – вид проміжної пам'яті, де короткочасно зберігаються ті дані і команди, що потрібні для поточної роботи процесора чи які викликаються багаторазово. Перевага такої кеш-пам'яті полягає у швидкій доступності даних для процесора, що дозволяє заощаджувати час.

**Віртуальна пам'ять**. Сучасні операційні системи допомагають ПК збільшити оперативну пам'ять до розмірів більше фактичної ємності. Вони використовують додатково частину жорсткого диска віртуально («за необхідності») як оперативну пам'ять для поточного оброблення даних.

Із погляду адресації, весь обсяг комп'ютерної пам'яті складається з таких частин:

- **основна (чи стандартна) пам'ять** (англ. conventional memory – звичайна пам'ять) займає перші (чи, як говорять, нижні) 640 кбайт пам'яті;
- **верхня пам'ять** (англ. UMA скорочення від Upper Memory Area) має 384 кбайт: від 640 кбайт до 1 Мбайт;
- **розширена пам'ять** (англ. extended memory) – це пам'ять за межами 1 Мбайт;
- перші 64 кбайт розширеної пам'яті називаються *областю високої пам'яті* (англ. HMA скор. від High Memory Area).

Під час роботи комп'ютера кожна з цих частин використовується для

збереження певних видів програм і даних. ПЗП розташовується у верхній пам'яті, тобто становить лише невелику частину загального обсягу пам'яті комп'ютера. Велику частину всього обсягу пам'яті комп'ютера займає ОЗП.

### 3.5 Шина, її складові та їх призначення

Шина (магістраль) – це апаратна реалізація стандартів взаємодії різних вузлів. Це провідники, що зв'язують між собою всі пристрої комп'ютера. Вона зв'язує між собою процесор, оперативну пам'ять, слоти (порти) розширення і може виявитися вузьким місцем, якщо через неї доведеться передавати багато даних (особливо у випадку роботи з графічними зображеннями). Інакше шину називають *системною магістраллю*, тому що через неї відбувається керування і передавання даних. Шина суттєво впливає на продуктивність комп'ютера.

Шиною передаються як керівні сигнали, так і дані від одних пристроїв до інших, що забезпечує їхню взаємодію у процесі оброблення інформації; вона виконує функцію зв'язку між мікропроцесором, внутрішньою пам'яттю, стандартними та периферійними пристроями введення-виведення. Інакше системна магістраль називається *системною шиною*. Усі пристрої введення-виведення, а також пристрої внутрішньої пам'яті підключаються до системної шини через відповідні спеціальні плати, які називають **контролерами**. *Контролер* або *адаптер* (від англ. *to control* – керувати) – це електронна схема, що забезпечує керування пристроями комп'ютера.

Розрізняють *шину керування*, *шину даних* і *шину адрес*. У кожній шини своя кількість провідників, якими вона з'єднана з усіма зовнішніми і внутрішніми приладами комп'ютера.

*Шина керування* передає сигнали, що запускають оброблення даних. Наприклад, вона відповідає за те, щоб процесор рахував, на екрані виникали тексти і графіка, а принтер друкував усе це на папері. Тобто, шина керування регулює спосіб оброблення даних і дає можливість шині даних і шині адрес зробити свою частку роботи. Ці останні і здійснюють власне передавання даних (рис. 3.6).

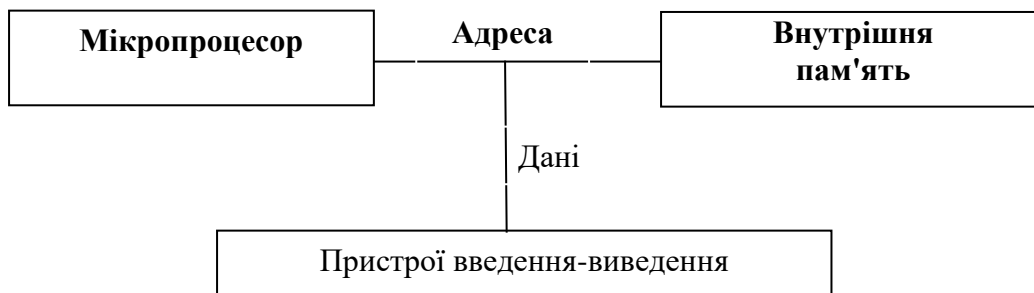


Рисунок 3.6 – Схема системної шини персонального комп'ютера

*Шина даних* передає їх до оперативної пам'яті, звідти до процесора, потім знову до оперативної пам'яті, а звідти – до всіх зовнішніх пристроїв. Тут їх бере на себе *шина адрес* і відповідає за те, щоб вони потрапили куди потрібно. Кожен технічний пристрій усередині комп'ютера і кожен окремий прилад зовні мають свою

одиницю керування. Вона визначає адресу, де дані короткочасно зберігаються до того, як досягнути свого остаточного місця призначення: екрана або жорсткого диска чи флешки для тривалого збереження, чи аркуша паперу.

У кожної шини своя кількість провідників, якими вона з'єднана з усіма зовнішніми і внутрішніми приладами комп'ютера.

Шина, зв'язуючи центральний процесор із пристроями введення-виведення (їх називають периферійними пристроями), використовує механізм **переривань**.

*Переривання* – це подія, що змушує центральний процесор призупинити поточну роботу. Механізм переривань полягає в тому, що під час виконання поточної роботи процесор призупиняється, щоб звернути увагу на сигнали, що надходять, і якщо вони потребують особливого реагування, то негайно починає їх обробляти. Наприклад, коли під час виконання програми виникає ситуація ділення на нуль чи вийшов з ладу якийсь пристрій комп'ютера, то природно відбувається миттєве реагування. Кожне переривання має тільки йому властивий код і пов'язану з ним програму оброблення для ситуації, що виникла. Програма, що запускається у випадку виникнення переривання, називається *обробником переривань*. Якщо виникає ситуація, коли під час виконання програми обробника переривань виникає переривання з кодом більш важливим, ніж той, який викликав вихідну програму, то це переривання буде припинено. Буде виконано більш важливе переривання, а потім продовжиться оброблення попереднього переривання. Тобто, як й у звичайному житті, у системі комп'ютерних переривань існує пріоритет дій. Виконуються найбільш важливі сигнали, а інші у цей період стають у чергу і чекають на оброблення в порядку їхнього надходження.

### 3.6 Пристрої введення-виведення інформації

Усі пристрої введення-виведення відповідно до порядку їх використання можна поділити на дві групи: **стандартні** – пристрої введення-виведення та **нестандартні**. Останні ще називають периферійними пристроями.

**Стандартні пристрої** – це пристрої за замовчуванням, тобто ті, з яких комп'ютер чекає введення-виведення, якщо спеціально не вказано інші пристрої. Такими пристроями є клавіатура та дисплей.

**До нестандартних пристроїв** можна віднести такі:

1. Накопичувачі на оптичних дисках.
2. Пристрої виведення символної та графічної інформації (принтери, плотери).
3. Пристрої введення інформації (миша, сканер).
4. Пристрої зв'язку комп'ютера з телефонною мережею (модем).



Рисунок 3.7 – Пристрої введення-виведення інформації

**Основні пристрої введення інформації:** *клавіатура, маніпулятори і сканер.*

**Клавіатура.** Стандартна клавіатура IBM PC має не менш 101 клавіші, за допомогою яких можуть бути згенеровані 256 різноманітних символів та знаків.

**Маніпулятори** – це пристрої введення, що забезпечують природний спосіб спілкування користувача з комп'ютером.

Найбільш розповсюдженим маніпулятором є **миша**, але є й інші маніпулятори: *трекбол* (у вигляді перевернутої миші); *джойстик* (для ігор або тренажерів); *графічний планшет* (для креслення) та ін.

**Сканери** – це пристрої, які дозволяють вводити до комп'ютера, зображення з паперу або іншої плоскої поверхні. Сканери відрізняються роздільною здатністю та кількістю кольорів або відтінків сірого кольору, що сприймаються за допомогою *системи оптичного розпізнавання символів (ОРС)*. Комп'ютер може розпізнавати текст у введеній картинці, це дозволяє швидко вводити до комп'ютера надрукований (а інколи і рукописний) текст.

Сканер зображень можна уявити собі як свого роду фотоапарат, що робить «знімок того, що зображено на папері». Однак після фотографування таким фотоапаратом зображення не потрапляє на фотоплівку, а перетворюється на потік цифрових сигналів і через інтерфейс – на файл особливого формату. Потім цей файл обробляється програмним забезпеченням, тобто його можна редагувати, роздруковувати і под. [2].

**Основні пристрої виведення інформації:** *монітор, принтер і звукові*

колонки.

**Монітор** (дисплей) є основним пристроєм виведення обчислювальної системи і призначений для виведення на екран текстової і графічної інформації. Він керується спеціальною дисплейною платою *відеоадаптером* (*відеоконтролером*), який знаходиться в системному блоці. Монітори з'єднуються з комп'ютером через відеоадаптер, що керує висвітлюванням на екрані інформації. **Відеоадаптер** (відеокартка) – пристрій, що перетворює набір даних, які характеризують зображення на екрані монітора, на відеосигнал, що надсилається йому кабелем.

Відеоадаптер містить свою особисту пам'ять, яку називають відео-пам'яттю. Все, що ми бачимо на екрані дисплея, знаходиться у відеопам'яті.

### **Основні характеристики монітора:**

*Роздільна здатність* (Resolution) – це кількість пікселів, які монітор може відображати по горизонталі і вертикалі. Вимірюється в кількості пікселів (наприклад, 1920x1080). Більш висока роздільна здатність означає чіткіше зображення та більшу деталізацію. Основні стандарти роздільної здатності: HD (1280x720) – мінімальний стандарт для сучасних моніторів; Full HD (1920x1080) – один із найбільш популярних стандартів; QHD (2560x1440) – вищий рівень якості, також відомий як 2K; 4K (3840x2160) – ультрависока чіткість, популярна для великих екранів і професійного використання; 8K (7680x4320) – надзвичайно висока роздільна здатність для професійних завдань або мультимедійного контенту.

*Кількість кольорів* (Палітра), які монітор здатен відтворювати, вимірюється кількістю відтінків RGB (червоного, зеленого, синього). Стандартна кольорова палітра більшості сучасних моніторів – це 16,7 мільйона кольорів (24 біти на піксель), що відповідає стандарту True Color. Професійні монітори можуть підтримувати 10-бітні або 12-бітні кольори, що дозволяє відтворювати більше відтінків кольорів (близько 1 мільярда кольорів для 10-бітної палітри). Важливим аспектом є охоплення кольорних просторів: sRGB – стандарт для веб-контенту; Adobe RGB та DCI-P3 – використовуються в професійній графіці та відеообробці, забезпечуючи ширше кольорне охоплення.

*Розмір екрана* (Screen Size) вимірюється в дюймах по діагоналі (1 дюйм = 2,54 см). Зазвичай для настільних моніторів розмір варіюється від 19 до 34 дюймів.

*Частота оновлення* (Refresh rate) – вимірюється в герцах (Гц) і визначає, скільки разів за секунду оновлюється зображення на екрані. Стандартом є 60 Гц, для ігрових та професійних завдань є монітори з 120 Гц, 144 Гц або навіть 240 Гц.

*Тип матриці* (Panel type) – впливає на якість кольору, кут огляду і швидкість реакції.

*Час відгуку* (Response time) – вимірюється в мілісекундах (мс) і показує, як швидко пікселі змінюють свій колір. Низький час відгуку (1–5 мс) важливий для ігор і відео з високою динамікою.

*Яскравість* (Brightness) – вимірюється в канделах на квадратний метр (кд/м<sup>2</sup>). Вищі значення дають яскравіше зображення, стандартом є 250–350 кд/м<sup>2</sup>.

*Контрастність* (Contrast ratio) – співвідношення між найяскравішим білим і найтемнішим чорним. Високий рівень контрастності забезпечує кращу деталізацію зображення.

Ці характеристики впливають на продуктивність і якість зображення монітора, тому їх потрібно враховувати під час вибору моделі для різних завдань.

**Принтери** – пристрої друкування, призначені для виведення текстової та графічної інформації на папір або інші носії; розрізняються за способом одержання відбитка. Основні типи принтерів:

*Струменеві принтери* створюють зображення шляхом розпилення мікрокрапель чорнила на папір.

*Лазерні принтери* використовують лазер для створення зображення на фоточутливому барабані, після чого на зображення наноситься тонер, який під дією тепла переноситься на папір.

*Світлодіодні принтери* – схожі на лазерні, але використовують світлодіод для створення зображення на барабані.

*Матричні принтери* – створюють зображення через удар голок по фарбувальній стрічці, яка переносить зображення на папір.

*Сублімаційні принтери* використовують тепло для переведення барвника з твердого стану в газоподібний, створюючи зображення на носії (папері або тканині).

*Термопринтери* працюють за допомогою нагріву спеціального термопаперу або термочутливого матеріалу, створюючи зображення.

До основних характеристик принтерів відноситься: швидкість друку, якість друку, формат паперу, кольоровий/чорно-білий друк, тип підключення (USB, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth), двосторонній друк.

**Звукові плати** – пристрої сполучення комп'ютера з джерелами аудіосигналів, а також із вихідними аудіоприроями і акустичними системами. Звичайно звукова плата вставляється у роз'єм на системній платі. Звукова плата може сприймати перетворені на електричну форму звукові коливання, до неї можна підключити мікрофон, магнітофон, програвач компакт-дисків і под. Отриманий сигнал може відтворюватися та/або перетворюватися на двійкові коди, записуючи їх до файлу на диск, передаючи тій або іншій програмі і под. Звукова плата може відтворювати через акустичні системи двійкові записи звукових коливань, які знаходяться на диску.

До інших пристроїв введення-виведення інформації належать: **модеми, факс-модеми, відеоплати**. Потреба в передаванні інформації між комп'ютерами виникає досить часто, саме з цієї причини комп'ютери наділені комунікаційними портами. Якщо комп'ютери знаходяться в одному приміщенні (чи в одному будинку), то можна їх з'єднати локальною мережею, а якщо вони знаходяться по різні боки вулиці чи в різних містах або країнах, то з'єднати їх кабелем буде важко. На жаль, телефонні канали були непередбачливо розроблені тільки для передавання сигналів з частотою звукового діапазону. Проте, комп'ютери обробляють лише інформацію,

подану нулями й одиницями (бітами).

Отже, справа за малим – необхідний пристрій, що міг би перетворювати цифрові біти в аналогові сигнали для передавання телефонними лініями або іншим видом фізичного передавального середовища, а аналогові сигнали – назад у цифрові біти для подальшого оброблення комп'ютером. Перетворення дискретної інформації на звуки називається *модуляцією*, обернений процес – *демодуляцією*. Тому прилад, що виконує модуляцію і демодуляцію, називається **модемом**.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. Охарактеризуйте принципи будови комп'ютера за Джоном фон Нейманом.
2. Яка основна роль обчислювальної системи?
3. Назвіть та охарактеризуйте основні складові обчислювальної системи.
4. Що таке апаратне забезпечення комп'ютера?
5. Для чого призначені роз'єми на материнській платі?
6. Яка основна функція мікропроцесора у комп'ютері?
7. Які основні критерії впливають на продуктивність мікропроцесора?
8. Що таке оперативна пам'ять і яка її основна функція в комп'ютері?
9. У чому полягає різниця між оперативною (RAM) та постійною пам'яттю (ROM)?
10. Що таке кеш-пам'ять і яка її роль у роботі процесора?
11. Як працює віртуальна пам'ять і яку роль вона відіграє в сучасних комп'ютерах?
12. Що таке шина в обчислювальній системі?
13. Які основні види шин використовуються в комп'ютері?
14. Що таке стандартні пристрої введення-виведення?
15. Які основні функції виконує відеоадаптер у комп'ютері?
16. Які типи принтерів існують за способом друку?

### ***Тестові завдання для самостійного контролю***

1. Архітектура переважної більшості сучасних комп'ютерів названа на честь вченого:
  - а) Говарда Айкена;
  - б) Джона фон Неймана;
  - в) Джека Кілбі;
  - г) Стіва Возняка.
2. Що відображає принцип програмного управління ЕОМ?
  - а) виконання команд програми відбувається послідовно;
  - б) дані та програми зберігаються окремо;
  - в) пам'ять є багатовимірною;
  - г) управління комп'ютером відбувається вручну.

3. Частина комп'ютера, що містить системну плату, називається:
- а) сканером;
  - б) системним блоком;
  - в) апаратним блоком;
  - г) модемом.
4. Електронна схема, яка призначена для управління конкретним пристроєм комп'ютера, називається:
- а) процесором;
  - б) контролером;
  - в) драйвером;
  - г) модемом.
5. Електронна схема, яка призначена управляти комп'ютером, – це:
- а) пам'ять;
  - б) процесор;
  - в) контролер;
  - г) материнська плата.
6. Що відображає принцип програмного управління ЕОМ?
- а) виконання команд програми відбувається послідовно;
  - б) дані та програми зберігаються окремо;
  - в) пам'ять є багатовимірною;
  - г) управління комп'ютером відбувається вручну.
7. Що означає принцип адресності пам'яті?
- а) пам'ять поділяється на окремі модулі;
  - б) дані та програми зберігаються у різних частинах пам'яті;
  - в) команди програми виконуються одночасно;
  - г) кожна комірка пам'яті має унікальну адресу.
8. Який пристрій зчитує і виконує команди з пам'яті комп'ютера?
- а) оперативна пам'ять;
  - б) центральний процесор;
  - в) пристрій управління;
  - г) відеоадаптер.
9. До основних складових обчислювальної системи відноситься:
- а) апаратне і програмне забезпечення;
  - б) процесор і жорсткий диск;

- в) монітор і клавіатура;
- г) операційна система і принтер.

10. Яке обладнання є частиною апаратного забезпечення комп'ютера?

- а) всі програми, які встановлені на комп'ютері;
- б) пристрої, які забезпечують живлення;
- в) електронні пристрої, з яких складається комп'ютер;
- г) документація на програмне забезпечення.

11. Яка складова архітектури комп'ютера відповідає за обробку інформації?

- а) жорсткий диск;
- б) слоти розширення;
- в) материнська плата;
- г) оптичний привод.

12. Як називається пристрій, що забезпечує постійне зберігання інформації на комп'ютері?

- а) процесор;
- б) відеоадаптер;
- в) жорсткий диск;
- г) оптичний привод.

13. Внутрішня пам'ять ПК призначена для:

- а) зберігання даних;
- б) постійного зберігання програм;
- в) тимчасового зберігання даних і програм;
- г) управління комп'ютером.

14. Після відключення живлення комп'ютера втрачаються дані, що містяться в:

- а) оперативній пам'яті;
- б) BIOS;
- в) на магнітних дисках;
- г) на гнучких магнітних дисках.

15. На якій платі розміщується мікропроцесор та пам'ять комп'ютера?

- а) на звуковій;
- б) на системній (motherboard);
- в) на картці адаптера мережі;
- г) на відеокарті.

16. Що таке кеш-пам'ять?

- а) основна пам'ять комп'ютера;
- б) надшвидкодійна проміжна пам'ять для зберігання часто використовуваних

- даних;
- в) пам'ять для зберігання операційної системи;
- г) пам'ять, що використовується тільки для запису інформації.

17. Яка функція системної шини в комп'ютері?

- а) передача сигналів між різними пристроями комп'ютера;
- б) передача даних між операційною системою і користувачем;
- в) зберігання інформації;
- г) виведення графічних зображень на екран.

18. Які пристрої належать до стандартних пристроїв введення-виведення?

- а) принтери і сканери;
- б) клавіатура і дисплей;
- в) модем і миша;
- г) звукова плата і відеокарта.

19. Яке завдання виконує модем у комп'ютерних мережах?

- а) оцифрування звуку;
- б) передача відеосигналів;
- в) підключення до зовнішніх пристроїв через USB;
- г) перетворення аналогових сигналів у цифрові та навпаки.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Дослідіть різні типи пам'яті в комп'ютері: оперативна пам'ять (RAM), постійна пам'ять (ROM), кеш-пам'ять, зовнішні запам'ятовувальні пристрої (жорсткий диск, SSD).

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. У чому полягають основні відмінності між оперативною пам'яттю (RAM) і постійною пам'яттю (ROM)?

2. Які функції виконує кеш-пам'ять і як вона впливає на швидкість роботи комп'ютера?

**Завдання 2.** Вивчіть сучасні тенденції в розвитку апаратного забезпечення персональних комп'ютерів, зокрема такі інновації, як твердотільні накопичувачі (SSD), багатоядерні процесори, графічні процесори (GPU) та нові стандарти оперативної пам'яті (DDR4, DDR5).

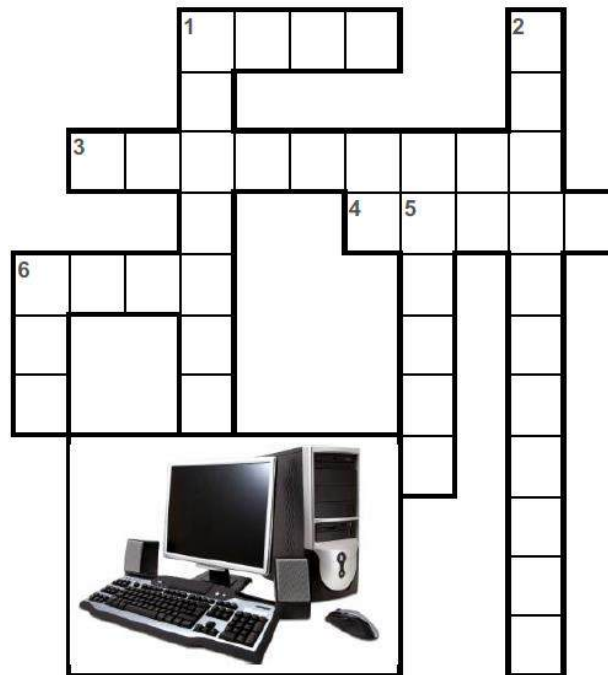
За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. У чому полягають основні переваги використання твердотільних

накопичувачів (SSD) порівняно з традиційними жорсткими дисками (HDD)?

2. Як багатоядерні процесори впливають на продуктивність комп'ютера та які завдання вони дозволяють виконувати ефективніше?

**Завдання 3.** Розв'язати кросворд. Тематика кросворду: архітектура персонального комп'ютера



**По горизонталі:**

1. Найбільш розповсюджений маніпулятор ПК.
3. Електронна схема, що забезпечує керування пристроями комп'ютера.
4. Шина, яка відповідає за те, щоб дані потрапили куди потрібно.
6. Мінімальна одиниця інформації, що описує тільки два можливі стани.

**По вертикалі:**

1. Основний пристрій виведення обчислювальної системи, призначений для виведення на екран текстової і графічної інформації.
2. Подія, що змушує центральний процесор призупинити поточну роботу.
5. Шина, яка передає дані до оперативної пам'яті, звідти до процесора, потім знову до оперативної пам'яті, а звідти – до всіх зовнішніх пристроїв.
6. Вісім біт.

## ТЕМА 4. ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЗАСОБАМИ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПК

### 4.1 Склад та структура програмного забезпечення ПК

#### 4.2 Прикладне програмне забезпечення

#### 4.3 Системи програмування

### 4.1 Склад та структура сучасного управлінського ПЗ ПК

Будь-яка робота виконується комп'ютером під керуванням відповідної програми. **Програмне забезпечення** (від англ. *software*) – сукупність усіх програм і відповідної документації, що забезпечує цільове використання комп'ютера в інтересах кожного користувача.

Програмне забезпечення (ПЗ) персонального комп'ютера можна розділити на три основні частини: **системне, прикладне та інструментальне** (рис. 4.1).

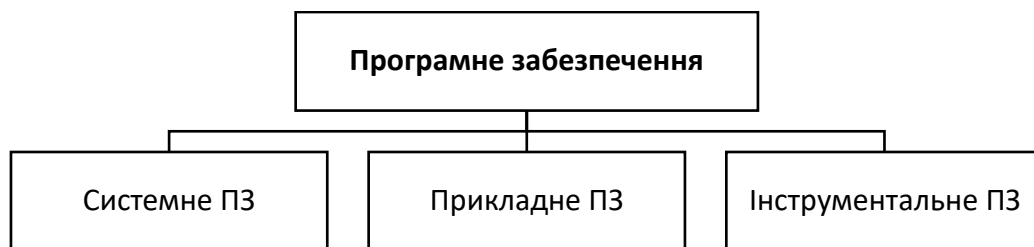


Рисунок 4.1 – Основні частини програмного забезпечення ПК

**Системне ПЗ** призначено для управління роботою комп'ютера, розподілу його ресурсів, підтримки діалогу з користувачами, надання їм допомоги в обслуговуванні комп'ютера, а також для часткової автоматизації розроблення нових програм. Системне ПЗ – це комплекс програм, багато з яких постачаються разом із комп'ютером та документацією до неї [2].

Системне ПЗ можна поділити на три основні частини:

- *операційні системи* (ОС);
- *оболонки користувача*;
- *сервісні програми* (утиліти).

*Операційна система* (ОС, в англomовному варіанті – *operating system*) – базове системне програмне забезпечення, яке керує роботою комп'ютера і є посередником (інтерфейсом) між апаратурою (*hardware*), прикладним програмним забезпеченням (*application software*) і користувачем комп'ютера (*user*) [5].

Призначення ОС – зручність використання комп'ютерної системи, ефективність та надійність роботи.

*Основні цілі роботи операційної системи є такими:*

1. Забезпечення зручності, ефективності, надійності, безпеки виконання програм користувача. Для користувача найголовніше, щоб його програма працювала передбачувано, видавала необхідні йому правильні результати, не давала збоїв, щоб не піддавалася зовнішнім атакам. Обчислювальне середовище для такого виконання програм і забезпечує операційна система.

2. Забезпечення зручності, ефективності, надійності, безпеки використання комп'ютера. Операційна система забезпечує максимальну корисність та ефективність використання комп'ютера і його ресурсів, обробляє переривання, захищає комп'ютер від збоїв, відмов і хакерських атак. Ця діяльність ОС може бути не настільки помітною для користувача, але вона здійснюється постійно.

3. Забезпечення зручності, ефективності, надійності, безпеки використання мережевих, дискових та інших зовнішніх пристроїв, підключених до комп'ютера. Особлива функція операційної системи, без якої неможливо використовувати комп'ютер, – це робота з зовнішніми пристроями. Наприклад, ОС обробляє будь-яке звернення до жорсткого диска, забезпечуючи роботу відповідного драйвера (низкорівневої програми для обміну інформацією з диском) і контролера (спеціалізованого процесора, що виконує команди введення–виведення з диском). Будь-яка «флешка», вставлена в USB-слот комп'ютера, розпізнається операційною системою, отримує своє логічне ім'я (в системі Windows – у вигляді літери, наприклад, G) і стає частиною файлової системи комп'ютера на весь час, поки вона не буде витягнута (демонтована).

4. Підкреслимо особливу важливість серед функцій сучасних ОС забезпечення безпеки, надійності і захисту даних. Потрібно враховувати, що комп'ютер і операційна система працюють в мережевому оточенні, в якому постійно можливі і фактично відбуваються атаки хакерів і їхніх програм, що ставлять своєю метою порушення роботи комп'ютера, «злом» конфіденційних даних користувача, що зберігаються на ньому, викрадення логінів, паролів, використання комп'ютера як «робота» для розсилки реклам або вірусів та ін. [6].

### **Основні функції ОС:**

1. ОС розглядається як інтерфейс (взаємодія) між користувачем та комп'ютером. Таким чином, для користувача ОС виступає у ролі *віртуальної машини*, яка його вивільняє від безпосередньої роботи з устаткуванням. ОС приховує інтерфейс апаратного забезпечення і пропонує програмісту інтерфейс прикладного програмування, яке використовує поняття вищого рівня (абстракції).

Виділення абстракцій дозволяє досягти того, що код ОС і прикладних програм не потребує зміни у разі переходу на нове апаратне забезпечення. Тобто ОС надають *апаратно-незалежне середовище* для виконання прикладних програм.

2. Операційна система виступає у ролі *розподільвача ресурсів*. Під ресурсами розуміють процесорний час, дисковий простір, пам'ять, засоби доступу до зовнішніх пристроїв. ОС виконує роль менеджера цих ресурсів і надає їх прикладним програмам за потреби.

*Розрізняють два види розподілу ресурсів:*

а) *просторовий розподіл* – ресурс доступний декільком споживачам одночасно, однак кожний з них може використовувати частину ресурсу. Так поділяється пам'ять;

б) *часовий розподіл* – система ставить споживача у чергу і дає можливість користуватися всім ресурсом обмежений час. Так розподіляється процесор в однопроцесорних системах.

Під час розподілу ресурсів ОС розв'язує конфліктні ситуації.

3. У випадку одночасної роботи декількох користувачів виникає проблема організації їх безпечної діяльності (збереження інформації на диску, заборона видалення або ушкодження файлів, заборона втручатися в роботу програм інших користувачів). ОС виступає як *захисник користувача та програмного забезпечення*.

4. Операційна система є *постійно функціонуючим ядром*. В багатьох сучасних операційних системах *постійно* працює на комп'ютері лише частина операційної системи, яку прийнято називати її ядром [6].

Таким чином, операційна система – це набір програмних і апаратних засобів, призначених для розв'язання таких задач:

1) забезпечення інтерфейсу користувача як розширеної віртуальної машини, а саме: наявності набору команд, меню і графічного інтерфейсу (оболонки, яка організує взаємодію користувача з ОС за допомогою вікон, значків, меню, миші);

2) раціонального розподілу ресурсів.

Нині ми є свідками небувалого розквіту операційних систем, тому для їх вивчення для студентів відкриваються величезні можливості: випускаються нові ОС для настільних комп'ютерів, кластерів комп'ютерів і паралельних обчислень, мобільних пристроїв, хмарних обчислень.

Безперечним лідером у цій галузі є корпорація Microsoft, яка випустила менш ніж за 20 останніх років цілу серію ОС сімейства Windows: Windows XP, Windows 2003, Windows 7, Windows Vista (2007), Windows 2008, Windows 2008 High-Performance Computing (HPC), Windows 2010, Windows 2011 [7, 8].

Розвиваються також діалекти ОС Linux (Red Hat, Fedora, Mandrake, Ubuntu, SuSE та інші сотні діалектів). Linux – операційна система типу UNIX, ядро якої вільно поширюється з вихідними кодами.

Розвиток UNIX -подібних систем відбувається лавиноподібно. Наприклад, компанія HP розробила операційну систему HP-UX. Операційна система UNIX поширювалася безкоштовно, оскільки компанія AT & T не мала права займатися комерційною діяльністю. Одна з версій потрапила в Каліфорнійський університет Берклі. Дослідницькою групою комп'ютерних систем (Computer Systems Research Group, скорочено CSRG) Каліфорнійського університету в Берклі у 1993 році була створена операційна система FreeBSD (Berkeley Software Distribution), яка базується на ОС BSD версії 4.4BSD-Lite.

Фірма Sun (у 2010 році увійшла до складу фірми Oracle) розробляє і випускає

*OS Solaris* – одну з найбільш сучасних ОС типу *UNIX* з розвинуеною підтримкою паралельного програмування, новими видами файлових систем, що відрізняється своєю підвищеною надійністю.

Існує також багато інших операційних систем. У США і Канаді, як відомо, вельми популярні комп'ютери сімейства Macintosh фірми Apple (зі своєю операційною системою MacOS, яка є законодавцем мод в області графічних користувацьких інтерфейсів (*GUI - graphical user interface*) та обміну мультимедійною інформацією (наприклад, мовного введення).

Також інтенсивно розвиваються *ОС для мобільних пристроїв*: Android (розробник Open Handset Alliance і Google), iOS (розробник iOS), Windows Phone (розробник Microsoft), HarmonyOS (розробник Huawei), Tizen (розробник Intel, Samsung ) та інші.

*ОС для хмарних обчислень (Web OS)* – принципово новий вид ОС, що відображає сучасну тенденцію до організації обчислень як хмарних (*cloud computing*). Знайомство з хмарними технологіями у користувачів найчастіше пов'язане з відомими файлохранимищами – *Dropbox, SkyDrive, Google Drive, Mega, Vox*. Але коли необхідно розширити межі присутності в «хмарі» варто вдатися до використання хмарних операційних систем (*Cloud P*) [9, 10].

Найбільш поширеною ОС для хмарних обчислень нині є *Microsoft Windows Azure, Zero PC, CloudMe і CloudTop*.

Великі фірми відкривають вихідні коди своїх операційних систем, залучаючи молодих талановитих фахівців цікавими проектами ОС з відкритим вихідним кодом, оскільки їм необхідні молоді програмісти і нові цікаві ідеї, які дозволять зробити ОС ще більш потужними, масштабованими, зручними, ефективними, надійними і безпечними [6].

Залежно від галузі застосування ОС сучасні операційні системи поділяються на [6]:

– *ОС великих ЕОМ (мейнфреймів)*. Такі комп'ютерні системи використовують для надійного оброблення значних обсягів даних, водночас ОС має ефективно підтримувати цей процес (в пакетному режимі або в режимі розподілу часу). Прикладом ОС такого класу може бути OS/390 фірми ІВМ, поширених в 1950-х – 1970-х рр. для комп'ютерів: *IBM 360/370*; серед вітчизняних – *М-220, БЕСМ-6*. Ці комп'ютери було розроблено в Інституті кібернетики АН УРСР під керівництвом академіка Сергія Олексійовича Лебедева (1902 – 1974 рр.). Це перші комп'ютери, які були створені в континентальній Європі, зберігають програму в пам'яті комп'ютера. На таких комп'ютерах вирішувалися всі необхідні завдання – від розрахунку зарплати співробітників в організації до розрахунку траєкторій космічних ракет;

– *ОС суперкомп'ютерів (super-computers)*. Суперкомп'ютери – це потужні багатопроцесорні комп'ютери, найсучасніші з яких мають продуктивність до кількох *petaflops* (10<sup>15</sup> речових операцій в секунду; аббревіатура *flops* розшифровується як

*floating-point operations per second*). Прикладом таких ОС є *OC AIX, UNICOS, SGI IRIX*. Особливістю суперкомп'ютерів є їх паралельна архітектура – як правило, всі вони є багатопроцесорними. Відповідно, ОС для суперкомп'ютерів мають підтримувати розпаралелювання розв'язання завдань і синхронізацію паралельних процесів, які одночасно вирішують підзадачі деякої програми; [6]

– *ОС кластерних систем*. Кластери комп'ютерів (*computer clusters*) – групи комп'ютерів, фізично розташовані поруч і з'єднані один з одним високошвидкісними шинами і лініями зв'язку. Ці комп'ютери з погляду користувача являють собою єдиний апаратний обчислювальний ресурс.

Для створення кластерів зазвичай використовуються прості однопроцесорні персональні комп'ютери або дво- чи чотирипроцесорні SMP-сервери (*Symmetric Multiprocessing*). Водночас не накладається жодних обмежень на склад і архітектуру вузлів. Кожний із вузлів може функціонувати під керуванням своєї власної операційної системи. Найчастіше використовуються стандартні ОС: *Linux, FreeBSD, Solaris, Tru64 Unix, Windows NT*. У тих випадках, коли вузли кластера неоднорідні, то говорять про гетерогенні кластери.

Кластери комп'ютерів використовуються для високопродуктивних паралельних обчислень. Найбільш відомі в світі комп'ютерні кластери розташовані в дослідницькому центрі CERN (Швейцарія) – тому самому, де знаходиться великий адронний колайдер;

– *Серверні ОС*. Головна характеристика таких ОС – здатність обслуговувати велику кількість запитів користувачів до спільно використовуваних ресурсів. Нині для реалізації серверів частіше застосовують універсальні ОС (*UNIX* або системи лінії *Windows XP*);

– *Персональні ОС*. Наймасовіша категорія. Особлива увага в персональних ОС приділяється підтримці графічного інтерфейсу користувача і мультимедіа-технологій;

– *ОС розподілених систем (distributed system)*. Розподілені системи – це набір незалежних комп'ютерів, поєднаних між собою каналами зв'язку у мережу, які з погляду користувача виглядають як єдине ціле. Обчислення у такій системі розподілені між кількома фізичними процесорами за допомогою методів виявлення, доступу і взаємодії ресурсів;

– *ОС мобільних пристроїв (mobile intelligent devices* – мобільні телефони, комунікатори). Операційні системи для мобільних пристроїв відрізняються більшою компактністю, забезпечують кращий користувальницький інтерфейс ОС. Прикладом таких ОС є *Android* (розробник Open Handset Alliance і Google), *iOS* (розробник Apple), *Windows Phone* (розробник Microsoft), *HarmonyOS* (розробник Huawei), *Tizen* (розробник Intel, Samsung) та ін.;

– *ОС реального часу (real-time systems)*. Системи реального часу – обчислювальні системи, призначені для управління різними технічними, військовими та іншими об'єктами в режимі реального часу. Наприклад, можуть керувати польотом

космічного корабля, технологічним процесом або демонстрацією відеороликів. Це системи QNX, VxWorks;

– *Вбудовані ОС*. До них належать керівні програми для різноманітних мікропроцесорних систем, які використовують у військовій техніці, системах побутової електроніки, смарт-картах та інших пристроях. До таких систем висувають особливі вимоги: розміщення в малому обсязі пам'яті, підтримка спеціалізованих засобів введення-виведення, можливість прошивання в постійному запам'ятовувальному пристрої;

– *Багатопроцесорні ОС*. Багатопроцесорне оброблення реалізоване в таких ОС, як *Linux, Solaris, Windows NT* та ін. [6].

**Сервісні програми.** Важливими класами системних програм є також *сервісні програми* допоміжного призначення – **утиліти** (лат. *utilitas* – користь). Вони розширюють і доповнюють відповідні можливості операційної системи або вирішують самостійні важливі задачі.

Частина утиліт входить до складу операційної системи, а інша частина функціонує незалежно від неї, тобто автономно.

## 4.2 Прикладне програмне забезпечення

У структурі прикладного програмного забезпечення можна виділити: прикладні програми як загального, так і спеціального призначення (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Прикладне програмне забезпечення

**Прикладне ПЗ** – це комплекс програм, який одержав широке використання серед різних категорій користувачів.

Найбільш відомими серед них є: текстові редактори, графічні системи, електронні таблиці, системи управління базами даних (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Прикладне програмне забезпечення загального призначення

**Текстові редактори** – це програмне забезпечення, яке дозволяє створювати, редагувати, формувати та зберігати текстові документи. Текстові редактори варіюються за своїми функціональними можливостями – від простих програм для базового введення тексту до потужних інструментів для складного текстового та кодового форматування.

Класифікація текстових редакторів.

1. Прості текстові редактори – програми, призначені для базової роботи з текстом без складного форматування. Вони підтримують мінімальні можливості для редагування та збереження тексту. Прикладами є:

Блокнот (Notepad) – проста програма для створення текстових документів без форматування. Підтримує форматування лише в форматі .txt. Використовується для базового введення тексту або редагування простих конфігураційних файлів.

Notepad++ – розширена версія «Блокнота», підтримує різні мови програмування. Містить підсвічування синтаксису, розширений пошук і заміну, роботу з вкладками. Підтримує різні формати текстових файлів.

2. Потужні текстові процесори – програми з великим набором функцій для роботи з документами, що містять форматування тексту, вставку зображень, таблиць, графіків та інших об'єктів.

Microsoft Word – один із найпопулярніших текстових процесорів, який є частиною пакета Microsoft Office. Підтримує форматування тексту, вставку таблиць, зображень, графіків. Має потужні інструменти для перевірки орфографії та граматики, створення змісту, роботи з макетами сторінок. Формати файлів: .doc, .docx, .rtf, .txt, .pdf.

Google Docs – безкоштовний веб-додаток для створення та редагування текстових документів, який підтримує спільну роботу над документами в реальному часі. Інтеграція з Google Drive, можливість зберігати файли в хмарі. Підтримка різних форматів документів, таких як .docx, .pdf, .odt. Функції перевірки орфографії, шаблонів, спільної роботи.

LibreOffice Writer – відкритий текстовий процесор, який є частиною пакета LibreOffice. Підтримує більшість функцій Microsoft Word: форматування, вставка зображень, робота з таблицями, перевірка орфографії. Підтримує відкриті формати файлів, такі як .odt, а також .docx.

3. Редактори для розробників і програмістів – спеціалізовані текстові редактори для програмування та написання коду. Підтримують підсвічування синтаксису, роботу з різними мовами програмування, інтеграцію з системами керування версіями.

Sublime Text – текстовий редактор з підсвічуванням синтаксису для багатьох мов програмування. Має розширення і плагіни для підтримки додаткових функцій. Легка і швидка програма з функцією автодоповнення коду.

Visual Studio Code (VS Code) – відкритий текстовий редактор для програмістів, розроблений Microsoft. Підтримує інтеграцію з Git, автодоповнення,

налагоджування коду. Має потужний каталог розширень для підтримки різних мов програмування та фреймворків.

Atom – текстовий редактор з відкритим кодом, створений для програмування. Має вбудовану підтримку Git та GitHub, розширювану архітектуру плагінів. Підтримує підсвічування синтаксису та інші можливості для роботи з кодом.

**Графічні системи** – це програмне забезпечення, яке дозволяє створювати, редагувати, відображати і обробляти графічну інформацію (зображення, векторну графіку, тривимірні моделі тощо). Графічні системи застосовуються в різних галузях – від створення простих ілюстрацій до складних тривимірних моделей та анімацій.

Основні типи графічних систем:

1. Растрова графіка подає зображення як сукупність пікселів. Кожен піксель має свій колір, і чим більше пікселів на одиницю площі (роздільна здатність), тим детальнішим буде зображення. Перевагами є висока деталізація фотографій, підтримка складних колірних градацій. Недоліки – під час масштабування якість погіршується, оскільки зображення стає «розмитим». Прикладом є фотографії, скани. Формати файлів: .jpg, .png, .bmp, .gif, .tiff.

2. Векторна графіка подає зображення у вигляді математичних формул (лінії, криві, геометричні фігури). Кожен елемент зображення є незалежним об'єктом, який легко редагується. Перевагами є можливість масштабування без втрати якості, менший розмір файлу. Недоліки – обмежені можливості для створення реалістичних зображень (наприклад, фотографій). Приклади – логотипи, іконки, ілюстрації. Формати файлів: .svg, .eps, .ai, .pdf.

3. Тривимірна (3D) графіка використовується для створення тривимірних об'єктів. У 3D-графіці об'єкти моделюються у віртуальному просторі за допомогою координат X, Y, Z. Перевагами є можливість створення реалістичних об'єктів і сцен, використання для анімації, ігор, архітектури. Недоліки – велика потреба в обчислювальних ресурсах. Приклади – 3D-анімація, ігрові персонажі, архітектурні проекти. Формати файлів: .obj, .3ds, .fbx, .blend.

4. Анімація – це створення рухомих зображень за допомогою послідовного відтворення кадрів. Використовується в кіно, мультфільмах, відеоіграх і рекламі. Перевагами є реалізація динаміки руху, застосування для мультимедіа та відео. Недоліки – створення анімації може бути складним і ресурсоємним. Формати файлів: .gif, .mp4, .avi, .mov.

Популярні програми для роботи з графічними системами: Adobe Photoshop (растрова графіка), Adobe Illustrator (векторна графіка), CorelDRAW (векторна графіка), Blender (3D графіка), Autodesk Maya (3D графіка), SketchUp (3D графіка для архітектури), GIMP (растрова графіка, вільне ПЗ), ін.

Графічні системи використовуються у різних галузях: дизайн і мистецтво, фотографія та ретушування, архітектура та моделювання, кіно та анімація, відеоігри тощо.

**Програми для роботи з електронними таблицями** – це прикладне програмне забезпечення, яке створює, редагує та аналізує дані у форматі таблиць. Такі програми використовуються для виконання розрахунків, створення графіків і діаграм, а також для аналізу великих обсягів даних.

Популярні програми для роботи з електронними таблицями:

1. Microsoft Excel – програма для роботи з електронними таблицями, що є складовою пакета Microsoft Office. Excel підтримує широкий спектр функцій для розрахунків, аналізу даних, роботи з макросами та інтеграції з іншими програмами Office.

Основні можливості: створення та редагування таблиць; великий вибір формул і функцій (математичні, статистичні, логічні тощо); зведені таблиці для аналізу даних; побудова графіків і діаграм; макроси для автоматизації завдань за допомогою мови програмування VBA (Visual Basic for Applications).

Формати файлів: .xlsx, .xls, .csv, .xml.

Платформа: Windows, macOS, мобільні додатки для iOS та Android.

2. Google Sheets (Google Таблиці) – безкоштовна веб-програма для роботи з електронними таблицями від Google, яка працює через браузер. Вона є частиною пакета Google Workspace і забезпечує доступ до даних із будь-якого пристрою з доступом до Internet.

Основні можливості: спільна робота в режимі реального часу (кілька користувачів можуть одночасно редагувати таблицю); інтеграція з іншими сервісами Google (Google Drive, Google Forms, Google Analytics); автоматичне збереження змін у хмарі; створення формул та функцій; побудова графіків та діаграм.

Формати файлів: .gsheet (власний формат), підтримка імпорту/експорту файлів .xlsx, .csv, .ods.

Платформа: Веб-додаток, мобільні додатки для iOS та Android.

3. LibreOffice Calc – безкоштовна програма з відкритим кодом для роботи з електронними таблицями, яка є частиною офісного пакета LibreOffice. Вона підтримує більшість функцій Excel і забезпечує сумісність з його файлами.

Основні можливості: підтримка складних формул і функцій; зведені таблиці для аналізу даних; побудова діаграм та графіків; умовне форматування; підтримка макросів (мовою LibreOffice Basic).

Формати файлів: .ods (власний формат), підтримка .xlsx, .xls, .csv.

Платформа: Windows, macOS, Linux.

4. Apple Numbers – програма для роботи з електронними таблицями від компанії Apple, що входить до пакета iWork. Numbers відрізняється більшою увагою до дизайну таблиць та інтуїтивним інтерфейсом.

Основні можливості: створення візуально привабливих таблиць із різними форматами даних; інтерактивні діаграми та графіки; підтримка функцій і формул для обчислень; спільна робота через хмарний сервіс iCloud; інтеграція з іншими

продуктами Apple.

Формати файлів: .numbers (власний формат), підтримка експорту у .xlsx, .csv, .pdf.

Платформа: MacOS, IOS.

Електронні табличні процесори призначені для виконання розрахунків та створення ділової графіки, побудови графіків та діаграм. З цією метою використовуються також математичні програми типу *MathLab*, *MatCad* або *Mathematica*.

**Системи управління базами даних (СУБД)** призначені для об'єднання масивів даних з метою створення єдиної інформаційної моделі об'єкта. Ці програми дозволяють накопичувати, обновляти, коригувати, вилучати, сортувати інформацію, організовану спеціальним чином у вигляді банку даних. [2] Найпоширеніші СУБД: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database, Access, MongoDB, Cassandra, IBM Information Management System (IMS), IDMS, db4o, ObjectDB. СУБД широко використовуються в системах управління фінансами, CRM-системах, бухгалтерії та управлінні кадрами для оброблення даних про клієнтів, транзакції, фінансові операції та інші важливі аспекти бізнесу, в охороні здоров'я, закладах освіти, СУБД, Інтернет-додатках, наукових дослідженнях.

**Системи штучного інтелекту (СШІ)** – це комп'ютерні системи, що ґрунтуються на моделюванні діяльності людського мозку (рис. 4.4).



Рисунок 4.4 – Основні напрями розвитку систем штучного інтелекту

Машинне навчання (англ. machine learning – ML) – один із ключових напрямків ШІ, що дозволяє системам вчитися на основі даних.

Оброблення природної мови (англ. natural language processing – NLP) – цей напрямок ШІ стосується взаємодії комп'ютерів і людей за допомогою природних мов. NLP дозволяє системам розуміти, аналізувати та генерувати текст на основі людських мов. Приклад: голосові асистенти (Siri, Alexa), системи автоматичного перекладу (Google Translate), чат-боти.

Комп'ютерний зір – це підполе ШІ, яке дозволяє комп'ютерам аналізувати та інтерпретувати візуальну інформацію (зображення, відео). Системи комп'ютерного зору можуть розпізнавати об'єкти, людей, рухи і навіть інтерпретувати вирази обличчя. Приклад: розпізнавання облич (FaceID), аналіз відеозображень у відеоспостереженні.

Експертні системи використовують базу знань і правила для прийняття

рішень у специфічних галузях, імітуючи роботу людського експерта. Вони створюють рішення на основі логіки, закладеної в систему, і часто використовуються в діагностиці, прогнозуванні та аналізі. Приклад: системи для діагностики хвороб у медицині, прогнозування фінансових ризиків.

Генеративні моделі – це підклас моделей, які здатні створювати нові дані або контент на основі навчання на існуючих даних. Наприклад, генерація тексту, зображень або музики.

Автоматизація та робототехніка – використання ШІ для автоматизації фізичних завдань; створення роботів, які можуть виконувати складні операції в промисловості, медицині та побуті. Приклад: Автономні транспортні засоби (автопілоти в Tesla), промислові роботи.

*Програми спеціального призначення* – це програмні засоби, що використовуються у вузьких сферах практичної діяльності й орієнтовані на використання спеціалізованих методів подання знань і оброблення даних із предметної галузі [2]. Програми спеціального призначення використовуються в різних вузьких сферах діяльності та допомагають у виконанні специфічних завдань. До них належать:

Математичні пакети – використовуються для числових обчислень, символічної математики, моделювання та візуалізації даних. Приклади: MATLAB, Mathematica, Maple.

Системи психологічного тестування дозволяють проводити психологічні тести, обробляти результати та аналізувати дані. Приклади: Q-sort, TestLab, PsyToolkit.

Автоматизація обліку – використовуються для ведення обліку, складання звітності та аналізу. Приклади: MASTER: Бухгалтерія, М.Е.DOC, Dilovod, iFin, Дебет Плюс, SMARTFIN.UA , BOOKKEEPER.

Системи управління навчанням (LMS) допомагають в організації та управлінні навчальними процесами, веденні обліку успішності студентів. Приклади: Moodle, Blackboard, Google Classroom.

Системи для управління виробничими процесами використовуються для моніторингу, управління та оптимізації виробничих процесів. Приклади: MES (Manufacturing Execution System), ERP-системи.

Програмне забезпечення для проектування і моделювання використовується для створення 3D-моделей, технічної документації та проведення симуляцій. Приклади: SolidWorks, Autodesk Inventor, ANSYS.

Системи для оброблення медичних даних використовуються для зберігання та управління медичними записами пацієнтів та оброблення медичних зображень. Приклади: Electronic Health Records (EHR), Picture Archiving and Communication System (PACS).

Системи аналізу даних використовуються для статистичного аналізу даних, моделювання та прогнозування. Приклади: IBM SPSS, R, SAS.

Геоінформаційні системи (ГІС) використовуються для збору, зберігання,

аналізу та візуалізації просторових даних. Приклади: ArcGIS, QGIS.

Системи для управління проектами та завданнями допомагають організувати робочі процеси, планувати завдання та відслідковувати їх виконання. Приклади: Asana, Jira, Microsoft Project.

### 4.3 Інструментальне програмне забезпечення

Важливе місце серед програмних продуктів посідають системи для створення програм – **інструментальні ПЗ**. Вони призначені для полегшення та для часткової автоматизації процесу розроблення та налагодження програм. Серед яких найпоширенішими є мови: Python – зручна та проста в освоєнні мова, що широко використовується в наукових дослідженнях, веб-розробці, автоматизації та аналізі даних. [2]

Java – популярна мова для розробки корпоративних додатків, мобільних додатків (особливо для Android) та систем, які потребують високої продуктивності.

C++ – використовується для розробки програмного забезпечення, яке потребує близькості до апаратного забезпечення, таких як операційні системи, драйвери та ігри.

JavaScript – основна мова для веб-розробки, що використовується для створення інтерактивних веб-сторінок і додатків.

C# – мова, розроблена Microsoft, широко використовується для розробки додатків на платформі .NET, включно веб- та мобільні додатки.

Ruby – використовується переважно для веб-розробки (особливо з фреймворком Ruby on Rails).

PHP – широко використовувана мова для веб-розробки, що дозволяє створювати динамічні веб-сторінки та управлінські системи.

Крім мов програмування, також важливими є середовища розробки (IDE) та інструменти, які допомагають у процесі створення програм:

- Visual Studio (для C#, C++, VB.NET);
- Eclipse (для Java);
- PyCharm (для Python);
- IntelliJ IDEA (для Java та Kotlin);
- NetBeans (для Java, PHP, HTML, CSS);
- Xcode (для Swift та Objective-C).

Ці інструменти забезпечують зручний інтерфейс, автоматизацію повторюваних завдань, підтримку налагодження, а також інтеграцію з системами контролю версій, що спрощує процес розробки програмного забезпечення.

Транслятори – це програми, які перетворюють код, написаний мовами високого рівня, у машинний код або інші мови програмування. Це дозволяє виконувати програми на конкретних платформах або системах. Основні типи трансляторів містять компілятори, інтерпретатори та асемблери.

Компілятори переводять весь код програми з мови високого рівня в машинний код перед виконанням. Приклади:

- GCC (GNU Compiler Collection): підтримує мови C, C++, Objective-C, Fortran, Ada, та інші.

- Clang: компілятор для C, C++, Objective-C, що є частиною проекту LLVM.

- javac: компілятор для мови Java, який компілює Java-код у байт-код, що виконується на Java Virtual Machine (JVM).

Інтерпретатори виконують код безпосередньо, рядок за рядком, без попередньої компіляції. Приклади:

- Python Interpreter: виконує Python-код, аналізуючи його на ходу.

- Ruby Interpreter: виконує Ruby-код без попередньої компіляції.

- PHP Interpreter: виконує PHP-код на сервері для генерації динамічного контенту.

Асемблери переводять код, написаний мовою асемблера, у машинний код. Це найближче до апаратного забезпечення. Приклади:

- NASM (Netwide Assembler): асемблер для процесорів x86.

- MASM (Microsoft Macro Assembler): асемблер для Windows, що підтримує архітектуру x86.

Транслятори з одного високого рівня на інший перетворюють код з однієї мови високого рівня на іншу. Наприклад:

- TypeScript Compiler (tsc): компілює TypeScript у JavaScript.

- Babel: транслятор, який перетворює нові версії JavaScript (ES6+) у сумісні версії для старих браузерів.

- CoffeeScript Compiler: перетворює код, написаний на CoffeeScript, у JavaScript.

Системи віртуалізації виконують код високого рівня, трансліуючи його в машинний код під час виконання.

Приклад: Java Virtual Machine (JVM), виконує байт-код Java, що генерується компілятором `javac`.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. З яких частин складається програмне забезпечення ПК?
2. Поясніть призначення системного програмного забезпечення ПК.
3. Охарактеризуйте прикладне програмне забезпечення ПК.
4. Що таке операційна система комп'ютера?
5. Які основні функції виконує операційна система комп'ютера?
6. Наведіть приклади сервісних програм.
7. Які Ви знаєте системи програмування?
8. Наведіть приклади програм, які належать до прикладного програмного забезпечення загального призначення.

9. Які основні напрями розвитку систем штучного інтелекту?
10. Наведіть приклади програм, які належать до прикладного програмного забезпечення спеціального призначення.
11. Охарактеризуйте системи програмування. Наведіть приклади.

### *Тестові завдання для самостійного контролю*

1. Програмне забезпечення, призначене для управління ресурсами комп'ютера та процесами (прикладними програмами), що використовують ці ресурси, називається:
  - а) операційною системою;
  - б) сервісною системою;
  - в) прикладною програмою;
  - г) контролером.
  
2. Windows, UNIX, Linux – це:
  - а) системи програмування;
  - б) програми-оболонки;
  - в) системи керування базами даних;
  - г) операційні системи.
  
3. Системи програмування – це:
  - а) драйвери для забезпечення роботи із зовнішніми пристроями комп'ютера;
  - б) прикладна програма для роботи з таблицями;
  - в) вид програмного забезпечення, призначений для розробки нових програм;
  - г) операційна система.
  
4. Що таке драйвер?
  - а) системне програмне забезпечення, призначене для виконання програм;
  - б) текстовий редактор;
  - в) програма ОС, яка управляє роботою окремих зовнішніх пристроїв ПК;
  - г) системне програмне забезпечення, призначене для управління роботою комп'ютера.
  
5. Що таке операційна система?
  - а) пам'ять, в якій розташовано дані, що обробляються комп'ютером і використовуються програмами;
  - б) комплекс програм, що організовують діалог із користувачем, здійснюють управління комп'ютером, його ресурсами, запускають інші програми на виконання;
  - в) пристрій для швидкого збереження інформації;
  - г) жодної правильної відповіді.

6. Як задати повний маршрут до файлу DRWEB.EXE, який знаходиться в підкаталозі Drweb каталогу ANTI, розмішеного на диску C?

- а) C: Drweb \ ANTI \ drweb. exe
- б) C \ ANTI \ Dr web\ drweb. exe
- в) C:\ ANTI \ Drweb \ drweb. exe
- г) C: / ANTI / Drweb / drweb. Exe

7. Які файли можуть бути виконані на комп'ютері?

- а) файли з розширенням .exe;
- б) файли з розширенням .com;
- в) файли з розширенням .bat;
- г) файли з розширенням .dot.

8. Які програми належать до систем програмування?

- а) Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics;
- б) Visual Basic, Borland C++, Borland Pascal, Delphi;
- в) Supercalc, Microsoft Excel;
- г) Clipper, Oracle, Acces, Paradox.

9. Які програми належать до графічних систем?

- а) Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics;
- б) Visual Basic, Borland C++, Borland Pascal, Delphi;
- в) Supercalc, Microsoft Excel;
- г) Clipper, Oracle, Acces, Paradox.

10. Які програми належать до електронних таблиць?

- а) Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics;
- б) Visual Basic, Borland C++, Borland Pascal, Delphi;
- в) Supercalc, Microsoft Excel;
- г) Clipper, Oracle, Acces, Paradox.

11. Які програми належать до системи управління базами даних?

- а) Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics;
- б) Visual Basic, Borland C++, Borland Pascal, Delphi;
- в) Supercalc, Microsoft Excel;
- г) Clipper, Oracle, Acces, Paradox.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Виберіть одне прикладне програмне забезпечення, яке використовується в повсякденній роботі (наприклад, текстовий редактор, електронні таблиці, графічний редактор). Розгляньте його функціональні можливості та основні

переваги.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які основні функції виконує вибране прикладне програмне забезпечення?
2. Які ключові можливості роблять його зручним для користувачів (наприклад, автоматизація завдань, робота з великими обсягами даних)?

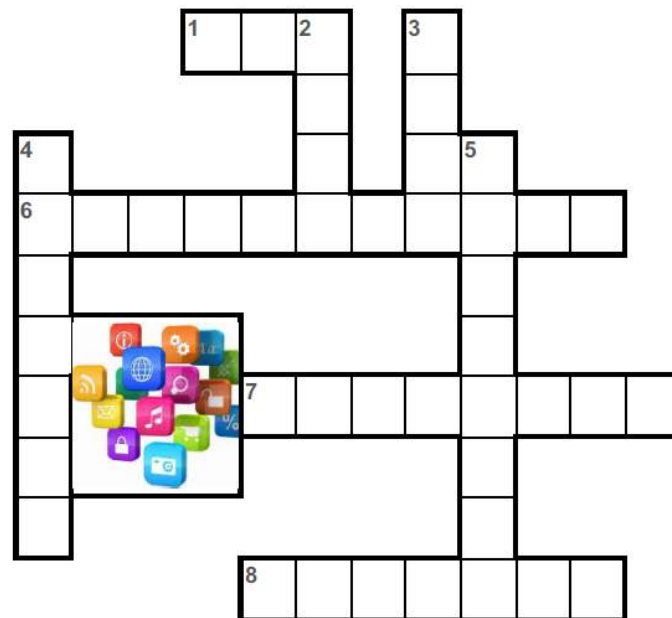
### **Завдання 2.** Безпека програмного забезпечення

Дослідіть питання безпеки програмного забезпечення. Проаналізуйте роль антивірусних програм, фаєрволів та інших засобів захисту у забезпеченні безпеки ПК.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які основні типи загроз можуть виникати для програмного забезпечення ПК (віруси, трояни, шпигунські програми)?
2. Які засоби захисту від шкідливого програмного забезпечення існують і як вони забезпечують безпеку роботи з ПК?

**Завдання 3.** Розв'язати кросворд. Тематика кросворду: програмне забезпечення ПК.



### **По горизонталі:**

1. Системи, які використовуються для збору, зберігання, аналізу та візуалізації просторових даних (аббревіатура).
6. ОС, подані як набір незалежних комп'ютерів, поєднаних між собою каналами зв'язку у мережу, які з погляду користувача виглядають як єдине ціле.

7. ПЗ, яке призначено для управління роботою комп'ютера, розподілу його ресурсів, підтримки діалогу з користувачами, надання їм допомоги в обслуговуванні комп'ютера, а також для часткової автоматизації розроблення нових програм.

8. Програми, що розширюють і доповнюють відповідні можливості операційної системи або вирішують самостійні важливі задачі.

**По вертикалі:**

2. Системи, які призначені для об'єднання масивів даних з метою створення єдиної інформаційної моделі об'єкта (аббревіатура).

3. Програма або організована сукупність даних, що має свою назву і зберігається на пристроях зовнішньої пам'яті як єдине ціле.

4. Програма операційної системи, яка управляє роботою окремих зовнішніх (периферійних) пристроїв ПК.

5. ОС, які здатні обслуговувати велику кількість запитів користувачів до спільно використовуваних ресурсів.

## ТЕМА 5. ОСНОВИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

### *5.1 Основні поняття комп'ютерних мереж*

### *5.2 Призначення комп'ютерних мереж*

### *5.3 Концепції побудови комп'ютерних мереж*

### *5.4 Класифікація комп'ютерних мереж: локальні та глобальні комп'ютерні мережі*

### *5.5 Апаратні засоби комп'ютерних мереж*

### **5.1 Основні поняття комп'ютерних мереж**

У наш час найважливішим застосуванням комп'ютерів стає створення мереж, що забезпечують єдиний інформаційний простір для багатьох користувачів. Особливо наочно цей процес простежується на прикладі всесвітньої комп'ютерної мережі Internet.

**Комп'ютерна мережа** – сукупність взаємозв'язаних (каналами передавання даних) комп'ютерів, які забезпечують користувачів засобами обміну інформацією і колективного використання ресурсів мережі: апаратних, програмних та інформаційних.

**Комп'ютерна мережа** – це група з кількох комп'ютерів, з'єднаних між собою за допомогою кабелів (телефонних ліній або радіоканалів), що використовуються для передавання інформації.

**Абоненти мережі** – об'єкти, що генерують або споживають інформацію в мережі. Абонентами мережі можуть бути окремі комп'ютери, комп'ютерні комплекси, термінали та ін. Будь-який абонент підключається до станції.

**Станція** – це апаратура, яка виконує функції, пов'язані з передаванням і прийманням інформації.

Сукупність абонента та станції називають **абонентською системою**. Враховуючи особливості реалізації абонентських систем на основі ПК, останні також часто називають станціями. [2]

Для організації взаємодії абонентів потрібно фізичне передавальне середовище – лінії зв'язку або простір, в якому поширюються електричні сигнали, й апаратура передавання даних. На основі фізичного передавального середовища будується комунікаційна мережа, що забезпечує передавання інформації між абонентськими системами (рис. 5.1).

Основні функції комп'ютерних мереж: обмін даними між користувачами та системами; доступ до Internet та інших ресурсів; спільне використання ресурсів (принтери, сховища, програмне забезпечення); забезпечення безпеки та управління доступом до даних та мережевих ресурсів.

Комп'ютерні мережі є невід'ємною частиною сучасної інфраструктури, що забезпечує комунікації, бізнес-процеси та інформаційні технології.



Рисунок 5.1 – Узагальнена структура комп’ютерної мережі

## 5.2 Призначення комп’ютерних мереж

Обчислювальні мережі (ОМ) з’явилися давно. Ще на зорі появи комп’ютерів (в епоху великих ЕОМ) існували величезні системи, відомі як системи поділу часу. Вони дозволяли використовувати центральну ЕОМ за допомогою терміналів. Такий термінал складався з дисплея і клавіатури. Зовні він виглядав як звичайний ПК, але не мав власного процесорного блоку. Користуючись такими терміналами, сотні, а іноді тисячі співробітників мали доступ до центральної ЕОМ.

Такий режим забезпечувався завдяки тому, що система поділу часу розбивала час роботи центральної ЕОМ на короткі інтервали часу, розподіляючи їх між користувачами. Створювалася ілюзія одночасного використання центральної ЕОМ багатьма співробітниками.

У 70-х роках ХХ ст. великі ЕОМ поступилися місцем міні комп’ютерним системам, що використовували той самий режим поділу часу. Технологія продовжувала розвиватися, і з кінця 70-х років на робочих місцях з’явилися персональні комп’ютери (ПК). Проте автономно працюючі ПК не дають безпосереднього доступу до даних всієї організації і не дозволяють спільно використовувати програми й устаткування. [2]

Із цього моменту починається сучасний розвиток комп’ютерних мереж.

**Обчислювальною мережею** називається система, що складається з двох або більше віддалених ЕОМ, що з’єднані за допомогою спеціальної апаратури і взаємодіють між собою каналами передавання даних.

Найпростіша мережа (network) складається з кількох ПК, з’єднаних між

собою мережевим кабелем (рис. 5.2). У цьому випадку в кожному ПК встановлюється спеціальна плата мережевого адаптера (NIC), що здійснює зв'язок між системою шини комп'ютера і мережевим кабелем [2].

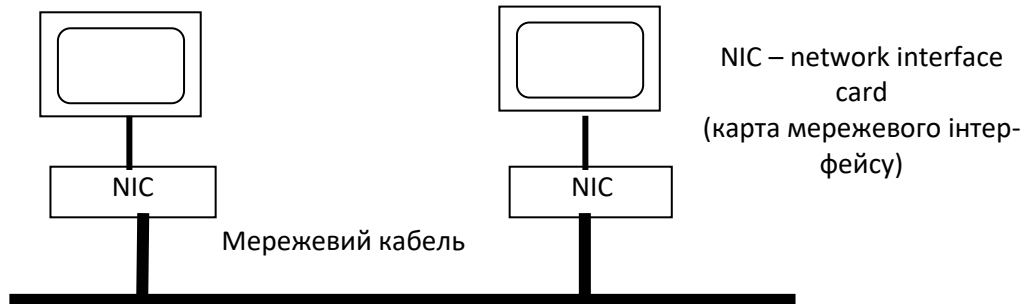


Рисунок 5.2 – Структура найпростішої обчислювальної мережі

Усі комп'ютерні мережі працюють під керуванням спеціальної мережевої операційної системи (NOS – Network Operation System). Основне призначення комп'ютерних мереж – спільне використання ресурсів і здійснення інтерактивного зв'язку як усередині однієї фірми, так і за її межами (рис. 5.3).

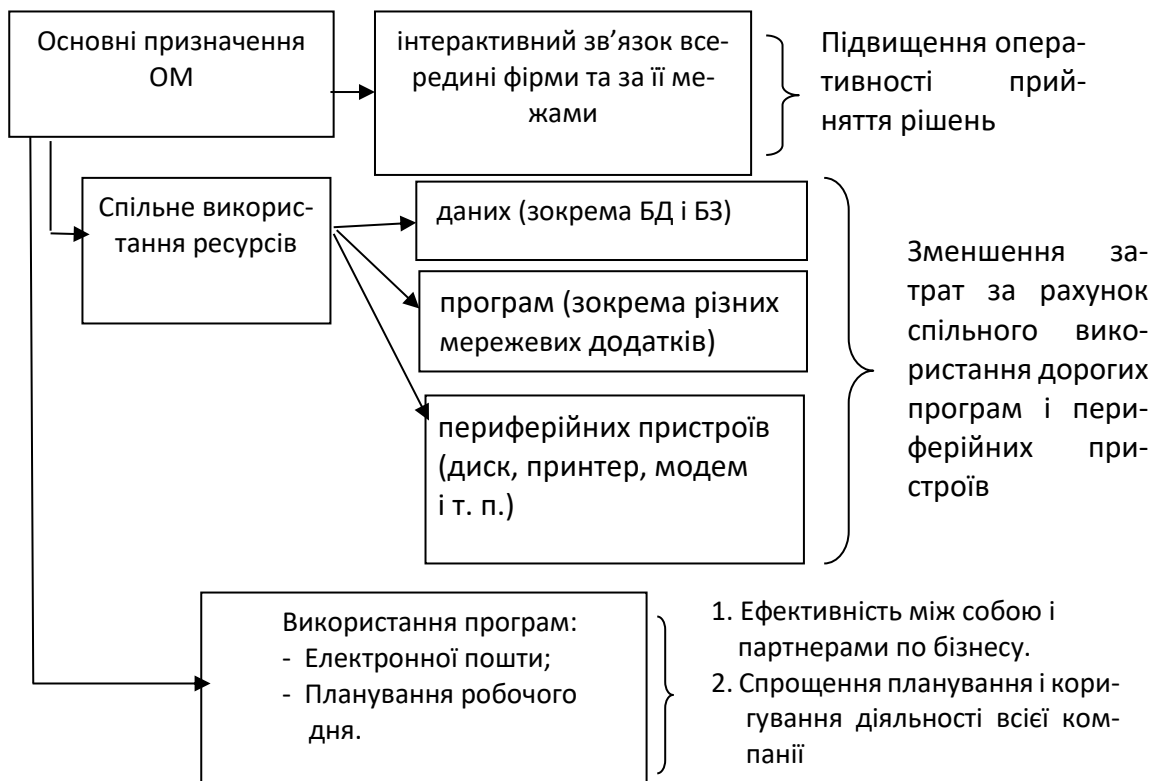


Рисунок 5.3 – Призначення обчислювальної мережі

Ресурси – являють собою дані (зокрема корпоративні бази даних і знань), додатки (зокрема різні мережеві програми), а також периферійні пристрої, такі як принтер, сканер, модем і под.

До об'єднання ПК у мережу потрібно було, щоб кожен користувач мав свій принтер, плотер та інші периферійні пристрої, а також на кожному із ПК були встановлені ті самі програмні засоби, що використовувалися групою користувачів.

Іншим привабливим аспектом мережі є наявність програм електронної пошти і планування робочого дня. Завдяки ним співробітники ефективно взаємодіють між собою і партнерами по бізнесу, а планування та коригування діяльності всієї компанії здійснюється значно простіше.

Використання комп'ютерних мереж дозволяє:

- а) підвищити ефективність роботи персоналу фірми;
- б) знизити витрати за рахунок спільного використання даних, дорогих програмних засобів (додатків) [2].

### 5.3 Концепції побудови комп'ютерних мереж

**Комп'ютерна мережа** являє собою сукупність територіально рознесених комп'ютерів, здатних обмінюватися між собою повідомленнями через середовище передавання даних. Схематично структура комп'ютерної мережі може мати вигляд, поданий на рис. 5.4.

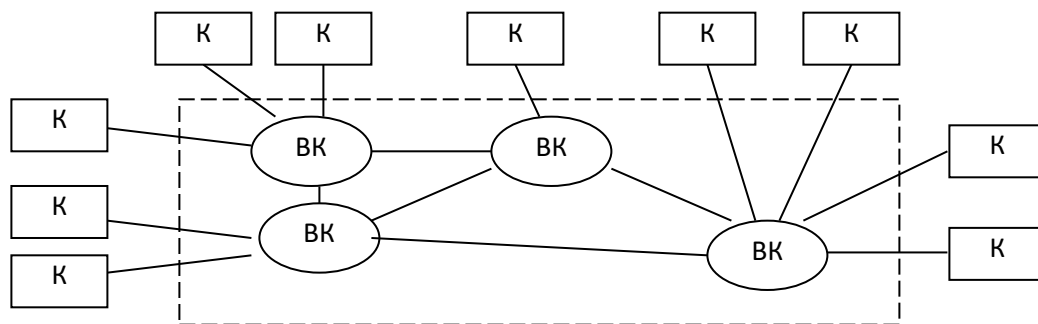


Рисунок 5.4 – Структура комп'ютерної мережі

Комп'ютери (К) підключаються до мережі за допомогою вузлів комутації (ВК). Вузлі комутації з'єднуються між собою каналами зв'язку. Вузлі комутації разом із каналами зв'язку утворюють середовище передавання даних. Комп'ютери, підключені до мережі, часто називають вузлами, абонентськими пунктами чи **робочими станціями**. Комп'ютери, що виконують функції керування мережею чи надають які-небудь мережеві послуги, називаються **серверами**. Комп'ютери, що користуються послугами серверів, називаються **клієнтами** [2].

Кожен комп'ютер, підключений до мережі, має *ім'я (адресу)*. Комп'ютерні

мережі можуть обмінюватися між собою інформацією у вигляді *повідомлень*. Природа цих повідомлень може бути різною (лист, програма, книга і под.). У загальному випадку повідомлення на шляху до абонента-одержувача проходить кілька вузлів комутації. Кожний із них, аналізуючи адресу одержувача в повідомленні і володіючи інформацією про конфігурацію мережі, вибирає канал зв'язку для наступного пересилання повідомлення. Таким чином, повідомлення «подорожує» мережею, доки не досягає абонента-одержувача [2].

#### 5.4 Класифікація комп'ютерних мереж: локальні та глобальні комп'ютерні мережі

У світі існують тисячі різноманітних комп'ютерних мереж. Найбільш істотними ознаками, що визначають тип мережі, є [2]:

- ступінь територіального розподілу;
- топологія;
- методи комутації.

Класифікацію комп'ютерних мереж згідно з базовими ознаками наведено на рис. 5.5.

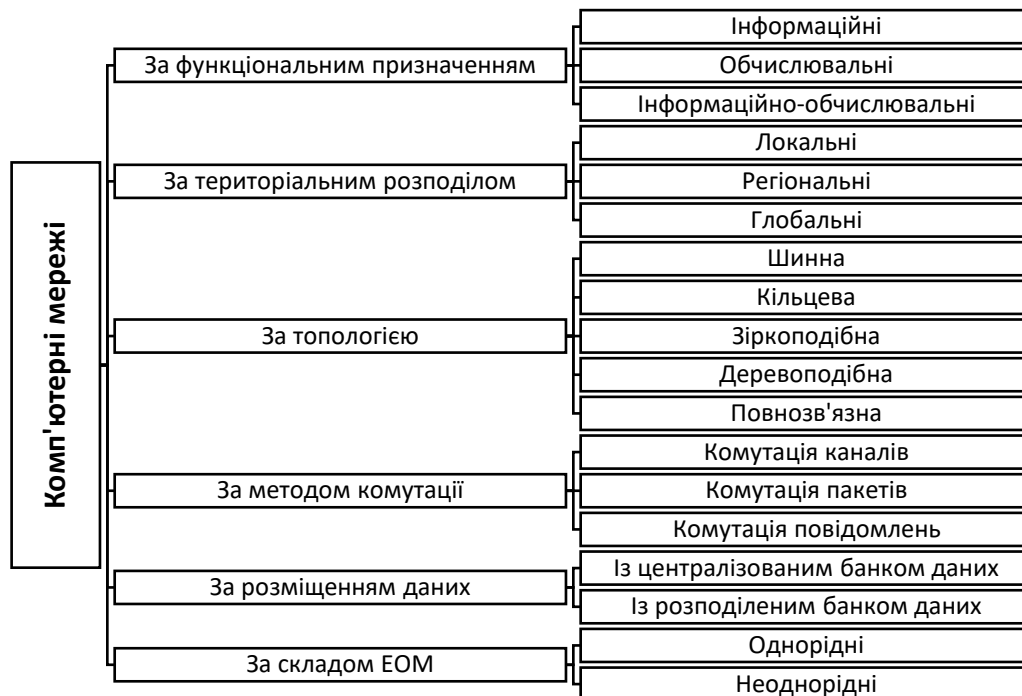


Рисунок 5.5 – Класифікація комп'ютерних мереж

1. За функціональним призначенням:

- *інформаційні мережі* призначені для здобуття інформації від різних джерел

та використання її для обслуговування великої кількості споживачів. Обчислення та оброблення даних у таких мережах виконується за незначний час роботи ПК. До інформаційних мереж належать системи контролю за станом навколишнього середовища, обслуговування громадських організацій (стадіонів, вокзалів), системи бронювання квитків;

- основні функції *обчислювальних мереж* полягають у здійсненні великої кількості обчислень і розрахунків. Інформаційне обслуговування та збирання інформації займають незначну частину часу. До обчислювальних належать мережі складних розрахунків (оптимізація процесу виробництва, постачання, транспортні задачі оптимізації);

- в *інформаційно-обчислювальних мережах* виконуються обчислення і оброблення даних та обслуговування споживачів інформації. До інформаційно-обчислювальних належать інформаційно-пошукові системи, системи управління виробництвом та ін.

2. За територіальним розподілом:

- у *локальних комп'ютерних мережах (ЛКМ) (LAN – Local Area Network)* ЕОМ знаходяться на відстані не більше десяти кілометрів. Це не потребує розроблення складної спеціальної апаратури зв'язку і ПЗ для надійного пересилання даних. Ускладнення ПЗ і апаратури зв'язку незначне порівняно з використанням окремих ЕОМ. Існує багато локальних мереж, в яких ЕОМ знаходиться в одному будинку і, навіть, в одній кімнаті. Такі мережі дають змогу, наприклад, забезпечити взаємодію між учителем і учнями, між керівництвом та інженерно-технічними працівниками підприємства тощо. Велику увагу приділяють локальним мережам у зв'язку з перебудовою виробництва на сучасному рівні, наприклад під час створення АСУ ТП та гнучких виробничих процесів.

ЛКМ дозволяє з'єднати між собою групу персональних комп'ютерів для спільного використання інформації. Крім спільного доступу до файлів користувачі мережі можуть використовувати й інші мережеві ресурси: принтери, накопичувачі для компакт-дисків, факс-модеми тощо. Комп'ютери, які надають свої ресурси для спільного використання, називають *серверами*. Комп'ютери, які використовують спільні ресурси, називають *клієнтами*. Кожен із ПК може бути одночасно як клієнтом, так і сервером. Однак, як правило, у ЛКМ більшість комп'ютерів відіграють роль клієнтів, тоді їх називають *робочими станціями*. Один або кілька комп'ютерів, на відміну від робочих станцій, можуть виступати в ролі серверів. Сервери можуть різнитися за своїм призначенням (файл-сервер, принт-сервер, сервер адміністрування користувачів мережі) або ж об'єднувати одразу декілька функцій (*мережевих сервісів*).

Сервери та робочі станції у ЛКМ працюють під управлінням мережевої операційної системи (часто використовується абревіатура *NOS – Network Operating System*) та взаємодіють один з одним за допомогою спеціальної мови – *протоколу*. Мережева ОС забезпечує симетричне багатопроекторне оброблення (системні

задачі розподіляються між усіма доступними процесорами), підтримує безліч апаратних платформ, довжину імені файлу до 225 байт, розмір файлу і диска – до 16 гексабайт (мільярд гігабайтів).

**Регіональні мережі** охоплюють територію до сотень кілометрів (в межах району, області). Водночас зв'язок між окремими ЕОМ здійснюється телефонними, телеграфними, телетайпними лініями зв'язку. Значного поширення в таких системах набувають оптоволоконні лінії зв'язку, які дають змогу підвищувати якість передавання сигналів незалежно від несприятливих зовнішніх умов (радіовипромінювання, радіації, вологості, зміни температури), а волоконно-оптичні лінії зв'язку можуть на кілька порядків збільшувати кількість переданих даних. Програмне й апаратне забезпечення регіональних мереж має здійснювати підключення (до каналів зв'язку) пристроїв перетворення форми сигналів на ту, яка відповідає цьому каналу. Для виконання таких перетворень використовують модеми – пристрої, які дають змогу модулювати і демодулювати сигнали ліній зв'язку.

**Глобальні мережі** охоплюють територію однієї або кількох країн. У глобальних мережах застосовують супутникові системи зв'язку, а також регіональні і локальні мережі. На основі глобальних і регіональних мереж створюють телеметричні системи великої потужності. Система телеоброблення містить кілька ЕОМ і терміналів чи інших пристроїв збирання даних (рис. 5.6), які взаємодіють між собою за допомогою модемів.

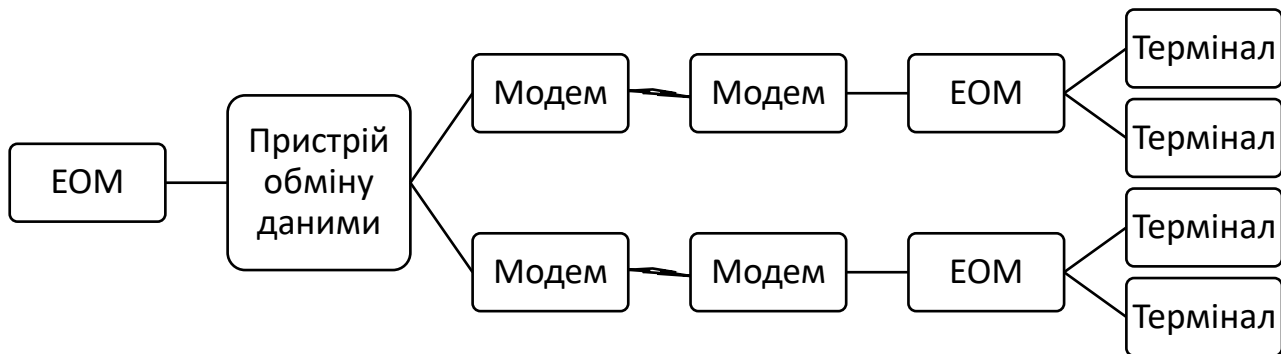


Рисунок 5.6 – Система телеоброблення в ГКМ

Модем перетворює сигнал, що іде з однієї ЕОМ до іншої, на такий сигнал, що має форму, яка відповідає середовищу передавання (наприклад, на частотно-модульований сигнал, який передається телефонним кабелем), і передає його до каналу зв'язку. Інший модем, який приймає цей сигнал, перетворює його на сигнал із тією формою, яка підходить для оброблення ЕОМ (двійковий код).

**3. За топологією.** Існує велика кількість способів, якими можна з'єднати комп'ютери між собою в єдину комп'ютерну мережу. Чим більше різних комп'ютерів, тим більше таких способів з'єднання. Кожне з'єднання – це новий маршрут для передавання даних.

Термін «*топология мережі*» або просто «*топология*» характеризує фізичне

розташування комп'ютерів, мережевих середовищ передавання даних та інших компонентів мережі. *Топологія* – це стандартний термін, що:

- використовується під час опису основного компонування мережі;
- дає спосіб порівнювати і класифікувати різні мережі;
- зумовлює технічні характеристики мережі, тобто вибір тієї чи іншої топології впливає на:

- 1) склад необхідного мережевого устаткування і його характеристики;
- 2) можливість розширення мережі за умови її надійності;
- 3) спосіб керування мережею.

Під час побудови мережі просто підключити комп'ютер до мережевого кабелю, що з'єднує інші комп'ютери, недостатньо. Різні типи кабелів у сполученні з різними мережевими адаптерами, мережевими ОС та іншими компонентами потребують і різного взаємного розташування комп'ютерів.

Будь-яка топологія мережі може диктувати не лише тип кабелю, але і спосіб його прокладання, а також визначати метод доступу комп'ютерів до мережі. Усі мережі будуються на основі трьох базових топологій: шина або магістраль (*bus*); зірка (*star*); кільце (*ring*). Якщо комп'ютери підключені уздовж одного кабелю (шини), топологія називається «*шина*» («*магістраль*»). У тому випадку, коли комп'ютери підключені до сегментів кабелю, що виходять з однієї точки (або концентратора), топологія називається «*зірка*». Якщо кабель, до якого підключені комп'ютери, замкнений, то топологія – «*кільце*».

*Топологія «шина»* належить до найбільш простих і найпоширеніших топологій. У ній використовується один мережевий кабель, уздовж якого підключаються всі комп'ютери мережі (рис. 5.7).



Рисунок 5.7 – Шинна топологія

«Шина» – пасивна топологія. Це означає, що комп'ютери лише «слухають» передані мережею дані, але не пересувають їх від відправника до одержувача. Тому, якщо один із комп'ютерів вийде з ладу, це не позначиться на роботі всієї мережі. Шинна топологія характеризується стійкою роботою мережі у разі несправності окремих вузлів, гнучким нарощуванням. У той самий час мережі цього типу мають невелику довжину.

У мережах із зіркоподібною топологією є центральний комп'ютер або пункт комутації, який називають кабельним центром або хабом, що зв'язаний з іншими периферійними вузлами (рис. 5.8) Така мережа проста в керуванні, однак її

надійність цілком визначається надійністю центрального вузла.

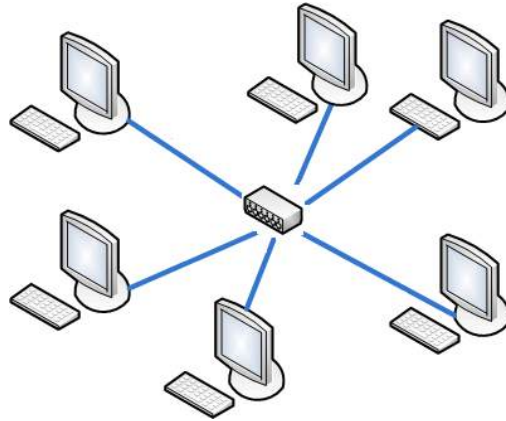


Рисунок 5.8 – Топологія типу «зірка»

Пакети даних від кожного комп'ютера направляються до хаба. Він, зі свого боку, перенаправляє пакети до місця призначення. Основною перевагою цієї топології є те, що, якщо ушкоджений який-небудь ПК або окреме з'єднання між ПК і хабом, уся мережа залишається працездатною. Крім того, підключення кабелю і керування конфігурацією мережі є централізованим, також просто конфігурувати мережу за умови додавання нових ПК.

Як недоліки організації такої топології потрібно зазначити таке:

- 1) оскільки всі ПК підключені до центральної точки, то для великих ЛКМ значно збільшується витрата кабелю;
- 2) якщо ушкодженим виявився сам хаб, то порушиться і робота всієї мережі, хоча ПК залишаться працездатними.

У топології типу «кільце» мережа замкнена, вона утворює нерозривне кільце (рис. 5.9), тому в кабелю просто не може бути вільного кінця, до якого потрібно підключити термінал. Почавши рух з якої-небудь точки кільця, пакет даних зрештою потрапляє до його початку. Через таку особливість дані в кільці рухаються завжди в одному напрямку.

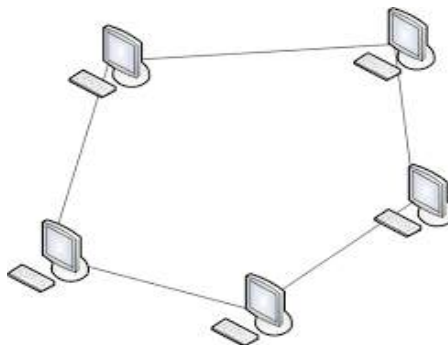


Рисунок 5.9 – Топологія типу «кільце»

На відміну від пасивної топології «шина», тут кожен комп'ютер слугує репітером, підсилюючи сигнали і передаючи їх наступному комп'ютеру. На відміну

від «зірки» кільцевій топології необхідний нерозривний шлях між усіма мережевими ПК. Тому в разі виходу з ладу якого-небудь одного ПК, мережа просто припиняє функціонувати.

Інше слабе місце «кільця» полягає в тому, що дані проходять через кожен мережевий комп'ютер, даючи можливість займатися перехопленням інформації, не призначеної стороннім. Крім того, зміна конфігурації мережі або підключення нової ПК потребує зупинення всієї мережі.

У табл. 5.1 зібрано основні переваги та недоліки кожної з топологій.

Таблиця 5.1 – Порівняльні характеристики розглянутих топологій

Топологія	Переваги	Недоліки
Шина	- ощадлива витрата кабелю; - недороге і нескладне у використанні середовище передавання; - простота і надійність; - легка розширюваність.	- за значних обсягів трафіка зменшується пропускна здатність; - важка локалізація проблем; - вихід із ладу кабелю припинить роботу користувачів.
Зірка	- легко модифікувати мережу, додаючи нові ПК; - централізований контроль і керування; - вихід із ладу ПК не впливає на роботу мережі.	Вихід з ладу центрального концентратора виводить з ладу всю мережу.
Кільце	- усі ПК мають однаковий доступ; - кількість користувачів не позначається на продуктивності.	- вихід із ладу однієї ПК виводить із ладу всю мережу; - важко локалізувати проблеми; - зміна конфігурації мережі потребує зупинення всієї мережі.

**4. За методом під'єднання до каналу зв'язку мережі поділяються на такі, що комутуються:**

- *каналами;*
- *повідомленнями;*
- *пакетним шляхом.*

**Метод комутації (перемикання, з'єднання) каналів** полягає у попередньому встановленні фізичного з'єднання між відправником та отримувачем. Комутований канал являє собою з'єднання через пункти комутації окремих ділянок кабелів на час передавання даних. Недоліком такого методу є затримки на встановлення з'єднань та очікування вивільнення потрібних кабельних ділянок, а також неможливість одночасного використання окремих ділянок для передавання даних інших відправників та отримувачів. Прикладом мережі з комутацією каналів є телефонна мережа (АТС-пункти комутації кабельних ділянок).

У випадку **комутації повідомлень** інформація між відправником та отримувачем проходить шляхом запам'ятовування у проміжних пунктах комутації. Оскільки за такого способу передавання у будь-який момент часу зайнятою є лише

одна кабельна ділянка, що з'єднує сусідні пункти комутації, то решта ділянок може використовуватись для передавання інших повідомлень.

**Метод комутації пакетів** є вдосконаленим різновидом комутації повідомлень, у якому кожне повідомлення поділяється на маленькі частинки (пакети) фіксованого розміру. Кожен пакет містить інформацію про адреси відправника та отримувача, а також свій порядковий номер у повідомленні. Пакети передаються у мережі незалежно один від одного і можуть надходити отримувачу навіть різними маршрутами (у кожному пункті комутації щоразу вибирається найменш завантажений канал). У пункті призначення з використанням нумерації пакетів формується вихідне повідомлення. Узагальнюючи цей метод, можна зазначити, що в повідомлення (*пакети*), які пересилаються комп'ютерною мережею, вміщується інформація про маршрут, внаслідок чого будь-який комп'ютер, підключений до мережі, може визначити, куди потрібно відправити (або *переключити*) те чи інше повідомлення. Метод комутації пакетів є одним з найпоширеніших у КМ, оскільки дає змогу досягнути найбільш ефективного використання пропускної здатності каналів.

**5. За розміщенням даних мережі ПК можуть бути:**

- **централізованими** (сконцентрованими в одному місці);
- **розподіленими** (знаходяться в різних місцях).

У **мережах із централізованими банками** даних один чи кілька ПК виконують основні функції з оброблення даних. Решта ПК забезпечують, переважно, збирання, часткове оброблення і передавання інформації до центру оброблення даних. Такі мережі створюють для центральних бібліотек, книгосховищ, для оброблення метеорологічної інформації, для систем управління обороною країни. Централізовані банки даних дають змогу накопичувати важливу інформацію в межах країни чи планети для розв'язання кардинальних проблем (наявність даних про трансплантації, діагностування онкологічних захворювань, патентні дані країн світу з різних галузей);

Мережі з **розподіленими банками** даних мережі передбачають наявність кількох проміжних центрів збирання і оброблення інформації. У таких мережах кожен із центрів або окремі ПК можуть виконувати певні функції оброблення і взаємодіяти між собою з метою пересилання необхідних даних і програм банку даних. Наприклад, якщо цей центр (проміжний) займається збиранням регіональної інформації та її обробленням, то інший центр тут може діставати необхідну інформацію для своїх потреб. Створення розподілених банків даних розгалужує обчислювальну потужність окремих ПК чи їх груп і підвищує надійність оброблення даних, зменшуючи навантаження на канали передавання даних. Отже, обидва типи цих мереж є дуже важливими.

**6. За складом ЕОМ** мережі поділяються на *однорідні* та *неоднорідні*:

– в **однорідних мережах** використовують ЕОМ одного типу чи його модифікації. У цьому випадку може застосовуватися велика кількість (до сотень,

тисяч) мікроЕОМ, мініЕОМ. Це дозволяє уникнути основного недоліку мікроЕОМ – малої швидкодії;

– у *неоднорідних мережах* використовують ЕОМ різних типів. Вибір ЕОМ, як правило, зумовлений потребами оброблення даних. Наприклад, під час збирання і початкового оброблення даних від великої кількості джерел інформації (датчиків температури, атмосферного тиску, вологості) необхідно обробити цю інформацію і дістати певні характеристики процесу (скласти метеорологічну карту). Здобуття початкових даних не потребує високої швидкодії, тому доцільно використовувати на місцях для збирання інформації малопотужні ЕОМ. Проте для оброблення даних доцільно застосовувати потужну ЕОМ із централізованим банком даних. Мережі ЕОМ дозволяють створювати складні системи, які приводять до комплексного розв'язку складних господарських проблем. Так, системи колективного користування дають змогу забезпечити режим найбільш повного завантаження ЕОМ, розширюють кількість і якість інформаційних послуг, значно збільшують кількість споживачів і користувачів інформації.

З'єднуючи комп'ютери між собою і даючи їм можливість спілкуватися один з одним, створюють *мережу*.

З'єднуючи дві і більше мереж, утворюють *міжмережеве об'єднання*, що називається Internet. На рис. 5.10 показано як співвідносяться мережі і міжмережеве об'єднання.

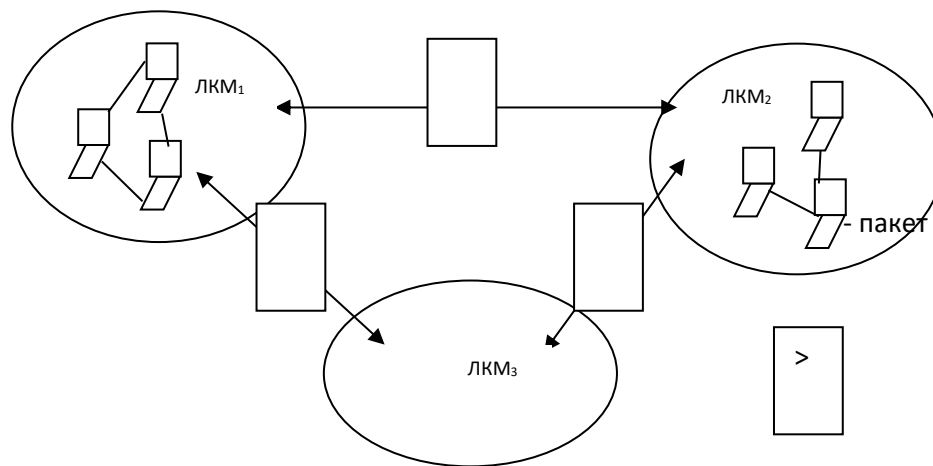


Рисунок 5.10 – Міжмережеве об'єднання

## 5.5 Апаратні засоби комп'ютерних мереж

Щоб забезпечити передавання інформації від комп'ютера до комунікаційного середовища, необхідно узгодити сигнали внутрішнього інтерфейсу комп'ютера з параметрами сигналів, що передаються каналами зв'язку. Водночас необхідно дотримуватися як фізичного узгодження (форма, амплітуда і тривалість сигналу), так і кодового.

*Мережеві адаптери* – це пристрої, які забезпечують підключення

комп'ютера або іншого електронного обладнання до мережі (наприклад, локальної або Internet). Вони можуть бути як апаратними, так і програмними. Основні типи мережевих адаптерів: Ethernet-адаптери (дротові (проводові), USB-адаптери), бездротові адаптери (Wi-Fi), Bluetooth-адаптери, мобільні мережеві адаптери, серверні мережеві адаптери, системи на базі Wi-Fi (Mesh-адаптери), адаптери для промислових застосувань.

**Модем.** Потреба в передаванні інформації між комп'ютерами виникає постійно, саме з цієї причини комп'ютери наділені комунікаційними портами. Якщо комп'ютери знаходяться в одному приміщенні (чи в одному будинку), то можна їх з'єднати локальною мережею, а якщо вони знаходяться по різні боки вулиці чи в різних містах або країнах, то з'єднати їх кабелем важко. Проте, така робота вже здійснена – весь світ обплутаний телефонними лініями або супут-никовим зв'язком. На жаль, телефонні канали були непередбачливо розроблені тільки для передавання сигналів із частотою звукового діапазону. Разом із тим, комп'ютери працюють у двійковій системі – тільки з нулями й одиницями.

Отже, виникає потреба у певному пристрої, що перетворює цифрові біти на аналогові сигнали для передавання, зокрема, телефонними лініями, і, навпаки, аналогові сигнали – назад у цифрові біти – для наступного оброблення ПК. Перетворення дискретної інформації (цифрових бітів) на звуки (аналогові сигнали) називається **модуляцією**, зворотний процес – **демодуляцією**. Тому прилад, що виконує модуляцію і демодуляцію, називається **модемом**. Він підключається до комп'ютера і телефонної розетки. Щоправда, для цього ще необхідно відповідне програмне забезпечення.

Швидкість перенесення даних вимірюється в бодах – наприклад, 1200, 2400, 4800, 9600 бод. Іноді швидкість передавання даних вимірюється в інших одиницях – біт/с. Бод визначає число змін сигналу за секунду. За різних способів модуляції співвідношення між бодом і кількістю бітів за секунду різне. У багатьох модемах 1 бод відповідає 4 біт/с. Найбільша швидкість передавання інформації модемами становить близько 40000 біт/с. Чим вище число бодів, тим швидше інформація досягає отримувача, але це не завжди виправдано, тому що можливі помилки під час передавання через ненадійність і перешкоди, зокрема, в телефонній лінії.

Звичайно, під час передавання на іншому кінці лінії теж має бути модем або постійно готовий до прийому комп'ютер, де прийняті дані будуть збережені, і користувач, підключившись, може викликати ці дані за допомогою кодового шифру. Поряд із зовнішніми модемами можуть бути й вбудовані модеми, що вставляються у комп'ютер у вигляді картки. Усі модеми мають бути зареєстровані факс-модемною службою і мати відповідний номер.

**Факс-модем** – пристрій, що поєднує можливості модему та засобу для обміну факсимільними зображеннями з іншими факс-модемами і звичайними телефаксними апаратами.

### *Питання для самостійного контролю*

1. Сформулюйте основні поняття комп'ютерних мереж.
2. Назвіть призначення комп'ютерних мереж.
3. Опишіть структуру найпростішої обчислювальної мережі.
4. Які основні функції виконує комп'ютерна мережа?
5. Як впливає використання комп'ютерних мереж на ефективність роботи співробітників та витрати фірми?
6. Яка роль вузлів комутації в комп'ютерній мережі? Наведіть приклади.
7. Як називаються комп'ютери, що користуються послугами серверів?
8. Як здійснюється обмін інформацією між комп'ютерами в мережі?
9. Які основні критерії класифікації комп'ютерних мереж?
10. Які функції виконують локальні комп'ютерні мережі (ЛКМ)?
11. Дайте означення терміна «топологія мережі».
12. Які Ви знаєте базові топології комп'ютерних мереж?
13. Дайте характеристику шинної топології ЛКМ, її переваг та недоліків.
14. Опишіть переваги та недоліки мережі із зіркоподібною топологією.
15. Сформулюйте переваги та недоліки кільцевої топології ЛКМ.
16. Яку функцію виконують мережеві адаптери в комп'ютерних мережах?

### *Тестові завдання для самостійного контролю*

1. Що таке комп'ютерна мережа?
  - а) група комп'ютерів, з'єднаних для спільної обробки даних;
  - б) сукупність взаємозв'язаних комп'ютерів, що обмінюються даними;
  - в) один комп'ютер із доступом до Internet;
  - г) сукупність програмного забезпечення для створення програм.
2. Хто є абонентом у комп'ютерній мережі?
  - а) лише окремі комп'ютери;
  - б) комп'ютери, комп'ютерні комплекси, термінали;
  - в) тільки термінали;
  - г) тільки сервери.
3. Фізичним передавальним середовищем у комп'ютерній мережі є:
  - а) лінії зв'язку або простір для електричних сигналів;
  - б) комп'ютери;
  - в) модеми та маршрутизатори;
  - г) станції.
4. Середовище, яке забезпечує передавання інформації між абонентськими системами в мережі – це:

- а) операційна система;
  - б) периферійні пристрої;
  - в) база даних;
  - г) комунікаційна мережа.
5. Яке основне призначення комп'ютерних мереж?
- а) спільне використання ресурсів і здійснення інтерактивного зв'язку;
  - б) виконання математичних обчислень;
  - в) використання обчислювальних систем;
  - г) тестування програмного забезпечення.
6. Які пристрої належать до ресурсів комп'ютерних мереж?
- а) лише принтери;
  - б) тільки модеми і сканери;
  - в) принтери, сканери, модеми та периферійні пристрої;
  - г) лише програмне забезпечення.
7. Як впливають комп'ютерні мережі на діяльність компанії?
- а) збільшують витрати на периферійні пристрої;
  - б) ускладнюють планування робочого дня;
  - в) підвищують ефективність роботи персоналу і знижують витрати;
  - г) збільшують кількість необхідних програмних засобів.
8. Що з'єднує вузли комутації в комп'ютерній мережі?
- а) сервери;
  - б) канали зв'язку;
  - в) клієнти;
  - г) комп'ютери.
9. Які комп'ютери називаються серверами?
- а) ті, що керують мережею або надають мережеві послуги;
  - б) ті, що користуються послугами інших комп'ютерів;
  - в) ті, що знаходяться у вузлах комутації;
  - г) ті, що обробляють лише текстові файли.
10. Як називаються комп'ютери, що користуються послугами серверів?
- а) вузли комутації;
  - б) сервери;
  - в) клієнти;
  - г) станції.
11. Яка топологія використовує один кабель, до якого підключаються всі комп'ютери?

- а) шина;
  - б) зірка;
  - в) кільце;
  - г) мережа.
12. Яка топологія мережі потребує наявності центрального комутатора (хаб)?
- а) шина;
  - б) зірка;
  - в) кільце;
  - г) модемна.
13. Що відбувається у разі виходу з ладу хаба в топології «зірка»?
- а) виходить з ладу вся мережа;
  - б) мережа працює без перешкод;
  - в) втрачаються лише деякі пакети даних;
  - г) не працює лише один сегмент мережі.
14. Перетворення сигналу для передавання через канал зв'язку здійснює ...
- а) сканер;
  - б) принтер;
  - в) модем;
  - г) сервер.
15. Яка з топологій передбачає замкнену схему з передаванням даних в одному напрямку?
- а) шина;
  - б) зірка;
  - в) ланцюг;
  - г) кільце.
16. Що таке мережевий адаптер?
- а) пристрій для зберігання інформації в мережі;
  - б) пристрій для підключення комп'ютера до мережі;
  - в) програма для обробки даних в мережі;
  - г) операційна система для мережі.
17. Який пристрій забезпечує модуляцію і демодуляцію сигналів у комп'ютерних мережах?
- а) принтер;
  - б) факс;
  - в) модем;
  - г) сканер.

*Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Дослідіть основні типи комп'ютерних мереж (LAN, MAN, WAN) та їхні характеристики.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Визначте основні відмінності між локальною мережею (LAN), міською мережею (MAN) та глобальною мережею (WAN).

2. Який тип мережі найчастіше використовується в малому бізнесі та чому? Наведіть приклади з реального життя.

**Завдання 2.** Вивчіть різні види мережевих топологій (зірка, кільце, шина, змішана топологія) та їхні переваги й недоліки.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Опишіть кожен з перелічених топологій і наведіть приклади їх використання в організаціях.

2. Яка топологія найбільше підходить для мережі середнього підприємства з офісами в різних містах і чому?

**Завдання 3.** Проаналізуйте основне мережеве обладнання (комутатори, маршрутизатори, точки доступу, мережеві адаптери) та їхні функції у побудові комп'ютерних мереж.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Яку роль відіграють комутатори та маршрутизатори в мережах, і чим вони відрізняються?

2. Яке обладнання необхідне для створення бездротової мережі в офісі і як його правильно налаштувати?

## ТЕМА 6. МЕРЕЖА INTERNET І ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕНЕДЖМЕНТІ

- 6.1 Глобальна комп'ютерна мережа Internet: поняття, історія розвитку*
- 6.2 Структура доменної системи. Адресація у мережі Internet.*
- 6.3 Програми-браузери для отримання послуг Internet*
- 6.4 Хмарні технології: суть, історія, характеристика, моделі*
- 6.5 Використання в менеджменті можливостей мережі Internet і хмарних технологій*

### **6.1 Глобальна комп'ютерна мережа Internet: поняття, історія розвитку**

**Мережа Internet (Інтернет)** – це найбільша глобальна комп'ютерна мережа, яка об'єднує мільярди пристроїв у всьому світі. Internet дозволяє користувачам отримувати доступ до інформації та обмінюватися даними через стандартизовані протоколи, такі як TCP/IP. Internet складається з багатьох мереж, таких як державні, комерційні, наукові, освітні та приватні, які взаємодіють одна з одною.

Основні принципи роботи Internet полягають у такому:

#### 1. Принцип пакетного передавання даних

Дані, що передаються через Internet, розбиваються на невеликі частини, які називаються пакетами. Кожен пакет містить частину інформації, яку необхідно передати, а також інформацію про адресу відправника і одержувача.

Кожен пакет передається незалежно від інших через мережу найкоротшим маршрутом. Маршрути можуть відрізнятись для різних пакетів, але на кінцевому вузлі (пристрої) ці пакети збираються разом у вихідну інформацію.

Принцип пакетного передавання дозволяє ефективно використовувати пропускну здатність мережі та забезпечує надійність передавання навіть у разі пошкодження частини даних.

#### 2. Протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP/IP – це набір протоколів, які забезпечують передачу даних в Internet. Протокол TCP відповідає за правильний поділ інформації на пакети, їх передачу і перевірку на цілісність після отримання. Протокол IP визначає, як пакети мають маршрутизуватися між пристроями, використовуючи IP-адреси.

TCP гарантує, що пакети доставляються у правильній послідовності і без помилок. Якщо якісь пакети загубилися або були пошкоджені під час передавання, TCP повторно запитує їх.

IP забезпечує адресацію пристроїв у мережі за допомогою IP-адрес (наприклад, 192.168.1.1). Кожен пристрій в Internet має унікальну IP-адресу, яка дозволяє ідентифікувати його серед інших пристроїв.

### 3. Маршрутизація даних

- пакети передаються через різні мережі і пристрої за допомогою маршрутизаторів. Маршрутизатор – це мережевий пристрій, який визначає найкращий шлях для доставки пакета до його призначення;

- під час проходження мережею, пакети можуть проходити через кілька маршрутизаторів і мереж. Маршрутизатори постійно оновлюють свої таблиці маршрутів, щоб вибрати найефективніший шлях залежно від навантаження на мережу.

### 4. DNS (Domain Name System)

DNS – це система доменних імен, яка перетворює легко зрозумілі для людей доменні імена (наприклад, [www.google.com](http://www.google.com)) у IP-адреси, які використовуються комп'ютерами для зв'язку.

Коли користувач вводить адресу веб-сайту, його запит передається до DNS-сервера, який перетворює доменне ім'я на відповідну IP-адресу. Потім з'єднання встановлюється між клієнтом та сервером, і користувач отримує доступ до веб-ресурсу.

### 5. Клієнт-серверна модель

Internet функціонує на основі клієнт-серверної моделі, в якій клієнт (наприклад, веб-браузер) відправляє запит на певний сервер, а сервер обробляє цей запит і відправляє відповідь клієнту.

Клієнт – це пристрій або програма, яка ініціює запит для отримання інформації або послуги (наприклад, завантаження веб-сторінки).

Сервер – це потужний комп'ютер або набір серверів, що обробляють запити клієнтів і надають доступ до ресурсів, таких як файли, веб-сайти, бази даних.

### 6. Гіпертекстовий протокол передавання (HTTP/HTTPS)

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – це протокол, що використовується для передавання веб-сторінок і веб-контенту з серверів на клієнтські пристрої. Це стандарт для обміну гіпертекстовими документами в Internet.

HTTPS – це безпечна версія HTTP, яка використовує шифрування для захисту даних під час передавання між клієнтом і сервером. Використовується для захищених транзакцій, таких як банківські операції або електронна комерція.

### 7. Принцип децентралізації

Internet не має центрального керівного органу чи єдиної контрольної точки. Він децентралізований і складається з численних автономних мереж, які взаємодіють одна з одною на основі відкритих стандартів і протоколів.

Децентралізація дозволяє забезпечити стійкість Internet. Якщо одна частина мережі виходить з ладу, інші можуть продовжувати функціонувати.

### 8. Безпека та шифрування

Для створення безпеки переданих даних, в Internet використовуються різні технології шифрування та протоколи, такі як SSL/TLS. Це дозволяє захищати приватну інформацію, наприклад, паролі, фінансові дані або особисті повідомлення

від несанкціонованого доступу.

VPN (Virtual Private Network) – технологія, що використовується для створення захищених тунелів через Internet, що дозволяє користувачам отримувати доступ до мережевих ресурсів із збереженням конфіденційності.

Послуги, які надає Internet:

1. WWW (World Wide Web) – це система гіпертекстових документів, пов’язаних між собою за допомогою гіперпосилань. Користувачі отримують доступ до веб-сторінок через веб-браузери за допомогою протоколу HTTP/HTTPS.

2. Електронна пошта, один з перших і найбільш використовуваних сервісів Internet, що дозволяє обмінюватися текстовими повідомленнями, файлами, документами між користувачами.

3. FTP (File Transfer Protocol) – протокол передавання файлів, що дозволяє користувачам обмінюватися великими обсягами даних через Internet.

4. Соціальні мережі – платформи, такі як Facebook, Instagram, Twitter, дозволяють людям взаємодіяти, ділитися контентом, спілкуватися через Internet.

5. Хмарні сервіси дозволяють зберігати дані на віддалених серверах та отримувати доступ до них з будь-якого пристрою, підключеного до Internet (наприклад, Google Drive, Dropbox).

6. Поточкові сервіси – Internet використовується для перегляду відео та прослуховування музики в реальному часі через сервіси, такі як Netflix, YouTube, Spotify.

Internet є найвідомішою глобальною мережею, яка забезпечує доступ до величезного масиву інформації, послуг і ресурсів. Його архітектура основана на децентралізованій мережі, яка використовує пакетну передачу даних, протоколи TCP/IP і систему доменних імен (DNS), що робить Internet ефективним, гнучким та доступним для всіх користувачів по всьому світу.

Історія Internet налічує десятки років розвитку, починаючи з військових досліджень і закінчуючи широким використанням у побуті та бізнесі (рис. 6.1).

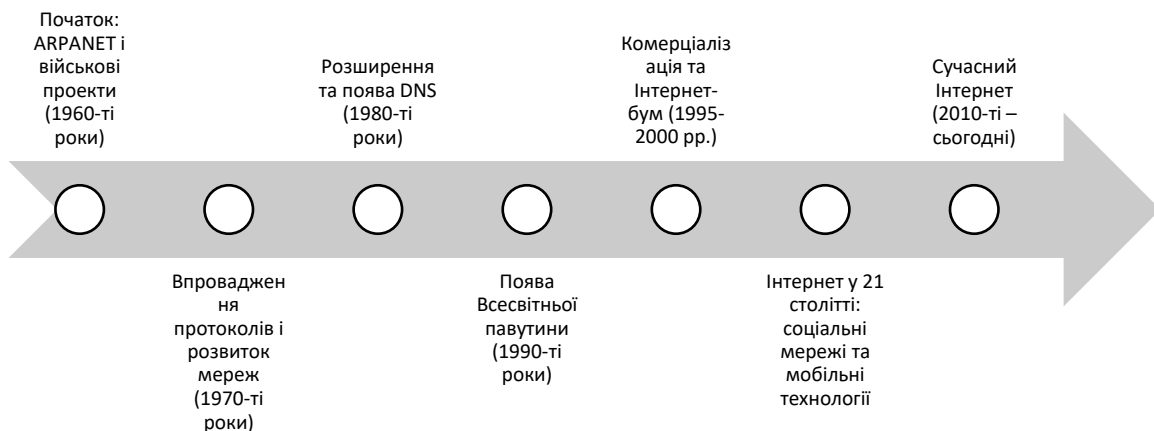


Рисунок 6.1 – Історія мережі Internet

Internet пройшов шлях від експериментальної технології до інструменту, який змінив світ.

1. Початок: ARPANET і військові проекти (1960-ті роки). Ідея мережі, здатної забезпечити обмін інформацією між різними комп'ютерами, виникла в 1960-х роках у зв'язку з військовими потребами США. Під час холодної війни уряд США шукав спосіб забезпечити зв'язок у випадку ядерної атаки.

– 1962 р.: Пол Барен і Дональд Девіс розробляють концепцію пакетного передавання даних, що передбачає розбивку інформації на невеликі частини (пакети), які можуть бути передані незалежними шляхами і зібрані на кінцевій точці.

– 1969 р.: створено ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) – перша мережева система, що з'єднала комп'ютери в чотирьох американських університетах. Це був початок Internet.

ARPANET використовувала пакетне передавання даних, яка стала основою для всіх сучасних мережевих технологій.

2. Впровадження протоколів і розвиток мереж (1970-ті роки). У 1970-х роках відбувся важливий етап стандартизації Internet, коли були розроблені основні протоколи, що забезпечили його роботу:

– 1973 р.: Вінтон Серф і Роберт Кан розробили протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Це дозволило різним мережам з'єднуватися одна з одною і обмінюватися даними. TCP/IP став основним стандартом для передавання даних в Internet;

– 1983 р.: протокол TCP/IP був офіційно впроваджений в ARPANET, і це фактично стало початком сучасного Internet.

3. Розширення та поява DNS (1980-ті роки). У 1980-х роках Internet виходить за межі військових і наукових установ та починає використовуватися у широкому колі дослідницьких інститутів і університетів:

– 1984 р.: створено систему DNS (Domain Name System), яка замінила використання числових IP-адрес на зручні для людей доменні імена (наприклад, google.com). Це зробило Internet набагато простішим для користувачів;

– 1986 р.: засновано мережу NSFNET (National Science Foundation Network), яка стала основною транспортною магістраллю для наукових та освітніх установ США. Вона допомогла зв'язати різні науково-дослідні центри та університети.

4. Поява Всесвітнього павутиння (1990-ті роки). У 1990-х роках Internet став доступним для загальної публіки, завдяки появі Всесвітнього павутиння (World Wide Web) та веб-браузерів.

– 1989 р.: британський вчений Тім Бернерс-Лі запропонував концепцію WWW (World Wide Web) – систему гіпертекстових документів, які пов'язані між собою за допомогою гіперпосилань. WWW став основою сучасного web;

– 1991 р.: Тім Бернерс-Лі офіційно представляє WWW як відкриту систему для всіх користувачів;

– 1993 р.: випуск першого графічного веб-браузера Mosaic, який зробив можливим перегляд веб-сторінок не лише для дослідників, а й для звичайних користувачів.

5. Комерціалізація та Internet-бум (1995-2000 рр.). У другій половині 1990-х Internet став комерційним середовищем. Перші інтернет-компанії почали з'являтися, а технології швидко розвивалися:

– 1995 р. Internet офіційно стає комерційним, у цей рік корпорації починають пропонувати комерційні інтернет-послуги.

– 1998 р. – засновано компанію Google, яка швидко стає одним з найвпливовіших пошукових сервісів у світі.

– 1999 р. – запущено першу платформу для електронної торгівлі Amazon, яка започаткувала еру онлайн-шопінгу.

6. Internet у 21 столітті: соціальні мережі та мобільні технології. З початку 2000-х Internet стає не тільки джерелом інформації, але і платформою для соціальних взаємодій, онлайн-комерції та мобільних додатків:

– 2003-2004 рр. – з'являються перші популярні соціальні мережі, такі як MySpace і Facebook, що змінили спосіб комунікації в Internet;

– 2005 р. – засновано YouTube, що дало можливість користувачам обмінюватися відеоконтентом;

– 2007 р. – виходить перший iPhone, який спричинив революцію в мобільному доступі до Internet, започаткувавши еру смартфонів і мобільних додатків;

– 2010 р. – запуск мережі 4G, яка забезпечила швидкісний мобільний Internet і дозволила розвивати потокові сервіси, такі як Netflix.

7. Сучасний Internet (2010-ті – сьогодні). Сьогодні Internet є невід'ємною частиною повсякденного життя мільярдів людей по всьому світу. Він продовжує розвиватися, з'являються нові технології та концепції:

– хмарні технології стали основою сучасних сервісів, дозволяючи зберігати та обробляти дані на віддалених серверах. Сервіси, такі як Google Drive, Dropbox, і AWS, забезпечують доступ до інформації з будь-якої точки світу;

– соціальні медіа стали ключовою частиною комунікаційного середовища, об'єднуючи мільярди людей через платформи, такі як Facebook, Instagram, Twitter;

– Інтернет речей (IoT) – підключення мільярдів пристроїв (розумних годинників, автомобілів, побутової техніки) до Internet дозволяє автоматизувати повсякденне життя;

– 5G – новий стандарт мобільного Internet, що пропонує набагато вищу швидкість передавання даних і покращені можливості для Internet речей, автономних автомобілів і технологій віртуальної реальності.

Internet пройшов довгий шлях від експериментальної військової мережі до глобальної системи, яка охоплює мільярди людей і пристроїв. Він змінив спосіб, у який ми комунікуємо, працюємо, навчаємося та розважаємося. З розвитком нових технологій, таких як 5G, штучний інтелект і Інтернет речей, Internet продовжує

впливати на всі аспекти нашого життя, відкриваючи нові можливості для бізнесу, науки та суспільства.

## 6.2 Структура доменної системи. Адресація у мережі Internet

Доменна система імен (Domain Name System, DNS) – це система, яка відповідає за перетворення доменних імен (наприклад, `www.google.com`) на IP-адреси, які використовуються для маршрутизації трафіка в Internet. IP-адреси – це унікальні числові ідентифікатори кожного пристрою або сервера в мережі, але вони важкі для запам'ятовування людьми. Тому доменні імена використовуються для полегшення доступу до ресурсів Internet.

Доменна система має ієрархічну структуру і складається з кількох рівнів. Кожен доменне ім'я складається з послідовності імен, розділених крапками, де кожен рівень домену визначає конкретну частину ієрархії.

Приклад доменного імені:

`www.google.com`

Це ім'я розбивається на кілька частин, кожна з яких – це рівень ієрархії:

- `com` – домен верхнього рівня (TLD, top-level domain);
- `google` – домен другого рівня (SLD, second-level domain);
- `www` – субдомен або третій рівень (optional).

Основні рівні доменних імен:

1. Домен верхнього рівня (TLD) – остання частина доменного імені. Вона може бути загальною (generic TLD) або кодовою для певної країни (country code TLD, ccTLD).

Загальні TLD (gTLD): приклади – `.com`, `.org`, `.net`, `.edu`.

Кодові TLD (ccTLD): кожна країна має свій кодовий домен верхнього рівня, наприклад, `.ua` для України, `.uk` для Великобританії.

2. Домен другого рівня – частина імені, яка йде перед доменом верхнього рівня. Наприклад, у доменному імені `google.com` – «google» є доменом другого рівня. Ця частина доменного імені зазвичай вказує на назву компанії, організації або власника домену.

3. Субдомен (третій рівень і більше) дозволяють створювати розширену структуру для певного домену. Наприклад, у домені `www.google.com` – «www» є субдоменом. Компанії можуть використовувати субдомени для організації своїх ресурсів, таких як `mail.google.com` для поштового сервісу або `support.google.com` для служби підтримки.

DNS-сервери

Резолвери DNS (DNS Resolver) – коли користувач вводить доменне ім'я в браузері, резолвер DNS (спеціальний сервер) починає процес перетворення доменного імені в IP-адресу.

Кореневі сервери (Root servers) – це сервери, які містять інформацію про всі

домени верхнього рівня (TLD). Кореневі сервери – це перша точка, до якої звертається DNS-резолвер для отримання IP-адреси домену.

Сервери доменів верхнього рівня містять інформацію про домени, такі як .com, .org або .ua. Після звернення до корневих серверів, DNS-резолвер звертається до цих серверів, щоб отримати точнішу інформацію про IP-адресу.

Сервери авторитетних доменів містять точні IP-адреси для доменів другого рівня (наприклад, google.com). Вони завершують процес перетворення доменного імені в IP-адресу.

У мережі Internet використовуються два основних типи адресації: IP-адреси та доменні імена. IP-адреса є основною системою ідентифікації пристроїв у мережі, тоді як доменні імена надають зручніший спосіб доступу до ресурсів Internet (рис. 6.2). IP-адреса – це унікальний числовий ідентифікатор, який призначається кожному пристрою в Internet. Існують дві версії IP-адрес:

1. IPv4 (Internet Protocol version 4) є найпоширенішою версією IP-протоколу. Вона використовує 32-бітові адреси, які подано у вигляді чотирьох десяткових чисел, розділених крапками. Прикладом IPv4-адреси є: 192.168.1.1. Кількість унікальних адрес приблизно 4,3 мільярди, що стало проблемою через стрімке зростання кількості пристроїв, підключених до Internet.

2. IPv6 (Internet Protocol version 6) був розроблений для розв’язання проблеми обмеженої кількості адрес IPv4. IPv6 використовує 128-бітові адреси, що дозволяє підтримувати величезну кількість унікальних IP-адрес.

Приклад IPv6-адреси: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

Кількість унікальних адрес: теоретично більше 340 ундецильйонів (це 340 із 36 нулями), що вирішує проблему адресації для майбутнього розширення Internet.

Публічні IP-адреси	Приватні IP-адреси
<ul style="list-style-type: none"><li>Використовуються для ідентифікації пристроїв в Internet. Це глобально унікальні адреси, що надаються інтернет-провайдерами для забезпечення підключення до Internet.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Використовуються в локальних мережах (LAN) і не виходять за межі домашніх або корпоративних мереж. Прикладом приватних адрес є 192.168.x.x і 10.x.x.x.</li></ul>

Рисунок 6.2 – Типи IP-адрес

Доменне ім’я – це зручний для користувача спосіб ідентифікації веб-сайтів і ресурсів в Internet, який замінює IP-адреси. Замість введення IP-адреси (наприклад, 192.168.1.1) користувач може просто ввести доменне ім’я (наприклад, example.com), а DNS автоматично перетворить це ім’я на відповідну IP-адресу.

MAC-адреса (Media Access Control) – це унікальний ідентифікатор мережевого інтерфейсу кожного пристрою, який використовується на фізичному

рівні підключення (в локальних мережах, таких як Ethernet або Wi-Fi). Вона є постійною і прив'язана до конкретного мережевого пристрою. Приклад MAC-адреси: 00:1A:2B:3C:4D:5E.

Структура доменної системи (DNS) є ієрархічною системою, яка дозволяє перетворювати зручні для людей доменні імена на числові IP-адреси, що використовуються для ідентифікації пристроїв у мережі Internet. Адресація в Internet основана на IP-адресах, які бувають двох основних версій – IPv4 і IPv6. DNS-система та IP-адресація разом забезпечують роботу Internet, дозволяючи пристроям обмінюватися інформацією і підключатися до ресурсів в глобальній мережі.

### 6.3 Програми-браузери для отримання послуг Internet

Браузери – це програми, що дозволяють користувачам отримувати доступ до веб-сайтів, взаємодіяти з Internet, переглядати веб-сторінки, користуватися веб-додатками та отримувати різноманітні онлайн-сервіси. Існує кілька основних браузерів, які є найбільш популярними серед користувачів завдяки своїй зручності, швидкості, функціональності та підтримці сучасних веб-технологій.

Найпоширеніші програми-браузери наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Порівняльна характеристика поширених програм-браузерів

Браузер	ОС	Переваги	Недоліки
1	2	3	4
<a href="#">Google Chrome</a> Розробник: <a href="#">Google</a> Перша версія: 2008 рік	<a href="#">Windows</a> , <a href="#">macOS</a> , <a href="#">Linux</a> , <a href="#">Android</a> , <a href="#">iOS</a>	- висока швидкість роботи; - великий вибір розширень і плагінів через <a href="#">Chrome Web Store</a> ; - підтримка новітніх веб-стандартів і технологій; - інтеграція з сервісами <a href="#">Google</a> ( <a href="#">Google Drive</a> , <a href="#">Gmail</a> тощо); - можливість синхронізації закладок, історії та паролів між пристроями.	- високе споживання оперативної пам'яті; - можливі проблеми з конфіденційністю через інтеграцію з екосистемою <a href="#">Google</a> .
<a href="#">Mozilla Firefox</a> Розробник: <a href="#">Mozilla Foundation</a> Перша версія: 2002 рік	<a href="#">Windows</a> , <a href="#">macOS</a> , <a href="#">Linux</a> , <a href="#">Android</a> , <a href="#">iOS</a>	- відкрите програмне забезпечення з високим рівнем конфіденційності; - підтримка новітніх веб-стандартів, включно й нові функції для розробників; - великий вибір додатків і розширень; - регулярні оновлення та високий рівень безпеки; - можливість тонкого налаштування інтерфейсу та функціонала.	- повільніший порівняно з <a href="#">Chrome</a> в деяких завданнях; - потребує більше ресурсів на старих комп'ютерах.
<a href="#">Microsoft Edge</a> Розробник:	<a href="#">Windows</a> , <a href="#">macOS</a> , <a href="#">Linux</a> ,	- швидка робота завдяки використанню <a href="#">Chromium</a> -двигуна; - висока продуктивність і економія	- менший вибір розширень порівняно з іншими браузерами.

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4
Перша версія: 2015 рік Chromium у 2020 році	iOS	- вбудовані інструменти для захисту конфіденційності та захисту від відстеження. - інтеграція з екосистемою Microsoft; - можливість встановлення розширень з Chrome Web Store.	
Safari Розробник: Apple Перша версія: 2003 рік	MacOS, iOS	- оптимізований для пристроїв Apple, забезпечуючи високу продуктивність і енергоефективність; - високий рівень безпеки та конфіденційності (інструменти для блокування сторонніх трекерів); - інтеграція з екосистемою Apple (iCloud, Apple Pay, Handoff); - швидке завантаження веб-сторінок і мінімальне споживання ресурсів.	- доступний лише на пристроях Apple; - менший вибір розширень порівняно з іншими браузерами.
Opera Розробник: Opera Software Перша версія: 1995 рік	Windows, MacOS, Linux, Android, iOS	- вбудований безкоштовний VPN для додаткового захисту конфіденційності; - вбудований блокувальник реклами та захист від трекерів; - можливість інтеграції з месенджерами (Facebook Messenger, WhatsApp) безпосередньо у браузері; - швидке завантаження веб-сторінок завдяки режиму стиснення даних; - підтримка розширень із Chrome Web Store.	- Менша популярність і обмежена база користувачів порівняно з Chrome та FireFox.
Brave Розробник: Brave Software Перша версія: 2016 рік	Windows, MacOS, Linux, Android, iOS	- вбудований блокувальник реклами та трекерів за замовчуванням; - орієнтований на конфіденційність користувачів і безпеку; - можливість заробітку за перегляді ненав'язливої реклами через токени Brave (brave rewards); - працює на основі Chrome, що забезпечує високу швидкість і підтримку розширень.	- Система винагород за перегляд реклами є незвичною; - менша база користувачів і обмежений набір розширень порівняно з популярними браузерами.
Vivaldi Розробник: Vivaldi Technologies Перша версія: 2016 рік	Windows, MacOS, Linux, Android	- високий ступінь налаштовуваності інтерфейсу та функцій браузера; - вбудовані інструменти для керування вкладками та історією переглядів; - підтримка розширень з Chrome Web Store; - орієнтований на досвідчених користувачів і тих, хто потребує гнучкості.	- може бути складним для новачків через велику кількість налаштувань; - менша швидкість порівняно з деякими іншими браузерами.

Найпопулярніші браузери, такі як Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opera, забезпечують доступ до Internet, підтримують сучасні веб-стандарты і пропонують різноманітні функції для покращення користувацького досвіду. Вибір браузера залежить від особистих потреб користувача, таких як швидкість, безпека, налаштовуваність або інтеграція з іншими сервісами.

## **6.4 Хмарні технології: суть, історія, характеристика, моделі**

Хмарні технології (cloud computing) є однією з найважливіших сучасних інновацій у сфері інформаційних технологій. Вони забезпечують доступ до обчислювальних ресурсів через Internet, таких як сервери, зберігання даних, програми та бази даних, без необхідності купівлі та підтримки локального обладнання.

*Початок концепції (1960-1980-ті роки).* Ідея хмарних обчислень вперше виникла ще в 1960-х роках, коли комп'ютерний науковець Джон Маккарті передбачив, що одного дня комп'ютерні обчислення будуть доступні як утиліта, подібно до електрики або водопостачання. Хоча технології того часу ще не дозволяли втілити цю ідею, концепція «обчислень на вимогу» (on-demand computing) почала формуватися.

*Ранні кроки в хмарних технологіях (1990-ті роки).* Розвиток Internet та технологій віртуалізації став основою для появи хмарних обчислень. У 1990-х роках концепція обчислень на основі Internet почала активно розвиватися.

*Розвиток хмарних обчислень (2000-ті роки).* У 2000-х роках хмарні технології досягли значного розвитку завдяки зростанню доступності високошвидкісного Internet, вдосконаленню серверної інфраструктури та створенню нових бізнес-моделей.

*Масштабне впровадження хмарних технологій (2010-ті роки).* У 2010-х роках хмарні технології стали широко використовуватися в бізнесі, урядових установах та особистих додатках. Вони стали основою для розвитку багатьох технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей (IoT) і великі дані.

*Сучасний розвиток хмарних технологій (2020-ті роки).* У 2020-х роках хмарні технології продовжують активно розвиватися і стають критично важливими для сучасних інфраструктур та бізнесів:

- хмарні платформи як основа для штучного інтелекту і машинного навчання. Компанії, такі як Amazon, Google та Microsoft, пропонують платформи, що дозволяють обробляти великі обсяги даних для навчання штучних інтелектів, аналізу даних і прогнозування;

- гібридні хмарні рішення. Багато компаній вибирають гібридні хмари, де поєднуються локальні сервери з хмарними рішеннями для забезпечення гнучкості та безпеки;

- квантові обчислення. Компанії, такі як IBM і Google, працюють над створенням квантових обчислювальних платформ у хмарі, що обіцяють революційні можливості в майбутньому;

- віртуалізація робочих місць та віддалена робота. Під час пандемії COVID–19 хмарні технології стали ключовим інструментом для забезпечення віддаленої роботи, спільної роботи через Internet, що привело до значного збільшення використання хмарних сервісів.

**Хмарні технології (або хмара)** – це модель надання обчислювальних ресурсів через Internet. Вони дозволяють користувачам отримувати доступ до різноманітних сервісів (зберігання, оброблення даних, програмне забезпечення) без необхідності мати фізичне обладнання або управляти ним. Користувачі можуть користуватися цими ресурсами за запитом і платити тільки за використання, що забезпечує гнучкість і економічність.

Характеристики хмарних технологій:

1. Еластичність – хмарні ресурси можуть швидко масштабуватися вгору або вниз відповідно до потреб користувача.

2. Універсальний доступ до ресурсів можливий з будь-якої точки світу за наявності Internet.

3. Економічність – моделі оплати на основі використання дозволяють зменшити витрати на обладнання та обслуговування.

4. Автоматизація – впровадження автоматизованих процесів для розгортання та управління ресурсами.

5. Безпека – хмарні провайдери зазвичай забезпечують високий рівень безпеки даних, хоча користувачі також мають вживати заходів для захисту своїх даних [12].

6. Висока доступність – багато хмарних сервісів забезпечують високу доступність, а це означає, що системи працюють безперебійно і готові до використання.

**Хмарна піраміда (Cloud Pyramid)** – це концепція, яка описує моделі надання хмарних послуг у вигляді трьох основних рівнів. Кожен з цих рівнів відповідає певному типу хмарних сервісів, які забезпечують різні функції для користувачів і компаній. Хмарна піраміда допомагає структурувати розуміння того, як функціонують хмарні послуги, які технології підтримують їх та яку роль вони відіграють у бізнесі та IT-інфраструктурі.

Піраміда зазвичай складається з трьох основних рівнів (рис. 6.3).

1. *Інфраструктура як послуга (IaaS – Infrastructure as a Service)*. IaaS є базовим рівнем хмарної піраміди і забезпечує доступ до віртуалізованих обчислювальних ресурсів, таких як сервери, сховища даних і мережеве обладнання. Користувачі можуть орендувати ці ресурси через Internet і використовувати їх для розміщення додатків, баз даних або інших служб без необхідності купівлі фізичного обладнання.

Основні ресурси: віртуальні сервери (віртуальні машини); зберігання даних (S3 в AWS, Blob Storage в Azure); мережеві компоненти (віртуальні приватні мережі, баланси навантаження).

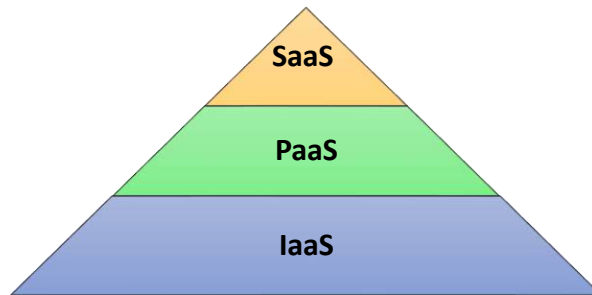


Рисунок 6.3 – Хмарна піраміда

Приклади сервісів IaaS: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP).

Переваги цього рівня – гнучкість у налаштуванні, можливість масштабування, оплата за використані ресурси.

2. *Платформа як послуга* (PaaS – Platform as a Service). На цьому рівні пропонується середовище для розроблення, тестування та розгортання ПЗ без необхідності керувати інфраструктурою.

Приклади сервісів PaaS: Heroku, Google App Engine, Microsoft Azure App Services [17].

Основні функції: інструменти для розробки додатків; середовища для тестування та розгортання; підтримка баз даних, аналітики та API.

Переваги – прискорений цикл розробки, автоматизація масштабування та управління середовищем.

Користувачі: розробники додатків, програмісти, стартапи.

3. *Програмне забезпечення як послуга* (SaaS – Software as a Service). SaaS є найвищим рівнем хмарної піраміди і надає готові програми, які працюють через Internet. Це означає, що користувачі можуть отримувати доступ до програмного забезпечення без необхідності його встановлення або обслуговування на своїх пристроях.

Приклади сервісів SaaS: Google Workspace (Gmail, Google Docs), Microsoft 365, Dropbox, Salesforce.

Основні функції: доступ до додатків через браузер або мобільні додатки; інструменти для співпраці (документи, електронна пошта, управління проектами); управління даними та їх безпека.

Користувачі: широке коло користувачів – від індивідуальних споживачів до великих корпорацій.

Переваги: легкий доступ до програм, відсутність потреби в установленні та обслуговуванні, автоматичні оновлення, відсутність необхідності в локальній

інфраструктурі.

Моделі хмарного розміщення

Публічна хмара: ресурси доступні для всіх користувачів через Internet. Прикладами є сервіси, такі як Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure і Google Cloud Platform.

Приватна хмара: створена для одного користувача або організації, надає більшу контрольованість і безпеку. Приватні хмари можуть бути розгорнуті на власних серверах або у стороннього провайдера.

Гібридна хмара: поєднує елементи публічних і приватних хмар, дозволяючи обробляти дані у приватній хмарі, а також використовувати публічні ресурси для певних задач.

Спільна хмара: кілька організацій з однаковими вимогами щодо безпеки і конфіденційності використовують спільні ресурси. Це може бути вигідним для зменшення витрат.

Ці моделі дозволяють споживачам вибрати оптимальний варіант для своїх потреб і ресурсів.

## **6.5 Використання в менеджменті можливостей мережі Internet і хмарних технологій**

Використання Internet в менеджменті відбувається на рівні:

1. Комунікацій – Internet дозволяє ефективно організувати комунікації між співробітниками, партнерами, клієнтами та постачальниками через електронну пошту, відеоконференції (Zoom, Microsoft Teams), месенджери (Slack, Telegram).

2. Інформаційних систем управління (ІСУ) – Internet використовується для організації інформаційних систем управління підприємством (ERP, CRM), які дозволяють менеджерам отримувати доступ до даних і приймати рішення на основі актуальної інформації.

3. Електронного документообігу – Internet дає змогу використовувати системи електронного документообігу (EDM), які спрощують процеси затвердження, обміну та зберігання документів.

4. Маркетингу та реклами – менеджери можуть використовувати інструменти інтернет-маркетингу (SEO, контекстна реклама, соціальні мережі) для просування продукції чи послуг, а також аналізу ринку через Інтернет-інструменти для збирання даних про споживачів.

5. Аналітики та звітів – онлайн-сервіси, такі як Google Analytics, дозволяють менеджерам аналізувати ефективність бізнесу в реальному часі, відслідковувати тенденції ринку та поведінку клієнтів [13].

Використання хмарних технологій в менеджменті дозволяє:

1. Дистанційне управління та співпрацю. Хмарні сервіси дозволяють менеджерам працювати з будь-якої точки світу, маючи доступ до корпоративних

даних, систем управління та інструментів для співпраці. Це полегшує управління віддаленими командами, зменшуючи потребу в фізичній присутності в офісі. Наприклад, Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox забезпечують хмарне зберігання даних і можливість спільної роботи з документами.

2. Зниження витрат на IT-інфраструктуру. Використання хмарних послуг дозволяє підприємствам уникнути витрат на придбання, налаштування та підтримку власного обладнання (сервери, системи зберігання даних). Хмарні провайдери надають ресурси на вимогу, дозволяючи компаніям сплачувати лише за ті ресурси, які вони фактично використовують.

3. Гнучкість і масштабованість. Хмарні технології дозволяють легко масштабувати ресурси у відповідь на потреби бізнесу. Це особливо важливо для компаній, що мають сезонні піки активності або різкі зміни в обсягах даних, які вони обробляють. Наприклад, хмарні платформи на кшталт AWS або Google Cloud дозволяють легко збільшити обсяги зберігання даних або потужність серверів [14].

4. Безпека та захист даних. Хмарні провайдери пропонують рішення для забезпечення безпеки, включно шифрування даних, контроль доступу і резервне копіювання. Це особливо актуально для компаній, що працюють з конфіденційними даними, оскільки забезпечується висока надійність зберігання інформації. Наприклад, хмарні сервіси забезпечують регулярні оновлення систем безпеки і надають можливість відновлення даних після збоїв.

5. CRM-системи в хмарі. Системи управління відносинами з клієнтами (CRM) часто функціонують як хмарні сервіси. Вони дозволяють менеджерам ефективно відслідковувати взаємодію з клієнтами, управляти продажами та маркетингом, а також автоматизувати багато бізнес-процесів. Прикладами є Salesforce, HubSpot, Zoho CRM.

6. Хмарна аналітика та бізнес-аналітика (BI). Хмарні рішення для бізнес-аналітики дозволяють компаніям аналізувати великі обсяги даних у реальному часі, відстежувати тенденції, робити прогнози і приймати обґрунтовані управлінські рішення. Прикладами є Google BigQuery, Microsoft Power BI [18].

7. Підтримка мобільного офісу. Завдяки хмарним технологіям менеджери можуть працювати з мобільних пристроїв, маючи доступ до всіх необхідних документів, програм і систем у будь-який час і з будь-якого місця.

Основні переваги використання Internet і хмарних технологій у менеджменті наведено на рис. 6.4.

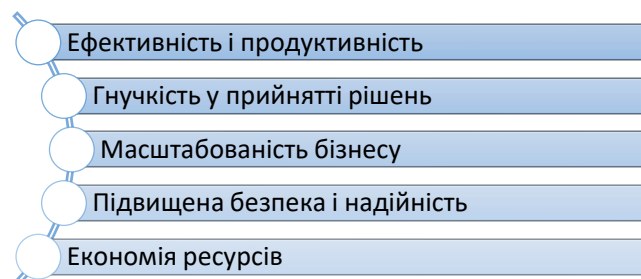


Рисунок 6.4 – Переваги використання Internet і хмарних технологій у менеджменті

Мережа Internet і хмарні технології значно спрощують та покращують менеджмент, забезпечуючи швидкий доступ до інформації, зменшуючи витрати і дозволяючи компаніям працювати ефективніше. Вони є важливими інструментами для віддаленого керування, спільної роботи, аналізу даних та управління процесами в сучасному бізнесі.

### *Питання для самостійного контролю*

1. Суть поняття глобальна комп'ютерна мережа.
2. Назвіть характеристики глобальних комп'ютерних мереж.
3. Суть поняття мережа Internet (Інтернет).
4. Охарактеризуйте компоненти Internet.
5. Охарактеризуйте принципи роботи Internet.
6. Назвіть основні віхи історії мережі Internet.
7. Опишіть етапи взаємодії в Internet.
8. Опишіть структуру доменної системи. Наведіть приклади.
9. Адресація у мережі Internet. Наведіть приклади.
10. Охарактеризуйте найпоширеніші програми-браузери.
11. Суть поняття хмарні технології.
12. Назвіть основні віхи історії хмарних технологій.
13. Що таке хмарна піраміда? Які рівні вона містить? Наведіть приклади.
14. Моделі хмарного розміщення. Наведіть приклади.
15. Використання можливостей Internet в менеджменті.
16. Використання можливостей хмарних технологій в менеджменті.
17. Переваги використання Internet і хмарних технологій у менеджменті.

### *Тестові завдання для самостійного контролю*

1. З яких мереж складаються глобальні комп'ютерні мережі?
  - а) локальних та регіональних мереж;
  - б) тільки регіональних мереж;
  - в) тільки локальних мереж;
  - г) мереж одного типу.
2. Виберіть найпоширеніший протокол для обміну даними в глобальних комп'ютерних мережах?
  - а) FTP;
  - б) TCP/IP;
  - в) HTTP;
  - г) SMTP.

3. Якими типами даних можна обмінюватися в глобальних комп'ютерних мережах?
- а) тільки текстовими повідомленнями;
  - б) тільки мультимедійним контентом;
  - в) текстовими повідомленнями, фото, відео, музикою;
  - г) тільки файлами невеликого розміру.
4. Які технології підключення використовуються в глобальних комп'ютерних мережах?
- а) тільки Wi-Fi та оптоволоконні лінії;
  - б) лише кабелі;
  - в) супутниковий зв'язок, оптоволоконні лінії, кабелі, бездротові технології (Wi-Fi, 5G) ;
  - г) лише бездротові технології.
5. Протокол, який забезпечує надійність передавання даних в Internet:
- а) HTTP;
  - б) DNS;
  - в) FTP;
  - г) TCP.
6. Функцію перетворення доменних імен на IP-адреси здійснює:
- а) IP-адресація;
  - б) маршрутизація;
  - в) DNS;
  - г) FTP.
7. Модель, яка використовується для роботи Internet, де клієнти звертаються до серверів за інформацією?
- а) Peer-to-peer;
  - б) клієнт-серверна модель;
  - в) мережа з централізованим управлінням;
  - г) серверний протокол.
8. Яка послуга Internet дозволяє обмінюватися великими обсягами файлів між користувачами?
- а) WWW;
  - б) електронна пошта;
  - в) FTP;
  - г) потокові сервіси.

9. Що означає принцип «децентралізації» в Internet?
- а) Internet має єдиний центр керування;
  - б) Internet складається з автономних мереж, що взаємодіють між собою;
  - в) всі дані передаються через один центральний сервер;
  - г) всі пристрої підключаються через одну точку доступу.
10. Які методи використовуються для забезпечення безпеки даних в Internet?
- а) HTTP та FTP;
  - б) маршрутизація та децентралізація;
  - в) шифрування та VPN;
  - г) DNS та TCP.
11. Функція доменної системи імен (DNS) – це:
- а) шифрування даних;
  - б) перетворення доменних імен на IP-адреси;
  - в) створення інтернет-з'єднання;
  - г) вибір маршруту передавання даних.
12. Що таке домен верхнього рівня (TLD)?
- а) домен, що позначає країну або тип організації;
  - б) субдомен для певного сервісу;
  - в) ім'я сервера в локальній мережі;
  - г) окрема частина IP-адреси.
13. Яка версія IP-протоколу використовує 32-бітні адреси?
- а) IPv4;
  - б) IPv6;
  - в) MAC-адреса;
  - г) DNS.
14. Що відображає частина «google» у доменному імені www.google.com?
- а) субдомен;
  - б) домен верхнього рівня;
  - в) домен другого рівня;
  - г) MAC-адресу.
15. Який тип DNS-серверів містить інформацію про всі домени верхнього рівня (TLD)?
- а) резолвери DNS;
  - б) авторитетні сервери;
  - в) кореневі сервери;
  - г) сервери доменів другого рівня.

16. Яка версія IP-адрес забезпечує підтримку значно більшої кількості унікальних адрес?

- а) IPv4;
- б) IPv6;
- в) TLD;
- г) MAC-адреса.

17. Коли вперше зародилася ідея хмарних обчислень?

- а) 1960-ті роки;
- б) 1990-ті роки;
- в) 2000-ті роки;
- г) 2010-ті роки.

18. IaaS у хмарній піраміді – це:

- а) програмне забезпечення як послуга;
- б) платформа як послуга;
- в) інфраструктура як послуга;
- г) контейнери як послуга.

19. Що є основною перевагою гібридної хмари?

- а) легкий доступ до програмного забезпечення через Internet;
- б) поєднання локальних серверів і хмарних рішень для гнучкості та безпеки;
- в) підвищення рівня автоматизації;
- г) максимізація витрат на інфраструктуру.

20. Який з рівнів хмарної піраміди дозволяє розробникам створювати та розгортати додатки без управління інфраструктурою?

- а) IaaS;
- б) PaaS;
- в) SaaS;
- г) CaaS.

21. Що означає SaaS у хмарних обчисленнях?

- а) функція як послуга;
- б) контейнери як послуга;
- в) програмне забезпечення як послуга;
- г) платформа як послуга.

22. Яка модель хмарного розміщення передбачає використання спільних ресурсів кількома організаціями?

- а) приватна хмара;
- б) публічна хмара;
- в) спільна хмара;
- г) гібридна хмара.

## *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Дослідіть, як мережа Internet впливає на управлінські процеси у компаніях. Проаналізуйте, які інструменти Internet допомагають у комунікації та організації роботи в управлінні.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які основні інструменти Internet (електронна пошта, відеоконференції, корпоративні чати) використовуються менеджерами для покращення комунікації в компаніях?

2. Як Internet допомагає менеджерам підвищити ефективність віддаленої роботи команд?

**Завдання 2.** Проаналізуйте, як хмарні сервіси використовуються для зберігання даних та управління проектами у компаніях. Наведіть приклади хмарних платформ, що дозволяють керувати даними в реальному часі.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які переваги хмарних сервісів (Google Drive, Microsoft OneDrive) для управління бізнес-процесами?

2. Як хмарні сервіси спрощують доступ до корпоративних даних для менеджерів та команд?

**Завдання 3.** Проаналізуйте проблеми безпеки в хмарних технологіях та дослідіть, як забезпечується захист даних у разі їх використання в менеджменті.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які основні ризики для безпеки даних існують під час використання хмарних технологій у менеджменті?

2. Які засоби безпеки, такі як шифрування та двофакторна автентифікація, використовуються для захисту корпоративних даних у хмарних системах?

## ТЕМА 7. АНАЛІЗ І СТРУКТУРУВАННЯ ПРОБЛЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ, ФОРМУВАННЯ ОБҐРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОС WINDOWS: ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ І МОЖЛИВОСТІ

*7.1 Структура інтерфейсу користувача Windows: елементи робочого столу, типи об'єктів та їх характеристика*

*7.2 ОС Windows: структура вікон та управління ними*

*7.3 Налаштування робочого простору Windows згідно з вимогами користувача*

*7.4 Головне меню та панель завдань Windows*

### 7.1 Структура інтерфейсу користувача Windows: елементи робочого столу, типи об'єктів та їх характеристика

Windows – це графічна операційна система, розроблена компанією Microsoft, яка надає користувачам зручний інтерфейс для взаємодії з комп'ютером і виконання різноманітних завдань. Windows широко використовується в усьому світі для персональних комп'ютерів, ноутбуків, серверів та мобільних пристроїв.

Найбільш поширені на сьогодні версії для ПК Windows 10 (2015 р.) і Windows 11 (2021 р.). Раніше широко використовувалися попередні версії Windows XP, Windows 7, Windows 8.

Інтерфейс користувача в Windows є графічним, а це означає, що взаємодія користувача з операційною системою здійснюється через елементи, які можна вибирати, переміщувати або змінювати за допомогою миші або клавіатури. Основною частиною інтерфейсу є Робочий стіл.

**Елементи робочого столу Windows.** Робочий стіл – це головна робоча область в операційній системі, яка з'являється одразу після завантаження комп'ютера. На робочому столі розташовані об'єкти та елементи управління, через які користувач може отримувати доступ до різних програм і налаштувань системи.

Основні елементи робочого столу:

1. Значки (іконки) – це графічні елементи, які відображають об'єкти, такі як файли, папки, програми, мережеві підключення або пристрої. Вони дозволяють швидко запускати програми або відкривати файли.

Приклади значків: «Цей ПК», «Кошик», «Документи», ярлики програм.

Кожен значок може мати ярлик, який відкриває доступ до певного файлу або програми.



2. Панель завдань (Taskbar) розташована зазвичай внизу екрана, панель завдань використовується для управління відкритими програмами та швидкого доступу до системних функцій.

Кнопка «Пуск» (Start) відкриває меню, через яке можна запускати програми, отримувати доступ до налаштувань та файлів.



Вікна запущених програм. Кожна запущена програма відображається у вигляді кнопки на панелі завдань, що дозволяє швидко переключатися між програмами.

Область повідомлень (System Tray) вміщує системні іконки, такі як час, стан підключення до мережі, індикатор заряду акумулятора, а також сповіщення програм.

3. Меню «Пуск» (Start Menu) – це головне меню, що відкривається через кнопку «Пуск» і містить: список встановлених програм; пошук по системі та Internet; панель швидкого доступу до основних функцій (налаштування, живлення, документи).

4. Кошик (Recycle Bin) є спеціальним місцем, куди тимчасово переміщуються видалені файли та папки. Користувач може відновити видалені файли або остаточно їх видалити з системи.

5. Фон робочого столу – це зображення або колір, яке відображається на фоні робочого столу. Користувач може змінювати фонове зображення через налаштування персоналізації.

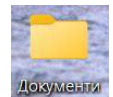
### **Типи об'єктів на робочому столі та їх характеристика**

1. Файли – це об'єкти, які зберігають дані. Вони можуть мати різні формати, такі як текстові документи, зображення, музика, відео тощо. Кожен файл має ім'я, розширення (тип файлу) та іконку, що вказує на програму, яка його відкриває.

Приклади типів файлів: \*.docx (Microsoft Word), \*.jpg (зображення), \*.mp3 (музика).



2. Папки – це контейнерні об'єкти, які використовуються для групування файлів і папок, що дозволяє організувати робочий простір. Кожна папка може містити файли або інші папки. Вона відображається як значок жовтого кольору у вигляді папки. Основні папки: «Документи», «Завантаження», «Зображення».



3. Ярлики (Shortcuts) – це посилання на програми або файли. Ярлики створюються для швидкого доступу до певного об'єкта і відображаються у вигляді іконки зі стрілкою вниз. Ярлик не містить сам файл, а лише вказує шлях до нього.



4. Програми – це виконувані файли, які запускають певне програмне забезпечення. Вони можуть бути подані ярликами на робочому столі, у меню «Пуск» або панелі завдань. Програми можуть мати вікна, через які користувач взаємодіє з програмою.

5. Системні об'єкти – до них належать такі елементи, як «Цей комп'ютер» (дає доступ до дисків та ресурсів ПК), мережеві підключення та системні

налаштування. «Цей комп'ютер» відображає доступ до всіх пристроїв зберігання даних, таких як жорсткі диски, флешки, мережеві накопичувачі.

Операційна система Windows надає користувачу зручний графічний інтерфейс, який дає можливість легко працювати з файлами, програмами та системними налаштуваннями через елементи робочого столу, значки та панелі управління. Структура інтерфейсу базується на взаємодії з об'єктами, такими як файли, папки, ярлики та вікна, що робить операційну систему інтуїтивно зрозумілою для користувачів різного рівня підготовки.

## 7.2 ОС Windows: структура вікон та управління ними

ОС Windows використовує графічний інтерфейс користувача (GUI), де взаємодія з комп'ютером відбувається через вікна, кнопки, меню та інші елементи керування. Вікна є ключовими компонентами інтерфейсу Windows, оскільки кожна програма або файл відображається у вигляді вікна.

### Основні типи вікон в Windows

1. Вікна програм – це основні робочі області для виконання завдань в конкретних програмах. Вони можуть бути мінімізовані, розгорнуті на весь екран або закриті. Елементами вікна є панель заголовка, кнопки мінімізації/закриття, меню інструментів, робоча область.

2. Діалогові вікна – вікна, які з'являються для запиту або підтвердження дій користувача. Вони зазвичай містять кнопки типу «ОК», «Скасувати» або «Застосувати». Наприклад, вікно збереження файлу або попередження про видалення.

Вікно – це прямокутна область на екрані, яка відображає окрему програму, документ, файл або діалогову взаємодію з користувачем. Кожне вікно складається з кількох стандартних елементів, які дозволяють керувати його розміром, положенням та вмістом (рис. 7.1).

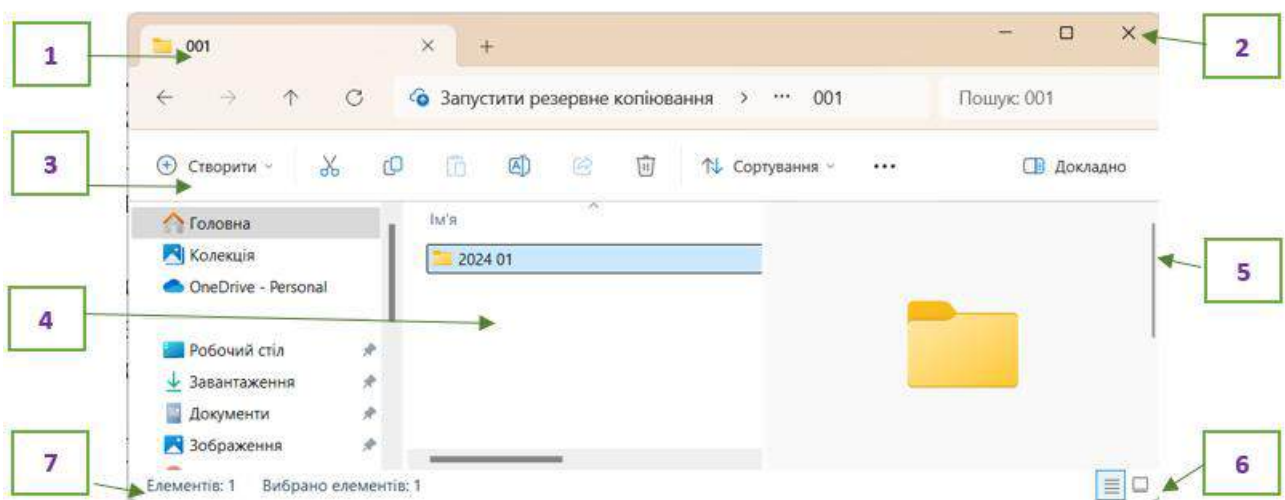


Рисунок 7.1 – Основні елементи вікна

На рис. 7.1:

1. Панель заголовка (Title Bar). Розташована в верхній частині вікна. Містить назву вікна або відкритого документа та іконку програми. За панель заголовка можна перетягувати вікно на іншу частину екрану.

2. Кнопки управління вікном. Зазвичай праворуч від панелі заголовка розташовані кнопки керування вікном:

Мінімізація (–), згортає вікно на панель завдань, але не закриває програму. Вікно залишається активним, але його вміст прихований.

Розгортання/Відновлення (□), змінює розмір вікна. Якщо вікно розгорнуте на весь екран, то кнопка відновлює його до початкового розміру. Якщо вікно відновлене, то розгортає його на весь екран.

Закриття (×) закриває вікно та відповідну програму.

3. Меню (Menu Bar) – розташоване нижче панелі заголовка. Містить основні команди та опції програми, такі як Файл, Правка, Вигляд, Допомога. Меню змінюється відповідно до програми, що відкривається у вікні.

4. Робоча область (Client Area) – це основна частина вікна, де відображається вміст програми, документ або інші дані. У текстових програмах це область для редагування тексту, у графічних – для малювання, в браузерях – для відображення веб-сторінок.

5. Смуги прокрутки (Scroll Bars) – вертикальні і горизонтальні смуги з'являються, коли вміст вікна не вміщається повністю в робочу область. Дозволяють користувачеві прокручувати вміст вікна вгору–вниз (вертикальна смуга) або вліво–вправо (горизонтальна смуга).

6. Рамка вікна (Window Border). Рамка навколо вікна дозволяє змінювати його розміри, перетягуючи її курсором миші. За допомогою натискання на рамку та перетягування можна розширити або зменшити висоту, ширину або загальні розміри вікна.

7. Стан рядка (Status Bar) – знаходиться внизу вікна (не в усіх програмах).

Відображає додаткову інформацію про поточний стан програми або документа, наприклад, кількість сторінок, положення курсору, статус обробки тощо.

**Управління вікнами в Windows.** Користувач може взаємодіяти з вікнами різними способами, змінюючи їх положення, розмір, перегляд вмісту тощо. Основні способи управління вікнами в Windows:

– переміщення вікон – для переміщення вікна на робочому столі необхідно натиснути і утримувати ліву кнопку миші на панелі заголовка, потім перетягнути вікно в потрібне місце на екрані;

– зміна розміру вікон – наведіть курсор миші на межу вікна (рамку). Курсор зміниться на стрілку для зміни розміру. Натисніть і перетягуйте межу вікна для збільшення або зменшення його розмірів. Щоб розгорнути вікно на весь екран, натисніть кнопку Розгортання в правому верхньому куті вікна;

– мінімізація і відновлення вікон – кнопка Мінімізація згортає вікно на

панель завдань, залишаючи програму активною, але невидимою. Для відновлення згорнутого вікна, клацніть на його піктограму на панелі завдань;

– робота з кількома вікнами:

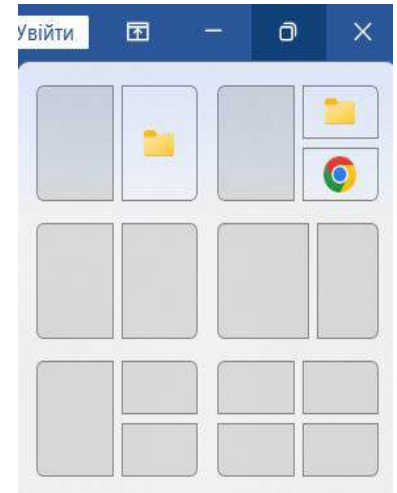
Переключення між вікнами, якщо відкрито кілька вікон, ви можете переключатися між ними за допомогою клавіш Alt + Tab або клацаючи на відповідні значки на панелі завдань.

Розташування вікон:

– Snap Assist – функція дозволяє швидко розташувати вікна на половині або чверті екрана. Для цього перетягніть вікно до краю екрана, і воно автоматично прикріпиться до цієї частини робочого столу;

– вирівнювання вікон – можна вибрати опцію розташування вікон поруч або зверху вниз для зручнішого перегляду кількох програм одночасно.

– закриття вікна – для закриття вікна використовується кнопка Закриття (X) у правому верхньому куті вікна. Інші способи закриття вікна: клавіші Alt + F4; правий клік на значок програми на панелі завдань і вибір команди Закрити.



Віртуальні робочі столи (починаючи з версій Windows 10 і 11). Windows дозволяє створювати кілька віртуальних робочих столів, щоб організувати відкриті вікна за категоріями чи робочими процесами. Для створення віртуальних робочих столів використовуйте комбінацію клавіш Win + Tab або відкрийте функцію «Подання завдань» на панелі завдань.

Структура вікон у Windows побудована так, щоб забезпечити зручну роботу з файлами, програмами та налаштуваннями через графічний інтерфейс. Елементи вікна, такі як панель заголовка, меню, кнопки управління та робоча область, дозволяють легко переміщувати, змінювати розмір, мінімізувати і закривати вікна.

### **7.3 Налаштування робочого простору Windows згідно з вимогами користувача**

Операційна система Windows пропонує широкий набір можливостей для налаштування робочого простору відповідно до потреб користувача. Це персоналізація інтерфейсу, зміна налаштувань відображення, організація файлів та програм, а також оптимізація робочого столу для зручної роботи.

Основні способи налаштування робочого простору Windows:

1. Персоналізація робочого столу – користувач може змінювати зовнішній вигляд робочого столу, фонове зображення, кольорову схему та інші елементи інтерфейсу для зручності роботи.

2. Налаштування панелі завдань. Панель завдань – це один з ключових

елементів робочого простору, і її можна налаштувати для більшої зручності.

3. Налаштування меню «Пуск». Меню «Пуск» – це головний інструмент для доступу до програм і налаштувань у Windows. Можна налаштувати його для швидкого доступу до часто використовуваних програм.

4. Налаштування віртуальних робочих столів. Windows дозволяє створювати віртуальні робочі столи, що допомагає організувати роботу з багатьма відкритими програмами та задачами (рис. 7.2).

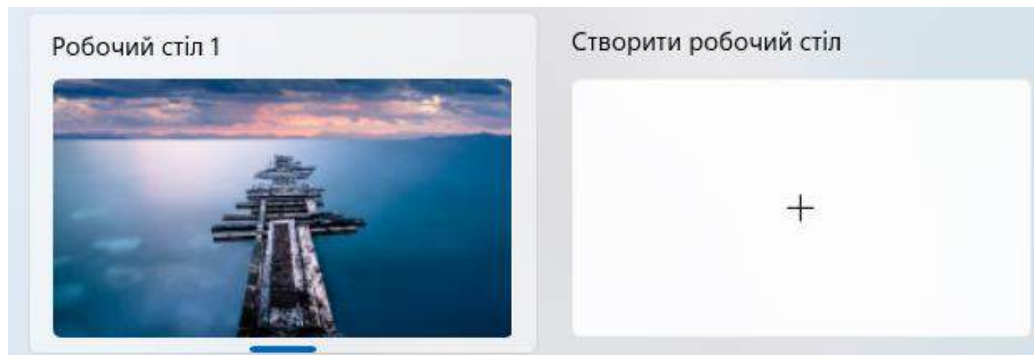


Рисунок 7.2 – Створення нового віртуального робочого стола

5. Налаштування дисплея і масштабування. Для зручної роботи можна налаштувати масштабування елементів на екрані, щоб текст і іконки було краще видно.

6. Налаштування швидкого доступу до файлів і папок. Для ефективної організації роботи з файлами можна налаштувати швидкий доступ до часто використовуваних папок.

7. Налаштування для оптимізації продуктивності робочого простору – можна налаштувати параметри запуску програм та керування ресурсами системи.

8. Для управління робочим простором можна використати інструмент Windows – Snap Assist, який дозволяє швидко організовувати вікна, прикріплюючи їх до країв екрана (рис. 7.3).

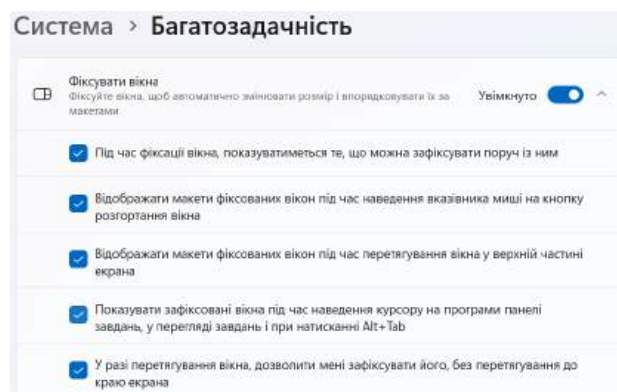


Рисунок 7.3 – Інструмент Snap Assist

Налагодження робочого простору в Windows дозволяє користувачам налаштувати систему відповідно до своїх вимог, підвищуючи ефективність і зручність роботи. Користувач може персоналізувати вигляд робочого столу, організувати файли та програми, використовувати віртуальні робочі столи та оптимізувати систему для кращої продуктивності. Це робить Windows гнучкою платформою для виконання різних завдань, як у повсякденному використанні, так і в професійній діяльності.

## 7.4 Головне меню та панель завдань Windows

Головне меню «Пуск» і панель завдань є важливими елементами інтерфейсу операційної системи Windows, що забезпечують швидкий доступ до програм, файлів, налаштувань та системних функцій. Налаштування цих елементів дозволяє користувачам створити оптимізоване робоче середовище, підлаштоване під їхні потреби.

**Головне меню «Пуск» (Start Menu)** є центральним елементом навігації в Windows і використовується для доступу до встановлених програм, нещодавніх документів, налаштувань та інших функцій операційної системи (рис. 7.4).

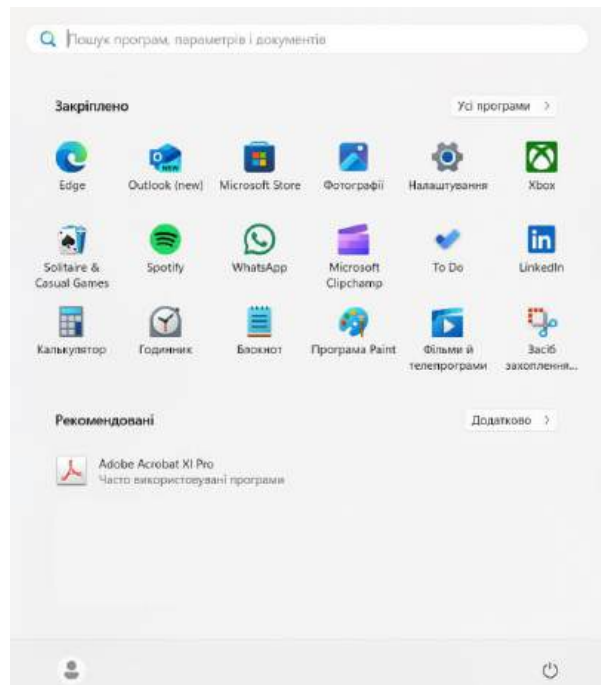


Рисунок 7.4 – Головне меню «Пуск»

Основні компоненти меню «Пуск»:

– Панель пошуку – введіть назву програми або файлу, щоб швидко знайти його на комп'ютері або в Internet.

- Закріплені програми – у вигляді плиток або значків, що дозволяють швидко запускати улюблені або часто використововувані програми.
  - Список програм – усі встановлені програми подано у вигляді списку, який можна прокручувати.
  - Швидкий доступ містить посилання на налаштування, документи, параметри живлення (вимкнення, перезавантаження, сплячий режим).
- У налаштуваннях меню «Пуск» стає можливим:
1. Закріплення програм у меню «Пуск».
  2. Зміна розміру плиток у меню «Пуск».
  3. Групування плиток.
  4. Налаштування списку програм у меню «Пуск».
  5. Відображення папок у меню «Пуск».



**Панель завдань (Taskbar)** – це горизонтальна смуга внизу екрана (за замовчуванням), яка відображає відкриті програми, піктограми для швидкого запуску програм, системні сповіщення та час.

Основні компоненти панелі завдань:

- Кнопка «Пуск» – відкриває головне меню «Пуск».
- Закріплені програми – значки програм, закріплених для швидкого доступу.
- Відкриті програми відображаються у вигляді кнопок, що дозволяє легко перемикатися між запущеними програмами.
- Область сповіщень (System Tray) містить піктограми для системних функцій (мережа, звук, акумулятор), а також інші додатки, які працюють у фоновому режимі.

Годинник та календар відображає поточний час і дату, можна розгорнути календар і переглядати додаткову інформацію.

Налаштування панелі завдань уможлиблює:

1. Закріплення програм на панелі завдань.
2. Переміщення панелі завдань.
3. Зміну розміру панелі завдань.
4. Зменшення розміру значків на панелі завдань.
5. Налаштування області сповіщень (System Tray).
6. Налаштування автоматичного приховування панелі завдань.
7. Налаштування режиму завдань (Task View). Режим завдань дозволяє переглядати всі відкриті вікна і перемикаватися між ними, а також керувати віртуальними робочими столами. Використовуйте комбінацію клавіш Win + Tab, щоб відкрити режим завдань і створювати нові віртуальні робочі столи.

Налаштування головного меню «Пуск» і панелі завдань дозволяє користувачам Windows ефективно організувати робочий простір і швидкий доступ до програм та функцій системи. Це важлива частина персоналізації Windows, яка підвищує продуктивність і зручність користування. Можливість змінювати розташування, закріплювати програми та керувати виглядом робочого простору дозволяє підлаштувати інтерфейс під індивідуальні потреби користувача.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. Що входить до структури інтерфейсу користувача Windows?
2. Охарактеризуйте елементи робочого столу Windows. Наведіть приклади.
3. Що таке значки (іконки) на робочому столі Windows?
4. Яке призначення кошика (Recycle Bin) в операційній системі Windows?
5. Яка основна функція робочого столу в Windows?
6. Для чого використовується панель завдань у Windows? Які елементи можна знайти на панелі завдань Windows?
7. Яка основна функція робочого столу в Windows?
8. Які типи об'єктів розташовані на робочому столі Windows та їх призначення?
9. Що таке графічний інтерфейс користувача в Windows?
10. Яка основна функція панелі заголовка у вікні Windows?
11. Які існують типи вікон в операційній системі Windows?
12. Що таке Snap Assist і як він використовується?
13. Які основні компоненти головного меню «Пуск» у Windows?
14. Як можна переміщувати та змінювати розмір панелі завдань?

### ***Тестові завдання для самостійного контролю***

1. Що відображається на Робочому столі операційної системи Windows?
  - а) лише програми;
  - б) лише документи;
  - в) об'єкти, такі як файли, папки, програми та мережеві підключення;
  - г) лише системні налаштування.
2. Яка кнопка на Панелі завдань відкриває головне меню Windows?
  - а) кнопка «Пошук»;
  - б) кнопка «Кошик»;
  - в) кнопка «Пуск»;
  - г) кнопка Налаштування.
3. Що таке значки (іконки) в операційній системі Windows?
  - а) це посилання на веб-сайти;
  - б) це графічні елементи, що відображають файли, папки або програми;

- в) це системні налаштування ПК;
  - г) це частини меню Пуск.
4. Яка з функцій відповідає за зберігання тимчасово видалених файлів у Windows?
- а) панель завдань;
  - б) кошик (Recycle Bin);
  - в) пошук (Search);
  - г) провідник (Explorer).
5. Що таке ярлик у Windows?
- а) програма, що дозволяє створювати нові файли;
  - б) посилання на певний об'єкт, такий як програма чи файл;
  - в) інструмент для редагування тексту;
  - г) файл для інсталяції нових програм.
6. Що відображається в області повідомлень (System Tray) на Панелі завдань?
- а) відкриті програми;
  - б) мережеві підключення, стан заряду акумулятора, час;
  - в) папки та файли;
  - г) фонові зображення робочого столу.
7. Виберіть правильне означення об'єкта вікно в операційній системі Windows?
- а) місце для збереження файлів;
  - б) прямокутна область на екрані, яка представляє програму або документ;
  - в) кнопка для вимкнення комп'ютера;
  - г) іконка на робочому столі.
8. Призначення кнопки Мінімізація вікна?
- а) закривати програму;
  - б) згорнути вікно на панель завдань, залишаючи програму активною;
  - в) розгорнути вікно на весь екран;
  - г) зробити вікно мінімально можливим розміром.
9. Як називається область, де розташовані основні команди та опції програми у вікні?
- а) Панель заголовка;
  - б) Меню (Menu Bar) ;
  - в) смуга прокрутки;
  - г) стан рядка.
10. Яка функція Windows дозволяє розташувати вікна на половині або чверті

екрана?

- а) Snap Assist;
- б) Aero Shake;
- в) Aero Peek;
- г) віртуальні робочі столи.

11. Що відображає стан рядка (Status Bar) у вікні програми?

- а) додаткову інформацію про стан програми, наприклад, кількість сторінок або положення курсору;
- б) назву програми;
- в) іконку програми, наприклад, кількість сторінок або положення курсору;
- г) смугу прокрутки.

12. Як можна оптимізувати продуктивність робочого простору?

- а) використовуючи віртуальні робочі столи;
- б) налаштувавши параметри запуску програм і керування ресурсами системи;
- в) міняючи фонове зображення;
- г) закриваючи всі відкриті програми.

13. У списку програм в меню «Пуск» відображається:

- а) тільки системні програми;
- б) усі встановлені програми на комп'ютері;
- в) лише закріплені програми;
- г) останні відкриті документи.

14. В області сповіщень на панелі завдань можна налаштувати:

- а) тільки звук;
- б) відображення значків системних функцій (мережа, звук, акумулятор) ;
- в) лише календар;
- г) швидкий доступ до програм.

15. Яку функцію виконує режим завдань (Task View)?

- а) дозволяє тільки вимикати комп'ютер;
- б) дозволяє переглядати відкриті вікна та керувати віртуальними робочими столами;
- в) дозволяє змінювати кольорову схему;
- г) використовується для налаштування меню «Пуск».

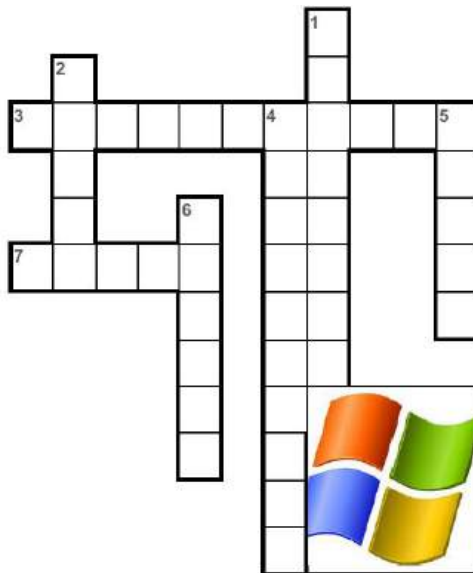
*Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Проаналізуйте можливості персоналізації інтерфейсу Windows (робочий стіл, панель завдань, меню Пуск) для підвищення зручності роботи менеджера. За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Як можна налаштувати панель завдань для швидкого доступу до основних програм, необхідних менеджеру у щоденній роботі?

2. Які можливості персоналізації робочого столу допомагають створити ефективне робоче середовище для підвищення продуктивності?

**Завдання 2.** Розв'язати кросворд. Тематика кросворду: Операційна система Windows: основні інструменти і можливості.



### По горизонталі

3. Кнопка, яка згортає вікно на панель завдань, залишаючи програму активною, але невидимою.

7. Спеціальне місце, куди тимчасово переміщаються видалені файли та папки.

### По вертикалі

1. Яка за типом інтерфейсу операційна система Windows?

2. Прямокутна область на екрані, яка відображає окрему програму, документ, файл або діалогову взаємодію з користувачем.

4. Який тип файлів має розширення .jrg?

5. Посилання на програми або файли.

6. Графічні елементи, які відображають об'єкти, такі як файли, папки, програми, мережеві підключення або пристрої.

**Завдання 3.** Ознайомтеся з системними інструментами Windows для адміністрування системи, такими як Диспетчер завдань, Конфігурація системи та Панель керування.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Як використання Диспетчера завдань допомагає менеджеру контролювати продуктивність комп'ютера та завершувати неактивні програми?

2. Які функції Панелі керування дозволяють керувати встановленими програмами, налаштуваннями системи та пристроями?

## ТЕМА 8. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ WINDOWS ТА СУЧАСНИХ ОС

### *8.1 Основні поняття файлової системи Windows та сучасних операційних систем*

#### *8.2 Засоби панелі управління Windows. Службові програми*

#### *8.3 Стандартні програми операційної системи Windows*

### **8.1 Основні поняття файлової системи Windows та сучасних операційних систем**

Файлова система – це ключовий компонент сучасних операційних систем, що визначає, як дані зберігаються, організуються та керуються на носіях інформації.

**Файлова система** – набір правил та структур, що визначають спосіб зберігання, пошуку та управління файлами на диску. На рис. 8.1 наведено основні компоненти файлової системи.

<b>Структура даних</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Файл</li><li>•Каталог (папка)</li></ul>
<b>Методи зберігання</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Фрагментація</li><li>•Алгоритми розміщення</li></ul>
<b>Керування доступом</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Права доступу</li><li>•Шифрування</li></ul>
<b>Системи резервування</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Служба журналів</li><li>•Snapshot</li></ul>
<b>Інтерфейс</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Інтерфейс програмування додатків (API)</li></ul>

Рисунок 8.1 – Компоненти файлової системи

Файлова система організовує дані у вигляді файлів та каталогів (папок). Це дозволяє користувачам легко знаходити і управляти інформацією. Основні елементи структури:

**Фрагментація** – це стан, який виникає, коли певна файлова система не має змоги підготувати безперервну область у сховищі для збереження всього файлу в одному місці. Як наслідок, файл розбивається на частини, які зберігаються у розрізнених місцях на диску. Ці окремі частини файлу називаються фрагментами, а файли, фрагменти яких розташовані не поруч один з одним, вважаються фрагментованими. Щоб дістатися до кожного фрагменту у правильному порядку й, таким

чином, прочитати такий файл, кожна файлова система використовує спеціальну службову інформацію (метадані), яка, серед іншого, містить покажчики на ці пов'язані між собою фрагменти [15, 19]. Дефрагментація – це процес об'єднання фрагментів файлу для прискорення доступу до нього [20].

**Алгоритми розміщення** визначають, як дані записуються на носій (наприклад, NTFS, FAT32, ext4). Файлові системи забезпечують механізми контролю доступу до файлів і каталогів:

**Права доступу до файлів** – файлові системи дозволяють налаштовувати права доступу до файлів і папок, щоб забезпечити їх безпеку. Користувачі можуть мати різні права, як-от читання, записування чи виконання файлів.

Шифрування забезпечує захист даних за допомогою шифрування файлів або цілого диска.

**Резервне копіювання** – це процес створення копій файлів або цілих розділів для їх відновлення у разі втрати даних [16]. У Windows доступні як вбудовані засоби для резервного копіювання, так і сторонні програми:

Служба журналів відстежує зміни в системі для відновлення після збоїв (наприклад, NTFS використовує журналювання для забезпечення цілісності даних).

Snapshot (снапшоти) дозволяють створювати резервні копії системи в певний момент часу.

Файлові системи надають API (інтерфейси програмування додатків), які дозволяють програмам взаємодіяти з даними.

Основні файлові системи в сучасних ОС наведено в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Файлові системи операційних систем

Файлова система	Операційна система	Характеристика
NTFS (New Technology File System)	Windows	Основна файлова система сучасних версій Windows. Підтримка великих обсягів дисків і файлів. Підтримка шифрування, прав доступу та ведення журналу. Висока надійність і відновлення після збоїв.
FAT32 (File Allocation Table 32)	Windows, інші ОС	Підтримує менші обсяги дисків і файлів (обмеження на розмір файлів (до 4 ГБ) і розділів (до 32 ГБ)). Підходить для флеш-накопичувачів і старих систем. Обмежена функціональність, немає підтримки прав доступу або шифрування.
exFAT (Extended File Allocation Table)	Windows, macOS, Linux	Вдосконалена версія FAT32. Підтримує великі файли і сумісність між ОС
ext4 (fourth extended file system)	Linux	Стандартна файлова система Linux. Підтримує великі обсяги даних і має високу надійність. Ведення журналу і підтримка прав доступу.
APFS (Apple File System)	Apple File System, macOS	Оптимізована для SSD-дисків. Підтримка шифрування, моментального створення знімків системи та швидкого доступу до файлів.

Файлові системи забезпечують ефективну організацію та доступ до файлів на комп'ютері. Вибір файлової системи впливає на продуктивність, безпеку даних та зручність використання пристрою. Наприклад, для великих обсягів даних або серверів краще підходить NTFS, а для обміну файлами між різними пристроями – exFAT.

## 8.2 Засоби панелі управління Windows. Службові програми

Засоби панелі управління Windows – це набір інструментів, які надають користувачам, зокрема, адміністраторам систем, можливість керувати комп'ютерами, налаштовувати параметри системи, забезпечувати безпеку та оптимізувати роботу системи. Вони допомагають контролювати ресурси, усувати несправності та виконувати різні завдання адміністрування.

Основні засоби адміністрування Windows 11 (рис. 8.2):

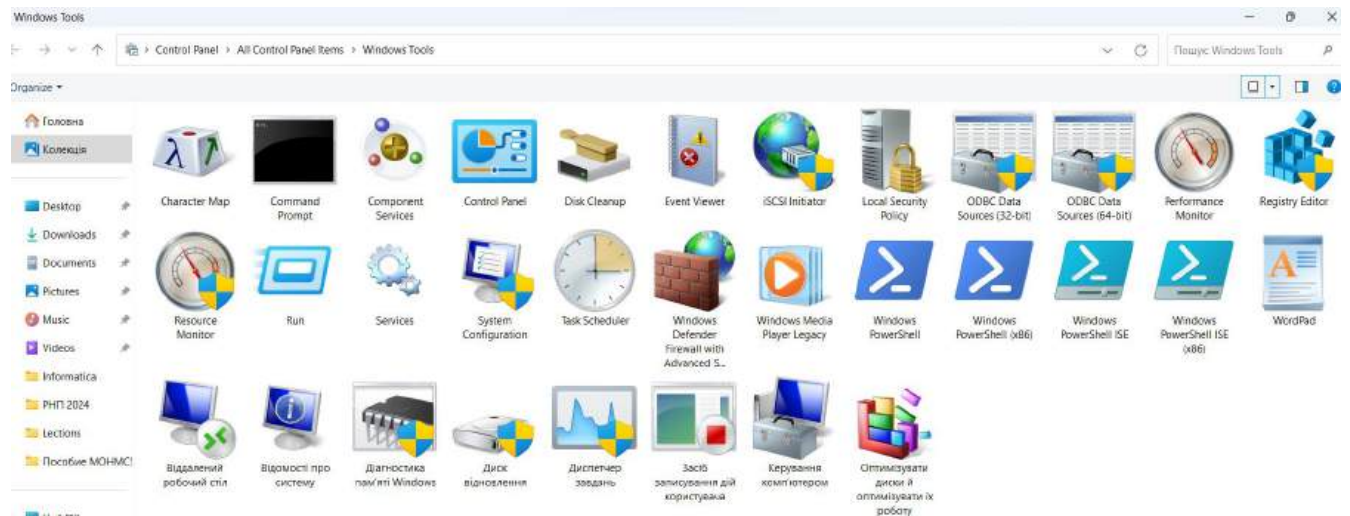


Рисунок 8.2 – Засоби панелі управління Windows

**Службові програми** операційної системи Windows виконують важливі функції, спрямовані на забезпечення стабільної, безпечної та ефективної роботи комп'ютера. Службові програми ОС Windows надають користувачам необхідні інструменти для виконання базових завдань, управління ресурсами, обслуговування системи, а також забезпечують її безперебійну роботу. Вони допомагають підтримувати продуктивність, безпеку та функціональність операційної системи.

До службових сервісних програм належать утиліти і драйвери.

**Драйвер** (driver) – спеціальна програма, яка забезпечує узгодженість роботи операційної системи з деяким апаратним пристроєм, наприклад: клавіатурою, принтером, відеокарткою, веб-камерою тощо. Для кожного пристрою будь-якого комп'ютера необхідний свій драйвер, який дозволяє операційній системі керувати цим пристроєм. Зазвичай операційні системи, наприклад Windows, вже мають у своєму

складі певний набір драйверів, які необхідні для базової комплектації комп'ютера. Під час купівлі нових пристроїв, як правило, виробники, крім інструкцій з експлуатації, докладають інсталяційні диски з фірмовими драйверами до цих пристроїв. Крім цього, серйозні фірми-виробники для підтримки актуальності обчислювальної системи користувача пропонують регулярне оновлення драйверів за допомогою спеціальних програм, які перевіряють апаратне і програмне забезпечення комп'ютера і визначають, яке саме оновлення необхідно для цього комп'ютера, а також дозволяють швидко і легко встановити його.

**Утиліта** (utility або tool) – службова програма для виконання допоміжних системних завдань: очищення, оптимізації, управління, змінення та захисту системи від усіх видів помилок, збоїв і шкідливих програм.

Утиліти можна умовно поділити на кілька різновидів:

– програми для роботи з дисками забезпечують перевірку працездатності, структурування, дефрагментацію (перевірка дискового простору і впорядкування файлів на диску з метою забезпечення оптимального часу доступу) та очищення дисків;

– диспетчери файлів (файлові менеджери) виконують операції з обслуговування файлової системи: копіювання, переміщення, видалення і перейменування файлів, створення і видалення каталогів (папок), пошук і навігацію за файловою структурою;

– антивірусні програми призначені для захисту файлової системи від пошкодження комп'ютерними вірусами;

– програми для виявлення несправностей призначені для відстеження роботи системних компонентів, діагностики та підготовки звітів про апаратні негаразди, а також для виявлення програмних помилок і відновлення системи;

– архіватори – програми для стиснення (архівування) файлів і резервного копіювання програм і документів під час перенесення даних на інший ПК, а також для створення резервного архіву даних і програм;

– програми для прискореного перегляду і відтворення файлів різних форматів без запуску повнофункціональних програмних додатків;

– програми для роботи у локальній мережі й Internet призначені для дистанційного доступу до ресурсів ПК та колективного використання компонентів мережі. Програми цього типу забезпечують прискорення обміну даними, підключення до всіляких послуг, що надаються в Internet, контролюють використання ресурсів і захищають дані від несанкціонованого доступу;

– програми комп'ютерної безпеки захищають ПК і дані, які зберігаються в ньому, від несанкціонованого проникнення. До таких програм належать системи шифрування і спостереження за даними;

– програми для роботи з пристроями мультимедіа (відео, звуковою системою тощо);

– програми-деінсталятори призначені для коректного очищення операційної

системи від елементів видалених програм.

Зовнішня утиліта *Defragger* – легка, проста в користуванні програма, яка допоможе навести лад на ПК, має українську мову і сумісна з усіма версіями операційних систем Windows.

**Очищення диска** використовується для вивільнення простору на жорсткому диску шляхом видалення невикористовуваних програм і компонентів ОС, тимчасових файлів і очищення кошика.

CCleaner – найпопулярніша безкоштовна, але дуже функціональна утиліта для підтримки жорсткого диска та реєстру операційної системи в чистоті і порядку. CCleaner дозволяє видалити з жорсткого диска невикористовувані файли, почистити системний реєстр від помилкових та застарілих записів, а також знищити сліди перебування в Internet – очистити кеш браузера, тимчасові файли, куки, бібліотеки, недоінстальовані чи недовидалені залишки програм тощо.

**Перевірка диска** призначена для виявлення помилок файлової системи і пошкоджень секторів на жорсткому диску.

**Архівація даних** (стиснення, упакування, компресія, стискальне кодування) – це алгоритмічне перетворення (кодування) даних одного або кількох файлів з метою зменшення їх розміру та розміщення стиснених даних в одному архівному файлі. Стиснення ґрунтується на усуненні надлишковості даних. Найпростішим прикладом надлишковості є повторення у тексті фрагментів, наприклад, слів людської або машинної мови. Подібна надлишковість зазвичай усувається заміною повторюваної послідовності посиланням на вже закодований фрагмент із зазначенням його довжини.

Архівацію виконують у таких випадках:

- коли необхідно створити резервні копії найбільш цінних файлів;
- коли необхідно звільнити місце на диску;
- коли необхідно передати на e-mail великий за розміром файл або велику кількість невеликих файлів.

Будь-який з архівів має свою шкалу ступеня стиснення. Добре стискаються графічні файли у форматі .bmp, документи MS Office і web-сторінки. Сучасні архіватори відрізняються використовуваними алгоритмами, швидкістю роботи, ступенем стиснення. Зараз найпопулярнішими архіваторами для Windows є WinRAR, 7-Zip, WinZip та ін.

WinRAR – це найпопулярніший у світі архіватор, швидкий, зручний, потужний засіб створення архівів з високим ступенем стиснення й управління ними. Має можливість створення саморозпаковувальних, безперервних і багатотомних архівів. Є декілька версій WinRAR для різних операційних систем. Він здатен створювати архіви двох різних форматів: rar та zip.

Охарактеризуємо переваги кожного формату.

*Архів у форматі rar.* Формат rar здебільшого забезпечує значно краще стиснення даних, ніж zip. Крім того, формат rar забезпечує підтримку багатотомних

архівів, має засоби відновлення пошкоджених файлів, архівує файли практично необмежених розмірів.

*Архів у форматі zip.* Основна перевага формату zip – його поширеність. Наприклад, більшість архівів в Internet – це архіви zip. Тому додаток до електронної пошти найкраще направляти у форматі zip. Можна також направити саморозпаковувальний (*sfx*) архів. Такий архів є трохи більшим за розміром, але файли з нього можна дістати навіть без наявності архіваторів. Інша вагома перевага zip – швидкість. Здебільшого архів zip створюється швидше, ніж rar.

7-Zip – популярний безкоштовний архіватор з власним форматом 7z, що має високий ступінь стиснення і чудово підходить для архівації файлів великих розмірів (наприклад, великих програм або ігор). Зазвичай він стискає дані (у форматі 7z) на 30 – 70% краще, ніж у форматі zip. Крім власного формату, 7-Zip підтримує усі популярні формати архівів: zip, rar, cab, arj, gzip, lzh та ін.

Також 7-Zip стискає у формат zip на 2 – 10% краще порівняно з більшістю інших програм-архіваторів, що працюють з форматом zip.

**Антивірусна програма** (антивірус) – програма для виявлення і видалення комп'ютерних вірусів та інших шкідливих програм, запобігання їх поширенню, а також відновлення заражених ними програм.

Основними завданнями сучасних антивірусних програм є: сканування файлів і програм у режимі реального часу; перевірка комп'ютера на вимогу; сканування Інтернет-трафіка та електронної пошти; захист від атак небезпечних веб-сайтів; відновлення пошкоджених файлів (лікування).

Ознаки зараження ПК вірусом: повільна робота комп'ютера; зависання і збої у роботі комп'ютера; змінення розмірів файлів; зменшення розміру вільної оперативної пам'яті; значне збільшення кількості файлів на диску; зникнення файлів і каталогів або спотворення їхнього вмісту; змінення дати і часу модифікації файлів.

Одним із основних засобів боротьби з вірусами є своєчасна профілактика.

Щоб запобігти зараженню вірусами й атакам «троянських коней», необхідно виконувати такі рекомендації:

- не запускати без перевірки на наявність вірусів програми, отримані з Internet або у вигляді вкладень до повідомлень електронної пошти;
- обов'язково перевіряти всі зовнішні диски на наявність вірусів, перш ніж відкривати або копіювати файли на них;
- встановити антивірусну програму і регулярно користуватися нею для перевірки ПК, оперативно оновлювати базу даних антивірусної програми;
- регулярно сканувати жорсткі диски в пошуках вірусів. Сканування зазвичай виконується автоматично під час увімкнення ПК і в разі підключення зовнішніх носіїв пам'яті. Під час сканування антивірусна програма шукає вірус шляхом порівняння коду програми з кодами відомих їй вірусів, які зберігаються у базі даних;
- створювати надійні паролі, щоб віруси не могли легко підібрати пароль і

отримати дозвіл адміністратора. Регулярне архівування файлів дозволить мінімізувати шкоду від вірусної атаки;

– основним засобом захисту інформації є резервне копіювання найцінніших даних, які зберігаються на жорстких дисках.

До найбільш ефективних і популярних антивірусів на даний момент належать: Microsoft Defender, Dr.Web, Avast, Avira AntiVir, AVG Anti-Virus, ESET NOD32, Panda Antivirus Pro і багато ін. Зауважимо, що використання більш ніж одного антивірусного продукту для захисту в режимі реального часу може викликати конфлікти і надмірне використання системних ресурсів, тому рекомендується використовувати тільки один антивірус для захисту в режимі реального часу.

Зі збільшенням кількості шкідливих програм, паралельно з антивірусами потрібно мати й інші програми для забезпечення безпеки комп'ютера – насамперед, фаєрволи й антишпигуни. Одним із найпоширеніших є Windows Defender Firewall (рис. 8.3).

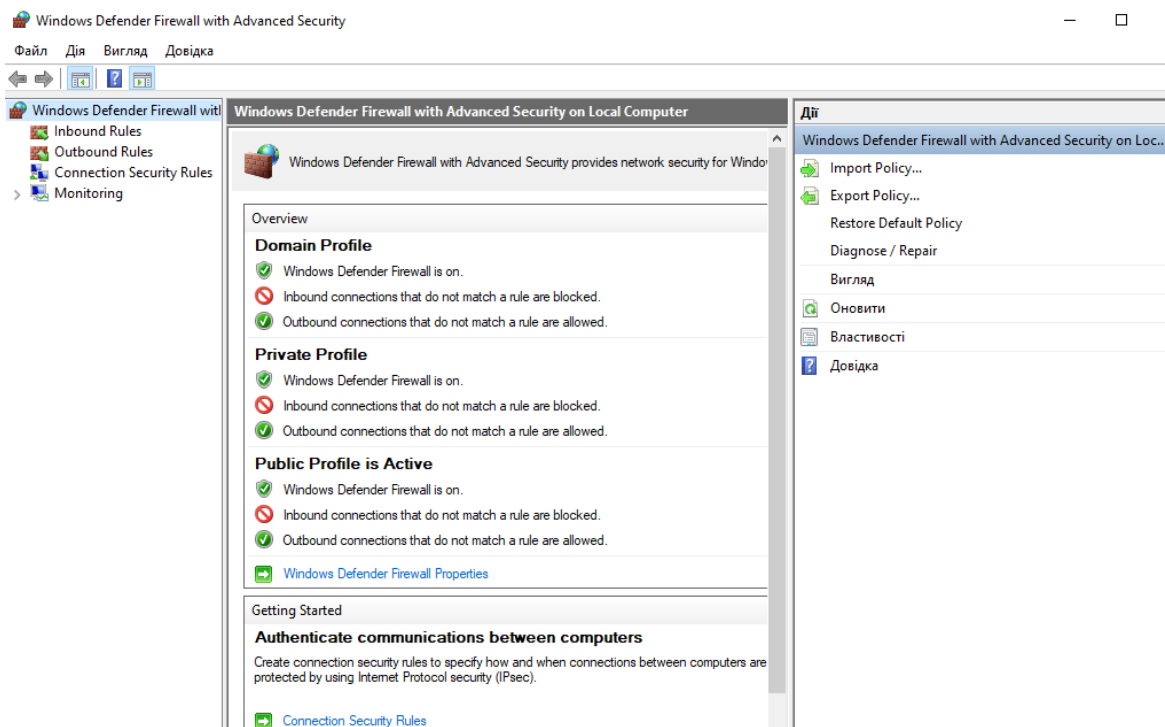


Рисунок 8.3 – Вікно Windows Defender Firewall

Антивірусна програма Microsoft Defender – це основний компонент захисту нового покоління для кінцевої точки. Цей захист поєднує машинне навчання, аналіз великих даних, поглиблені дослідження стійкості до загроз та хмарну інфраструктуру Майкрософт для захисту пристроїв (або кінцевих точок) в організації. Антивірусна програма Microsoft Defender вбудована в Windows і працює для кінцевої точки для забезпечення захисту на вашому пристрої і в хмарі. Вона доступна у Windows 10 і Windows 11, а також у версіях Windows Server.

Антивірусна програма Microsoft Defender забезпечує виявлення аномалій – рівень захисту від шкідливих програм, які не відповідають жодному зумовленому шаблону. Вона моніторить виявлення аномалій для подій створення процесу чи файлів, завантажених з Internet. Завдяки машинному навчанню та хмарному захисту антивірусна програма Microsoft Defender може блокувати практично всі шкідливі програми, а також зупиняти загрози на основі їхньої поведінки та дерев процесів, навіть якщо загрозу запущено. Найпоширеніший приклад таких атак – це нефайлові шкідливі програми. Функції захисту наступного покоління Корпорації Майкрософт спільно виявляють та блокують шкідливі програми на основі аномальної поведінки.

### 8.3 Стандартні програми Windows

До основних стандартних програм Windows належать Блокнот, WordPad, Paint, Калькулятор та ін.

**Калькулятор** дозволяє виконувати прості математичні обчислення. Керувати калькулятором можна як за допомогою миші, так і за допомогою клавіатури, використовуючи цифрові клавіші у верхній частині клавіатури та клавіші її цифрового блока (вмикається натисканням клавіші [Num Lock]). На додаток до опцій *Стандартного* режиму, в *Науковому* режимі, який вмикається командою *Вигляд / Науковий*, доступні тригонометричні та гіперболічні функції (обернені їм функції доступні під час натискання клавіші [Inv]), натуральні та десяткові логарифми, піднесення до степеня, вилучення кореня, обчислення факторіалів та ін. (рис. 8.4, а). У режимі *Програмний* доступні переведення чисел з однієї системи числення на іншу (рис. 8.4, б).

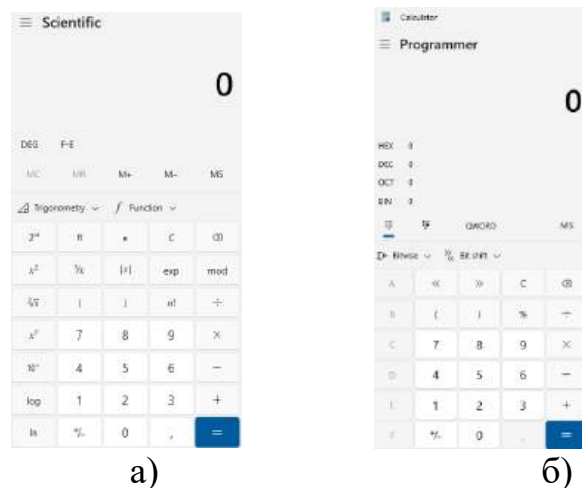


Рисунок 8.4 – Режими *Науковий* та *Програмний* у програмі Калькулятор

**Блокнот** – це простий текстовий редактор для створення і перегляду простих документів (txt), часто застосовується для створення web-сторінок (рис. 8.5).

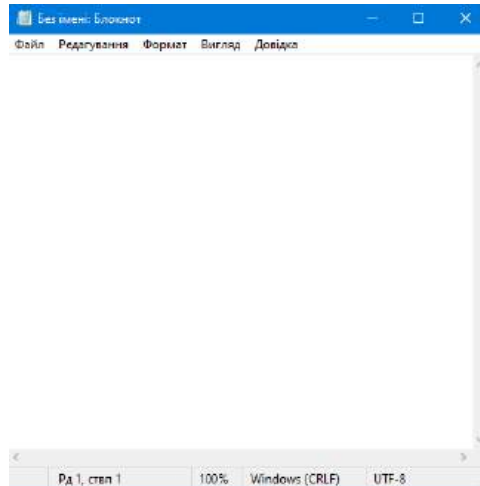


Рисунок 8.5 – Текстовий редактор Блокнот (NotePad)

**WordPad** – це текстовий редактор, за допомогою якого можна створювати і редагувати як прості текстові документи, так і документи зі складним форматуванням і рисунками (рис. 8.6). WordPad має більший набір інструментів, ніж Блокнот, оскільки підтримує форматування і друк тексту, але не має таких важливих інструментів, як таблиці і засоби перевірки орфографії.

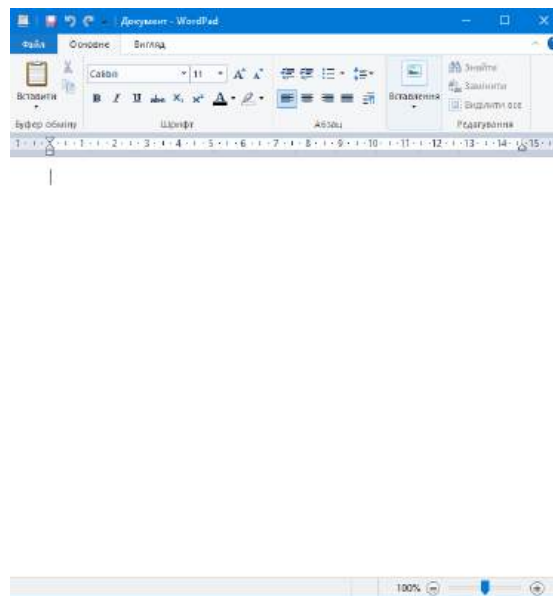


Рисунок 8.6 – Текстовий редактор WordPad

**Paint** – простий графічний редактор для перегляду і змінення існуючих зображень, створення простих растрових рисунків (рис. 8.7).

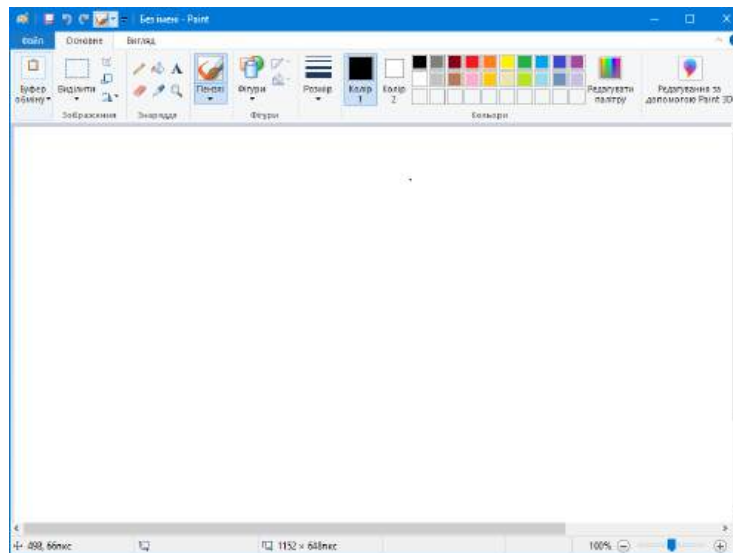



Рисунок 8.7 – Графічний редактор Paint

Редактор може працювати з файлами різних форматів: bmp, jpg, gif, tiff, png та ін.

**Провідник**  – головний інструмент Windows для перегляду файлів і папок, що зберігаються на дисках та інших носіях інформації (рис. 8.8):

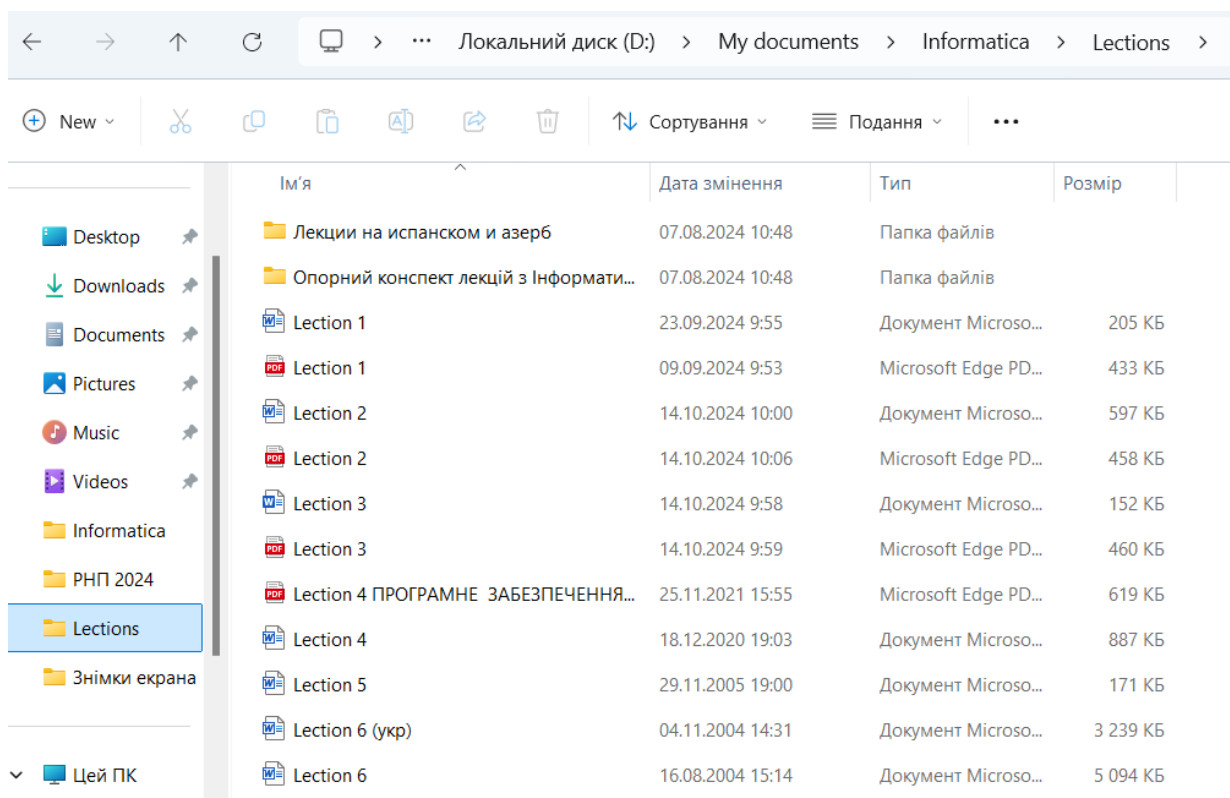


Рисунок 8.8 – Файловий менеджер Провідник

Стандартні програми Windows є важливими інструментами, які забезпечують користувачам базові можливості для роботи, спрощують повсякденні завдання та інтегруються з системою, що підвищує загальну продуктивність.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. Дайте означення понять файлова система операційних систем, файл, каталог. Як вони співвідносяться?
2. Які компоненти містить файлова система операційних систем?
3. Які існують файлові системи операційних систем? Порівняйте їх.
4. Що таке службові програми Windows, і які завдання вони виконують?
5. Що таке драйвер, і яку роль він відіграє в роботі комп'ютера?
6. Назвіть основні типи утиліт, їх призначення.
7. Охарактеризуйте призначення архіваторів. Наведіть приклади.
8. Які заходи здійснюються для профілактики зараження комп'ютера вірусами?
9. Які програми належать до стандартних програм Windows? Наведіть приклади їх використання.
10. Для чого використовується програма Блокнот?
11. Для чого використовується програма Провідник в операційній системі Windows?

### ***Тестові завдання для самостійного контролю***

1. Що таке файлова система?
  - а) спосіб шифрування файлів;
  - б) спосіб організації, зберігання та управління файлами;
  - в) програма для відновлення файлів;
  - г) контейнер для зберігання файлів.
2. Яка основна функція Провідника Windows?
  - а) запуск програм;
  - б) керування файлами та папками;
  - в) встановлення драйверів;
  - г) відновлення файлів.
3. Яка основна функція NTFS у Windows?
  - а) створення мультимедійних файлів;
  - б) відновлення файлів;
  - в) підтримка прав доступу та шифрування;
  - г) управління Internet-з'єднанням.

4. Файлова система, яка є стандартною для Linux і підтримує великі обсяги даних та права доступу – це:

- а) NTFS;
- б) exFAT;
- в) APFS;
- г) ext4.

5. Яка файлова система є оптимізованою для SSD-дисків і використовується в macOS?

- а) exFAT;
- б) APFS;
- в) ext4;
- г) NTFS.

6. Що таке дефрагментація?

- а) процес об'єднання фрагментів файлу для прискорення доступу до нього;
- б) процес шифрування даних на диску;
- в) процес зберігання файлів на кількох пристроях;
- г) процес створення знімків системи.

7. Яка основна функція драйвера?

- а) забезпечує безпеку комп'ютера;
- б) оптимізує швидкість роботи системи;
- в) узгоджує роботу ОС з апаратним пристроєм;
- г) виконує архівацію файлів.

8. Яка програма допоможе виявити та усунути несправності в системних компонентах?

- а) драйвер;
- б) антивірус;
- в) програма для виявлення несправностей;
- г) архіватор.

9. Яка програма використовується для перевірки працездатності та дефрагментації дисків?

- а) CCleaner;
- б) Defraggler;
- в) WinRAR;
- г) Microsoft Defender.

10. Що означає функція архівації даних?
- а) створення резервних копій файлів;
  - б) оптимізація швидкості роботи програм;
  - в) збереження даних на інтернет-серверах;
  - г) стиснення даних для зменшення їх розміру.
11. Функція програми Калькулятор в науковому режимі – це:
- а) рисування графіків;
  - б) виконання простих математичних обчислень;
  - в) обчислення факторіалів та логарифмів;
  - г) створення текстових документів.
12. Основна функція програми Блокнот – це:
- а) перегляд зображень;
  - б) створення таблиць;
  - в) створення простих текстових документів;
  - г) перевірка орфографії.
13. Яка функція недоступна в текстовому редакторі WordPad?
- а) форматування тексту;
  - б) створення таблиць;
  - в) додавання зображень;
  - г) друк тексту.

### *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Ознайомтеся з можливостями фрагментації файлів та її впливу на роботу комп'ютера.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Проаналізуйте стан фрагментації жорсткого диска на вашому комп'ютері, використовуючи інструмент «Оптимізація дисків» у Windows.

2. Запустіть процес дефрагментації та проаналізуйте результати до і після виконання операції.

3. Порівняйте продуктивність комп'ютера до і після дефрагментації.

**Завдання 2.** Дослідіть стандартні програми операційної системи Windows, такі як Провідник, Калькулятор, Блокнот, і як вони можуть бути корисними в повсякденній роботі менеджера.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які функції програми Провідник дозволяють менеджеру ефективно керувати файлами та папками?

2. Як стандартні програми Windows, такі як Блокнот і Калькулятор, можуть полегшити роботу менеджера в процесі прийняття рішень?

**Завдання 3.** Ознайомтеся з можливостями Windows щодо забезпечення безпеки даних і налаштувань резервного копіювання. Дослідіть роль антивірусних програм та механізмів відновлення системи.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які функції Windows забезпечують регулярне резервне копіювання важливих файлів і даних?

2. Як функція Відновлення системи допомагає менеджеру захистити свої робочі дані від втрати внаслідок системних збоїв?

## **ТЕМА 9. АНАЛІЗ І СТРУКТУРУВАННЯ ПРОБЛЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ, ФОРМУВАННЯ ОБҐРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ОФІСНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ WINDOWS**

*9.1 Основні поняття новітніх офісних систем і технологій. Загальна характеристика пакета MS Office*

*9.2 Інформаційні технології оброблення текстової інформації. Текстовий процесор MS Word*

*9.3 Інформаційні технології опрацювання табличних даних. Електронні таблиці MS Excel*

*9.4 Системи управління базами даних. СУБД MS Access*

**9.1 Основні поняття новітніх офісних систем і технологій. Загальна характеристика пакета MS Office**

Офісні системи і технології є важливою складовою сучасного робочого середовища менеджера. Вони містять широкий спектр програмних і апаратних засобів, призначених для автоматизації офісної діяльності, управління документами, спілкування та колективної роботи. Основною метою використання офісних систем є підвищення ефективності виконання рутинних завдань, полегшення управління даними та забезпечення швидкого доступу до інформації.

Основними складовими офісних систем і технологій є:

1. Програмне забезпечення для створення та оброблення документів:

– Текстові процесори (наприклад, Microsoft Word, Google Docs) забезпечують можливості для створення, редагування та форматування текстових документів. Вони дозволяють працювати з таблицями, графіками, зображеннями, списками та іншими елементами.

– Програми для роботи з електронними таблицями (наприклад, Microsoft Excel, Google Sheets) використовуються для обробки даних, аналізу інформації, виконання складних обчислень та побудови графіків.

2. Системи управління електронною поштою та комунікаціями:

– Офісні системи, такі як Microsoft Outlook або Gmail, дозволяють не тільки обмінюватися електронними листами, але й організувати календарі, зустрічі, зберігати контакти та завдання.

– Інструменти для відеоконференцій та миттєвих повідомлень (наприклад, Zoom, Microsoft Teams) дозволяють проводити онлайн-наради, підтримувати зв'язок між співробітниками та клієнтами незалежно від їхнього місця перебування.

3. Програми для створення презентацій – Microsoft PowerPoint, Google Slides та інші подібні програми використовуються для підготовки мультимедійних презентацій. Вони дозволяють створювати слайди з текстом, зображеннями, відео та

графікою для ефективної візуалізації інформації під час виступів або нарад.

#### 4. Системи управління проектами та колективною роботою:

– Програмне забезпечення для управління проектами (наприклад, Trello, Microsoft Project) дозволяє планувати та контролювати виконання завдань, розподіляти ресурси, стежити за дедлайнами та ефективністю команди.

– Інструменти для спільної роботи (наприклад, Microsoft SharePoint, Google Drive) дозволяють кільком користувачам одночасно працювати над документами, редагувати їх в реальному часі та зберігати дані в хмарних сховищах.

5. Офісна техніка – офісні системи – це не лише програмне забезпечення, а й апаратні засоби, такі як комп'ютери, принтери, сканери, копіювальні апарати, мережеве обладнання та інші пристрої, які допомагають забезпечувати ефективну роботу в офісі.

Перевагами використання офісних систем і технологій є: автоматизація рутинних завдань; спрощення колективної роботи через інструменти для спільної роботи; підвищення продуктивності праці; безпека даних.

Офісні системи і технології стали невід'ємною частиною сучасної організації праці. Вони дозволяють автоматизувати бізнес-процеси, забезпечити ефективне управління ресурсами, поліпшити комунікацію та підвищити загальну продуктивність роботи.

Однією із найпопулярніших програмних платформ для автоматизації офісних процесів та бізнес-завдань є пакет програм MS Office. Розглянемо його детальніше.

MS Office – це набір програмних засобів для виконання різноманітних офісних завдань, який розроблений компанією Microsoft. Він містить низку додатків, які забезпечують ефективну роботу з текстовими документами, електронними таблицями, базами даних, презентаціями та іншими інформаційними матеріалами.

Особливостями MS Office є: інтеграція додатків; підтримка роботи через хмарні сервіси; спільна робота над документами в реальному часі; зручний інтерфейс тощо [21].

Розглянемо, які основні компоненти входять до програмного пакета MS Office. До основних програм та служб належать:

**Microsoft Word** – текстовий процесор, призначений для створення, редагування та форматування документів.

**Microsoft Excel** – програма для роботи з електронними таблицями.

Вона дозволяє виконувати математичні та статистичні розрахунки, створювати графіки, використовувати функції для



оброблення великих обсягів даних, а також аналізувати інформацію через зведені таблиці.

**Microsoft PowerPoint** – інструмент для створення мультимедійних презентацій. З його допомогою можна легко створювати слайди з текстом, графіками, зображеннями, відео та анімаціями, що дозволяє ефективно презентувати інформацію аудиторії.

**Microsoft OneNote** – програма для створення цифрових нотаток, що дозволяє зберігати текстові замітки, зображення, відео, звукові записи та інші типи даних у структурованому вигляді.

**Microsoft Outlook** – система для роботи з електронною поштою та управління особистою інформацією. Крім функцій поштового клієнта, Outlook надає можливості для планування зустрічей, ведення календаря, збереження контактів та завдань.

**Microsoft OneDrive** – це служба розміщення файлів, яка дозволяє користувачам синхронізувати файли та отримувати до них доступ із веб-браузера чи мобільного пристрою.

**Microsoft Teams** – це платформа для командної співпраці, яка поєднує чат для нарад, файлообмінник, нотатки, вкладення та корпоративні програми.

**Microsoft Publisher** – інструмент для створення та редагування публікацій, який переважно використовується для розробки брошур, етикеток, календарів, вітальних листівок, візитних карток, інформаційних бюлетенів, веб-сайтів і листівок.

**Microsoft Access** – це система керування базами даних, яка дозволяє створювати та керувати базами даних, створювати форми для введення даних, запити для їх пошуку та звіти для аналізу інформації.

**Microsoft Project** – це програма для керування проектами, призначена для відстеження подій і створення мережових діаграм і діаграм Ганта.

**Microsoft Visio** – це програма для створення схем і блок-схем для Windows.

MS Office є незамінним інструментом для бізнесу, освіти та особистого використання, який пропонує функціонал для підвищення ефективності офісної роботи.

## 9.2 Інформаційні технології оброблення текстової інформації. Текстовий процесор MS Word

Текстовий редактор – це програма, призначена для створення та опрацювання текстової інформації. Текст, оформлений за допомогою текстового редактора, зазвичай називається текстовим документом. Текстовим документом називають також і файл, в якому цей текст зберігається.

Нині, коли можливості текстових редакторів значно розширилися, деякі з них здобули назву текстових процесорів. Різниця між редакторами та процесорами

умовна, процесори зазвичай мають більше засобів для створення складних за оформленням текстів. Крім того, текстовий процесор також надає користувачеві можливість виконувати автоматичне оброблення текстової інформації за допомогою програмованих вставок – макросів.

Одним із найпоширеніших інструментів для роботи з текстовими документами є текстовий процесор Microsoft Word, який входить до складу офісного пакета Microsoft Office.

Інтерфейс програми MS Word наведено на рис. 9.1.

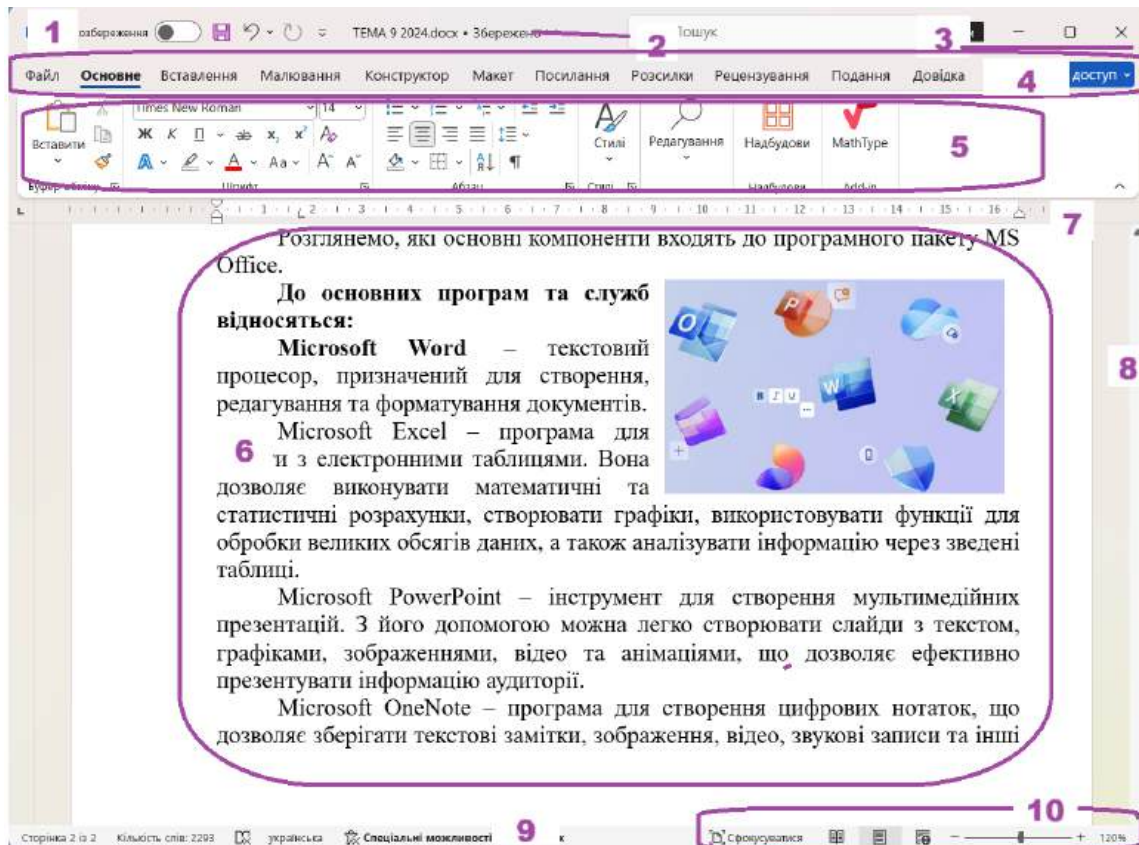


Рисунок 9.1 – Інтерфейс MS Word

1 – Панель швидкого доступу. Призначена для швидкого доступу до функцій, що використовуються найчастіше. За замовчуванням панель містить кнопки: Зберегти, Відмінити, Повернути, Налаштування панелі швидкого доступу.

2 – Рядок заголовка – розташований у верхній частині вікна Word і містить ім'я файлу документа, за замовчуванням не збережений файл має ім'я Документ 1.

3 – Кнопки управління вікном: згорнути, розгорнути, закрити.

4 – Стрічка – це головний елемент керування в MS Word. Стрічка містить різні вкладки з інструментами, розділеними на групи за функціональністю.

Основні вкладки, що містяться у Стрічці, є такими:

– *Файл* – відкриває меню для роботи з файлами (збереження, відкриття, друк,

експорт).

- *Основне* – містить інструменти для форматування тексту (шрифт, абзац, стилі).

- *Вставлення* – інструменти для додавання зображень, таблиць, графіків, гіперпосилань, колонтитулів тощо.

- *Малювання* – інструменти для рисування та писання від руки із перетворенням рукописних креслень на фігури.

- *Конструктор* – налаштування теми документа з можливістю змінення теми за замовчуванням.

- *Макет* – параметри сторінки, включно розміри полів, орієнтацію сторінки та інші налаштування макета.

- *Посилання* – інструменти для створення змісту, виносок, бібліографій та гіперпосилань.

- *Розсилки* – інструменти для злиття документів у Word задля надсилання групових повідомлень електронною поштою.

- *Рецензування* – інструменти для перевірки орфографії, перекладу, додавання коментарів та відстеження змін у документі.

- *Подання* – налаштування вигляду документа (масштабування, режими перегляду, приховування панелей).

5. Вкладки та групи команд – кожна вкладка Стрічки розділена на **групи команд**, згруповані за функціями. Наприклад, у вкладці «Основне» є групи «Шрифт», «Абзац», «Стилі», які дозволяють редагувати текст і його форматування.

6. Робоча область документа – це основна частина вікна, де відображається документ і вноситься текст. Вона показує сторінки у вигляді аркушів, на яких розміщується текст, зображення та інші елементи.

7. Лінійки – вертикальна та горизонтальна лінійки, які допомагають вирівнювати текст, таблиці та інші елементи в документі. Їх можна увімкнути або вимкнути за потреби у вкладці «Вигляд».

8. Смуги прокручування – з'являються з правого боку та внизу робочої області, коли в документі багато сторінок або великий обсяг інформації. Вони дозволяють переміщатися по документу вгору/вниз або ліворуч/праворуч.

9. Рядок стану – знаходиться в нижній частині вікна Word. Він відображає інформацію про поточний стан документа – номер сторінки, кількість слів, перевірку орфографії, мову тексту тощо. Крім того, тут можна змінити режим перегляду документа або масштабувати його за допомогою повзунка.

10. Інструменти перегляду – у правій частині рядка стану знаходяться інструменти для зміни вигляду документа (звичайний, веб-документ, читання тощо) і зміни масштабу (збільшення або зменшення документа).

Контекстні вкладки (рис. 9.2) з'являються лише тоді, коли користувач працює з певними елементами документа, наприклад, із таблицями, зображеннями або графіками. Контекстні вкладки надають додаткові інструменти для роботи з вибраними

елементами.



Рисунок 9.2 – Контекстні вкладки у MS Word

Інтерфейс Microsoft Word спроектований так, щоб забезпечити користувачам легкий доступ до всіх необхідних інструментів для роботи з документами. Стрічка організовує команди у зручні вкладки, а робоча область і додаткові інструменти дозволяють ефективно створювати й редагувати документи різної складності.

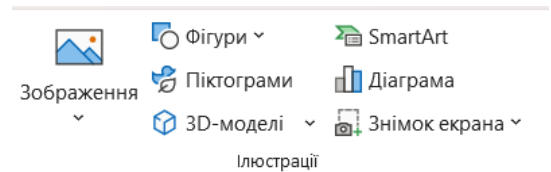
Основні можливості Microsoft Word:

1. Створення та редагування текстових документів:

- введення та редагування тексту – дозволяє вводити текст, формувати його, редагувати та структурувати;
- форматування тексту – інструменти для форматування тексту – від базових (наприклад, зміна шрифту, вирівнювання тексту до просунутих функцій, таких як створення стилів, шаблонів та індексів);
- створення таблиць і списків – додавання таблиць, створення маркованих або нумерованих списків, що дозволяє структурувати інформацію.

2. Підтримка зображень і графіки:

- додавання графічних елементів – вставляння зображень, діаграм, графіків та інших графічних об'єктів;
- робота з об'єктами SmartArt – створення схем та діаграм, що спрощує подання складної інформації у візуальній формі.



3. Автоматизація рутинних завдань:

- автоматичне створення змісту документу на основі стилів заголовків, що полегшує навігацію документами;
- перевірка орфографії, граматики та стилю, що допомагає уникати помилок у тексті;
- готові шаблони для різних типів документів (листи, звіти, резюме, форми тощо), що дозволяє швидко створювати стандартизовані документи.

4. Робота з посиланнями та гіперпосиланнями:

- гіперпосилання – Word підтримує додавання гіперпосилань на інші документи, веб-сайти, внутрішні розділи самого документа, що корисно для створення інтерактивних документів;
- крос-посилання – створення перехресних посилань на інші частини тексту, таблиці, рисунки або діаграми в межах одного документа.

## 5. Спільна робота та рецензування:

– рецензування та коментування – інструменти для додавання коментарів та відстеження змін, що дозволяє легко рецензувати документи та співпрацювати з іншими користувачами;

– спільний доступ до документів: За допомогою OneDrive або SharePoint документи можуть бути збережені у хмарі, що дозволяє кільком користувачам одночасно працювати над одним документом.

## 6. Захист і збереження документів:

– захист документів паролем – Word дозволяє встановлювати паролі на документи для обмеження доступу або редагування.

– автозбереження та відновлення документів, завдяки функції автозбереження, програма автоматично зберігає зміни, що знижує ризик втрати інформації у разі непередбачених збоїв системи.

Microsoft Word є потужним і універсальним текстовим процесором, який значно спрощує створення, редагування та форматування документів. Його широкий функціонал, інтеграція з іншими продуктами Microsoft та інтуїтивний інтерфейс роблять його незамінним інструментом для роботи з текстовими даними у будь-якій сфері діяльності.

## 9.3 Інформаційні технології опрацювання табличних даних. Електронні таблиці MS Excel

Інформаційні технології опрацювання табличних даних відіграють важливу роль у сучасному управлінні інформацією, аналізі даних та прийнятті рішень. Одним з найпотужніших інструментів для цього є електронні таблиці. Електронні таблиці дозволяють зберігати, опрацьовувати, аналізувати та подавати дані у вигляді таблиць, що значно спрощує роботу з великими обсягами інформації. 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.

**Таблиця** (лат. tabula – дошка) – структурована сукупність даних, розміщених по рядках і стовпцях.

**Електронна таблиця** – це комп'ютерне подання прямокутної таблиці, клітинки якої вишикувані в рядки та стовпці і можуть містити дані або формули опрацювання даних.

**Табличний процесор** – прикладна комп'ютерна програма для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях.

Популярними табличними процесорами є: Microsoft Office Excel, LibreOffice Calc, Google Таблиці та ін. Існують табличні процесори для мобільних пристроїв,

наприклад, Spread32.

Основні функції табличних процесорів наведено на рис. 9.3.

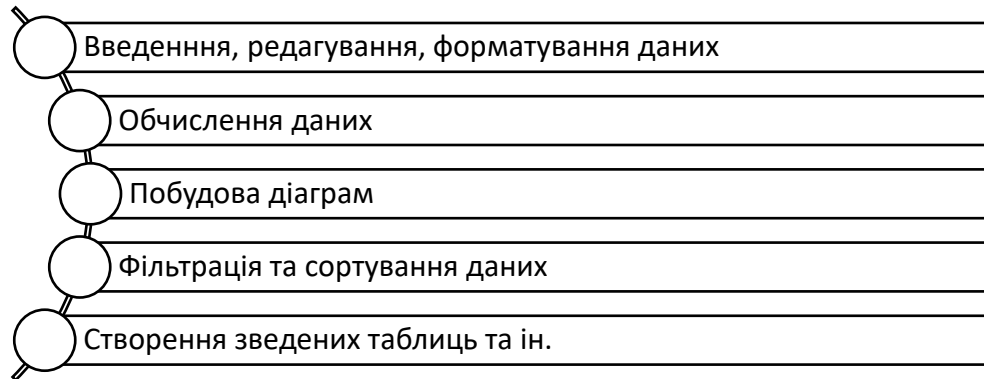


Рисунок 9.3 – Основні функції табличних процесорів

Найпоширенішою програмою цього класу є табличний процесор Microsoft Excel. Excel дозволяє виконувати складні розрахунки, створювати графіки та діаграми, використовувати різноманітні функції та формули для аналізу даних, а також автоматизувати завдання за допомогою макросів.

Основними поняттями в Excel є робочий аркуш та робоча книга.

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

Робочий аркуш складається із стовпців та рядків. Перетин одного рядка та стовпця визначає комірку. **Активною** називається комірка, на якій розмішений курсор. Вона виділяється рамкою. Робочі аркуші утворюють робочу книгу.

**Робоча книга** – сукупність робочих аркушів, об'єднаних спільним іменем.

Інтерфейс Excel є інтуїтивно зрозумілим і складається з таких основних елементів (рис. 9.4):

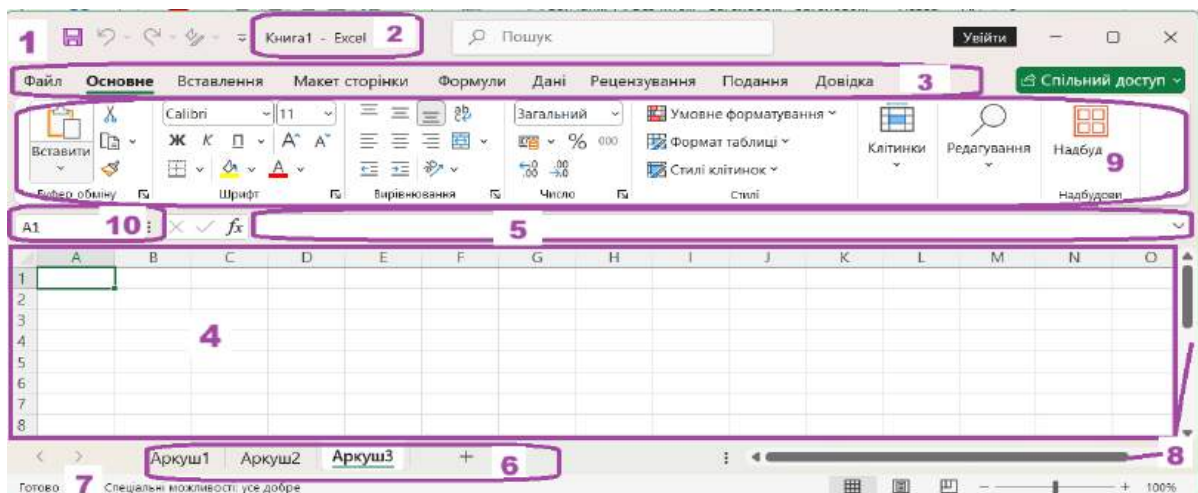


Рисунок 9.4 – Інтерфейс Microsoft Excel

1 – Панель швидкого доступу.

2 – Рядок заголовка, розташований у верхній частині вікна, він відображає

назву відкритого документа (файлу), що має формат .xlsx за замовчуванням.

3 – Стрічка – головний елемент інтерфейсу, який містить команди для роботи з Excel. Стрічку розділено на вкладки, кожна з яких має групи інструментів для виконання певних дій:

*Файл* – відкриває меню для роботи з файлами (збереження, відкриття, друк, експорт).

*Основне* – базові інструменти для форматування тексту, управління комірками (копіювання, вирізання, вставлення), вирівнювання, зміни шрифтів тощо.

*Вставлення* – додавання таблиць, діаграм, зображень, гіперпосилань та інших елементів до аркуша.

*Макет сторінки* – інструменти для налаштування макета і параметрів друку сторінки.

*Формули* – доступ до бібліотеки вбудованих функцій для обчислень.

*Дані* – інструменти для роботи з великими обсягами даних, сортування, фільтрація, імпорт та експорт даних.

*Рецензування* – інструменти для перевірки правопису, додавання коментарів, приміток, захисту аркушів/книги від змін.

*Подання* – налаштування відображення аркуша: масштабування, фіксація рядків і стовпців, вид режиму тощо.

4 – Робоча область аркуша – основна частина вікна, де відбувається робота з таблицями. Вона складається з комірок, що організовані в стовпці (позначені літерами) і рядки (позначені числами). Кожна комірка має свою унікальну адресу, наприклад A1, де A – стовець, а 1 – рядок.

5 – Рядок формул – розташовано над робочою областю аркуша (4), цей елемент відображає або дозволяє вводити формули чи значення в активну комірку. Можна вводити дані, які відразу з'являються у відповідній комірці на аркуші.

6 – Робочі аркуші (листки) – кожен файл Excel складається з одного або більше аркушів. Внизу вікна можна побачити вкладки кожного аркуша з їхніми назвами. За потреби можна додавати нові аркуші, видаляти, перейменовувати їх або переміщувати між іншими аркушами.

7 – Рядок стану – розташований внизу вікна, він відображає інформацію про поточний стан документа, наприклад, кількість виділених комірок, середнє значення, сума або кількість числових значень у виділеному діапазоні. Тут також можна налаштувати масштаб і переглянути активний режим.

8 – Смуги прокрутки – вертикальна і горизонтальна смуги прокрутки використовуються для переміщення по аркушу, коли його розмір перевищує межі екрана.

9 – Стрічка інструментів – відображає інструменти активної вкладки.

10 – Поле Ім'я, де відображається адреса поточної клітинки аркуша.

Контекстні вкладки (рис. 9.5) з'являються під час роботи з певними елементами (діаграмами, таблицями, рисунками) і надають інструменти для їх

редагування.

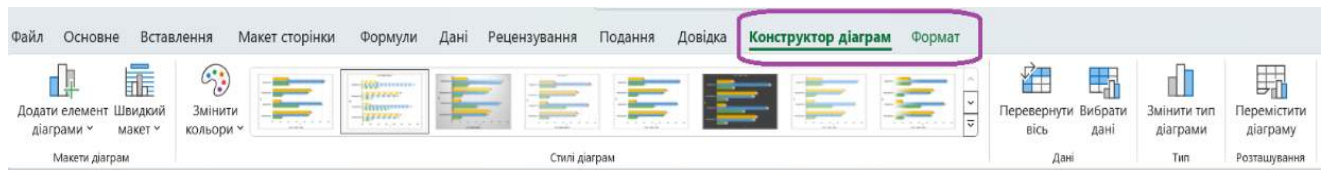


Рисунок 9.5 – Контекстні вкладки у MS Excel

Основні можливості MS Excel:

– Оброблення даних – Excel дозволяє вводити, зберігати та обробляти великі масиви даних у вигляді таблиць. Для спрощення роботи можна використовувати фільтрацію та сортування даних за заданими критеріями.

– Використання формул та функцій – можливість створювати формули для автоматичного обчислення результатів. Excel містить сотні вбудованих функцій для арифметичних, логічних, статистичних, фінансових та інших типів обчислень. Наприклад, функції SUM(), AVERAGE(), IF(), VLOOKUP(), INDEX() тощо.

– Форматування даних – дозволяє формувати таблиці: змінювати шрифти, кольори, межі комірок, створювати умови форматування, яке автоматично змінює вигляд комірки залежно від її значення.

– Створення графіків і діаграм на основі табличних даних. Користувач може вибрати різні типи діаграм: стовпчасті, лінійні, кругові, гістограми тощо. Це дозволяє наочно відображати тенденції і аналізувати дані.

– Таблиці та зведені таблиці – інструменти для конвертування діапазонів даних у таблиці, що спрощує сортування та фільтрацію. Зведені таблиці дозволяють швидко аналізувати великі масиви даних, створюючи підсумкові звіти.

– Імпорт даних з різних джерел, зокрема, веб-сайтів, баз даних та інших програм. Ця функція корисна для обробки даних, отриманих ззовні, та їх інтеграції в робочі процеси.

– Автоматизація за допомогою макросів – створення макросів на основі мови програмування VBA (Visual Basic for Applications), що дозволяє автоматизувати рутинні операції та створювати користувацькі інструменти для аналізу даних.

– Захист та спільна робота – інструменти для захисту аркушів та книги пароллями, можливість спільної роботи над документом через хмарні сервіси (наприклад, OneDrive).

Microsoft Excel – це потужний інструмент для обробки табличних даних, який дозволяє ефективно керувати великими обсягами інформації, виконувати складні розрахунки та аналізувати дані. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу, можливостям автоматизації та інтеграції з іншими продуктами Microsoft, Excel є незамінним засобом для роботи в багатьох сферах, таких як бізнес, менеджмент, наука, фінанси та управління.

#### 9.4 Системи управління базами даних. СУБД MS Access

Ефективно опрацювати великий обсяг інформації можна лише за умови її зберігання у структурованому вигляді та наявності добре налагодженого доступу до неї. Для зберігання, накопичення, опрацювання та швидкого пошуку інформації існують електронні бази даних – файли (сукупності файлів) спеціального формату, які містять структуровані дані.

**База даних** – це впорядкована сукупність взаємопов’язаних даних різного типу.

Найпоширенішими є такі **види моделей БД**: ієрархічна, мережева, реляційна, об’єктно-реляційна.

**Реляційна БД** (від англ. relation – зв’язок) являє собою сукупність зв’язаних таблиць, що містять дані про об’єкти певного виду. У таблицях реляційної БД рядки називають записами, а стовпці – полями (рис. 9.6). Поле таблиці реляційної БД містить дані одного типу, а кожен запис – інформацію про певний об’єкт. Поля й зв’язки між таблицями утворюють структуру БД.

		Поля		
Записи	05:40	ВІННИЦЯ 1	09:15	290.40 грн.
	20.10.24	- УМАНЬ		
	05:55	ВІННИЦЯ 1	09:00	313.20 грн.
	20.10.24	- БЕРШАДЬ		
	06:00	ВІННИЦЯ 1	09:20	275.40 грн.
	20.10.24	- МОГ.ПОДІЛЬСЬКИЙ		
	06:00	КРОПИВНИЦЬКИЙ	05:30	2220.00 грн.
	20.10.24	- ЩЕЦИН		
	06:10	ВІННИЦЯ 1	09:40	290.00 грн.
	20.10.24	- ЯМПІЛЬ		

Рисунок 9.6 – Структура реляційної бази даних

**Ієрархічна модель даних** – це модель, де використовується подання бази даних у вигляді деревоподібної (ієрархічної) структури, що складається з об’єктів (даних) різних рівнів. За ієрархічною моделлю функціонує файлова система комп’ютера.

**Мережева БД** складається з набору екземплярів певного типу запису і набору екземплярів певного типу зв’язків між цими записами. Мережева модель даних об’єднує бази даних різних банків.

Різниця між ієрархічною моделлю даних і мережевою полягає в тому, що в ієрархічних структурах запис-нащадок може мати тільки одного предка, а в мережевій структурі даних у нащадка може бути будь-яка кількість предків.

**Об’єктно-орієнтована модель даних** – це модель БД, в якій дані зберігаються як абстрактні об’єкти, наділені певними властивостями та можливостями (методами) взаємодіяти з іншими об’єктами.

База даних є сховищем упорядкованої сукупності даних. Для роботи з БД використовують системи управління базами даних (СУБД).

**Система управління базами даних** – це комплекс програм, що забезпечує введення, зберігання, пошук, опрацювання даних у базі даних. До поширених СУБД належать MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, Interbase, Firebird і IBM Db2.

Прикладом СУБД є Microsoft Access. Microsoft Access – це система управління базами даних, призначена для створення, керування та оброблення баз даних. Вона дозволяє користувачам ефективно організувати, зберігати та аналізувати великі обсяги даних, а також автоматизувати процеси управління інформацією.

Інтерфейс MS Access має інтуїтивно зрозумілу структуру, що полегшує роботу з базами даних навіть для новачків (рис. 9.7).

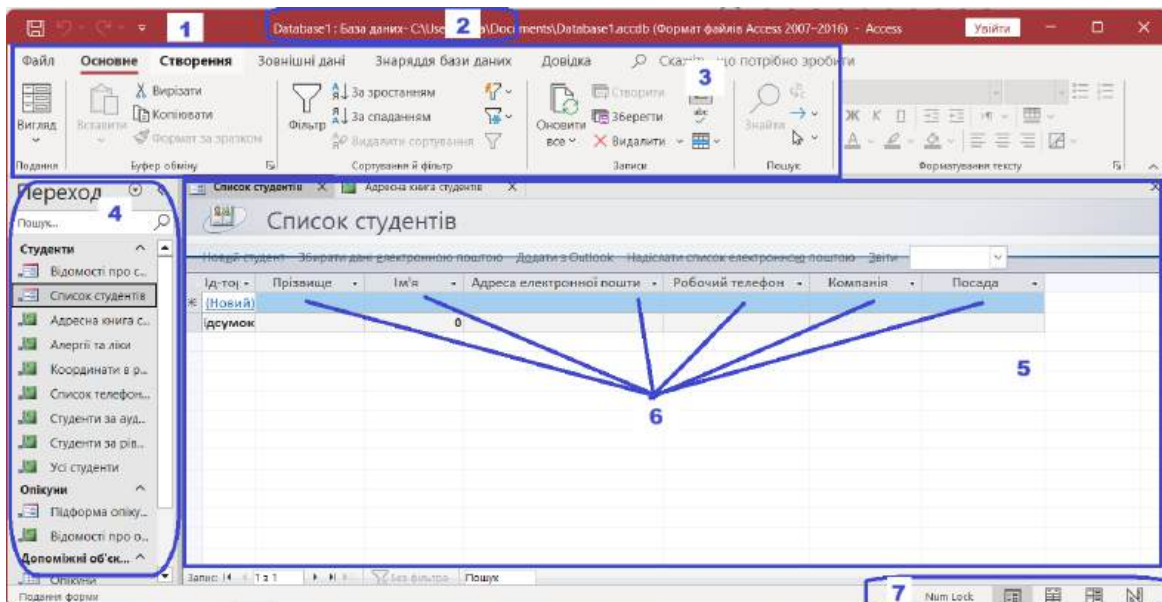


Рисунок 9.7 – Основні елементи інтерфейсу MS Access

1 – Панель швидкого доступу.

2 – Рядок заголовка – відображається назва відкритої бази даних (файл .accdb).

3 – Стрічка – складається з вкладок з різними групами команд:

*Файл* – функції збереження, відкриття, створення нової бази даних.

*Основне* – базові команди для форматування, копіювання, вирізання, вставки, а також для роботи з записами в базі даних.

*Створення* – інструменти для створення нових таблиць, форм, запитів, звітів та інших об'єктів бази даних.

*Зовнішні дані* – функції для імпорту та експорту даних із зовнішніх джерел (Excel, текстові файли, інші бази даних).

*Знаряддя бази даних* – інструменти для керування об'єктами бази даних, створення зв'язків між таблицями, аналізу продуктивності, роботи з макросами тощо.

4 – Область навігації – ліва частина вікна Access, яка відображає всі об'єкти бази даних: таблиці, запити, форми, звіти, макроси та модулі. Це основне місце для

доступу до об'єктів бази.

5 – Робоча область – центральна частина вікна, де відкриваються таблиці, форми, запити та інші об'єкти для редагування або перегляду.

6 – Поля для введення даних.

7 – Режими перегляду – інструменти для переключення між різними режимами перегляду даних, такими як Режим таблиці або Режим конструктора.

Основні можливості СУБД Access:

– проектування базових об'єктів – двовимірні таблиці з полями різних типів даних;

– створення зв'язків між таблицями, з підтримкою цілісності даних, каскадного відновлення полів і каскадного видалення записів;

– введення, зберігання, перегляд, сортування, зміна й вибірка даних з таблиць із використанням різних засобів контролю інформації, індексування таблиць і апарата алгебри логіки;

– створення, модифікація й використання похідних об'єктів (запитів, форм і звітів).

Microsoft Access працює з такими об'єктами, як:

• **Таблиці** – основний елемент бази даних. Вони зберігають дані у вигляді рядків і стовпців. У кожній таблиці дані зберігаються у вигляді записів (рядків) і полів (стовпців). Кожне поле має свій тип даних (текст, числовий, дата/час, логічний тощо). Access підтримує створення зв'язків між таблицями, що дозволяє уникнути дублювання даних і забезпечує їхню цілісність.

Ід-т	Прізвище	Ім'я	Адреса електронної пошти
(Новий)			0

• **Запити** – дозволяють вибирати, фільтрувати, сортувати та аналізувати дані з однієї або кількох таблиць. Запити можуть виконувати прості вибірки даних або складні обчислення і трансформації даних.

• **Форми** – використовуються для введення, редагування та перегляду даних у більш зручному і наочному форматі. Вони є інтерфейсом користувача для взаємодії з базою даних. Форми можуть містити кнопки, поля введення, нижні списки та інші елементи управління, що робить їх ідеальними для створення користувацьких інтерфейсів.

Зв'язок

Прізвище

Ім'я

Електронна пошта

• **Звіти** – дозволяють подавати дані в структурованому вигляді для друку або експорту в інші формати (наприклад, PDF). Вони надають можливість створювати підсумкові дані, формувати аналітичні звіти, які можна фільтрувати і сортувати.

Алергії та ліки

Ім'я	Ім'я студента
------	---------------

• **Макроси** в MS Access дозволяють автоматизувати виконання рутинних завдань. Це набір інструкцій, який виконується автоматично після активації певної події. Макроси можна використовувати для автоматизації процесів роботи з

формами, запитами, таблицями та звітами.

• *Модуль* – це об'єкт, що містить програми, написані мовою Visual Basic і застосовуються в деяких випадках для обробки даних.

Важливою частиною управління базами даних є створення зв'язків між таблицями. У MS Access це реалізується через первинні та зовнішні ключі. Зв'язки дозволяють уникати дублювання даних і підтримувати їх цілісність.

MS Access – це потужний інструмент для управління базами даних, який дозволяє зберігати, обробляти і аналізувати інформацію, автоматизувати бізнес-процеси та організувати взаємодію між користувачами. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу та багатофункціональним можливостям, Access використовується в багатьох сферах, таких як бізнес, освіта, управління проектами, дослідження та аналіз даних.

### ***Питання для самостійного контролю***

1. Призначення офісних систем і технологій. Наведіть приклади.
2. Які програмні продукти входять до складу офісних систем для оброблення текстів і таблиць?
3. Призначення систем управління проектами в офісних системах. Наведіть приклади.
4. Які основні переваги використання офісних систем і технологій?
5. Які основні вкладки містить Стрічка MS Word? Охарактеризуйте їх.
6. Які функції доступні у контекстних вкладках MS Word? Наведіть приклади.
7. Дайте означення електронних таблиць. Охарактеризуйте їх призначення.
8. Що таке робочий аркуш у MS Excel?
9. Які основні елементи інтерфейсу MS Excel описані у тексті?
10. Що таке база даних?
11. Які основні види моделей баз даних ви знаєте? Охарактеризуйте їх.
12. Що таке реляційна база даних і як вона організована?
13. Чим відрізняється ієрархічна модель даних від мережевої?
14. Дайте означення поняття «система управління базами даних»? Наведіть приклади використання СУБД.
15. Які основні об'єкти використовуються в MS Access?

### ***Тестові завдання для самостійного контролю***

1. Яке програмне забезпечення дозволяє створювати мультимедійні презентації?
  - а) Microsoft Excel;
  - б) Microsoft PowerPoint;

- в) Microsoft Teams;
  - г) Microsoft Access.
2. Яка програма використовується для створення баз даних у MS Office?
- а) Microsoft Visio;
  - б) Microsoft Project;
  - в) Microsoft Access;
  - г) Microsoft Word.
3. Що називають текстовим документом?
- а) програму для створення тексту;
  - б) окремий файл, у якому зберігається текст;
  - в) будь-який файл на комп'ютері;
  - г) зображення, додане до тексту.
4. Які інструменти містить вкладка «Основне» в MS Word?
- а) інструменти для форматування тексту;
  - б) інструменти для роботи з зображеннями;
  - в) інструменти для створення таблиць;
  - г) інструменти для перегляду документа.
5. Що знаходиться на Панелі швидкого доступу в MS Word за замовчуванням?
- а) інструменти для роботи з таблицями;
  - б) кнопки Зберегти, Відмінити, Повернути;
  - в) налаштування стилів тексту;
  - г) кнопки для змінення макета документа.
6. Призначення вкладки Макет у MS Word?
- а) перевірка орфографії;
  - б) налаштування сторінки, полів та орієнтації документа;
  - в) вставка зображень та таблиць;
  - г) редагування шрифтів.
7. Що таке робочий аркуш?
- а) сукупність стовпців і рядків, яка може містити дані або формули;
  - б) веб-сторінка для опрацювання даних;
  - в) інструмент для рисування;
  - г) список функцій Excel.
8. Який програмний продукт не належить до табличних процесорів?
- а) Microsoft Excel;
  - б) Google Таблиці;
  - в) Adobe Photoshop;
  - г) LibreOffice Calc.

9. Які дані переважно обробляються в електронних таблицях?
- а) числова інформація;
  - б) текстові документи;
  - в) графічні файли;
  - г) відео.
10. Що таке зведена таблиця?
- а) інструмент для швидкого аналізу великих масивів даних;
  - б) графічний редактор для таблиць;
  - в) компонент для зберігання зображень;
  - г) вид текстового документу.
11. Що зберігає база даних?
- а) тільки текстові дані;
  - б) сукупність взаємопов'язаних даних різного типу;
  - в) тільки числові дані;
  - г) лише мультимедійні файли.
12. Яка модель бази даних використовує деревоподібну структуру?
- а) реляційна;
  - б) об'єктно-орієнтована;
  - в) ієрархічна;
  - г) мережева.
13. Яка модель баз даних складається із взаємопов'язаних таблиць?
- а) ієрархічна;
  - б) мережева;
  - в) реляційна;
  - г) об'єктно-орієнтована.
14. Який об'єкт Microsoft Access є основним для зберігання даних?
- а) запит;
  - б) таблиця;
  - в) форма;
  - г) звіт.
15. Що називається записом у реляційній базі даних?
- а) стовпець;
  - б) рядок;
  - в) зв'язок;
  - г) поле.

## *Завдання для самостійного розв'язання*

**Завдання 1.** Дослідіть, як офісні системи і технології сприяють автоматизації рутинних офісних процесів та підвищують ефективність роботи менеджера.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які основні рутинні завдання автоматизуються за допомогою офісних систем?
2. Як автоматизація впливає на продуктивність та управління часом в офісі?

**Завдання 2.** Проаналізуйте, як текстові процесори (наприклад, Microsoft Word) допомагають у створенні та оформленні управлінських документів.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Які основні можливості текстових процесорів для менеджерів?
2. Як використання шаблонів у текстових процесорах полегшує створення звітів та іншої документації?

**Завдання 3.** Дослідіть призначення графіків та діаграм в електронних таблицях для відображення даних.

За результатами самостійного опрацювання студент має дати відповіді на такі запитання:

1. Як графіки та діаграми можуть допомогти візуалізувати дані та полегшити розуміння тенденцій?
2. Які типи діаграм є найкориснішими для подання фінансових звітів?

## СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

**Абоненти мережі** – об'єкти, що генерують або споживають інформацію в мережі. Абонентами мережі можуть бути окремі комп'ютери, комп'ютерні комплекси, термінали та ін. Будь-який абонент підключається до станції.

**Аналогові комп'ютери** – обробляють фізичні величини, які безупинно змінюються (електрична напруга, час і под.).

**Арифметико-логічний пристрій** – обчислювальний інструмент процесора, що виконує арифметичні і логічні операції з даними за командами програми.

**Байт** – одиниця вимірювання обсягу цифрової інформації, яка зазвичай містить вісім бітів і подана двійковим числом.

**Біокомп'ютер, молекулярний комп'ютер** – це логіко-обчислювальний пристрій, що має використовувати принципи оброблення інформації, властиві живим організмам, і, як елементну базу, складні сполучення молекул біологічних речовин.

**Біт** – мінімальна одиниця кількості інформації, що дорівнює одному двійковому розряду, який може дорівнювати одному з двох значень/станів (0 або 1), що використовуються для подання даних у двійковій системі числення.

**Браузери** – це програми, що дозволяють користувачам отримувати доступ до веб-сайтів, взаємодіяти з Internet, переглядати веб-сторінки, користуватися веб-додатками та отримувати різноманітні онлайн-сервіси.

**Вихідна інформація** – це результат оброблення даних у внутрішньому середовищі об'єкта.

**Вікна програм** – це основні робочі області для виконання завдань в конкретних програмах

**Внутрішня інформація** – це сукупність даних, що виникають на самому об'єкті і характеризують його діяльність.

**Вхідна інформація** реєструється в місці її збирання чи виникнення і вводиться до ПЕОМ без попереднього оброблення.

**Гіпертекстовий протокол передавання НТТР (Hypertext Transfer Protocol)** – це протокол, що використовується для передавання веб-сторінок і веб-контенту з серверів на клієнтські пристрої. Це стандарт для обміну гіпертекстовими документами в Internet.

**Глобальна комп'ютерна мережа** – це сукупність комп'ютерних мереж та окремих комп'ютерів, що об'єднані між собою і працюють на основі спільних протоколів зв'язку.

**Графічні системи** – це програмне забезпечення, яке дозволяє створювати, редагувати, відображати і обробляти графічну інформацію (зображення, векторну графіку, тривимірні моделі тощо).

**Дані** – діалектична складова частини інформації. Вони являють собою зареєстровані сигнали.

**Джерело інформації** – технологічні об'єкти, наукові експерименти,

механізми, природні об'єкти.

**Доменна система імен** (Domain Name System, DNS) – це система, яка відповідає за перетворення доменних імен (наприклад, [www.google.com](http://www.google.com)) на IP-адреси, які використовуються для маршрутизації трафіка в Internet.

**Драйвер (driver)** – програма операційної системи, яка управляє роботою окремих зовнішніх (периферійних) пристроїв ПК.

**Економічна інформація** – це сукупність відомостей економічного характеру, які можна фіксувати, передавати, обробляти, зберігати і використовувати для здійснення функцій управління.

**Експертні системи** використовують базу знань і правила для прийняття рішень у специфічних галузях, імітуючи роботу людського експерта.

**Електронна презентація** – це мультимедійний документ, який складається з набору слайдів і використовується для візуального подання інформації за допомогою тексту, зображень, графіків, діаграм, відео та звукових елементів.

**Звукові плати** – пристрої сполучення комп'ютера з джерелами аудіосигналів, а також із вихідними аудіоприроями і акустичними системами.

**Змінна інформація** – це інформація фактична, облікова, що постійно змінюється в якісних і кількісних показниках.

**Зовнішня інформація** виникає за межами об'єкта і безпосередньо стосується досліджуваної предметної області.

**Интернет, Internet** – всесвітня система сполучених комп'ютерних мереж, що основана на комплекті інтернетних протоколів.

**Інтерфейс користувача, користувацький інтерфейс** (UI, user interface) – інтерфейс, що забезпечує передачу інформації між користувачем-людиною та програмно-апаратними компонентами комп'ютерної системи (ISO /IEC/IEEE 24765-2010)

**Інформатика** – це галузь науково-технічної діяльності людини, яка вивчає структуру і загальні властивості інформації, а також закономірності та методи її створення, зберігання, пошуку, оброблення, подання і використання в різних сферах людської діяльності.

**Інформаційна система** – взаємопов'язана сукупність засобів, методів і персоналу, що використовується для зберігання, оброблення та видачі інформації з метою виконання конкретного завдання.

**Інформаційна технологія** – це людино-машинна технологія збирання, оброблення та передавання інформації.

**Інформаційні процеси** – це обмін відомостями між людьми, людиною і автоматом, автоматом і автоматом, обмін сигналами між живою і неживою природою у тваринному і рослинному світі, а також генетична інформація. Інформаційні процеси завжди передбачають існування джерела і споживача інформації.

**Інформаційні системи організаційного управління** призначені для

автоматизації функцій адміністративного (управлінського) персоналу.

**Інформаційні системи управління технологічними процесами** призначені для автоматизації технологічних процесів (гнучкі виробничі процеси, металургія, енергетика тощо).

**Інформація** – відомості про об'єкти і явища навколишнього середовища, їх параметри, властивості та стан.

**Квантування** – це відображення множини дійсних чисел на множину чисел, кратних деякому числу  $A$ , яке називається кроком квантування або квантом.

**Кеш-пам'ять** (від англ. cash – готівка ) слугує для прискорення роботи комп'ютера. Вона являє собою надшвидкодійні мікросхеми, у яких і виконується основний обсяг операцій.

**Код** – правило, яке описує відображення одного набору знаків на інший.

**Команда** – це опис операції, що має виконати комп'ютер.

**Командна мова** – набір команд, що вводяться користувачем з клавіатури і негайно виконуються (запуск програм, виведення каталогу, копіювання файлів та ін.).

**Командний процесор** – частина ОС, що виконує аналіз і виконання інструкцій командної мови.

**Командний файл** – документ, який містить у собі команди командного рядка.

**Комп'ютер, обчислювальна машина** – програмно-керований пристрій для обробки інформації шляхом маніпулювання даними, поданими у числовому вигляді.

**Комп'ютерна інформаційна система підприємства, КІСП** – сукупність інформації, методів, моделей; технічних, програмних, технологічних засобів та рішень, а також спеціалістів, які виконують обробку інформації і приймають управлінські рішення в межах підприємства.

**Комп'ютерна мережа** – сукупність взаємозв'язаних (каналами передавання даних) комп'ютерів, які забезпечують користувачів засобами обміну інформацією і колективного використання ресурсів мережі: апаратних, програмних та інформаційних.

**Контролер, адаптер** – це електронна схема, що забезпечує керування пристроями комп'ютера.

**Мікропроцесорна пам'ять** – складова частина ЦП, що забезпечує короткочасне зберігання, запис та видачу інформації, використовувану в обчисленнях у найближчі такти роботи комп'ютера.

**Нейронна мережа, штучна нейронна мережа, нейромережа** – математична модель, а також її програмне або апаратне втілення, побудована за принципом організації біологічних нейронних мереж – мереж нервових клітин живого організму.

**Обчислювальна мережа** – система, що складається з двох або більше віддалених ЕОМ, що з'єднані за допомогою спеціальної апаратури і взаємодіють між

собою каналами передавання даних.

**Оперативна пам'ять** – швидкодійна комп'ютерна пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки.

**Операційна оболонка** – це спеціальна програма (надбудова над ОС), що дозволяє просто і наочно виконувати команди операційної системи завдяки покращеному інтерфейсу.

**Операційна система, ОС (Operating system)** – базове системне програмне забезпечення, яке керує роботою комп'ютера і є посередником (інтерфейсом) між апаратурою (hardware), прикладним програмним забезпеченням (application software) і користувачем комп'ютера (user).

**Пам'ять** – функціональна частина комп'ютера, фізичний пристрій або середовище для зберігання даних протягом певного часу.

**Пам'ять постійного зберігання, ППЗ, постійна пам'ять, постійний запам'ятовувальний пристрій** – тип енергонезалежної пам'яті, що використовується в комп'ютерах та інших електронних пристроях.

**Панель завдань (Taskbar)** – це горизонтальна смуга внизу екрана (за замовчуванням), яка відображає відкриті програми, піктограми для швидкого запуску програм, системні сповіщення та час.

**Переривання** – це подія, що змушує центральний процесор призупинити поточну роботу.

**Постійна інформація** зберігає своє значення протягом тривалого часу без змін (наприклад, дані математичних таблиць); кількість такої інформації обмежена.

**Прикладне програмне забезпечення** – це комплекс програм, який одержав широке використання серед різних категорій користувачів.

**Пристрої введення-виведення** – периферійне обладнання, призначене для введення (занесення)-виведення даних або сигналів у комп'ютер або інший електронний пристрій під час його роботи.

**Програма** – це впорядкований набір деяких команд (вказівок, директив).

**Програми для роботи з електронними таблицями** – це прикладне програмне забезпечення, яке створює, редагує та аналізує дані у форматі таблиць.

**Програми спеціального призначення** – це програмні засоби, що використовуються у вузьких сферах практичної діяльності й орієнтовані на використання спеціалізованих методів подання знань і оброблення даних із предметної галузі.

**Програмне забезпечення (software)** – сукупність усіх програм і відповідної документації, що забезпечує цільове використання комп'ютера в інтересах кожного користувача.

**Процес** – функціонально закінчена, планована послідовність типових операцій з структурами даних, чинених за обмежений проміжок часу в певному середовищі, властивості якої диктуються вимогами й властивостями динаміки процесу.

**Процесор** – електронна схема, призначена для обробки даних (наприклад, виконання арифметичних і логічних операцій над даними, здійснення введення та

виведення даних тощо).

**Системи програмування** – призначені для полегшення та для часткової автоматизації процесу розроблення та налагодження програм.

**Системи управління базами даних, СУБД** – системи призначені для об'єднання масивів даних з метою створення єдиної інформаційної моделі об'єкта.

**Системна магістраль** – це провідники, що зв'язують між собою всі пристрої комп'ютера.

**Системне програмне забезпечення** – призначено для управління роботою комп'ютера, розподілу його ресурсів, підтримки діалогу з користувачами, надання їм допомоги в обслуговуванні комп'ютера, а також для часткової автоматизації розроблення нових програм.

**Станція** – це апаратура, яка виконує функції, пов'язані з передаванням і прийманням інформації.

**Текстові редактори** – це програмне забезпечення, яке дозволяє створювати, редагувати, формувати та зберігати текстові документи.

**Файл (file)** – це програма або організована сукупність даних, що має свою назву і зберігається на пристроях зовнішньої пам'яті як єдине ціле.

**Файлова система** – сукупність програм, що забезпечують роботу з файлами і каталогами, а також самі файли і каталоги, що зберігаються на пристроях зовнішньої пам'яті.

**Флеш-пам'ять** – це тип довготривалої комп'ютерної пам'яті, вміст якої можна видалити чи перепрограмувати електричним методом.

**Хмарні технології, хмара** – це модель надання обчислювальних ресурсів через Internet. Вони дозволяють користувачам отримувати доступ до різноманітних сервісів (зберігання, обробка даних, програмне забезпечення) без необхідності мати фізичне обладнання або управляти ним.

**Центральний процесор (CPU)** – частина комп'ютера, що реалізує процес оброблення інформації та координує роботу периферійних пристроїв.

**Цифрові комп'ютери** – обробляють дані у вигляді числових двійкових кодів.

**Шифрування** – це процес кодування інформації з метою запобігання несанкціонованого доступу.

**Ярлики (Shortcuts)** – це посилання на програми або файли.

**TCP/IP** – це набір протоколів, які забезпечують передачу даних в Internet. Протокол TCP відповідає за правильний поділ інформації на пакети, їх передачу і перевірку на цілісність після отримання.

**VPN (Virtual Private Network)** – технологія, яка використовується для створення захищених тунелів через Internet, що дозволяє користувачам отримувати доступ до мережевих ресурсів із збереженням конфіденційності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Azarova A., Azarova L., Krak I., Ruzakova O., Azarova V. Information system for assessing the level of human capital management. *Informatyka, Automatyka, Pomiarы W Gospodarce I Ochronie Środowiska*, 2024. № 14(3), Pp. 123–128. <http://doi.org/10.35784/iapgos.6159>.
2. Інформаційні системи та технології : підручник. [Вишня В. Б. та ін.; за заг. ред. проф. В. Б. Вишні]. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2021. 280 с.
3. Азарова А., Міронова Ю., Ярмола О., Поплавський А. Обґрунтування вибору оптимальної HRM-системи засобами математичного моделювання. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 1. С. 246 – 257. <https://doi.org/10.31649/ins.2023.1.246.257>
4. Азарова А., Міронова Ю., Шиян А., Ярмола О. Аналіз недоліків та переваг сучасних HRM-систем для оптимізації роботи підприємств. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 2. С. 89 – 96. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-316-2-13>.
5. Azarova A. Information technologies and neural network means for building the Complex Goal Program «Improving the Management of Intellectual Capital». *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*. Springer, Cham. 2022, 77, Pp. 534–547. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82014-5\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82014-5_36).
6. Азарова А. О., Юрчук Н. П., Муращенко О. Г. Інформаційні системи та технології. Лабораторний практикум. Частина 1: електронний лабораторний практикум комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця : ВНТУ, 2024. 87 с. URL : [https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=164172.pdf&x=1&card\\_id=86253&id=164172](https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=164172.pdf&x=1&card_id=86253&id=164172)
7. Бутенко Т. А., Сирий В. М. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник. Харків : ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с.
8. ProtectedPool Most Powerful and Safest Web3 Smart DeFi Wallet. *ProtectedPool Most Powerful and Safest Web3 Smart DeFi Wallet*. URL: <https://pp.one/>.
9. Пристрої керування: види, будова, принцип дії, алгоритми функціонування. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/9386985/page:3/> (дата звернення 14.10.24).
10. Кравченко І.В., Микитенко В.І. Інформаційні технології : підручник. К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 447 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/b52553f3-28a5-4c9f-93e9-7421d5cc1293> (дата звернення 14.10.24).
11. Левченко Л. О., Тарнавський Ю. А. Операційні системи : навч. посіб. К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 258 с.
12. Willensburty A. WINDOWS 10 : 2021 User Learning Guide to Master the Operating System Of Windows 10 with Shortcuts and Tips & Tricks. Kindle Edition. 2021. 120 P.
13. Bott Ed., Stinson C. Windows 10 Inside Out 4th Edition. Publisher : Microsoft Press. 2020. 848 P.

14. Douglas Comer. The Cloud Computing Book: The Future of Computing Explained. Publisher : Chapman and Hall/CRC. 2021. 288 P.

15. Dan C. Marinescu. Cloud Computing: Theory and Practice. Publisher : Morgan Kaufmann. 2022. 672 P.

16. Риндюк Д. В., Пешко В. А. Інформаційні технології: навчальний посібник. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 180 с. URL: [https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2fmb\\_finansy/Informatsiini\\_tekhnolohii\\_lektsii-2022.pdf](https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2fmb_finansy/Informatsiini_tekhnolohii_lektsii-2022.pdf) (дата звернення 14.10.24).

17. Плюси та мінуси екосистем. ТОП 5 хмарних провайдерів в Україні та Європі. URL: <https://dev.ua/blogs/posts/top-5-khmarnykh-provaideriv-blog>. (дата звернення 14.10.24).

18. Юрчук Н. П., Кіпоренко С. С. Розвиток технологій Big Data в умовах цифрових трансформацій. *Агросвіт*. 2021. № 9-10. С. 60-68. 10.32702/2306-6792.2021.9-10.60 URL: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3437&i=8> (дата звернення 14.10.24).

19. Kraus N. M., Kraus K. M., Andrusiak N. O. Digital Cubic Space as a New Economic Augmented Reality. *Nauka ta innovacii*. 2020. Vol. 16, no. 3. P. 96–111. URL: <https://doi.org/10.15407/scin16.03.096>.

20. Що таке фрагментація файлової системи? *Main page – SysDev Laboratories*. URL: <https://www.sysdevlabs.com/uk/articles/data-recovery-basics/fragmentation-in-file-system/> (дата звернення 14.10.24).

21. Хмарний (віртуальний) офіс з Office 365 ⇒ 20 років на ринку IT послуг для бізнесу – Techexpert.ua. *TechExpert*. URL: <https://techexpert.ua/solutions-it/cloudoffice/> (дата звернення 14.10.24).

*Електронне навчальне видання*

**Анжеліка Олексіївна Азарова, Наталія Петрівна Юрчук,  
Олександр Геннадійович Муращенко**

# **ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ. ЧАСТИНА 1**

Навчальний посібник

Рукопис оформила *А. Азарова*

Редактор *Т. Старічек*

Оригінал-макет виготовила *Т. Старічек*

Підписано до видання 23.11.2024 р.

Гарнітура Times New Roman.

Зам. № P2024-201.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,

Редакційно-видавничий відділ.

ВНТУ, ГНК, к. 114.

Хмельницьке шосе, 95,

м. Вінниця, 21021.

**press.vntu.edu.ua;**

Email: [rvv.vntu@gmail.com](mailto:rvv.vntu@gmail.com)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.