

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА  
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**Сторчак К.П., Тушич А.М., Ткаленко О.М., Чорна В.М., Миколайчук В.Р.**

**ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

Київ-2019

УДК 004.5  
ББК 32.973я7

Гриф надано  
Державним університетом телекомунікацій  
(протокол №2 від 10 вересня 2018 р)

Рецензенти: доц., д.т.н. Бондарчук А.П.  
проф., д.т.н. Кунах Н.І.

Навчальний посібник призначений для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів під час поглибленого вивчення дисципліни «Основи інформаційних технологій» (ОІТ) – циклу дисциплін професійної та практичної підготовки за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології.

**Сторчак К.П., Тушич А.М., Ткаленко О.М., Чорна В.М., Миколайчук В.Р. Основи інформаційних технологій.** Навч. посібник підготовлено для студентів вищих навчальних закладів – Київ: ДУТ, 2019. – 146 с.

У посібнику розглянуто принципи побудови та функціонування інформаційних систем та технологій, основні інформаційні процеси, основи роботи з програмним забезпеченням, основи створення сучасних веб-сторінок.

Контрольні питання допоможуть студенту в підготовці до модульного контролю.

Навчальний посібник призначений для студентів за напрямком «Інформаційні технології» зі спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології, а також може бути корисним для аспірантів, викладачів навчальних закладів відповідних спеціальностей, фахівців, які обслуговують фахівця з інформаційних технологій.

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
1 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ .	5
1.1 Базові поняття інформації .....	5
1.2 Кодування інформації. Системи числення .....	14
2 АРХІТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	22
2.1 Архітектура обчислювальних систем. ....	22
2.2 Архітектура ПК .....	34
3 Введення до HTML.....	118
3.1 Знайомство з інформаційними системами і технологіями .....	118
3.2 Основи HTML.....	132
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....	144
ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ .....	146

## ПЕРЕДМОВА

Посібник з дисципліни «Основи інформаційних технологій», який викладається для студентів спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології покликаний допомогти студентам денної та заочної форм навчання засвоїти принципи функціонування сучасних інформаційних технологій, оволодіти, на практиці, навичками складання і модернізації сучасних персональних комп'ютерів.

Зміст та структура посібника відповідає освітньо-професійним програмам підготовки фахівців з спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології. Посібник охоплює основний зміст матеріалу дисципліни «Основи інформаційних технологій» і сприяє формуванню у студентів навичок ефективного та цілеспрямованого використання засобів інформаційних технологій, володіти навичками роботи з апаратним та програмним забезпеченням.

# 1 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

## 1.1 Базові поняття інформації

**Інформація** (lat. *Informatio*) – знання, відомості, обізнаність. Це відомості про навколишній світ, його процеси та явища, які сприймаються людиною чи спеціальним пристроєм в різні способи за допомогою умовних сигналів, технічних засобів тощо.

**Інформація** – це поняття, що пов'язано з об'єктивною властивістю матеріальних об'єктів і явищ (процесів) породжувати різноманіття станів, які за допомогою взаємодії (фундаментальної взаємодії) передаються до інших об'єктів та відображаються в їх структурі. (В.М. Глушков, М.М. Амосов «Енциклопедія кібернетики», Київ. 1975 р..)

**Поняття інформації є багатозначним, тому розглядають різні тлумачення:**

- В «кібернетичному» розумінні поняття інформації широко використовується в системі керуючого сигналу, який передається по лініях зв'язку.
- У «філософському» розумінні інформація тісно пов'язана з такими поняттями як взаємодія, відображення.
- В «ймовірному» розумінні під інформацією розуміють відомості про об'єкти та явища навколишнього середовища, їх параметри, властивості і стан, які зменшують наявну ступінь невизначеності та неповноти знань.
- В «звичайному» розумінні, слово інформація застосовується як синонім інтуїтивно зрозумілих слів: відомості, значення, повідомлення, обізнаність.
- Для людини це відомості, знання, повідомлення, які людина сприймає з навколишнього світу за допомогою органів чуття (зору, слуху, смаку, нюху, дотику).
- Стосовно комп'ютерної обробки під інформацією розуміють певну послідовність символів (цифр, букв, звуків), що мають зміст і надані до/з комп'ютера у зрозумілому вигляді.

**В природі інформація існує в різних формах:**

Людська мова.	Жести, міміка.
Тексти, числа.	Запахи чи смакові відчуття.
Світлові чи звукові сигнали.	Генетична спадковість.
Електричні чи нервові імпульси.	Інші форми.

### Класифікація за формою представлення

- **Неперервна інформація.** Величина, яка характеризує неперервний у часі процес.
- **Дискретна інформація.** Послідовність символів, яка характеризує перервну величину яка змінюється.

## Властивості інформації

- **Об'єктивність.** Не залежить від обставин чи чиєїсь думки.
- **Достовірність.** Відображає справжній стан справ.
- **Повнота.** Має достатньо відомостей для розуміння і прийняття рішення.
- **Актуальність.** Є важливою при роботі в умовах, що постійно змінюються.
- **Цінність** (корисність, значущість). Забезпечує вирішення поставленого завдання, потрібна для того, щоб приймати правильні рішення.
- **Зрозумілість** (ясність). Виражена мовою, яка є доступною для сприйняття.

**Інформаційні ресурси** – це ідеї людства та вказівки по їх реалізації. Це – книги, статті, різноманітна документація, інструкції веб-сайти тощо.

**Носії інформації** – це середовище або фізичне тіло для передачі, зберігання і відтворення інформації: електричні, світлові, теплові, звукові, радіо сигнали, магнітні й лазерні диски, друковані видання, фотографії тощо.

**Інформаційні процеси** - це процеси, які пов'язані з отриманням, зберіганням, обробкою та передачею інформації, в ході яких змінюється зміст інформації або форма її подання.

Для забезпечення інформаційного процесу необхідне джерело інформації, канал зв'язку і споживач інформації. Джерело передає (надсилає) інформацію, а приймач її отримує (сприймає). Інформація передається від джерела до приймача за допомогою сигналу (коду). Зміна сигналу дозволяє отримати інформацію.

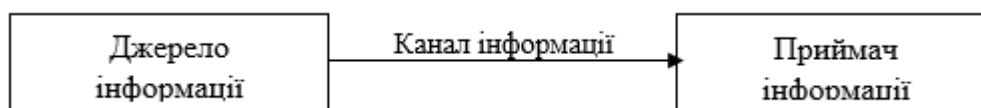


Рисунок 1.1. Основні об'єкти інформаційного процесу

Отже, **інформаційний процес** – це сукупність відомостей, які сприймають з навколишнього середовища (вхідна інформація), обробляються і/або зберігаються всередині певної системи (внутрішня інформація) та видаються до навколишнього середовища (вихідна інформація).

**Інформаційна система** – це взаємозв'язана сукупність засобів, методів і персоналу, що використовується для збереження, обробки та видачі інформації з метою вирішення конкретного завдання.

Основною ланкою інформаційної системи є комп'ютер або ЕОМ (Електронна Обчислювальна Машина).

Складовою частиною інформації є **дані**, які під час інформаційного процесу перетворюються з одного виду в інший за допомогою методів.

## Основні операції над даними

- **Збір даних.** Накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішень.
- **Формалізація даних.** Приведення даних, що надходять з різних джерел, до однакової форми, щоб зробити їх *сумірними* (який можна виміряти однаковою з будь-якою мірою; спільномірний) і підвищити рівень доступності.
- **Фільтрація даних.** Відсіювання «зайвих» даних, які не є важливими для прийняття рішень. Після фільтрації *достовірність* і *адекватність* даних повинні зростати.
- **Сортування даних.** Впорядкування даних за заданою ознакою з метою зручності використання та підвищення доступності інформації.
- **Архівація даних.** Організація збереження даних в зручній та легкодоступній формі. Це потрібно для зниження економічних витрат на зберігання даних і підвищує загальну надійність інформаційного процесу в цілому.
- **Захист даних.** Комплекс заходів, що скеровані на запобігання втрат, відтворення та модифікації даних.
- **Транспортування даних.** Прийом та передача даних між віддаленими учасниками інформаційного процесу.
- **Перетворення даних.** Переведення даних з однієї форми в іншу або з однієї структури в іншу.

Робота з інформацією є доволі місткою, тому її прагнуть автоматизувати.

**Інформаційні технології** слово «технологія» є грецького походження від двох складових: «logos» - поняття, вчення, «techne» - мистецтво, майстерність, уміння, процес. Під процесом потрібно розуміти певну сукупність дій, які скеровані на досягнення поставленої мети. Процес повинен визначатися вибраною стратегією і реалізуватися за допомогою сукупності різних засобів і методів.

Під **технологією матеріального виробництва** розуміють процес, який визначається сукупністю засобів і методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини або матеріалу. Технологія змінює якість або первинний стан матерії з метою отримання матеріального продукту (рис. 1.2).

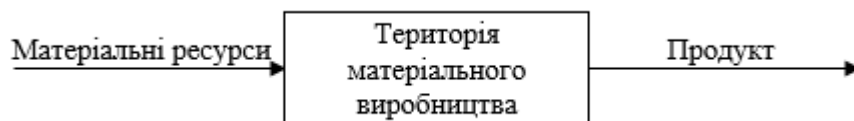


Рисунок 1.2. Технології переробки матеріальних ресурсів

Метою технології матеріального виробництва є випуск продукції, що задовольняє потребам людини або системи.

Інформація є одним з найцінніших ресурсів суспільства поруч з традиційними матеріальними видами ресурсів, як нафта, метал, корисні

копалини тощо, тому, процес переробки інформації, подібно до процесів переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію. **Інформаційна технологія** передбачає вміння грамотно працювати з інформацією і обчислювальною технікою.

**Інформаційна технологія** – процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу і передачі даних (первинної інформації) в організаційній структурі з використанням засобів обчислювальної техніки для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту) (рис. 1.3).

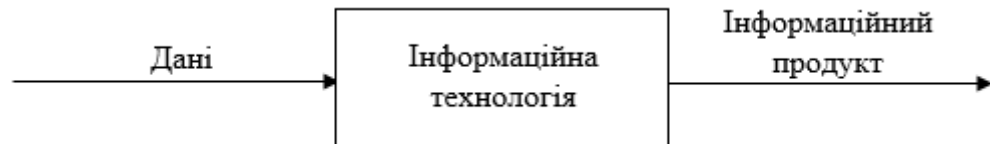


Рисунок 1.3. Технологія переробки інформаційних ресурсів

Метою інформаційної технології є виробництво інформації для її аналізу та прийняття рішення для виконання певної дії.

Якщо застосовувати різні технології до одного матеріального ресурсу, можна отримати різні вироби, продукти. Це буде справедливим і для технології переробки інформації.

### Поняття комп'ютерної інформаційної технології

**Інформаційна технологія** є найбільш важливою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства. До теперішнього часу вона пройшла кілька еволюційних етапів, зміна яких визначалася розвитком науково-технічного прогресу та появою нових технічних засобів переробки інформації.

В сучасному суспільстві основним технічним засобом технології переробки інформації є персональний комп'ютер, який істотно вплинув як на концепцію побудови і використання технологічних процесів, так і на якість результатної інформації. Впровадження персонального комп'ютера в інформаційну сферу і застосування телекомунікаційних засобів зв'язку визначили новий етап розвитку інформаційної технології і тепер поруч часто вживають: «нова», «комп'ютерна» або «сучасна».

Прикметник «нова» підкреслює новаторський, а не еволюційний характер цієї технології. Її впровадження є новаторським актом, бо вона істотно змінює зміст різних видів діяльності в організаціях. Поняття нової інформаційної технології містить також комунікаційні технології, які забезпечують передачу інформації в різні способи, а саме телефон, факс, модем, телекомунікації тощо.

Прикметник «комп'ютерна» підкреслює, що основним технічним засобом її реалізації є комп'ютер.

Три основних принципи комп'ютерної інформаційної технології:

- **Інтерактивний** (діалоговий) режим роботи з комп'ютером.
- **Інтегрованість** (взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами.



- *Гнучкість процесу зміни* як даних, так і постановки задачі.

### Етапи розвитку інформаційних технологій

**1 етап** (до другої половини XIX ст.). «Ручна» інформаційна технологія, інструментарій якої складали: перо, чорнильниця, книга. Комунікації здійснювалися в ручний спосіб або через пошту листів, пакетів, депеш. Основною метою було представлення інформації в потрібній формі.

**2 етап** (з кінця XIX ст.). «Механічна» технологія, інструментарій якої складали: пишуча машинка, телефон, диктофон та пошта, що оснащена більш довершеними засобами доставки. Основною метою було представлення інформації в потрібній формі більш зручними засобами.

**3 етап** (40-60 рр. XX ст.). «Електрична» технологія, інструментарій якої складали: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, електричні пишучі машинки, ксерокси, портативні диктофони. Акценти в інформаційній технології починають зміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

**4 етап** (з початку 70-х рр.). «Електронна» технологія, основним інструментарієм якої стають великі ЕОМ та інформаційно-обчислювальні системи, оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр технології зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя.

**5 етап** (з середини 80-х рр.). «Комп'ютерна» («нова») технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. На цьому етапі відбувається процес персоналізації обчислювальних систем і широке використання телекомунікацій. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотних змін зазнають і технічні засоби побутового, культурного та іншого призначень. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні і локальні комп'ютерні мережі.

### Базові складові інформаційних технологій

- Технічне забезпечення.
- Програмне забезпечення.
- Інформаційне забезпечення.
- Методичне і організаційне забезпечення.

*Технічне забезпечення (HardWare).* Це персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, обладнання мереж. Технічна оснащеність впливає на збір, обробку і передачу інформації. Розвиток обчислювальної техніки не стоїть на місці. Персональні комп'ютери стають більш потужними та дешевшими і, отже, є доступними для широкого кола користувачів. Комп'ютери оснащуються вбудованими комунікаційними можливостями, швидкісними модемами,

великими об'ємами пам'яті, сканерами, пристроями розпізнавання голосу і рукописного тексту.

**Програмне забезпечення (SoftWare).** Знаходиться в прямій залежності від технічного і інформаційного забезпечення, реалізовує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання, та забезпечує інтерфейс користувача з комп'ютером.

**Інформаційне забезпечення.** Сукупність даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки.

**Організаційне і методичне забезпечення** являють собою комплекс заходів, що скеровані на функціонування комп'ютера і програмного забезпечення для отримання необхідного результату.

**Основними властивостями інформаційної технології є:**

- Доцільність.
- Наявність компонентів та їх структури.
- Взаємодія із зовнішнім середовищем.
- Цілісність.
- Розвиток у часі.

**Доцільність.** Головною метою реалізації інформаційної технології є підвищення ефективності виробництва на базі використання сучасних ЕОМ розподіленої переробки інформації, розподілених баз даних, різних інформаційних обчислювальних мереж шляхом забезпечення циркуляції і перетворення інформації.

**Компоненти.** Це функціональні вузли процесів обігу і переробки інформації.

**Структура.** Внутрішня організація, яка відображає взаємозв'язки компонентів

**Взаємодія із зовнішнім середовищем.** Взаємодія інформаційної технології з об'єктами управління, системами, програмними і технічними засобами автоматизації.

**Цілісність.** Інформаційна технологія є цілісною системою, яка здатна вирішувати задачі, використовуючи можливості своїх компонентів.

**Реалізація (розвиток) у часі.** Забезпечення динамічності розвитку інформаційної технології, її модифікація, зміна структури, додавання нових компонентів.

### **Тенденції розвитку інформаційних технологій**

1. Зростання ролі інформаційного продукту.
2. Розвиток здібності до взаємодії (сумісність).
3. Ліквідація надлишкових проміжних ланок.
4. Глобалізація (англ. globalization) - процес всесвітньої економічної, політичної та культурної інтеграції та уніфікації. У ширшому розумінні - перетворення певного явища на планетарне, таке, що стосується всієї Землі.

5. Конвергенція (від лат. *convergo* - «сближую») - процес сближення, схоження (в різному глудзі), компромісів; протилежна це дивергенція.

### **Зростання ролі інформаційного продукту**

*Інформаційний продукт* (ІП) представлено у вигляді інформації різного роду, яка є джерелом людських знань, програмних засобів, баз даних. Отже, діяльність інтелектуальних працівників в більшій мірі залежить від змісту, точності і своєчасності отриманої інформації. ІТ спроможна використати знання і донести інформацію до об'єкту призначення. Інформаційна частина ІП розширює кругозір людей, дозволяє ефективно використовувати ресурси, а розважальна забезпечує дозвілля. Якість і доступність обох складових істотно впливають на комфорт окремої людини.

У світі бізнесу інтелектуальні працівники приймають рішення, розробляють вироби, продають і купують товари та послуги, надають рекомендації, які визначають розвиток компанії. Успіх ділових операцій в значній мірі залежить від ІП, який надають інтелектуальні працівники.

Розвиток ІП впливає і на розвиток світової журналістики. Вартість та міркування екологічного характеру спонукають до розвитку альтернативних друкарських видань. Все більше число видавництв вважає, що майбутнє за електронними версіями їх газет. Якщо користувача цікавить більш докладна інформація про подію, про яку розкаже теледиктор, він може отримати її в електронній версії передачі.

### **Здатність інформаційних технологій до взаємодії**

Наступною тенденцією розвитку ІТ є здібність до взаємодії між всіма фізичними і логічними елементами системи. Для забезпечення сумісності з'являються нові стандарти на програмні і апаратні засоби, дисплеї, бази даних і мережі. Нові технології є головною рушійною силою для процесів стандартизації.

### **Ліквідація надлишкових проміжних ланок ІТ**

У міру того як інформаційні технології все глибше проникають в різні сфери життя, змінюються вартісні показники, на яких базується конкуренція. Це спричиняє фундаментальні структурні зміни в інших галузях економіки, такі як ліквідація надлишкових проміжних ланок. Це означає зменшення кількості посередників між споживачами і виробниками.

Інформаційні технології забезпечують можливості для ліквідації проміжних функцій всередині компаній і між ними. Телемаркетинг і система замовлень «комп'ютер - комп'ютер» усувають, наприклад, проміжні торгові організації. Покупці, які мають доступ до електронних терміналів компанії, замовляють товари і отримують електронні купони.

Інформація часто виступає як основний продукт обміну при здійсненні операції, наприклад, коли закупається програма навчання або укладається контракт на надання консультаційних послуг. Це справедливо для

взаємовідносин всередині підприємств (виробництво - забезпечення), між підприємствами (покупець - продавець) і між підприємством і споживачем. У цих випадках ліквідація проміжних ланок зумовлена впровадженням нових технологій, які забезпечують додаткову вартість інформації за рахунок її обробки, зберігання, передачі і перетворення в більш вдалі і доступні для негайного використання форми.

Істотними перевагами інформаційних технологій є більше поширення, простота користування і зниження цін за рахунок менших питомих витрат на інформаційні технології у порівнянні традиційними методами із залученням людини, паперу.

### **Глобалізація ІТ**

На сьогодні споживачем інформації може бути будь-яка людина або фірма. Тому, можливості інформаційного ринку є безмежними, хоча і існує досить жорстка конкуренція між основними виробниками. До традиційно сильних виробників, таких як США, Японія, Франція, Великобританія і ФРН наближаються компанії Австралії, Південної Кореї, Тайваню, Сінгапуру тощо. Однією з головних причин інтенсифікації світової конкуренції є поширення попиту на конкретні види ІТ в світовому масштабі. Можна сказати, що, незважаючи на відмінність ринків, продукція, що користується попитом в Америці є аналогічною до продукції, на яку існує попит в Японії і Європі.

Цей процес обумовлює наявність основних чинників:

- Різний рівень знань в області ІТ, що визначає темпи її поширення, які варіюють в широких межах в залежності від сфери застосування і від особливостей країни.
- Співвідношення «вартість – ефективність» ІТ.
- Урядова підтримка.
- Стандартизація.
- Порівняльні переваги співіснуючих і взаємозамінних технологій.

### **Конвергенція інформаційних технологій**

Глобалізація безпосередньо пов'язана з конвергенцією. Раніше сферу виробництва і сферу послуг можна було легко визначити і диференціювати. Однак, описані вище «інформаційні тенденції» змінюють традиційні уявлення.

Прогноз «реального» ринку з врахуванням аналізу динаміки розвитку індустрії інформаційних технологій дозволяє виділити наступні основні області ІТ.

1. Послуги зв'язку реалізуються за допомогою мереж загального користування, як телефонна передача даних, зображення і звукових сигналів, а також традиційних методів доставки, наприклад поштою.
2. Інформаційні послуги представлено різного роду публікаціями, що здійснюються як традиційними методами, так і за допомогою електроніки: пакетами прикладних програм, програмними засобами,

комп'ютерною обробкою даних, рекламою та іншими видами професійних послуг.

3. Розваги забезпечуються за рахунок створення інформаційного продукту: музичного, художнього, гумористичного і ігрового характеру, поширення його у вигляді друкарських видань, платівок, касет, дисків, а також за допомогою радіо і ТВ-трансляції, кабельного телебачення, театрів тощо.
4. Споживчу електроніку представлено стандартними пристроями і системами, що забезпечують потреби приватних осіб в інформації і розвагах. Наприклад, телефонна, аудіо- і ТВ-апаратура, персональні комп'ютери і лазерні програвачі, які зберігають і відтворюють інформаційно-розважальні передачі.
5. Офісне обладнання охоплює широке коло пристроїв і систем: від найпростіших автономних пристроїв для перенесення з носія на носія (копіри та принтери) до сучасних з мережами персональних комп'ютерів, телефонних апаратів, факсів тощо.
6. Системи забезпечення бізнесу. До них відносяться системи загального призначення для обробки, зберігання і передачі інформації (наприклад, універсальні комп'ютери з відповідним програмним забезпеченням), а також пристрої і системи спеціалізованого призначення: комутатори для мереж зв'язку, пристрої збору технологічної інформації, роботи, засоби автоматизованого контролю і управління технологічними процесами, автоматичні касові апарати і системи продажу бензину.

Нові технології широко впроваджуються в нашому житті, втілюються в реальних проектах і надають безпосередню вигоду для споживачів вже сьогодні.

Внаслідок розвитку інформаційних технологій і великої прибутковості проектів в галузь залучено багато фірм, між якими відбувається здорова конкуренція, яка забезпечує появу кращих і зручніших продуктів своєї діяльності.

### **Контрольні питання**

1. Що таке інформація? Які властивості є для неї важливими?
2. В якому вигляді може існувати інформація в природі?
3. Що розуміється під інформаційним процесом, інформаційною системою?
4. Що є основною ланкою інформаційної системи?
5. Які операції здійснюються з даними?
6. Який сенс вкладається в поняття «Інформаційна технологія»?
7. Які основні принципи комп'ютерної інформаційної технології?
8. Які складові є базовими для інформаційних технологій?
9. Що позначають терміни «Soft Ware» та «Hard Ware»?
10. Які тенденції розвитку інформаційних технологій є важливими?

## 1.2 Кодування інформації. Системи числення

Для автоматизації роботи з даними, що відносяться до різних типів, важливим є приведення їх до єдиної форми. Для цього, як правило, використовують **кодування**, тобто представлення даних одного типу через дані іншого типу.

- Природна людська мова – це система кодування ідей та понять для висловлення думок за допомогою мовлення.
- Азбука - це система кодування компонентів мови за допомогою графічних символів.
- В різних галузях техніки, науки та культури застосовуються інші засоби кодування: математичні вирази, телеграфна азбука, морська азбука, азбука для сліпих, мова жестів тощо.

### Кодування

**Кодування** (англ. encoding, нім. Kodieren) — операція заміни коду текстових даних; заміна звичайних текстових даних скороченими умовними позначеннями; переклад будь-якої інформації, вираженої засобами природної мови, в послідовність умовних символів, сигналів за певними правилами, що називають кодом.

**Кодування символів** — таблиця, яка кожному символу з певного набору ставить у відповідність послідовність байтів.

**Кодування** (програмування) — процес написання програмного коду обраною мовою програмування.

**Кодування** (телекомунікації) — перетворення будь-якої інформації на послідовність імпульсів, що мають властивість самосинхронізації для передачі через телекомунікаційні канали.

### Двійковий код

В інформатиці існує своя система кодування, що називається **двійковим кодом** (цифровим кодом). В ній використовується лише 2 символи «0» та «1» (двійкові цифри).

Інформацію, що представлена у такому вигляді легко технічно змоделювати. Наприклад, у вигляді електричних імпульсів (імпульс є – «1», імпульсу немає – «0») або на оптичному диску (ділянка прозора – промінь відбивається – «1», ділянка затемнена – промінь поглинається – «0»).

Вся інформація, що зберігається та обробляється засобами обчислювальної техніки, незалежно від її типу (числа, текст, графіка, звук, відео), представлена у двійковому коді.

Об'єм інформації, що потрібен для збереження такого символу («0» або «1») називається **бітом** (*bit* від скорочення англійських слів *binary digit*).

- Одним бітом можна закодувати два значення: 0 або 1 (ні або так, хибне або істинне, немає імпульсу або є імпульс).
- Двома бітами можна закодувати чотири значення : 00, 01, 10, 11.

- Трьома бітами кодують вісім значень: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111.

Збільшуючи кількість бітів (іноді називають розрядів) для кодування у два рази збільшується кількість значень, що можна закодувати. Отже, кількість значень обчислюється за формулою:

$$N = 2^m,$$

де,  $N$  – кількість незалежних значень, що можна закодувати,  $m$  – розрядність двійкового кодування.

### Одиниці інформації

Базовою одиницею інформації є біт, що приймає значення «0» або «1».

Для кодування звичних для людини символів в інформатиці використовують 8 біт, за допомогою яких можна закодувати  $2^8=256$  значень.

Було розроблено стандартний набір 256 символів, що має назву ASCII (*American Standard Code for Information Interchange* – Американський стандартний код для обміну інформацією). Код ASCII розроблено в Америці, але його використовують у всьому світі, з врахуванням національних алфавітів.

- 128 символів відведено для літер латинського алфавіту, цифр, математичних та інших символів.
- 128 символів відведено для літер національних алфавітів, специфічних символів.

Об'єм інформації, що виділяється для збереження одного символу ASCII називається байтом.

**Байт (Byte)** є найменшою одиницею виміру даних, він складається з 8 бітів.

Таблиця 1.1. Одиниці виміру інформації

<i>Кілобайт</i>	<i>Kb</i>	<i>1 Кбайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> байт</i>	<i>1024 байт</i>
<i>Мегабайт</i>	<i>Mb</i>	<i>1 Мбайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> Кбайт</i>	<i>2<sup>20</sup> байт</i>
<i>Гігабайт</i>	<i>Gb</i>	<i>1 Гбайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> Мбайт</i>	<i>2<sup>30</sup> байт</i>
<i>Терабайт</i>	<i>Tb</i>	<i>1 Тбайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> Гбайт</i>	<i>2<sup>40</sup> байт</i>
<i>Петабайт</i>	<i>Pb</i>	<i>1 Пбайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> Тбайт</i>	<i>2<sup>50</sup> байт</i>
<i>Ексабайт</i>	<i>Eb</i>	<i>1 Ебайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> Пбайт</i>	<i>2<sup>60</sup> байт</i>
<i>Зеттабайт</i>	<i>Zb</i>	<i>1 Збайт =</i>	<i>2<sup>10</sup> Ебайт</i>	<i>2<sup>70</sup> байт</i>

Йоттабайт	Yb	1 Йбайт =	$2^{10}$ Збайт	$2^{80}$ байт
-----------	----	-----------	----------------	---------------

### Системи числення

**Система числення** – це спосіб запису чисел за допомогою заданого набору спеціальних символів – цифр.

**Системи числення можна поділити на:**

- Непозиційні системи числення.
- Позиційні системи числення.

#### Непозиційна система числення

В **непозиційній системі числення** значення кожної цифри в довільному місці послідовності цифр, що позначає запис числа не змінюється. У непозиційній системі кожен знак у запису незалежно від місця означає одне й те саме число.

Добре відомим прикладом непозиційної системи числення є римська система, в якій роль цифр відіграють літери латинського алфавіту:

*I - одиниця      C - сто      L – п'ятдесят      M – тисяча*  
*V – п'ять      X - десять      D – п'ятсот      Наприклад, 324 = CCCXXIV*

В римській системі відсутнє поняття «0». Непозиційна система числення є незручною та складною для виконання арифметичних операцій та запису чисел.

#### Позиційна система числення

В **позиційній системі числення** значення кожної цифри залежить від місця у послідовності цифр в записі числа:



Загальноприйнятою в сучасному світі є **десятькова** позиційна система числення, яка з Індії через арабські країни прийшла в Європу. Основою цієї системи є число десять.

**Основою системи числення** називається число, що позначає, у скільки разів одиниця наступного розряду є більшою за попередню.

Запис числа є скороченою формою запису розкладу за степенями основи системи числення, наприклад:

$$123456=1*10^5+2*10^4+3*10^3+4*10^2+5*10^1+6*10^0$$

Тут, **10** є основою системи числення, а **показник степені** – це номер позиції цифри в запису числа (нумерація ведеться зліва направо, починаючи з нуля):

1 2 3 4 5 6  
 5 4 3 2 1 0



Арифметичні операції у цій системі виконують за правилами, які запропоновані ще в середньовіччі. Наприклад, додаючи два багатозначних числа, застосовуємо правило додавання стовпчиком. При цьому все зводиться до додавання однозначних чисел, для яких необхідним є знання таблиці додавання.

Як основу системи числення теоретично можна використати будь яке число, але на практиці використовують лише кілька

### Двійкова система числення

Для представлення чисел у пам'яті комп'ютера використовують **двійкову систему числення**.

Для позначення чисел у цій системі існує лише дві цифри: «0» та «1», тобто два стійкі стани фізичних елементів (немає сигналу – «0», є сигнал – «1»; вимкнено – «0», увімкнено – «1» тощо).

Така система є легкою для моделювання і елементарною для виконання арифметичних операцій.

Наприклад, операції додавання й множення у двійковій системі числення:

+	0	1
0	0	1
1	1	10

**Додавання**

*	0	1
0	0	0
1	0	1

**Множення**

Вся інформація, що зберігається та обробляється засобами обчислювальної техніки, незалежно від її типу (числа, текст, графіка, звук, відео), представлена у двійковому коді, тобто довгою послідовністю «0» та «1».

Таблиця 1.2. Вісімкова система числення

Двійковий код	Вісімковий код
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

Для комп'ютера двійкове представлення є дуже зручним та ефективним, але для програмістів і розробників апаратного чи програмного забезпечення такий запис є вкрай незручним.

Щоб скоротити довжелазні записи у двійковому коді було вирішено замінити послідовність з трьох двійкових цифр на одну десяткову цифру. Оскільки перебір всіх комбінацій з трьох двійкових цифр надає 8 значень ( $2^3=8$ ), тому такий код називають вісімковим і він використовує лише 8 цифр (від «0» до «7»).

Таблиця 1.3. Шістнадцяткова система числення

<i>Двійковий код</i>	<i>Шістнадцятковий код</i>
<i>0000</i>	<i>0</i>
<i>0001</i>	<i>1</i>
<i>0010</i>	<i>2</i>
<i>0011</i>	<i>3</i>
<i>0100</i>	<i>4</i>
<i>0101</i>	<i>5</i>
<i>0110</i>	<i>6</i>
<i>0111</i>	<i>7</i>
<i>1000</i>	<i>8</i>
<i>1001</i>	<i>9</i>
<i>1010</i>	<i>A</i>
<i>1011</i>	<i>B</i>
<i>1100</i>	<i>C</i>
<i>1101</i>	<i>D</i>
<i>1110</i>	<i>E</i>
<i>1111</i>	<i>F</i>

### **Шістнадцяткова система числення**

Згодом, аналогічно було застосовано групування по чотири двійкових символи і позначення такої групи однією цифрою. Оскільки перебір всіх комбінацій з чотирьох двійкових цифр надає 16 значень ( $2^4=16$ ), тому такий код називають шістнадцятковим і він використовує 16 десяткових цифр (від «0» до «F»).

«9») та додаткові цифри, що позначаються першими літерами латинського алфавіту («A», «B», «C», «D», «F», «E»).

Під час налагодження програм та в деяких інших ситуаціях у програмуванні потрібно перетворення чисел з однієї системи числення в іншу. Тому розроблено правила переведення з різних систем числення.

## Правила переведення

### Переведення з 2-ої у 8-у та 16-у системи

Якщо основа нової системи числення дорівнює деякому степеню двійкової системи числення ( $8=2^3$ ,  $16=2^4$ ), то алгоритм переводу є дуже простим:

Потрібно згрупувати справа наліво двійкові цифри (від кінця числа) в кількості, що дорівнює показнику степеня і замінити цю групу цифр відповідною цифрою нової системи числення (якщо бракує цифр до групи, то зліва можна доповнити число нулями).

Наприклад:

$$\begin{array}{ccc} 11001_2 = 011_2 & 001_2 = 31_8 & \\ \downarrow & \downarrow & \\ 3_8 & 1_8 & \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} 11001_2 = 0001_2 & 1001_2 = 19_{16} & \\ \downarrow & \downarrow & \\ 1_{16} & 9_{16} & \end{array}$$

### Переведення з 8-ої та 16-ої системи у 2-у

Переведення чисел з вісімкової або шістнадцяткової систем числення у двійкову відбувається за зворотнім правилом:

Один символ старої системи числення замінюється групою цифр двійкової системи числення, в кількості що дорівнює показнику степені старої системи числення ( $8=2^3$ ,  $16=2^4$ ).

Наприклад:

$$\begin{array}{ccc} 538 = 5_8 & 3_8 = 101 & 0112 \\ \downarrow & \downarrow & \\ 101_2 & 011_2 & \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} 5316 = 5_{16} & 3_{16} & = 0101 00112 \\ \downarrow & \downarrow & \\ 0101_2 & 0011_2 & \end{array}$$

### Переведення з 8-ої у 16-у та з 16-ої у 8-у

Тут застосовується проміжний етап переведення числа зі старої системи у двійкову систему числення, а потім з двійкової у нову систему числення.

$$\begin{array}{ccc} 418 = 4_8 & 1_8 & = 1000012 = 0010_2 0001_2 = 2116 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \quad \downarrow \\ & 100_2 001_2 & 2_{16} \quad 1_{16} \\ A816 = A_{16} & 8_{16} & = 101010002 = 010_2 101_2 000_2 = 2508 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1010_2 & 1000_2 & 2_8 \quad 5_8 \quad 0_8 \end{array}$$

Як бачимо, якщо основа однієї системи числення дорівнює деякому степеню іншої, то алгоритми переведення є легкими. Переведення є дещо

складніше, коли потрібно переводити у десяткову систему числення чи навпаки з десяткової.

### Переведення з 2-ої, 8-ої чи 16-ої системи у 10-у

Для переведення чисел з системи числення з основою 2, 8, 16 у 10-у систему числення, потрібно розкласти число у степеневий ряд, перевести коефіцієнти розкладу, основи степенів і показники степенів у 10-у систему і виконати всі дії в 10-ій системі.

Наприклад:

**З шістнадцяткової в десяткову:**

$$92C8_{16} = 9 \cdot 10_{16^3} + 2 \cdot 10_{16^2} + C \cdot 10_{16^1} + 8 \cdot 10_{16^0} = \\ = 9 \cdot 16_{10}^3 + 2 \cdot 16_{10}^2 + 12 \cdot 16_{10}^1 + 8 \cdot 16_{10}^0 = 37576_{10}$$

**З вісімкової в десяткову:**

$$735_8 = 7 \cdot 10_8^2 + 3 \cdot 10_8^1 + 5 \cdot 10_8^0 = 7 \cdot 8_{10}^2 + 3 \cdot 8_{10}^1 + 5 \cdot 8_{10}^0 = 477_{10}$$

**З двійкової в десяткову:**

$$1100,101_2 = 1 \cdot 10_2^3 + 1 \cdot 10_2^2 + 0 \cdot 10_2^1 + 0 \cdot 10_2^0 + 1 \cdot 10_2^{-1} + 0 \cdot 10_2^{-2} + 1 \cdot 10_2^{-3} = \\ = 1 \cdot 2_{10}^3 + 1 \cdot 2_{10}^2 + 0 \cdot 2_{10}^1 + 0 \cdot 2_{10}^0 + 1 \cdot 2_{10}^{-1} + 0 \cdot 2_{10}^{-2} + 1 \cdot 2_{10}^{-3} = 12,625_{10}$$

### Переведення з 10-ої системи у 2-у, 8-у чи 16-у

#### Для переведення цілої частини

Послідовно десяткове число ділити на основу нової системи числення, виділяючи остачі. Остачі записують у зворотному порядку і це буде числом в новій системі числення.

#### Для переведення дробової частини

Послідовно дробову частину числа помножити на основу нової системи числення, виділяючи цілі частини, які й будуть утворювати запис дробової частини числа в новій системі числення.

Наприклад:  $999,35_{10} = 1111100111,01011_2$

Для цілої частини:

$$\begin{array}{r} 999 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 499 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 249 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 124 \mid 2 \\ \hline 0 \mid 62 \mid 2 \\ \hline 0 \mid 31 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 15 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 7 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 3 \mid 2 \\ \hline 1 \mid 1 \end{array}$$

Для дробової частини:

$$\begin{array}{r} 0,35 \\ \hline 2 \\ \hline 0,70 \\ \hline 2 \\ \hline 1,40 \\ \hline 2 \\ \hline 0,80 \\ \hline 2 \\ \hline 1,60 \\ \hline 2 \\ \hline 1,20 \end{array}$$

### Контрольні питання

1. Яка система кодування використовується в інформатиці?
2. Чим можна пояснити доцільність використання двійкового коду?
3. Що таке біт? Що він позначає?
4. Скільки потрібно бітів, щоб закодувати 512 різних незалежних значень?
5. Яку максимальну кількість значень можна закодувати 3 бітами?
6. Що вважається найменшою одиницею виміру даних?
7. Скільки бітів містить байт?
8. Скільки Кілобайтів міститься у ГігаБайті?
9. Що таке система числення?
10. Які типи систем числення ви знаєте?
11. Що таке основа позиційної системи числення?
12. Яка система числення використовується для подання чисел у пам'яті комп'ютера? Чому?
13. З яких міркувань використовують 8-у та 16-у системи числення?
14. Яким чином можна перевести число з 8-ої системи числення у 16-у?
15. За якими правилами переводяться числа з десяткової системи числення?
16. За якими правилами переводяться числа в десяткову систему числення?

## 2 АРХІТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

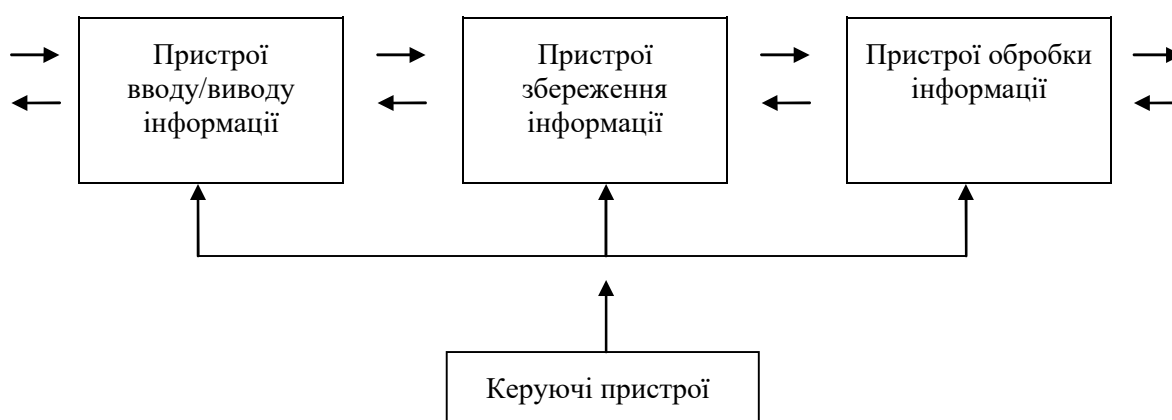
### 2.1 Архітектура обчислювальних систем.

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

Конкретний набір, пов'язаних між собою пристроїв, називають **обчислювальною системою**. Центральним пристроєм для більшості обчислювальних систем є Електронна Обчислювальна Машина (ЕОМ) або комп'ютер.

Основні принципи побудови ЕОМ були запропоновані Джоном фон Нейманом у 1945 році.

Таблиця 2.1. Функціональні блоки ЕОМ



Такі блоки є складовими архітектури будь якої ЕОМ, починаючи від калькуляторів і до супер ЕОМ. Джон фон Нейман сформулював також основні принципи, за якими працюють комп'ютери.

#### Основні принципи фон Неймана

1. **Принцип двійкового кодування.** Вся інформація, що обробляється у комп'ютері, представлена у двійковому коді, що добре відображає два стійких стани елементів комп'ютера (є імпульс – «1», немає імпульсу – «0»)
2. **Принцип програмного керування.** Робота на комп'ютері здійснюється за допомогою програм. Програма складається з набору команд, які в певній послідовності виконуються процесором. Ефективність програмного керування є вищою, коли програму можна застосовувати багаторазово і за різних початкових даних.
3. **Принцип однорідності пам'яті.** Програми і дані зберігаються в одній пам'яті, тому комп'ютер не розрізняє, що знаходиться у комірці пам'яті: число, текст або команда. Над командами можна виконувати ті ж самі дії, що й над даними. Наприклад, команди одної програми можуть бути отримані як результат виконання іншої програми.

4. **Принцип адресності.** Пам'ять комп'ютера складається з пронумерованих комірок. Процесор в будь який момент може звернутися до будь-якої комірки за заданою адресою.

Ідеї фон Неймана і запропоновані ним архітектура та принципи функціонування комп'ютера є актуальними і на сьогоднішній день. Комп'ютери, що побудовані за такою схемою і базуються на таких принципах називаються **комп'ютерами з архітектурою фон Неймана.**

**Сучасний комп'ютер** – це технічний пристрій, який після введення в пам'ять початкових даних у вигляді двійкових цифр та програми їхньої обробки, що також представлена двійковими цифрами, здатен автоматично здійснити обчислювальний процес, заданий програмою, і видати готові результати розв'язання задачі у формі, яка є прийнятною для користувача.

Реальна структура комп'ютера є значно складнішою. В сучасних комп'ютерах застосовуються відхилення від традиційної архітектури, втілюються передові ідеї стосовно вдосконалення характеристик існуючих елементів та розробляються нові більш ефективні пристрої.

**Якість комп'ютера** можна характеризувати за багатьма показниками:

1. Швидкодія процесора (кількість операцій за одиницю часу).
2. Кількість команд, що комп'ютер здатен розуміти.
3. Кількість периферійних пристроїв вводу/виводу, які можна одночасно під'єднати до комп'ютера.
4. Інші показники.

Тому, розробники всього світу постійно шукають шляхи для розробки нових, швидких та надійних процесорів, запам'ятовуючих пристроїв, пристроїв вводу/виводу тощо. Але тут існують обмеження фізичного та технологічного характеру, і тому, багато уваги приділяється вдосконаленню існуючих та розробці нових архітектур комп'ютерів.

### **Класифікація комп'ютерів**

Номенклатура видів комп'ютерів на сьогодні є величезною: вони різняться за призначенням, потужністю, розмірами, елементною базою тощо. Тому варто застосовувати класифікацію комп'ютерів за різними ознаками.

Слід зауважити, що будь-яка класифікація є певною мірою умовною, оскільки розвиток комп'ютерної науки і техніки настільки стрімкий, що, наприклад, сьогоднішня мікро-ЕОМ не поступається за потужністю міні ЕОМ п'ятирічної давнини і навіть суперкомп'ютерам недавнього минулого.

Розглянемо найбільш поширені критерії класифікації комп'ютерів.

#### **Класифікація за етапами розвитку (покоління ЕОМ)**

##### **Комп'ютери I покоління**

- Використовуються у 50-х роках.
- Елементною базою є електронні лампи.
- Мають надвеликі габарити, вагу та споживання електроенергії.

- Швидкодія – 10-20 тисяч операцій в секунду.
- Для вводу інформації використовують перфострічки та перфокарти.
- Для виведення інформації використовують матричний принтер.
- Програмного забезпечення немає, для кожної задачі створюється своя програма на мові низького рівня (наближеної до машинної мови).
- Надійність є дуже низькою. Вартість – 500/700 тис. дол.

Перший в світі програмований електронний комп'ютер важив 30 тонн и складався з 18 тисяч електронних ламп.

### **Комп'ютери II покоління**

- Використовуються у 60-х роках.
- Елементною базою є транзисторні елементи.
- Швидкодія до 100 тис. операцій в секунду, оперативна пам'ять до 100 Кілобайт.
- Для вводу і збереження інформації використовують магнітні стрічки та барабани.
- Для виведення інформації використовують монітори.
- З'являються мови програмування та операційні системи
- Вартість – порядку 100 тис. доларів США.

### **Комп'ютери III покоління**

- Використовуються у 70-х роках.
- Елементною базою є інтегральні мікросхеми - чипи. Це пристрої, що містять в собі тисячі транзисторів та інші елементи як єдине ціле (без зварювання чи паяння).
- Швидкодія до 1 мільйонів операцій в секунду, оперативна пам'ять кілька 100 Кілобайт.
- Для вводу та збереження інформації використовують магнітні диски, стрічки та барабани.
- Для виведення інформації використовують монітори, принтери.
- З'являється єдина архітектура комп'ютерів та сумісні між собою програми. Впроваджуються прикладні програми.
- Вартість – до 50 тис. доларів США.

### **Комп'ютери IV покоління**

- Використовуються з 80-х років і до теперішнього часу.
- Елементною базою є надвеликі інтегральні мікросхеми – НВІС, що містять в собі всю електроніку пристрою.
- Застосовують швидкодіючі оперативні запам'ятовуючі пристрої об'ємом в десятки Мегабайт.
- Для комп'ютерів IV покоління характерно:
- Поява персональних комп'ютерів.
- Телекомунікаційна обробка даних.



- Впровадження комп'ютерних мереж.
- Широке застосування систем управління базами даних (СУБД).
- Втілення елементів інтелектуальної поведінки комп'ютерів для обробки даних.

### **Комп'ютери V покоління**

- Розробка наступних поколінь комп'ютерів базується на НВІС підвищеної інтеграції з використанням оптоелектронних принципів (лазери, голографія).
- Комп'ютери інтелектуізуються, зменшується бар'єр між людиною та технікою, інформація сприймається з рукописних та друкованих текстів, голосу, символів, дотиків, тобто застосування інтелектуального інтерфейсу.
- Відбувається перехід від обробки даних до обробки знань.
- Просувається напрямок до децентралізації обчислень за допомогою комп'ютерних мереж.

### **Класифікація за експлуатацією**

- Універсальні комп'ютери.
- Спеціалізовані комп'ютери.

**Універсальні комп'ютери** спроможні вирішувати широкий клас задач користувача, їх використовують для роботи з текстом, графікою, музикою, відео тощо в офісі, учбовій лабораторії, вдома.

**Спеціалізовані комп'ютери** призначені для вирішення вузького кола задач чи однієї задачі і функціонування у спеціальних умовах. Вони керують технологічними процесами, втілюються у літаки та автомобілі, використовуються на космічних станціях.

Ці комп'ютери мають «операторський інтерфейс»: пульти керування, дисплеї, клавіатуру і вказівні пристрої в різних виконаннях. Від цих пристроїв залежить комфортність та ефективність роботи операторів.

### **Класифікація за призначенням**

- Супер комп'ютери.
- Майн Фрейми – Main Frame.
- Міні комп'ютери.
- Мікро комп'ютери, в тому числі персональні комп'ютери.

**Супер комп'ютери** – представляють собою багато процесорні та багатомашинні комплекси, що базуються на спільній пам'яті та спільних зовнішніх пристроях. Архітектура супер комп'ютерів заснована на засадах паралелізації та конвеєризації обчислень.

Супер комп'ютери мають величезну обчислювальну потужність. Їх використовують для роботи з додатками, що вимагають найбільш інтенсивних обчислень (наприклад, прогнозування погодно-кліматичних умов, моделювання ядерних випробувань тощо). Іноді супер комп'ютери працюють з одним

завданням, що використовує всю пам'ять та всі процесори системи; в інших випадках вони забезпечують виконання великого числа різноманітних застосувань.

### Тор-50 найпотужніших комп'ютерів СНД

**Майн Фрейми (Main Frame)** – призначені для вирішення широкого кола науково-технічних завдань. Вони є дорогими за вартістю та обслуговуванням.

Для Майн фреймів характерними є багатопроцесорна архітектура, розгалужена периферія, багатокористувацький режим роботи. Домінуюче положення у випуску комп'ютерів такого класу займала фірма ІВМ (США).

Майн фрейми застосовують у великих обчислювальних центрах, де підтримується цілодобовий режим роботи, а штат налічує 200-300 працівників. Вартість порядку 100 000 доларів США.

**Міні комп'ютери** - це потужні комп'ютери, подібні до Майн фреймів, і розраховані на десятки робочих місць. Представлені як кілька обчислювальних комплексів, що конструктивно розміщені в одному корпусі.

Використовують у великих підприємствах, наукових закладах і установах. Часто використовують для керування виробничими процесами. Вартість порядку 10000 доларів США.

**Мікрокомп'ютери** мають кілька процесорів, надвеликі об'єми оперативної пам'яті і є доступними для багатьох установ. Для обслуговування достатньо обчислювальної лабораторії у складі кількох чоловік.

**Персональні комп'ютери** – це мікрокомп'ютери універсального призначення, що розраховані на одне робоче місце і не потребують обслуговуючого персоналу.

Широкого поширення персональні комп'ютери набули в останні 20 років. З появою Інтернету популярність зросла значно вище, оскільки за допомогою персонального комп'ютера можна користуватись науковою, довідковою, учбовою та розважальною інформацією, отримати дешеві засоби комунікації (е-мейл, IP-телефонія).



Рисунок 2.1. Персональний комп'ютер

### Класифікація персональних комп'ютерів

Персональні комп'ютери існують двох типів:

- Стационарний настільні комп'ютери.

- Портативні (мобільні) комп'ютери.

Настільні персональні комп'ютери привабливі тим, що є подібними до конструктора. Всі пристрої є окремими модулями, які легко збираються і замінюються. Але такі комп'ютери мають стаціонарно стояти в визначеному місці.

В портативних комп'ютерах всі основні пристрої містяться в одному корпусі, зазвичай, пристрої мають невелику вагу і є досить зручними для сучасних умов.

### Класифікація портативних комп'ютерів

- Ноутбуки.
- Нетбуки.
- Субноутбуки.
- Планшетні персональні комп'ютери.
- Інтернет планшети iPad.
- Кишенькові Персональні Комп'ютери.
- Смартфони.
- Мультимедійні смартфони iPhone.
- Пристрої для читання електронних книг e-Book.

#### Ноутбук (NoteBook)



Рисунок 2.2. Ноутбук

**Ноутбук** - це портативний персональний комп'ютер, в корпусі якого містяться базові компоненти комп'ютера, дисплей, клавіатура, сенсорна панель – тачпад (TouchPad), а також акумуляторні батареї. Ноутбук може живитися як від власних акумуляторів так і від адаптера мережі.

Ноутбуки відрізняються невеликими розмірами і вагою, час автономної роботи ноутбуків коливається в межах від 1 до 6-8 годин.

Він виконує всі функції звичайного стаціонарного комп'ютера, але має важливу перевагу: ноутбук - це переносний комп'ютер, який можна завжди носити з собою і використовувати в будь-якому місці.

## Нетбук (NetBook)



Рисунок 2.3. Нетбук

**Нетбук** — це невеликий ноутбук, що призначений для виходу в Інтернет і роботи з офісними програмами. Відрізняється компактними розмірами, невеликою вагою, низьким енергоспоживанням і порівняно невисокою вартістю.

За допомогою нетбука можна переглядати Інтернет сторінки та електронну пошту, вести блоги, читати електронні книги.

Нетбук – не є потужним комп'ютером. На ньому неможливо працювати зі складними програмами, обробляти фотографії, а тим більше переглядати відеофільми. Об'єму оперативної пам'яті і потужності процесора для цих завдань не вистачить. Для щоденної і постійної роботи нетбук є заслабким. Він буде у нагоді як додатковий комп'ютер, який можна брати з собою в дорогу.

## Субноутбук (Subnotebook)



Рисунок 2.4. Субноутбук

**Субноутбук** – це ультра портативний комп'ютер, гібрид ноутбука і нетбука, що має маленький розмір, вагу і більшість характерних рис звичайного ноутбука.

Він достатньо продуктивний і потужний, хоча діагональ субноутбуків рідко перевищує 13,3 дюйми. Вага таких апаратів коливається в межах від 1,5 до

2 кг, дизайн переважно стильний, несхожий на звичайні моделі ноутбуків і нетбуків. Не дивлячись на «кишенькову потужність», на такі апарати встановлюється інтегрована відеокарта. Пограти в сучасні 3D – ігри навряд чи можна, але можна працювати з офісними програмами або подивитися відеофільм в HD – форматі.

### Планшетний персональний комп'ютер (планшетник, Tablet PC)



Рисунок 2.5. Планшетний персональний комп'ютер

**Планшетники** - це клас ноутбуків, обладнаних екраном, що об'єднаний з планшетним пристроєм рукописного введення. Екран дозволяє працювати за допомогою стилуса або пальців, без використання клавіатури і миші, має тонкий корпус і привабливий вигляд.



Рисунок 2.6. Планшетний персональний комп'ютер

Користувач може вводити текст, використовуючи екранну (віртуальну) клавіатуру, звичайну клавіатуру (якщо вона є у складі пристрою) і за допомоги вбудованих програми розпізнавання рукописного тексту та мови.

### Типи планшетних персональних комп'ютерів

**Планшетники** — пристрої без повноцінної клавіатури.

Планшетні ноутбуки часто називають «конвертованими» або трансформерами, завдяки можливості до трансформації: пристрій може виглядати як ноутбук, екран можна розвернути навколо осі на 180° і покласти на клавіатуру — ноутбук виглядатиме як планшет. Планшетні нетбуки - це нетбуки з поворотним екраном.



Рисунок 2.7. Планшетний персональний комп'ютер

**UMPC** — компактний варіант планшетного комп'ютера, призначений замінити КПК. Має певні конструктивні відмінності, а також деякі відмінності в інтерфейсі, оскільки пристрій призначено спеціально для управління пальцями. Може мати вбудовану клавіатуру, як правило, нестандартну.

### Інтернет планшет



Рисунок 2.8. Інтернет планшет

**Інтернет планшет (*iPad*)** — тип комп'ютерів, що відносяться до планшетних комп'ютерів. Він суміщає в собі найкращі якості ноутбука і смартфона.

Такі портативні комп'ютери зазвичай використовуються для читання електронних книг, перегляду фотоальбомів та відеофільмів, прослуховування музики і, звичайно ж, для роботи в Інтернеті.

#### **Особливості Інтернет планшета:**

- Низька вартість пристрою (в межах 400 – 900 доларів США.).
- Сенсорний екран призначений для роботи за допомогою пальців.
- Легкий і зручний користувацький інтерфейс (більше схожий на інтерфейс смартфона, ніж на інтерфейс комп'ютера).
- Розвинені засоби безпроводного Інтернет з'єднання для швидкого перегляду web-сторінок.
- Тривалий час автономної роботи (яким раніше могли похвалитися лише мобільні телефони).

## Кишеньковий персональний комп'ютер (КПК, наладонник, PalmTop)

**КПК** — збірна назва класу портативних електронних обчислювальних пристроїв, які спочатку декларувалися як електронні органайзери. Для позначення всього класу пристроїв в англійській мові використовується словосполучення PDA (*Personal Digital Assistant*), що перекладається як «особистий цифровий секретар».



Рисунок 2.9. Кишеньковий персональний комп'ютер

КПК обладнано процесором, платами розширення, звуковою системою і flash-пам'яттю, яка, на відміну від вінчестера, займає менше фізичного місця.

Дисплей КПК реагує на дотик спеціальної палички стилуса.

### Основні функції КПК:

- Офісні програми. Для вводу тексту доступна екранна клавіатура, рукописний ввід і повноцінна висувна клавіатура.
- Вихід в Інтернет. Під'єднатися можна через мобільний телефон (*Bluetooth / IRDA*) або безпроводну мережу Wi-Fi.
- Організація розкладу поточних справ та щоденник. Комп'ютер може автоматично нагадувати про пункти розкладів.
- Звуковий програвач, диктофон, фотоапарат, відеокамера.
- Перегляд зображень, відеороликів, фільмів, наявність графічного редактора.
- Дистанційне керування. Вся побутова техніка, що має інфрачервоний порт, піддається управлінню за допомогою спеціалізованих програм.
- Читання карти місцевості. Особливо ефективними КПК будуть за наявності модуля GPS (глобальна система позиціонування) і спеціальних програм для планування маршрутів.

## Смартфон (Smartphone)



Рисунок 2.10. Смартфон

**Смартфон** (розумний телефон) — це мобільний телефон з розширеною функціональністю, в деяких моделях функціональність є наближеною до КПК. У зв'язку з тим, що деякі смартфони дуже вдало суміщають в собі функціональність мобільного телефону і КПК, для позначення подібних пристроїв часто використовується термін «комунікатор».



Рисунок 2.11. Смартфон

**Мультимедійний смартфон (iPhone) iPhone** – мультимедійні смартфони, що розроблені корпорацією Apple. Смартфони суміщають в собі функціональність плеєра iPod, комунікатора та Інтернет планшету.

## Пристрій для читання електронних книг (E-book reader)

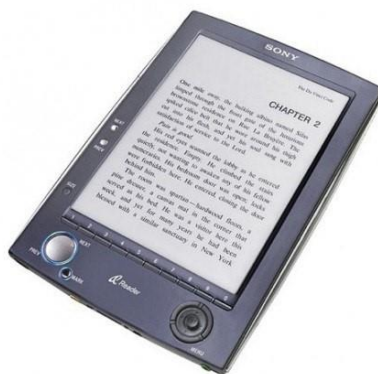


Рисунок 2.12. Пристрій для читання електронних книг



**E-Book device** — загальна назва для цілої групи вузькоспеціалізованих компактних пристроїв, що призначені для відображення текстової і графічної інформації (у форматах *html*, *txt*, *pdf* тощо).

Основною відмінністю E-book від КПК, планшетників, ноутбуків або нетбуків є обмежена функціональність, що дозволяє істотно збільшити робочий час використання.

### Контрольні питання

1. Що називається «обчислювальною технікою»?
2. Що є центральним пристроєм обчислювальної системи?
3. Які основні функціональні блоки мають бути у комп'ютері?
4. Основні принципи функціонування комп'ютера?
5. Що декларує «принцип програмного керування»?
6. Які комп'ютери називають «комп'ютери з архітектурою фон Неймана»?
7. Визначення поняття «комп'ютер»?
8. За якими показниками можна визначити потужність комп'ютера?
9. Класифікація комп'ютерів за призначенням?
10. З якою метою створюють супер комп'ютери?
11. До якого типу відносяться персональні комп'ютери учбової лабораторії?
12. Переваги та недоліки стаціонарних комп'ютерів?
13. Основні функції пристрою E-book?
14. Які комп'ютери називають «комунікаторами»?
15. Типи планшетних комп'ютерів?
16. Основне призначення нетбуків?

## 2.2 Архітектура ПК

**Персональний комп'ютер** – це універсальна технічна система, що спроможна виконувати чітко визначену послідовність операцій певної програми.



Рисунок 2.13. Персональний комп'ютер  
**Базова конфігурація**

- Системний блок.
- Монітор (Дисплей).
- Клавіатура.
- Мишка.

Ці пристрої називаються **стандартними**, і їх наявність є обов'язковою для роботи комп'ютера.

### Системний блок



Рисунок 2.14. Системний блок

**Системний блок** – це основна складова комп'ютера, що представлена у вигляді корпусу, в якому розміщено найважливіші елементи комп'ютера, зокрема:

- Материнська плата.

- Центральний процесор.
- Пристрої внутрішньої пам'яті.
- Твердий диск.
- Блок живлення.
- Інші важливі пристрої.

### Корпус системного блоку

#### Основні функції корпусу:

- Захист внутрішніх пристроїв від механічних пошкоджень.
- Створення стабільного температурного режиму. Всередині знаходиться вентилятор (*cooler*) для охолодження внутрішніх пристроїв, що можуть нагріватися до 600-950 С.
- Якісні корпуси екранують, для того, щоб електромагнітне випромінювання не виходило назовні, не заважало роботі інших електронних приладів і не впливало на здоров'я людини.
- Поглинання шуму від роботи внутрішніх пристроїв.

Корпуси різняться за розміром та формою виконання.



Рисунок 2.15. Системний блок

#### Основні виконання корпусів стандартних настільних комп'ютерів

- Горизонтальне (*DeskTop*). Зараз практично не випускаються.
- Вертикальне (*Tower*):
  - Mini.
  - Midi (Middle).
  - Big.
  - Server.

## Блок живлення



Рисунок 2.16. Блок живлення

Блок живлення розташовано всередині корпусу і зазвичай продається разом з ним.

Блок живлення перетворює змінну мережну напругу у постійну ( $\pm 12\text{В}$ ,  $\pm 5\text{В}$ ,  $\pm 3,3\text{В}$ ). Переважно застосовують імпульсні блоки живлення, вони є невеликими за розміром та вагою, добре витримують перепади мережної напруги, але є недовговічними (5-7 років), що зрештою є значно довше ніж час морального старіння комп'ютера.

Потужність сучасних блоків живлення складає 350-400 Вт. Сучасні процесори мають підвищене енергоспоживання, тому цей показник має бути високим.

Для того, щоб блок живлення працював довше, не потрібно часто вмикати/вимикати комп'ютер, краще застосовувати енергозберігаючий режим, що витрачає досить мало електрики.

Якщо блок живлення зламався, то простіше та дешевше купити новий блок, ніж ремонтувати зламаний.

## Форм-фактор корпусу

Форм-фактор є важливою характеристикою корпусу, що враховує:

- Геометричні розміри материнської плати.
- Загальні вимоги стосовно розташування отворів та роз'ємів у корпусі.
- Місце розташування блоку живлення у корпусі.
- Геометричні розміри та електричні характеристики блоку живлення.

Узагальнено, форм-фактор вказує на сумісність блоку живлення та материнської плати.

Від зародження персональних комп'ютерів був впроваджений формфактор АТ, який починаючи від 2000 року витіснений форм-фактором АТХ. Сучасні стандарти (micro АТХ – МАТХ, flex АТХ, mini - ІТХ) зберігають основні риси форм-фактору АТХ, змінюючи лише розміри материнської плати та кількість роз'ємів у корпусі.

Принциповою різницею між АТ та АТХ є програмна підтримка керування живленням, що дозволяє:

- Вимкнути живлення програмним шляхом.

- Застосувати певний режим енергозбереження.

Іноді на корпусах АТХ знаходяться кнопки режимів енергозбереження, але найчастіше вони містяться на клавіатурі.

### **Кнопки, індикатори, роз'єми у корпусі**

На передню панель корпусу системного блоку виведено кнопки, індикатори, відсіки та певні роз'єми.

#### **Кнопки**

- Power – призначена для вмикання (іноді і вимикання) комп'ютера і зазвичай виділяється за кольором та розміром.
- Reset – призначена для перевантаження комп'ютера. Є маленькою і майже не виступає за поверхню панелі, щоб запобігти випадковому натисненню.
- На певних моделях корпусів присутні кнопки енергозберігаючих режимів.

#### **Індикатори**

- Power – свідчить, що комп'ютер увімкнутий.
- HDD – періодично блимає червоним світлом, коли відбувається звертання до твердого диску.
- На деяких моделях корпусів присутні індикатори внутрішньої температури, годинник та показник завантаженості процесора.

#### **Відсіки**

3,5 дюймові відсіки призначені для розташування:

- Дискководів для магнітних дискет та zip-дискет (морально застаріле обладнання).
- Додаткові USB-концентратори.
- Інфрачервоні передавачі.
- Інші пристрої.

5 дюймові відсіки від початку були призначені для розміщення дискководів для 5 дюймових магнітних дискет. Після виходу таких дискет з використання, відсік довгий час не використовувався. Тепер в них розміщують:

- Дискководи для оптичних дисків.
- Дискководи для мобільних дискет.
- Зовнішні тверді диски (*Mobile Rack*).

Кількість відсіків може бути різною і залежить зазвичай від розміру корпусу і потреб користувача.

## Роз'єми

На передню стінку корпусу зазвичай виведено роз'єми для під'єднання флеш-накопичувачів та навушників.

## Отвори

Призначені для додаткової вентиляції. Але, нажаль, через отвори корпусу всередину системного блоку попадає пилюка, особливо, коли системний блок стоїть дуже низько та коли вдома є домашні тварини.

З часом пилюка і шерсть від тварин покриває вентилятор та інші важливі внутрішні пристрої щільним прошарком. Користувач може помічати це як збільшення шуму від роботи комп'ютера.

Тому, варто раз на півроку розбирати корпус і обережно повибирати пилюку зсередини. Якщо цього не робити, то може гальмуватися робота вентилятору, порушується теплообмін всередині корпусу і це призводить до перегріву та поламки важливих пристроїв.

## Ціна корпусу

Ціна корпусу коливається у межах 40-70 доларів США і залежить від характеристик блоку живлення, розміру, дизайну, якості матеріалу стінок корпусу, наявності додаткових індикаторів тощо.

## Пристрої захисту від перепадів напруги

Захистити комп'ютер від перепадів напруги та раптового вимикання електрики можна за допомогою:

- Мережного фільтра.
- Мережного стабілізатора
- Джерела безперебійного живлення.

## Мережний фільтр



Рисунок 2.17. Мережний фільтр

Мережний фільтр є звичайним подовжувачем, але додатково має вимикач живлення та блок конденсаторів. Мережний фільтр може подолати лише імпульсні завади високої частоти. Зазвичай, довжина шнура є 3-5 м, в наявності 3-5 розеток. Ціна в середньому 3-20 доларів США.

## Мережний стабілізатор



Рисунок 2.18. Мережний стабілізатор

Мережний стабілізатор має всі властивості мережного фільтру, на виході підтримується стабільна напруга при коливанні напруги у зовнішній мережі до 30-40%. Ціна від 20 до 300 доларів США.

## Джерело безперебійного живлення



Рисунок 2.19. Джерело безперебійного живлення

Джерело безперебійного живлення UPS (*Uninterruptible Power System*) варто придбати, коли у мережі спостерігаються відхилення від норми, нестабільний режим роботи, постійні вимикання.

Підбирати потужність UPS слід відповідно до потужності системного блоку та монітору. Чим вони є потужнішими, тим потужнішим має бути UPS. При вимиканні електрики час роботи комп'ютера від батарей UPS залежить прямо пропорційно від їх ємності і зворотно пропорційно від потужності блоку живлення. Після вимикання електрики комп'ютер працює на батареях UPS в середньому 7-20 хвилин, що є цілком достатнім, щоб коректно завершити роботу і вимкнути комп'ютер. Ціна від 200 доларів США.

## Материнська плата

Всередині системного блоку розташовано багато пристроїв. Основною за призначенням і більшою за розміром є системна плата (материнська плата, *Mother Board*).

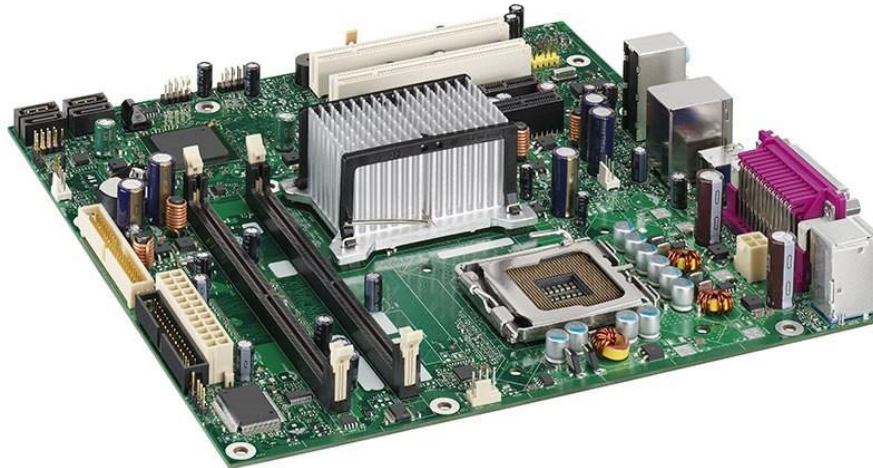


Рисунок 2.20. Материнська плата

На материнській платі розташовано:

- Центральний процесор (CPU *Central Processing Unit*).
- Системна шина – основна магістраль, по якій відбувається обмін даними між процесором та іншими пристроями.
- Чипсет (*Chip Set*) – набір мікросхем, які відповідають за роботу комп'ютера. В цьому наборі містяться контролери, система керування, таймери тощо.
- Пристрої внутрішньої пам'яті:
  - Оперативний запам'ятовуючий пристрій.
  - Постійний запам'ятовуючий пристрій.
  - Енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій.
- Роз'єми для під'єднання накопичувачів на твердому диску та оптичних дисків.
- Внутрішні роз'єми (слоти) до яких можна під'єднати певні основні чи периферійні пристрої:
  - Відеоплату (відеоадаптер).
  - Звукову плату (звуковий адаптер).
  - Мережну плату (мережний адаптер).
  - Внутрішній модем.
  - TV або FM тюнер.

З метою вивільнення простору і зручності користування ці пристрої можуть відразу міститися на материнській платі у вигляді мікросхем. В цьому випадку вони називаються інтегрованими. Якість інтегрованих пристроїв є значно нижчою ніж якість окремо поставлених пристроїв.

До зовнішніх роз'ємів (портів) під'єднуються різноманітні пристрої вводу/виводу, збереження та передачі інформації.

Пристрої, що розташовані на материнській платі називаються внутрішніми.

Відомі фірми-виробники материнських плат: Intel, ASUS, GigaByte.



Ціна плат залежить від бренда виробника, наявності інтегрованих пристроїв та інших характеристик і коливається від 60 до 200 доларів США і вище.

Часто материнська плата випускається разом з процесором, тоді до ціни материнської плати додається ціна процесора.

### Центральний процесор



Рисунок 2.21. Центральний процесор

Процесор є найважливішим пристроєм в комп'ютері, основною мікросхемою комп'ютера, що визначає потужність комп'ютера.

### Основні функції процесора

- Виконання логічних та арифметичних операцій.
- Керування обчислювальним процесом.
- Координація роботи всіх пристроїв системи.

В обчислювальній системі може бути кілька паралельно працюючих процесорів. Такі системи називаються багатопроцесорними.

### Основні складові процесора

- Пристрій керування. Координує роботу всіх пристроїв, керує роботою пристроїв та обчисленнями.
- Арифметико логічний пристрій. Виконує арифметичні та логічні операції.
- Математичний сопроцесор. Працює разом з процесором і збільшує швидкість математичних обчислень.
- Пристрій генерації адрес (AGU Address Generation Unit). Відповідає за коректну адресацію при завантаженні та збереженні адрес.
- Дешифратор команд. Аналізує команди, що надходять до процесора і перетворює їх у форму, що є прийнятною для процесора.
- Регістри. Спеціальні комірки, де власне відбуваються обчислення.
- Кеш-пам'ять. Високошвидкісна пам'ять комп'ютера. Використовується для пришвидшення обміну інформацією між процесором та оперативною пам'яттю.

Додатково процесор може містити:

- Графічний сопроцесор. Використовується для пришвидшення обробки зображень.
- Сопроцесор вводу/виводу. Використовується для пришвидшення роботи з периферійними пристроями вводу/виводу інформації.

Для виконання операції процесор має здійснити наступні кроки:

- Вибір команди.
- Вибір даних для команди.
- Виконання команди.
- Обчислення адреси, куди буде записано результат виконання команди.
- Збереження результату за вказаною адресою.

Для виконання кожного з цих етапів відводиться один такт (імпульс). В кожному такті починається виконання нової операції.

### **Основні характеристики процесора**

- Тактова частота.
- Розрядність.
- Робоча напруга.
- Об'єм кеш-пам'яті.

#### **Тактова частота**

Тактова частота – це кількість електричних імпульсів у секунду, вимірюється у Герцах (МегаГерцах, ГігаГерцах). Вона задається кварцовим генератором, що знаходиться на материнській платі. Чим вищою є тактова частота ядра процесора, тим швидше відбувається обробка даних.

Межа тактової частоти була досягнута у 4,7 ГГерц і подальший розвиток процесорів відбувається у напрямку збільшення кількості обчислювальних ядер процесора (2, 4, 6, 8 і далі). Тут тактова частота для кожного ядра дещо зменшилася до 2,6-3,0 ГГерц, але за рахунок збільшення кількості ядер, їх тактові частоти підсумовуються.

Нажаль, не завжди збільшення ядер процесора призводить до збільшення швидкодії, бо існує доволі багато програм, що використовує лише одне ядро.

#### **Розрядність**

Розрядність показує скільки біт даних (розрядів) процесор може прийняти і обробити в своїх регістрах за один такт. Наприклад, 32розрядний процесор – 32 біти, 64- розрядний – 64 біти.

#### **Робоча напруга**

Робоча напруга сучасних процесорів має прагнути до зменшення, що дозволяє зменшити розміри процесора, а також зменшити тепловиділення, що

дозволяє збільшити потужність без загрози перегріву (під час роботи процесор нагрівається до 650-900 С).

Сучасні процесори мають робочу напругу 0,5-1,5 В. Раніше цей показник складав 1,75-3,5 В.

### **Кеш-пам'ять процесора**

Обмін даними всередині процесора відбувається значно швидше, ніж обмін даними між процесором та оперативною пам'яттю. Для того, щоб зменшити кількість звертань до оперативної пам'яті (бо це затягує час) процесор має так звану над оперативну кеш-пам'ять.

Коли процесору потрібні дані, він спочатку звертається до кеш-пам'яті і лише у разі, якщо потрібні дані там відсутні, звертається до оперативної пам'яті. Тому, високопродуктивні процесори оснащуються підвищеними обсягами кеш-пам'яті.

Кеш-пам'ять конструктивно розподілена на кілька **рівнів**:

- Кеш-пам'ять I рівня. Виконується на одному кристалі з процесором. Має об'єм порядку десятків Кілобайт.
- Кеш-пам'ять II рівня. Виконується на окремому кристалі, але в межах процесора в одному з ним корпусі. Має об'єм від сотень Кілобайт до Мегабайту.
- Кеш-пам'ять III рівня. Виконується на окремих мікросхемах і розташовується на материнській платі. Має об'єм до 10 Мегабайт.

Лідерами серед фірм-виробників процесорів є компанії Intel та AMD.

### **Системна шина**

*Системна шина* – це основна магістраль, по якій відбувається обмін інформацією між процесором та всіма решта пристроями.

Системна шина складається з 3 шин:

- Адресна шина.
- Шина даних.
- Командна шина.

### **Адресна шина**

По адресній шині пересилаються адреси комірок оперативної пам'яті, з яких процесор вибирає команди та дані для цих команд. В сучасних комп'ютерах адресна шина є 32-розрядною, тобто складається з 32 провідників.

### **Шина даних**

По шині даних відбувається пересилка власне даних з оперативної пам'яті до регістрів процесора і навпаки. В сучасних комп'ютерах шина даних є 64-розрядною.

## Командна шина

По командній шині до процесора надходять команди, від нього керуючі команди до оперативної пам'яті або до пристроїв вводу/виводу. Командна шина визначає розрядність процесора і для сучасних комп'ютерів є 64розрядною.

Шини на материнській платі використовуються не лише для зв'язку внутрішніх пристроїв з процесором. Вони також взаємодіють з пристроями, що під'єднуються до материнської плати або через внутрішні роз'єми – слоти, або через зовнішні роз'єми – порти за схемою:

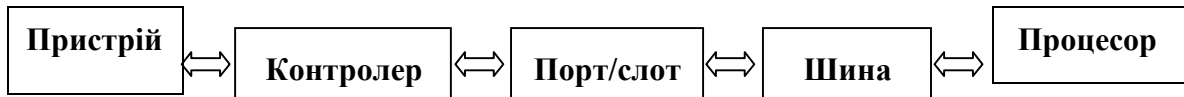


Рисунок 2.22. Порти материнської плати

## Внутрішні роз'єми

- PCI (*Peripheral Component Interconnect*).
- AGP (*Advanced Graphics Port*).
- PCI Express.

### PCI. Стандарт під'єднання зовнішніх компонентів

Стандарт введено у комп'ютери на базі процесора Pentium. Особливістю цього стандарту стала підтримка механізму *Plug-and-Play*, суть якого полягає в тому, що після фізичного під'єднання нового пристрою відбувається його автоматичне програмне самовстановлення. Програмні функції підтримки механізму *Plug-and-Play* виконує операційна система.

До цього слоту можна під'єднати звукову та мережну карту, внутрішній модем, TV чи FM тюнери.

### AGP. Вдосконалений графічний порт

Спеціальний роз'єм для під'єднання відеокарти, яка приймає потік даних від процесора та оперативної пам'яті і формує зображення на екрані монітору. Раніше відеокарта вставлялася у слот PCI.

### PCI Express

Розробка компанії Intel. Цей роз'єм є універсальним для під'єднання внутрішніх плат, і з часом має замінити слоти PCI та AGP.

### Зовнішні роз'єми (порти)

Зовнішні роз'єми материнської плати виведено на задню стінку корпусу системного блоку. Вони призначені для під'єднання до комп'ютера периферійних пристроїв.

## COM-порт



Рисунок 2.23. COM-порт

COM-порт є самим першим послідовним портом для комп'ютерів IBM. Через цей порт дані передаються послідовно – в один момент часу – один біт інформації.

Назва COM – походить від слова комунікаційний. Порт має 9 роз'ємів, і в свій час був досить популярним. До нього під'єднували мишку, модем, джойстик, інший комп'ютер.

На сьогодні COM-порт практично не використовують, але він все одне є присутнім на материнській платі.

## LPT (Line Printer) порт



Рисунок 2.24. LPT (Line Printer) порт

LPT-порт є першим паралельним портом для комп'ютерів IBM. Від початку призначався для під'єднання принтерів, але згодом до нього почали під'єднувати сканери. Порт має 25 роз'ємів, дані через нього передаються паралельно.

На сьогодні LPT-порт є морально застарілим, але все одне він є присутнім на материнській платі.

## PS/2 (Personal System) порт

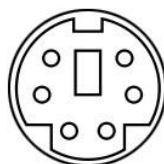


Рисунок 2.25. PS/2 (Personal System) порт

Порт PS/2 призначений для під'єднання лише мишки та клавіатури. Порт має 6 роз'ємів і фарбується в один з кольорів:

- Зелений – для мишки.

- Фіолетовий – для клавіатури.

Порти пристроїв не можна плутати, інакше пристрої не будуть працювати. Зараз порт не є дуже популярним, тому що виробники випускають мишки та клавіатури, що призначені до під'єднання до USB-порту.

### USB (Universal Serial Bus) порт



Рисунок 2.26. USB (Universal Serial Bus) порт

USB-порт був створений об'єднанням світових потужних фірм на чолі з компаніями Intel та MicroSoft.

Це простий і універсальний інтерфейс для під'єднання різних периферійних пристроїв за стандартом Plug-and-Play. Під'єднання може відбуватися під час роботи комп'ютера, а сам пристрій після під'єднання самоналаштовується і стає придатним до роботи.

Комп'ютер визначає нове під'єднання за допомоги контрольного пристрою, що фіксує перепад напруги внаслідок під'єднання пристрою.

До одного комп'ютера можна під'єднати до 127 пристроїв, тому виробники оснащують стандартні та периферійні пристрої USB-роз'ємами.

У системному блоці USB-порти виведено на задню, передню та іноді на бічні стінки, сучасні клавіатури та монітори також можуть мати USB-порти. Якщо наявних портів бракує, тоді можна придбати USB-хаб (*hub*) і тримати його на робочому столі, або розмістити в певному відсіку корпусу системного блоку. Пристрої під'єднуються за допомогою USB-кабелів довжиною до 3-5 метрів.

До USB-портів можна під'єднати:

Флеш-накопичувач	Принтер
Мишку	Сканер
Клавіатуру	Фотоапарат
Зовнішній вінчестер	Відеокамеру
Модем	Картридер
Мережну карту	Джойстик

### Переваги USB-портів

- Відсутність конфліктів між різними пристроями.
- Під'єднання/від'єднання пристроїв можна робити без вимикання комп'ютера.
- Можна створити просту мережу з двох комп'ютерів.

## FireWire порт



Рисунок 2.27. FireWire порт

Порт FireWire запропоновано компанією Apple для під'єднання відеотехніки. Згодом порт вдосконалено компанією Sony. Порт FireWire дозволяє швидко переписувати величезні об'єми цифрових фото- та відео даних. Зараз цей порт застосовують для під'єднання фотокамер, сканерів, накопичувачів на DVD-дисках, а також мобільних вінчестерів.

## Сумісність портів

Всі існуючі порти зрештою призначені для під'єднання периферійних пристроїв, які можуть мати різні роз'єми для під'єднання.

Проблема вирішується за допомоги перехідників - адаптерів. Одні є дорожчими, інші дешевшими, але проблема вирішується. Зрештою, можна купити більш сучасний периферійний пристрій.

## Внутрішні запам'ятовуючі пристрої. Їх класифікація

Однією з центральних ланок комп'ютера з архітектурою фон Неймана є пристрої збереження інформації, чи так звана комп'ютерна пам'ять. Сучасні комп'ютери оснащені кількома видами запам'ятовуючих пристроїв, що призначені для виконання своїх особливих функцій. Часто для скорочення замість терміну «запам'ятовуючий пристрій» вживають термін «пам'ять».

Універсального запам'ятовуючого пристрою не існує, і умовно комп'ютерну пам'ять можна поділити на:

- **Пристрої внутрішньої пам'яті.** Тут зберігаються спеціальні програми, що потрібні для увімкнення та функціонування комп'ютера. Ці пристрої знаходяться на материнській платі.
- **Пристрої зовнішньої пам'яті.** Призначені для збереження програм та документів користувача (операційна система, прикладні програми, текстові документи, фотографії, музика тощо). Ці пристрої можуть знаходитися у системному блоці, але не на материнській платі чи під'єднуватися до зовнішніх портів системного блоку.

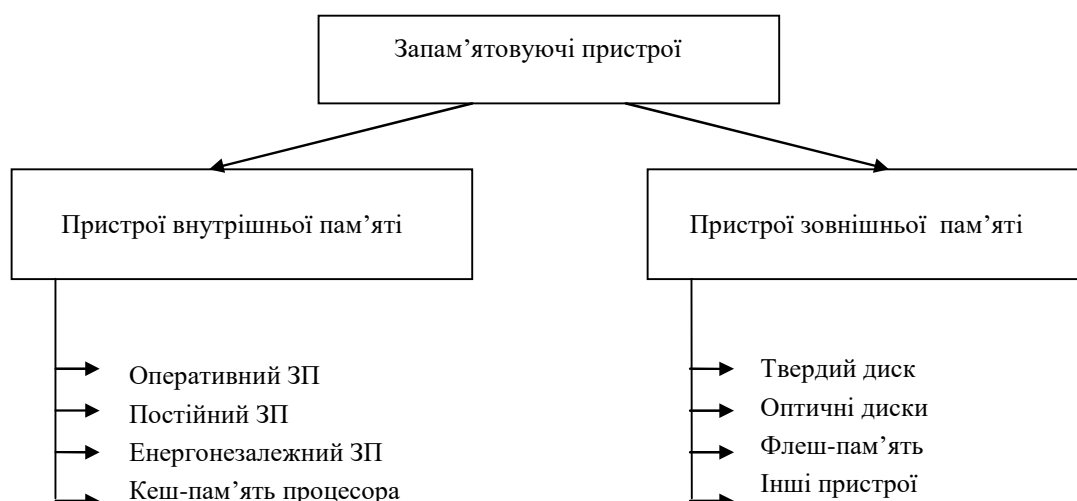


Рисунок 2.28. Запам'ятовуючі пристрої

### Внутрішні запам'ятовуючі пристрої

Під внутрішньою пам'яттю розуміють всі види запам'ятовуючих пристроїв, що реалізовані у вигляді мікросхем і розташовані на материнській платі.

Там зберігається лише інформація, що потрібна для виконання основних функцій комп'ютера і не призначена для збереження документів користувача чи прикладних програм.

До пристроїв внутрішньої пам'яті відносяться:

1. Оперативний запам'ятовуючий пристрій.
2. Постійний запам'ятовуючий пристрій.
3. Енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій.

### Оперативна пам'ять RAM (Random Access Memory)

Оперативна пам'ять - це робоча ділянка для процесора і використовується для швидкого обміну інформацією (командами та даними) між процесором та іншими пристроями. До неї завантажується програма чи кілька програм з якою працює користувач.

Коли користувач запускає програму, вона завантажується до оперативної пам'яті, і лише після цього процесор виконує команди цієї програми. Також в оперативній пам'яті знаходиться інформація, яку обробляє процесор і туди заносяться результати цієї обробки. При виконанні команди Зберегти (*Save*) вміст оперативної пам'яті зберігається у вигляді файлу на твердому диску чи іншому носії.

Оперативна пам'ять є тимчасовим сховищем, тому дані і програми в ній зберігаються лише при увімкненому комп'ютері або до натиснення кнопки перевантаження (*Reset*). Тому, перед вимиканням чи перевантаженням комп'ютера слід зберегти всі результати на певний носій інформації, що може зберігати інформацію постійно і тривалий час (твердий диск, флеш-накопичувач тощо). Також, на випадок раптового вимикання електрики, варто що 10-15 хвилин зберігати документ, з яким працює користувач.



Назва «оперативна» свідчить, що цей пристрій працює дуже швидко і процесор не гає часу під час обробки інформації.

Важливою характеристикою оперативного запам'ятовуючого пристрою є об'єм. Чим він є більшим, тим більше програм можна запустити на комп'ютері одночасно і робити складні операції (обробка зображень, перегляд відеофільмів, сучасні ігри, робота з надвеликими базами даних тощо).

**За фізичним принципом дії розрізняють:**

- Динамічну оперативну пам'ять DRAM (*Dynamic RAM*).
- Статичну оперативну пам'ять SRAM (*Static RAM*).

### **Динамічна оперативна пам'ять**

Фізично, пам'ять DRAM являє собою набір запам'ятовуючих комірок, які складаються з конденсаторів та транзисторів, що розташовані всередині напівпровідникових мікросхем пам'яті. В кожній комірці можна зберігати певний об'єм даних від 1 до 4 біт.

При відсутності подачі електроенергії до комірки конденсатори розряджаються і пам'ять очищається (обнулюється). При подачі напруги до комірки спрацьовує транзисторний ключ і конденсатор заряджається. Тобто конденсатори заряджаються, коли в комірку записується «1», і розряджаються, коли в комірку записується «0».

Динамічній пам'яті притаманна простота реалізації і низька вартість. Але, тут є повільний запис і зчитування даних, потрібна постійна підзарядка конденсаторів.

### **Статична оперативна пам'ять**

Фізично, пам'ять SRAM являє собою набір запам'ятовуючих комірок, які складаються з тригерів та транзисторів. Тригер має два стани «включений» - «1», «виключений» - «0», заряд до тригера надходить від транзисторного ключа.

Статична пам'ять є самою швидкісною зі всіх запам'ятовуючих пристроїв, вона має типовий час доступу біля 25 наносекунд. Але, вона є дорогою, бо має складний процес виготовлення. На відміну від DRAM, статична RAM зберігає дані доки на мікросхемі подається живлення.

Мікросхеми DRAM використовують як оперативну пам'ять загального призначення, а мікросхеми SRAM як високошвидкісну кеш-пам'ять процесора.

### **Виконання оперативної пам'яті**

Фізично, оперативна пам'ять представлена у вигляді окремих панелей з мікросхемами, що називаються модулями. Панелі оперативної пам'яті вставляються у спеціальні роз'єми на материнській платі. Модулі пам'яті мають різні характеристики і для свого функціонування мають бути сумісними з основними пристроями комп'ютера (материнською платою, процесором та іншими).



Рисунок 2.29. Оперативна пам'ять

Основними характеристиками модулів оперативної пам'яті є:

- Об'єм, вимірюється в Мбайтах.
- Час доступу, вимірюється в наносекундах.

Сучасні модулі є об'ємом в 1024, 2048, 4096 Мбайт і вище. Чим вище цей показник, тим більше програм можна одночасно завантажити, тим складніші процеси можна виконувати.

Час доступу показує, скільки часу витрачається на звернення до комірок пам'яті, чим показник є меншим, тим швидше працює комп'ютер.

### Постійна пам'ять ROM (Read Only Memory)



Рисунок 2.30. Постійна пам'ять ROM

В момент увімкнення комп'ютера в його оперативній пам'яті відсутні будь-які дані, оскільки оперативна пам'ять не зберігає дані при вимиканні комп'ютера. Але, процесору необхідні команди відразу після вмикання. Тому, процесор звертається за першою командою за спеціальною стартовою адресою, яка йому завжди відома.

Ця команда міститься у мікросхемі постійного запам'ятовуючого пристрою, де інформація зберігається постійно, навіть при вимкненому комп'ютері. Комплект програм, що знаходиться у постійній пам'яті записується на стадії виготовлення мікросхеми і називається BIOS «Базова система Вводу/Виводу» (*Basic Input Output System*).

**Основним призначенням програм BIOS є:**

- Перевірка складу та працездатності основних пристроїв системи.
- Забезпечення взаємодії з основними пристроями вводу/виводу: монітором та клавіатурою.

Перші програми BIOS записувалися в одноразово програмовану мікросхему постійної пам'яті. Згодом стали застосовувати мікросхеми з ультрафіолетовим затиранням, тут інформацію вже можна було змінювати за допомогою спеціального програматора.

Сучасні мікросхеми постійної пам'яті виконують за технологією Flash ROM або EEPROM з електричним затиранням та перезаписом, що дозволяє користувачеві легко і швидко змінювати налаштування програм BIOS.

Але новітні технології мають й свої **недоліки**:

- Перепад напруги в момент зміни налаштувань або раптове вимикання живлення можуть зіпсувати мікросхему постійної пам'яті.
- Існують комп'ютерні віруси, які затирають налаштування чи самі програми BIOS, і це може цілком зруйнувати працездатність комп'ютера.

### **Енергонезалежна пам'ять CMOS (Complement Metal Oxide Semiconductor)**

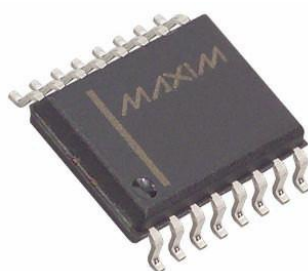


Рисунок 2.31. Енергонезалежна пам'ять CMOS

Для своєї роботи програми BIOS потребують інформацію про поточну конфігурацію комп'ютерної системи, яка є досить різноманітною із великою кількістю параметрів (відомості про твердий диск, під'єднані принтери, модеми, мережні карти, паролі, системну дату, час тощо).

Спеціально, для збереження такої інформації на материнській платі міститься мікросхема енергонезалежної пам'яті CMOS, що підживлюється від невеличкої батарейки.

**Вміст енергонезалежної пам'яті постійно оновлюється:**

- При під'єднанні чи від'єднанні пристроїв.
- При зміні налаштувань програм BIOS через команду SETUP.

При вимиканні комп'ютера вміст енергонезалежної пам'яті зберігається, а батарейка дозволяє підтримувати відлік системної дати та часу.

### **Узгоджена робота пристроїв внутрішньої пам'яті**

1. При вмиканні комп'ютера, процесор звертається до мікросхеми постійної пам'яті.
2. Запускаються програми BIOS, які перевіряють наявність монітора, клавіатури та інших важливих пристроїв.
3. Програми BIOS звертаються до мікросхеми CMOS, щоб отримати відомості про твердий диск і дізнатися адресу запуску операційної системи.
4. Операційна система завантажується в оперативну пам'ять і процесор вже може з нею працювати.
5. Всі програми, що запускає користувач завантажуються в оперативну пам'ять і процесор може з ними працювати.

## Зовнішні запам'ятовуючі пристрої. Їх класифікація

Пристрої зовнішньої пам'яті призначені для тривалого збереження великих об'ємів інформації: програм та документів користувача, музики, фільмів, фотографій, ігор тощо.

Ці пристрої випускаються в окремих корпусах, що називаються **накопичувачами**.

Накопичувач складається з носія інформації і відповідного приводу.

**Привід** – це поєднання механізму читання/запису з відповідними мікросхемами керування – контролерами.

**Носій** – це фізичне середовище збереження інформації. Носії в накопичувачі можуть бути постійними (твердий диск) або змінними (оптичні диски).

**За принципом збереження інформації носії бувають:**

- Магнітними (твердий диск, магнітна дискета).
- Оптичними (CD, DVD диски).
- Електричними (флеш-накопичувач).

### Накопичувач на твердому магнітному диску HDD (Hard Disk Drive)



Рисунок 2.32. Накопичувач на твердому магнітному диску HDD

Цей накопичувач знаходиться всередині системного блоку і має постійний носій – твердий диск, який міститься всередині закритого корпусу.

Тому часто накопичувач на твердому диску називають просто «твердий диск».

Жаргонною назвою є «вінчестер», вона походить від маркування першої моделі твердого диску об'ємом в 16 Кілобайт (IBM, 1973 р.). Диск мав 30 доріжок по 30 секторів, що співпало з калібром 30"/30" – відомої мисливської рушниці «Вінчестер».

На твердому диску зберігається програмне забезпечення даного комп'ютера (операційна система, прикладні та службові програми), документи користувача та інша потрібна інформація (фільми, музика, ігри).

Накопичувач на твердому диску – це є герметично запаятий корпус висотою до 1 дюйму, шириною 3,5 чи 2,5 дюйми. Всередині корпусу знаходяться алюмінієві пластини – диски, які розташовані на одній спільній осі. Більшість моделей містить одну-дві пластини, але існують моделі з більшою кількістю

дисків. Обидві поверхні дисків покриваються прошарком феромагнетику, речовиною, що реагує на магнітні поля.

Запис відбувається за допомогою блоку магнітних головок (для кожної поверхні своя головка).

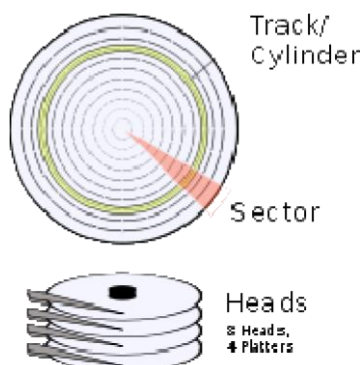


Рисунок 2.33. Запис магнітного диску

З метою адресації простору диска, поверхні поділяються на доріжки (*Track*) — концентричні кільцеві ділянки. Кожна доріжка поділяється на рівні відрізки — сектори. Всі доріжки в заданій зоні диску мають однакове число секторів. Сукупність доріжок з одним номером на всіх поверхнях дисків називається циліндром.

Зазвичай, сектор займає 512 байт, і простір розподіляється наступним чином:

- Заголовок (Префікс) – визначає початок та номер сектора.
- Основна частина (512 байт) – відводиться власне під дані.
- Закінчення (Суфікс) – сюди записується контрольне число, що потрібне для перевірки цілісності збережених даних.

Доріжки і сектори утворюються під час форматування твердого диску. Форматування здійснює користувач за допомогою спеціальних програм. На неформатований диск не може бути записана жодна інформація.

Під час роботи пакет дисків безперервно обертається з великою частотою (від 4 500 до 10 000 обертів за хвилину), механічний контакт головок з поверхнею є неприпустимим, тому вони не притуляються до поверхні, а знаходяться на невеликій відстані – 0,5-0,1 мікрон.

У складі накопичувача окрім дисків знаходяться також:

- Контролер – мікросхема, що керує роботою накопичувача.
- Буферна кеш-пам'ять, що пришвидшує доступ до величезних об'ємів інформації.

### Файлова система твердого диску

Для того, щоб процесор міг швидко звернутися до будь якої інформації, твердий диск має так звану файлову систему, де записані координати всіх файлів, що містяться на диску. Одними з поширених файлових систем є FAT32 і NTFS.

### **FAT-32 (File Allocation Table - Таблиця розміщення файлів)**

FAT-32 - це файлова система, яку розроблено компанією Майкрософт і широко використовується в операційних системах Windows 95, Windows 98, Windows 2000 и Windows Millennium Edition.

Одним з базових понять файлової системи є кластер (блок) – мінімальна порція даних на диску. Вся інформація на диск записується блоками. Наприклад, якщо файл «важить» всього 1 байт, а розмір кластера на диску - 8 Кілобайт, то у підсумку на твердому диску розмір файлу буде також 8 Кілобайт (один кластер). Якщо файл займає 8,1 Кілобайт, на диску він буде «важити» всі 16 Кілобайт (два кластери).

При запису, файл розбивається на фіксовані блоки, які мають свою адресу, свій номер і відомості до якого файлу вони належать.

З метою ефективного розміщення на диску, блоки не завжди знаходяться разом. Файлова система FAT-32 містить відомості про кожен файл, з кількох блоків він складається і за якими адресами вони зберігаються. Коли процесор звертається до файлової системи за певним файлом, він швидко збирається з різних блоків і обробляється вже як єдиний об'єкт.

Головним недоліком файлової системи FAT-32 є неналежна надійність збереження інформації, бо достатньо загубити чи пошкодити бодай один блок, весь файл може бути зіпсутим.

Файлова система FAT-32 була поширена у роки, коли тверді диски мали невеликий об'єм і важливим було ефективно розміщення інформації.

### **NTFS (New Technology File System - Файлова система нової технології)**

Файлова система NTFS замінила файлову систему FAT 32. Вона використовується в операційних системах Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows 7 и Windows Server 2008.

NTFS використовує спеціалізовані структури даних для збереження інформації про файли, що підвищує надійність та ефективність використання дискового простору. Тут кожен файл є єдиним об'єктом.

Диск поділяється на дві частини:

- 12% відводиться для головної файлової таблиці — MFT (*Master File Table*), де міститься таблиця адрес для кожного файлу.
- Решта простору відведено для самих файлів.

Файлова система NTFS має вбудовані можливості для розмежування доступу до даних для різних користувачів та груп користувачів, а також може призначати квоти (обмеження на максимальний об'єм дискового простору, що може займати певний користувач).

Специфікації цієї файлової системи є закритими, що створює певні складності при реалізації її підтримки, у продуктах, що не належать до Microsoft.

## Основні характеристики накопичувачів на твердому диску

**Ємність** - кількість даних, які можуть зберігатися на диску. Від впровадження перших твердих дисків, завдяки вдосконаленню технології запису даних їх максимально можлива ємність безперервно збільшується. Ємність сучасних твердих дисків на початок 2011р. сягає 4000 Гігабайт (4 Терабайти).

На відміну від прийнятої в інформатиці системи приставок, що позначають кратну 1024 величину, виробниками при позначенні ємності твердих дисків використовуються величини, кратні 1000. Так, ємність твердого диску, маркованого як «200 Гігабайт», складає 186,2 Гігабайт.

**Час довільного доступу.** Час, за який вінчестер гарантовано виконає операцію читання або запису на будь-якій ділянці магнітного диска. Діапазон цього параметра невеликий від 2,5 до 16 мілісекунд.

**Швидкість обертання дисків.** Кількість обертів дисків у хвилину. Від цього параметра в значній мірі залежать час доступу і середня швидкість передачі даних. Сучасні накопичувачі мають стандартні швидкості обертання: 4200, 5400 і 7200 (ноутбуки), 5400, 7200 і 10 000 (персональні комп'ютери), 10 000 і 15 000 об/хв. (сервери і високопродуктивні робочі станції).

**Споживання енергії.** Є важливим чинником для мобільних пристроїв.

**Рівень шуму.** Шум, який створює механіка накопичувача під час його роботи. Вказується в децибелах. Тихими накопичувачами вважаються пристрої з рівнем шуму близько 26 дБ і нижче. Шум складається з шуму обертання дисків та шуму позиціонування головок.

**Об'єм буфера.** Буфером називається проміжна пам'ять, що призначена для згладжування відмінностей швидкості читання/запису та швидкості передачі по інтерфейсу. В сучасних дисках він зазвичай варіюється від 8 до 64 Мб.

Лідерами у виробництві накопичувачів є компанії Seagate, Samsung, WesternDigital.

## Накопичувачі на оптичних дисках



Рисунок 2.34. Накопичувачі на оптичних дисках

Наприкінці 70-х років компанії Philips та Sony розпочинають розробку нового типу носія, що базується на оптичних технологіях і мав би замінити вінілові платівки.

У 1982 році світові представлено музичні компакт-диски CD-DA. Об'єм цих дисків був від початку визначено у 650 Мегабайт, що дозволяло записати 74 хвилини музики (тривалість програвання з 2 боків вінілової платівки). Згодом, ця новинка була задіяна і для комп'ютерної техніки і у 1984 році з'являються перші компакт-диски CD ROM, що можуть містити цифрову інформацію. Власне, завдячуючи компакт-дискам з'являється поняття «мультимедії» і розробники починають втілювати у комп'ютери аудіо функції.

З 1995 року накопичувачі CD ROM втілюють у базову конфігурацію персональних комп'ютерів.



Рисунок 2.35. Накопичувачі на оптичних дисках

Компакт-диски виготовляють з прозорого пластику діаметром 120 мм або 80 мм товщиною 1,2 мм. На поверхню наноситься прошарок алюмінію (в певних випадках, це може бути золото або платина).

Дані на диск записуються по спіральній доріжці, яка розпочинається від центру. Ширина доріжки - 4 мікрони, крок між обертами – 1,4 мікрон, кількість обертів - 22 000.

Інформація представлена у вигляді заглиблень 0,5 мікрон:

- Поверхня називається «Ленд» (*Land*) і позначає двійковий «0».
- Заглиблення називається «Піт» (*Pit*) і позначає двійкову «1».

**Доріжка** має 3 логічних ділянки:

- Початкова ділянка (*Lead In*) – розташована у центрі і зчитується першою. Містить інформацію стосовно вмісту диску, таблицю адрес всіх файлів, мітку диску та іншу службову інформацію.
- Середня ділянка – містить власне файли і займає більшу частину компакт-диску.
- Кінцева ділянка (*Lead Out*) – містить мітку кінця диску.

**Основні складові накопичувача CD ROM:**

- Електродвигун, що обертає диск.
- Оптична система, що призначена для зчитування інформації і складається з:



- Лазерного випромінювача.
- Оптичних лінз.
- Давачів.
- Мікропроцесор, який керує механікою та оптикою, а також перетворює світловий потік у двійковий код.

Компакт-диск розкручується електродвигуном, на поверхні диску фокусується промінь з лазерного випромінювача. Промінь відбивається від поверхні, проходить скрізь лінзи і попадає на давач. Там світловий потік перетворюється на електричний сигнал, що надходить до мікропроцесора. Мікропроцесор аналізує сигнал і перетворює його у двійковий код.

## **Стандарти запису інформації та типи компакт-дисків**

### **Диски CD ROM (Compact Disk Read Only Memory)**

Тут, інформація записується один раз в промислових умовах. Оцифрована інформація з комп'ютера надходить до спеціального пристрою, за допомогою якого виготовляється базова матриця, що містить інформаційну доріжку, яка складається з виступів та заглиблень («0» та «1»).

З матриці виготовляється її металева копія Master Disk, що штампує заготовки компакт-дисків, тобто на алюмінієвому прошарку витискується інформаційна доріжка. Потім робоча поверхня диску покривається прошарком прозорого лаку, на інший бік наклеюється етикетка.

На таких дисках розповсюджують комп'ютерні програми, бази даних, цифрові аудіо та відео записи.

Диски CD ROM мають найвищу надійність збереження інформації, її не можна затерти за будь яких обставин. Але, варто берегти робочу поверхню від механічних пошкоджень та впливу розчинних речовин.

### **Диски CD R (Compact Disk Recordable)**

Це компакт-диски, що дозволяють окрім зчитування, записувати інформацію в домашніх умовах.

Диск CD R складається з:

- Пластикової основи.
- Срібного прошарку.
- Активного прошарку (прошарок фарбника).
- Захисного прошарку з лаку.



Рисунок 2.36. Диски CD R

Для запису інформації накопичувач обладнано додатковим лазерним випромінювачем, що впливає на активний прошарок. До нього надходить цифрова інформація, яку слід записати. Якщо це «0», то енергія променя не збільшується і ділянка не змінюється і лишається прозорою. Якщо це «1», то промінь збільшує енергію і ділянка фарбника темніє, утворюючи непрозору «1».

Для зчитування інформації з цього диску задіється інший промінь. При попаданні на прозору ділянку, він відбивається від срібного прошарку, при попаданні на темну (непрозору) ділянку, промінь поглинається і не відбивається.

Диски CD R є менш надійними ніж диски CD ROM. Інформація може зникнути під впливом зовнішніх факторів, бо прошарок фарбника є чутливим до світлового випромінювання. При попаданні на інформаційну доріжку сконцентрованого сонячного світла або мікрохвильового лазера, фарбник може потемніти, а інформація спотворитися.

### Диски CD RW (Compact Disk Re Writable)



Рисунок 2.37. Диски CD RW

Ці компакт-диски дозволяють зчитувати, записувати та перезаписувати інформацію. Від дисків CD R вони різняться складом речовини активного прошарку та зміненним механізмом запису.

Активний прошарок знаходиться в аморфному стані (цифрова «1»), але під дією записуючого променя ділянки твердіють, а промінь, що зчитує інформацію

відбивається від поверхні (цифровий «0»). Такий стан зберігається до наступного сеансу перезапису інформації. Ділянки нагріваються і переходять до аморфного стану, тобто компакт-диск очищується від старої інформації. Диски CD RW витримують кілька тисяч перезаписів.

Диски CD RW не є чутливими до сконцентрованого сонячного світла, але:

- Вони є дорожчими від дисків CD R.
- Іноді, виникають проблеми з читанням на інших накопичувачах, тому, запис на диски CD R та CD RW варто здійснювати на найнижчий швидкості.

### Типи накопичувачів

Відповідно до можливостей запису інформації на компакт-диск, накопичувачі бувають:

- **CD ROM** – призначені лише для зчитування інформації.
- **CD RW** – виконують читання, запис та перезапис інформації.

Програмне забезпечення для роботи накопичувачів постачається разом з пристроєм, але, якщо пристрій придбано без нього, тоді програми можна завантажити з сайту фірми-виробника.

### Накопичувачі на DVD-дисках



Рисунок 2.38. Диски DVD

Наприкінці 90-х років на ринку з'являються перші диски DVD (*Digital Video Disk*), на яких розповсюджують оцифровані відеофільми. Дуже швидко ці диски починають застосовувати і для запису надвеликих об'ємів інформації і тепер цей формат розтлумачується як Digital Versatile Disk – багатоцільовий, універсальний цифровий диск

Розміри DVD збігаються з розмірами компакт-дисків, а товщина є дещо меншою. Інформація записується на спіральну доріжку у вигляді заглиблень.

#### Відмінності між DVD та CD дисками:

- Доріжка має менший крок між обертами доріжки.
- Розміри ділянок піту чи ленду є зменшеними майже вдвічі.
- Збільшено об'єм середньої ділянки доріжки, що відведена для запису власне інформації.

- Застосовано інший формат секторів інформації і надійніший код корекції помилок.

### Типи DVD

- **Однобічні диски** – SS Single Sided.
- **Двохбічні диски** – DS Double Sided.
- **Одношарові диски** – SL Single Layer.
- **Двохшарові диски** – DL Double Layer.

Двохбічний диск складається з 2 склеєних дисків.

Двохшарові диски застосовують запис даних на двох прошарках: нижньому і напівпрозорому верхньому. Зчитування відбувається на різних частотах лазерного променя.

### Основні види DVD

- **DVD-5** (4,7 Гігабайт – 2 години відео). Однобічний, одношаровий.
- **DVD-9** (8,5 Гігабайт – 4 години відео). Однобічний, двошаровий.
- **DVD-10** (Об'єм 9,4 Гігабайт – 4,5 годин відео). Двохбічний, одношаровий.
- **DVD-14** (13,2 Гігабайт – 6,5 годин відео). Один прошарок на одному боці, два прошарки на другому боці.
- **DVD-18** (17 Гігабайт – 8 годин відео). На двох боках по два прошарки.

В DVD застосовують різні формати записів, тому існують диски DVD ROM, DVD R, DVD RW і відповідно, випускаються різні накопичувачі, що дозволяють лише переглядати, записувати чи перезаписувати інформацію.

На теперішній час популярними є комбіновані накопичувачі, що призначені для роботи з CD та DVD дисками.

Провідними виробниками є компанії Asus, BenQ, HP, LG, Pioneer, Sony, Toshiba, Samsung.

### Основні характеристики накопичувачів

#### Швидкість читання/запису даних

Вимірюється в кратних долях від швидкості програвача аудіо компактдисків (150 Кілобайт/секунду) і показує максимальну швидкість з якою накопичувач зчитує/записує дані.

Наприклад 32-швидкісний накопичувач CD ROM зчитує дані зі швидкістю  $32 \times 150 \text{ Кб/с} = 4800 \text{ Кб/с}$ .

В комбінованих накопичувачах зазначаються швидкості читання/запису для різних типів носіїв.

Таблиця 2.1. Швидкості читання/запису для різних типів носіїв

Для CD	читання	52x	48x
	запис	48x	32x
Для DVD	читання	16x	
	запис	12x	

На тепер, ці пристрої стрімко витісняються флеш-накопичувачами, і подальші покращення оптичних носіїв призупинилися, як наприклад, розрекламований багатошаровий диск FMD ROM флуоресцентний диск, що мав би містити до 10 прошарків і 140 Гігабайт інформації, а теоретично до кількох Терабайт.

### Накопичувачі на флеш-пам'яті

З появою мобільних цифрових пристроїв, так званих гаджетів (MP3плеєрів, диктофонів, фото та відео камер, телефонів, смартфонів, КПК) з'являється потреба у вбудованій універсальній пам'яті, яка здатна записувати будь яку інформацію у цифровому виді: текст, зображення, звук, відео. Розробки такої пам'яті розпочалися ще у 80-х роках.

Перший зразок флеш-пам'яті було представлено у 1988 році фірмою Intel. Це так звана NOR флеш-пам'ять, об'ємом у 256 Кілобайт, розміром подібно до коробки для взуття. Пам'ять мала відносно повільні швидкості читання/запису і невелику кількість циклів запису (10 000).

Інший тип (так звану NAND флеш-пам'ять) було розроблено компанією Toshiba. Ця пам'ять була дешевшою, швидкісною, мала менші розміри, і збільшену кількість циклів запису (100 000).

Назву «флеш» було введено компанією Toshiba, завдяки можливості миттєво записувати/затирати інформацію («*in a flash*»). У порівнянні з магнітною та оптичною пам'яттю, вона не потребує дисководів з використанням механіки і не містить жодної рухомої деталі. Іншою, не менш важливою перевагою є її енергонезалежність.

Флеш-пам'ять – це мікросхема на кремнієвому кристалі. Вона складається з комірок-транзисторів, де зберігається електричний заряд на протязі необмеженого часу за відсутності електричного живлення.

### Застосування флеш-пам'яті

#### USB флеш-накопичувачі (USB Flash Drive)

Флеш-накопичувачі на сьогодні є самими відомими і популярними пристроями збереження інформації. Це легкий, компактний пристрій без елементів живлення, захищений твердим корпусом від механічних пошкоджень та електромагнітних завад.



Рисунок 2.39. Флешнакопичувач

Завдяки миттєвої швидкості читання/запису та великій ємності, флешнакопичувачі цілком витіснили магнітні дискети та частково оптичні диски.

Для своєї роботи флеш-накопичувач не потребує жодних налаштувань та драйверів. Достатньо увімкнути його в будь який USB порт і операційна система миттєво розпізнає флеш-накопичувач і відображає в комп'ютері його як логічний диск, що є доступним для користувача та програм.

Корпус флеш-накопичувача може містити світлодіод, який починає блимати, коли відбувається передача даних. Новинкою зараз є мініатюрний вимикач на флеш-накопичувачі, що захищає від запису вірусів, тут флешнакопичувач може працювати як в режимі «лише читання», так і у режимі «читання/запис».

Провідними виробниками є компанії KingSton, Toshiba, Silicon, ATP, PQI.

Вибір флеш-накопичувачів є великим: різноманітні форми корпусу, тонкі, надтонкі, прозорі, з різних матеріалів (навіть з вторинної деревини), з ковпачками, застібками та багатьма іншими відмінностями.

### Карти пам'яті



Рисунок 2.40. Карти пам'яті

Використовуються у мобільних цифрових пристроях.

**Compact Flash.** Є найстаршим форматом, розроблено компанією SanDisk у 1994 році. Має дещо великі розміри (43x36x33 мм), але високу швидкість, надійність та об'єм. Використовується у професійному фото та відео обладнанні. Для мобільних телефонів не придатні, із-за великих розмірів карти пам'яті.



Рисунок 2.41. Multi Media Card

**Multi Media Card.** Розроблено компанією Siemens та Transcend у 1997 році. Завдяки малим розмірам (24x32x15 мм) їх застосовують у мобільних телефонах та MP3 плеєрах. Згодом, з'являються зменшені моделі RC-MMC та Micro MMC. Карти Multi Media Card мають надвелику швидкість передачі даних.



Рисунок 2.42. Secure Digital Card

**Secure Digital Card.** Розроблено компаніями SanDisk, Panasonic, Toshiba. Є продовженням формату MMC. Розміри 32x24x21 мм.

В цих картах вдосконалено технологію захисту авторських прав, зокрема, втілено:

- Криптографічний захист від несанкціонованого копіювання.
- Підвищений захист від випадкового затирання або пошкодження.
- Механічний перемикач захисту від запису.

Існують стандарти Mini SD та Micro SD. Використовують у мультимедійних телефонах, смартфонах, плеєрах.

**Memory Stick.** Розроблено компаніями Sony у 1998 році. Закритий формат, тому використовується у продукції під марками Sony та Sony Ericson. Інші формати MS PRO, MS DUO, MS PRO DUO, MS PRO HG, MS Micro (M2).

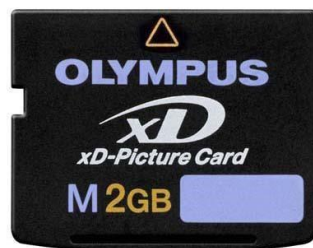


Рисунок 2.43. xD – Picture Card

**xD – Picture Card.** Розроблено компаніями Fujі та Olimpus у 2002 році. Закритий формат. Карти мають великий об'єм і використовуються у цифрових фото та відеокамерах.

### Цифрові фоторамки



Рисунок 2.44. Цифрові фоторамки

На базі флеш-карт створено цифрові фотоальбоми (фоторамки), що мають рідкокристалічні дисплеї. Мають пульти керування і динаміки для прослуховування музики та мовних пояснень до фотографій. Провідними виробниками є компанії Philips, Sony, Kodak, Samsung, Diframe.

### Стандартні пристрої введення/виведення. Їх класифікація



Рисунок 2.45. Стандартні пристрої введення/виведення



Процес взаємодії користувача з комп'ютером неодмінно містить в собі процедури вводу вхідних даних та отримання результатів обробки цих даних. Тому, обов'язковою частиною типової конфігурації комп'ютера є різноманітні пристрої вводу/виводу, серед яких можна виділити стандартні пристрої, без яких процес діалогу взагалі неможливий, та додаткові, так звані периферійні пристрої.

**До стандартних пристроїв вводу/виводу відносяться:**

- Монітор.
- Клавіатура.
- Маніпулятор мишка.

### **Монітор (Дисплей)**

Монітор - це стандартний пристрій виводу, що призначений для візуального відображення текстових та графічних даних.

В перших комп'ютерах моніторів не було. Користувачі мали набір світлодіодів на системному блоці, що блимали і роздруківки результатів на принтері. З розвитком комп'ютерної техніки з'явилися монітори і тепер вони є необхідною складовою базової конфігурації комп'ютера.

**За принципом дії монітори поділяються на:**

- Монітори з електронно-променевою трубкою.
- Рідкокристалічні дисплеї.
- Газоплазмові панелі.
- Сенсорні екрани.

### **Монітори з електронно-променевою трубкою (CRT Cathode Ray Tube)**

Монітор з електронно-променевою трубкою є подібним до телевізора. Основною складовою є вакуумна запаяна трубка. Передня частина трубки, яку бачить користувач покрита прошарком люмінофору – спеціальною речовиною, що здатна світитися. В задній частині трубки (горловині) містяться 3 електронні пушки, які при нагріванні випромінюють потоки електронів. Електронні промені пришвидшуються за допомогою спеціальної системи, проходять скрізь металеву сітку і попадають на люмінофорове покриття екрану.

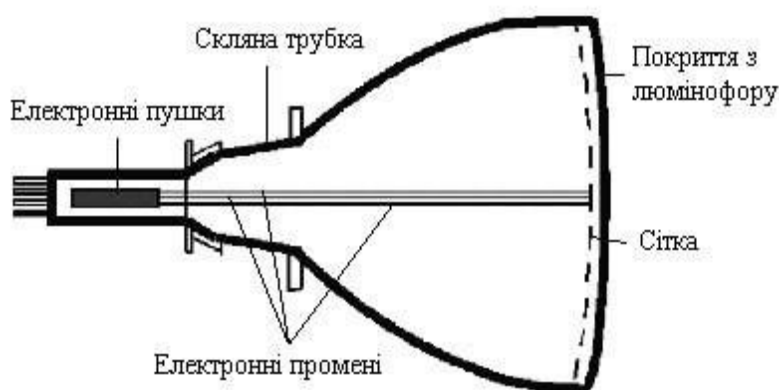


Рисунок 2.46. Електронно-променевою трубкою

Люмінофорове покриття складається з точок, що містять 3 складові RGB – червону, зелену та синю (*Red, Green, Blue*).

Для кожної складової базових кольорів використовується своя пушка зі своїм променем, що має змінну інтенсивність, тому кожна колірна складова може підсвічуватися по іншому.

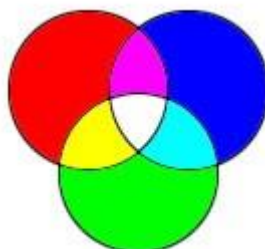


Рисунок 2.47. Складові колірної схеми RGB

Сполучення трьох базових кольорів в різних пропорціях надає до 16 мільйонів відтінків. Якщо всі складові мають максимальну інтенсивність світіння – утворюється білий колір, якщо нульову інтенсивність – чорний колір.

Колірна схема RGB використовується для формування кольорів у пристроях, що випромінюють світло.

Для засвічування всього екрану трійка променів з великою швидкістю проходить по крану рядками, починаючи з лівого верхнього кута, поступово доходячи до правого нижнього кута, а потім шлях повторюється.

Під дією електронів, люмінофор випромінює світло, яке бачить користувач. Оскільки випромінювання люмінофору зникає доволі швидко, процес проходження променів по екрану є безперервним.

Частоту проходження променів (частоту поновлення випромінювання екрану) називають частотою розгортки, вона вимірюється в Герцах. В сучасних моніторах цей показник є в межах 100-180 Гц, тобто промені пробігають весь екран 100-180 разів за секунду.

Час випромінювання люмінофору та частота поновлення екрану променем мають відповідати один одному. У випадку, якщо частота розгортки є меншою, то спостерігається блимання екрану, а це втомлює очі і надає загального дискомфорту від роботи з монітором. У випадку малого часу випромінювання люмінофору на екрані спостерігається розмивання або подвоєння контурів зображення.

### Основні характеристики електропріміневих моніторів

**Розмір екрану.** Вимірюється по діагоналі екрану у дюймах. Самими поширеними є розміри 17, 19 та 21 дюймів. Чим більший розмір екрану, тим дорожчий монітор.

**Розмір зерна.** Це мінімальна точка екрану (яка складається з трьох колірних складових), що має свій колір та яскравість. В сучасних моніторах цей показник складає 0,2-0,24 мм.

**Роздільна здатність екрану.** Залежить від розміру екрану і вказує скільки точок по горизонталі та вертикалі монітор здатен відтворити чітко.

Для сучасних моніторів цей показник починається з величини 1024x768 точок і вище. В документації на монітор вказують верхню межу роздільної здатності. На сьогоднішній день максимальною роздільною здатністю є 3840x2400 точок (розмір екрану 21дюйм, розмір зерна – 0,2 мм.)

**Частота розгортки** (частота оновлення екрану). Від цього показника залежить комфортність роботи за монітором. Мінімально допустимою є частота в 75 Гц, але чим вище встановлено цей показник, тим краще.

Цей параметр зворотно залежить від розміру екрану та обраної роздільної здатності. Із збільшенням роздільної здатності чи розміру екрану, збільшується кількість точок, які має засвічувати промінь, тому, його рух уповільнюється, а частота розгортки зменшується. В документації на монітор вказують частоту розгортки при максимально можливій роздільній здатності.

**Клас захисту.** Загально прийнятим є стандарт TCO, що гарантує безпечність та екологічність моніторів, які призначені для користувачів Європи та Швеції. На тепер діє клас TCO'03, що визначає значення різних типів випромінювання, інтенсивності світіння люмінофору, яскравість, енергоспоживання, рівень шумів тощо. Існують стандарти TCO'93, TCO'95, TCO'99.

### Рідкокристалічні дисплеї (TFT LCD. Thin Film Transistor Liquid Crystal Display)

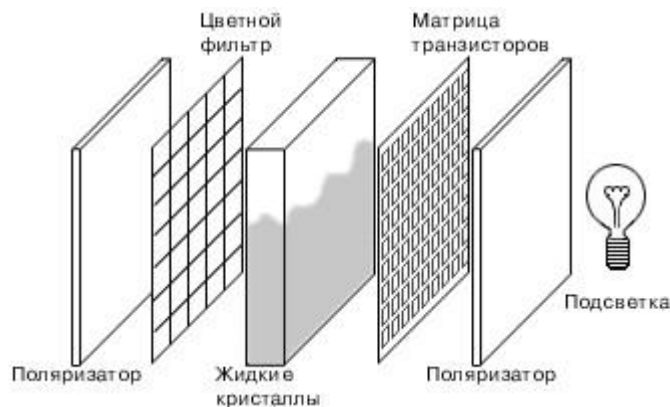


Рисунок 2.48. Схема рідкокристалічного дисплея

Перший працездатний рідкокристалічний дисплей представили вчені Фергесон (*Ferguson*) та Вільямс (*Williams*) з корпорації RCA (*Radio Corporation of America*). Перші застосування рідкокристалічних дисплеїв було втілено в калькуляторах, кварцових годинниках, ігрових приставках, згодом у мобільних телефонах та мобільних комп'ютерах. На тепер це є самий популярний тип дисплеїв для персональних комп'ютерів.

Екран рідкокристалічного дисплею складається з двох скляних пластин, між якими знаходиться матриця з комірками. Комірки заповнені рідиною, так званими рідкими кристалами – це великі молекули, що під впливом електричного

заряду здатні змінювати свою орієнтацію і відповідно змінювати властивості світлового променя, що проходить скрізь них.

Кожна комірка з'єднана з відповідним транзисторним ключем від якого з певною частотою надходить електронний заряд, що і змінює оптичні властивості рідких кристалів.



Рисунок 2.49. Рідкокристалічні дисплеї

Матриця ззаду рівномірно підсвічується білим світлом. Світло проходить скрізь поляризаційний фільтр, що розділяє його на 3 колірні складові базових кольорів, і після проходження через колірний фільтр на екрані утворюється колірне зображення.

В рідкокристалічних дисплеях частота поновлення екрану збігається з частотою подання електричного розряду до комірок, тому вона зазвичай є меншою ніж в моніторах з електронно-променевою трубкою і складає порядку 75-85 Гц.

### Основні характеристики рідкокристалічних дисплеїв

**Розмір екрану.** Вимірюється в дюймах по діагоналі екрану. Діапазон розмірів є дуже широким від 19 до 29, 30, 42, 52 дюймів. Важливим фактором тут є відношення сторін екрану (ширина x висота), так званий формат екрану. Популярними є 4x3, 16x9, 16x10, 5x4. Існують моделі, де екран можна повертати на 90°, що є зручним для роботи в Інтернеті та з текстовими документами.

**Максимальна роздільна здатність.** Називається *native* і відповідає кількості комірок у матриці. Якщо користувач хоче застосувати меншу роздільну здатність, існує 2 способи:

- Центрування (*centering*). Для формування зображення використовується та кількість точок, що обрав користувач і зображення з'являється у центрі екрану, навколо будуть чорні поля.
- Розтягнення (*expansion*). Зображення займає весь екран і за рахунок інтерполяції погіршується різкість, можуть спостерігатися подвоєння або розмивання контурів.

**Яскравість та контрастність.** Яскравість вимірюється в канделах на кв.м. і складає 250-300 кд/кв.м.

Контрастність – це відношення між самим яскравим білим кольором і самим яскравим чорним кольором. В сучасних моніторах цей показник складає від 1 000:1 до 30 000:1.

**Кут огляду.** Великою проблемою рідкокристалічних дисплеїв був обмежений кут огляду, де зображення відображається вірно. Наразі ця проблема вирішується і кути огляду по вертикалі та горизонталі складають 1600-1700.

**Переваги** рідкокристалічних дисплеїв перед ЕПТ моніторами:

- Зменшене енергоспоживання у 3-4 рази.
- Малі розміри у глибину (5-10 см.).
- Мала вага (4-8 кг. проти 20-30 кг.).
- Електромагнітне випромінювання відсутнє. На користувача світить лише світло.

**Недоліки** рідкокристалічних дисплеїв:

- Дисплей є вразливим до фізичного впливу. Сильний натиск на екран чи удар може пошкодити комірочки і в подальшому вони не будуть працювати (на екрані з'являються чорні точки).
- Нерівномірність підсвічування екрану (всередині екрану яскравість є на 10-20% більшою ніж по краях).
- Занадто яскраві та насичені кольори, що невірно відтворює зображення.

Лідерами серед фірм-виробників є компанії Samsung, Sony, Philips, LG. Ціни залежать від розміру екрану і є у межах від 150 дол. і вище.

### Плазмові панелі (PDP Plasma Display Panel)



Рисунок 2.50. Плазмова панель

Розробкою таких пристроїв займалися провідні виробники Fujitsu, Mitsubishi, Pioneer.

Принцип дії є схожим на функціонування рідкокристалічних дисплеїв. Простір між скляними пластинами заповнюється інертним газом (аргоном чи неоном). Матриця містить комірочки з електродами, до яких подається високочастотна напруга. Під дією напруги в газовій ділянці навколо електроду

виникає електричний розряд, і вона починає світитися. Фактично, кожна комірка матриці працює як маленька флуоресцентна лампа (лампа денного світла).

В плазмових панелях подолано недоліки, що притаманні рідкокристалічним дисплеям: відтворюються справжні кольори, кут огляду є більшим, розміри екрану є більшими, а глибина меншою.

Головні **недоліки** плазмових панелей:

- Високе енергоспоживання.
- Поки що низька роздільна здатність.
- Обмежений термін придатності (10 000 годин, для офісного режиму роботи складає приблизно 5 років).
- Вигорання плазми. Не бажано, щоб на екрані постійно була одна картинка (логотипи, піктограми), тому що комірки можуть запам'ятати цю інформацію і в подальшому не реагувати на іншу.
- Висока ціна від 1 000 дол. і вище.

Через такі обмеження газоплазмові панелі найчастіше використовують як телевізори, інформаційні табло для презентацій, конференцій та реклами.

### Сенсорні екрани (Touch Screen)



Рисунок 2.51. Сенсорний екран

Сенсорний екран — це координатний пристрій, що дозволяє дотиками (пальцем, стилусом і т.п.) по області екрана монітора робити вибір необхідного елемента даних, меню або вводити дані в певний спосіб. Сенсорні екрани є кращим застосуванням для організації гнучкого інтерфейсу, що буде зрозумілим для користувачів-початківців.

**Застосування** в багатьох областях:

- Інформаційні та платіжні термінали.
- Ресторанні системи.
- Системи самообслуговування.
- Тренінг системи.
- Портативні комп'ютери

З появою операційної системи Windows7, сенсорні екрани можна використовувати і для комп'ютерів. Тут сенсорний екран є як пристроєм виводу так і пристроєм вводу інформації.

Сенсорний екран **складається з:**

- Сенсору.
- Контролеру.
- Драйвера підтримки.

**Сенсор** – це панель з чистого скла, що реагує на дотики. Ця панель розміщена поверх екрану.

Існує кілька типів сенсорних панелей і в кожній втілено свій метод розпізнавання натиснень. Зазвичай, сенсорні панелі мають електричний заряд чи сигнал, що проходить скрізь них і натиснення певної ділянки на екрані викликає зміни в напрузі чи сигналі.

**Контролер** – це невелика плата, що з'єднує сенсорний екран з комп'ютером. Комп'ютер отримує інформацію від сенсорного екрану і перетворює її у зрозумілий для процесора вид. Контролер зазвичай є вбудованим в екран або розміщений в окремому корпусі.

**Драйвер підтримки** – це програмне забезпечення, що дозволяє сенсорному екрану та комп'ютеру працювати разом. Драйвер повідомляє операційній системі як реагувати на інформацію про натиснення, що отримана від контролера.

Поки що сенсорні екрани замінюють роботу мишки (клік лівою /правою клавішею, подвійний клік, перетягування), але перспективи в екранів є дуже широкими, особливо у поєднанні з Інтернет технологіями.

**Переваги сенсорних екранів:**

- Підвищена надійність
- Стійкість до зовнішніх впливів (антивандальні), пилонепроникні та вологозахищені.
- Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

**Недоліки:**

- Для вертикальних екранів важко тримати руку, придатні лише для епізодичного використання.
- На горизонтальному екрані руки закривають огляд.
- Обмеження точності позиціонування дій користувача без курсору.
- Якщо екран не має спеціального покриття, відбитки пальців можуть заважати правильному функціонуванню.

Фірми-виробники: 3M Touch, HYNDAY, NEC, TUS, ELO Touch, IIYAMA.  
Розміри екранів 17, 22, 24, 30 дюймів. Ціни від 400-600 дол.

## Відеоплата (Відеоадаптер)



Рисунок 2.52. Відеоплата

Для того, щоб на моніторі з'явилося зображення потрібен посередник між процесором та монітором. Ці функції виконує спеціальна плата, яка називається відеоплатою (відеоадаптером). Вона перетворює цифрові (дискретні – «0» та «1») дані процесора в аналоговий (неперервний) сигнал монітору.

Відеоплата містить наступні **складові**:

- Відеопам'ять.
- Відеоконтролер.
- Цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП).
- Відео постійний запам'ятовуючий пристрій.

Власне зображення міститься у **відеопам'яті**, тому, чим більшим є її об'єм, тим краще. Особливі вимоги до відеопам'яті існують в дизайнерів, проектувальників та геймерів. На 2010 рік показники складають 1024 Мбайт, 2048 Мбайт і вище.

**Відеоконтролер** керує процесом виведення зображення з відеоплати, його поновленням, а також здійснює обмін даними між відеоплатою та процесором. **Цифро-аналоговий перетворювач** перетворює цифровий потік даних, що сформований відеоконтролером в неперервний сигнал монітору. **Відео постійний запам'ятовуючий пристрій** містить в собі BIOS відеоплати, службові таблиці та іншу потрібну інформацію.

В перших комп'ютерах з монохромними моніторами відеоплат не було. В оперативній пам'яті комп'ютера певне місце відводилося під відеопам'ять, куди процесор заносив дані про зображення. Контролер екрану на підставі цих даних керував електронним променем і формував зображення на екрані монітора.

При вдосконаленні моніторів ділянки відеопам'яті стало бракувати, а процесор не встигав обробляти інформацію про зображення, тому, всі операції, що пов'язані з виведенням зображення на монітор були винесені до окремого блоку - відеоплати.

**Відеоплата буває в двох виконаннях:**

- Окрема плата, вставляється в слот AGP або PCI Express.
- Інтегрована мікросхема, що міститься на материнській платі.



Сучасні відеоплати підтримують стандарт SVGA (*Super Video Graphics Array*) з високими роздільними здатностями і понад 16 мільйонів кольорів. Ціни від 50дол. і вище.

## Стандартні пристрої введення інформації

### Клавіатура (KeyBoard)



Рисунок 2.53. Клавіатура

**Клавіатура** є основним пристроєм ведення інформації і відповідно, пристроєм керування роботою комп'ютера. На ринку клавіатур існує багато різних виконань, але, в загальному, це є панель з клавішами (від 100 до 110) різного призначення, що візуально розміщені блоками та відповідні до певних клавіш індикатори.

### Алфавітно-цифровий блок

Клавіші розташовані за стандартом **QWERTY** і призначені для набору літер латинського чи кириличного алфавіту, а також цифр та спеціальних символів.

### Блок службових клавіш

- **Shift, Ctrl, Alt** – не працюють поодиноці, а лише у поєднанні з іншими клавішами, наприклад, Shift+Ctrl чи Alt+Shift - це набір для перемикавання мови клавіатури, Shift + клавіша літери – друкування великої літери.
- **Enter** – зазвичай клавіша підтвердження.
- **Esc** – клавіша скасування.
- **BackSpace** (←) – видалити символи ліворуч від курсору.
- **Delete** – видалити символи праворуч від курсору.
- **Insert** – вибір різних режимів введення тексту.
- **Tab** - клавіша великого пробілу, в таблицях може слугувати для переміщення між комірками таблиці.
- **CapsLock** – увімкнення режиму набору великих літер.

### Блок клавіш пересування курсору

**Курсор** – це екранний елемент, що вказує на місце введення інформації.

←↑↓→ - переміщення на один символ у відповідному напрямку.

**Home, End** – переміщення курсору на початок чи кінець рядка.

**PageUp, PageDown** – переміщення курсору на сторінку (чи екран) вгору або вниз.

### Блок клавіш додаткової панелі

Цей блок знаходиться в правій частині клавіатури. Центральні клавіші блоку працюють в двох режимах:

- Режим **NumLock** увімкнено (відповідно засвічується індикатор NumLock). Клавіші працюють у режимі введення цифр.
- Режим **NumLock** вимкнено (відповідно індикатор NumLock не світиться). Клавіші працюють у режимі керування курсором.

Решта клавіш (Enter, /, \*, +, -) виконують свої функції незалежно від вибраного режиму.

### Блок функціональних клавіш F1-F12

Розташований у верхній частині клавіатури. Клавіші керують роботою програм, виконують команди, встановлюють режими. Функції клавіш залежать від активної на даний момент програми. Твердого закріплення функцій клавіш немає. Зазвичай, клавіша **F1** – виклик довідки з активної програми, **F10** – вихід з активної програми.

### Windows-клавіші

З'явилися після виходу операційної системи Windows 95 і призначені для швидкого виклику головного меню операційної системи та контекстного меню для виділеного елемента.

### Блок клавіш керування

- **Print Screen** – дозволяє скопіювати вміст екрану у буфер обміну і надалі уставляти його у текстовий чи графічний документ. Комбінація клавіш Alt+ Print Screen дозволяє скопіювати лише активне вікно.
- **Scroll Lock** – дозволяє/забороняє пересування виділеного елемента клавішами пересування курсору (засвічується індикатор Scroll Lock).
- **Pause** – зупиняє виконання програми. Для продовження слід натиснути клавішу Enter.

### Блок клавіш енергозберігаючого режиму

Сучасні комп'ютери з форм-фактором ATX спроможні програмно керувати живленням та режимом енергозбереження, тому на сучасних клавіатурах містяться клавіші:

- **Turn Off** – вимкнути комп'ютер.
- **Sleep** – перевести комп'ютер в режим енергозбереження.
- **Wake Up** – вивести комп'ютер з режиму енергозбереження.

Слід пам'ятати, що не всі комп'ютери здатні коректно виходити з режиму енергозбереження, тому варто заздалегідь перевірити функції цих клавіш.

### **Нетрадиційних клавіші**

**Інтернет клавіші** – виконують функції Інтернет браузерів (Вперед, Назад, До дому, Стоп, Оновити, Вибране).

**Мультимедійні клавіші** – керують програмними програвачами і виконують їх поширені функції (Прослухати, Пауза, Прокрутити вперед, Прокрутити назад тощо).

### **Класифікація клавіатур**

**За зовнішнім виглядом** клавіатури різняться суто за ергономічними показниками:

- Загальний вигляд.
- Товщина та кут нахилу панелі.
- Наявність/відсутність підставки для рук.
- Схема розташування блоків клавіш, їх форма, колір, розмір, зручність надписів.
- Наявність/відсутність мультимедійних або Інтернет клавіш.

**За принципом дії** клавіатури бувають:

- Механічні.
- Напівмеханічні.
- Мембранні.

### **Механічні клавіатури**

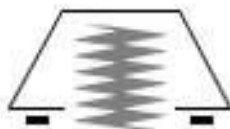


Рисунок 2.54. Механічні клавіатури

Тут кожна клавіша має окремий контакт і після натиснення повертається назад спеціальною пружиною. Перевагами є довговічність пристрою, до 10 років, до недоліків можна віднести незахищеність від вологи, якщо розлити на клавіатуру воду (чай, каву тощо), то вона буде зіпсута. Також, натиснення клавіш є шумним.

## Напівмеханічні клавіатури

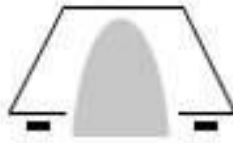


Рисунок 2.55. Напівмеханічні клавіатури

Тут, замість пружини застосовують м'які гумові гульки, і довговічні металеві контакти, що не протираються (в певних моделях вони є позолоченими). Перевагами такого типу клавіатур є м'яке повернення клавіш, і відповідно безшумність друкування, довговічність і захищеність від вологи, до недоліків можна віднести хіба що високу ціну.

## Мембранні (плавкові) клавіатури

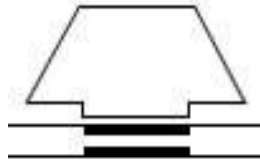


Рисунок 2.56. Мембранні (плавкові) клавіатури

Під всією поверхнею клавіатури знаходиться плівка, яка під відповідними клавішами має по дві пластини. При натисненні на клавішу ці пластини замикаються. До переваг відноситься безшумне натиснення клавіш, захист від вологи, невисока ціна. До недоліків – малий термін придатності (34 роки), з часом можуть відмовляти певні клавіші, зазвичай ті, що найчастіше використовуються.

За способом під'єднання клавіатури бувають:

- **Провідні** - під'єднання до портів PS/2 або USB.
- **Безпроводні** – під'єднання до інфрачервоного чи іншого порту.

Фірми – виробники:

- Microsoft – дорогі, якісні моделі.
- Logitech – дещо дешевші, але якісні моделі.
- Genius, A4Tech – дешеві моделі.

## Маніпулятор мишка



Рисунок 2.57. Маніпулятор мишка

З появою операційних систем з графічним інтерфейсом, зокрема Windows, мишка стає необхідним стандартним пристроєм комп'ютерної системи. Винахідником є Дуглас Енджелбарт, який представив перший зразок мишки у 1968 році. Перший серійний випуск мишок здійснила компанія Хегох.

Зазвичай, мишка застосовується для вказування на певні об'єкти (кнопки, елементи, команди), запуску програм, перетягування, малювання. Мишка перетворює власний рух по поверхні у рух вказівника по екрану, а натиски клавіш - у керуючі сигнали для процесора.

Принцип дії мишки базується на **механізмі подій**: давачі, що містяться всередині пристрою, відслідковують її рух по вертикалі та горизонталі. Ця інформація перетворюється у цифрову форму і процесор обчислює нове розташування вказівника мишки на екрані. Після натиснення клавіші – **події**, активізуються відповідні функції, що можуть бути задіяні на даний момент.

### Класифікація мишок

За принципом дії мишки поділяють на:

- Оптомеханічні.
- Механічні.
- Трекболи.

### Оптомеханічні мишки

В нижній частині мишки є гумова кулька, що обертається під час руху. Обернення кульки відслідковуються 2 валиками та світлодіодами, що генерують світловий сигнал, який перетворюється у цифровий код. Такі мишки швидко забруднюються і тому, для них варто придбати спеціальний килимок і час від часу очищувати валики. На тепер такі моделі не випускаються і майже не використовуються.

### Оптичні мишки



Рисунок 2.58. Оптичні мишки

В нижній частині мишки замість кульки знаходиться прямокутний індикатор, що випромінює потік світла. Сигнал утворюється за рахунок відбивання променя від поверхні. Фотоприймач фіксує кут відбитого променя і перетворює його у цифровий сигнал. Такі мишки не забруднюються, не потребують килимка, мають помірні ціни. Як недолік – неможливість працювати на прозорій чи дзеркальній поверхні.

## Трекболи

Це нерухомий пристрій з кулькою зверху, що нагадує перевернуту мишку. Рух вказівника утворюється внаслідок обертання рукою кульки.

**За кількістю елементів:** сучасна мишка має як мінімум 2 клавіші та скролінг, що допомагає перегортати вміст вікна, збільшувати/зменшувати масштаб перегляду та інші функції, що є вкрай необхідними для роботи з графікою. На тепер існує багато моделей з різною кількістю клавіш та скролінгів. Для того, щоб вони виконували свої функції обов'язково слід встановити драйвер мишки – програму, яка надає відомості процесору про всі можливості та функції пристрою.

**За зовнішнім виглядом** мишки бувають:

- **Класичні** – стандартний вигляд.
- **Ергономічні** – форма є дещо вищою та коротшою.
- **Асиметричні** – форми пристрою враховують форму долоні.

**За способом під'єднання** мишки бувають:

- **Провідними** - під'єднання до портів PS/2 або USB.
- **Безпроводними** – під'єднання до інфрачервоного чи іншого порту.

**Фірни – виробники:** MicroSoft, LogiTech, Genius, A4Tech та інші.

## Периферійні пристрої. Пристрої виведення

Периферійні або додаткові пристрої – це пристрої, що переважно розміщуються поза системним блоком і задіюються на певному етапі обробки інформації.

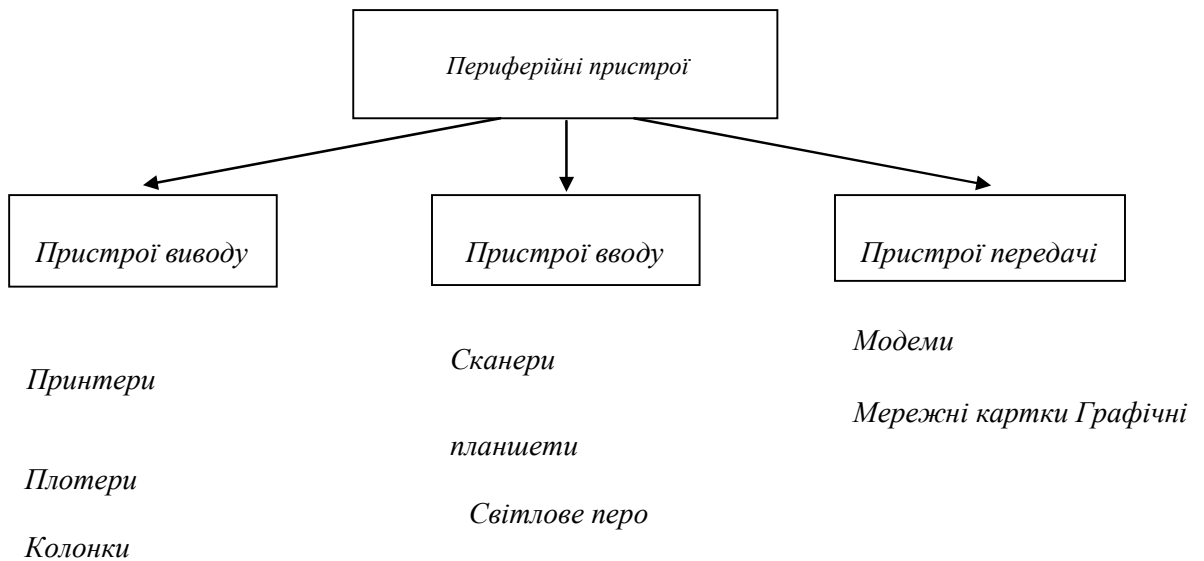


Рисунок 2.59. Периферійні пристрої ПК

## Принтери

Принтери – це пристрої виведення текстової або графічної інформації на папір або спеціальну плівку.

Принтери були найпершими пристроями виведення, вони є старшими від моніторів і розвиваються від появи обчислювальних систем.

### Типи принтерів:

- Матричні.
- Струменеві.
- Лазерні.
- Фотопринтери.

Для визначення якості відрукуваного зображення існує термін «роздільна здатність», що вимірюється у dpi (*dots per inch*) і показує скільки точок міститься на дюйм суцільного зображення.

### Матричний принтер (Dot Matrix Printer)



Рисунок 2.60. Матричний принтер

Свого часу були найпоширенішими, але на тепер для домашнього застосування є незручними.

Друкування здійснює друкуючий вузол, що містить матрицю з рухомими голками. Папір втягується у принтер. Між ним та друкуючим вузлом знаходиться фарбуюча стрічка. Друкуючий вузол повільно пересувається вздовж аркуша.

Під дією електромагнітних імпульсів певні голки притискаються до паперу через стрічку і там лишаються чорні цятки.

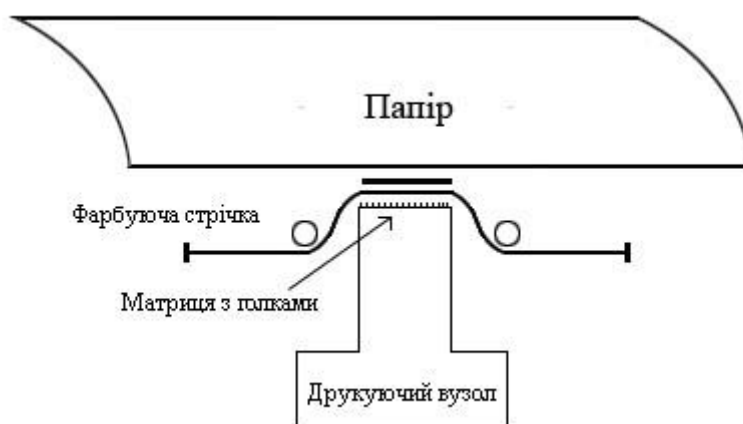


Рисунок 2.61. Матричний принтер

В дешевих моделях принтерів використовують матрицю з 9 голками, Якість друку є низькою, але для її підвищення застосовують два або чотири проходи друкуючого вузла по одному рядку.

Дорожчі моделі мають матрицю з 24 голок і якісний друк забезпечується в один прохід.

В сучасних матричних принтерах фарбуюча стрічка розміщена у спеціальному корпусі – картриджі. Кольоровий друк підтримує невелике число моделей. Там застосовується багатоколірна фарбуюча стрічка, але якість кольорових зображень є доволі низькою.

#### **Переваги матричних принтерів:**

- Низька собівартість роздрукування. Тому більшого попиту вони мають в установах, де постійно йде роздрукування – банки, магазини, ошадкаси, ЖЕКи тощо.
- Універсальність стосовно формату і в певній мірі товщини аркушу.
- Можливість роздрукування одночасно кількох (4-5) копій, якщо аркуші перекласти калькою.
- Роздрукування на важливих документах, щоб запобігти підробкам. Голки лишають на папері впадини, що є ознакою оригінальності документу.

Лідером серед виробників матричних принтерів є компанія Epson.

#### **Недоліки матричних принтерів:**

- Високий рівень шуму, бо голки механічно вдаряють по паперу.
- Повільна швидкість (1-2 сторінки за хвилину).
- Невисока якість видрукуваного матеріалу. Роздільна здатність 100-200 dpi.



## Струменеві принтери



Рисунок 2.62. Струменевий принтер

Історично з'являються після матричних принтерів з метою подолання їх основних недоліків: зменшити шум та підвищити якість роздрукування.

Для друкування використовується друкуючий вузол, де замість голок використовують тонкі як волос розпилювачі, через які на папір подаються мікрочастки чорнила. Зазвичай, розпилювачів є від 16 до 300, в кольорних моделях їх є до 416.

### **Чорнила в принтерах можуть міститися в двох варіантах:**

- Друкуючий вузол є складовою картриджа, де знаходиться резервуар з чорнилом. По закінченні чорнила, замінюють весь картридж.
- Для чорнила використовують окремий змінний резервуар, який через систему капілярів подає чорнила до друкуючого вузла. Більшість сучасних принтерів дозволяють використовувати картриджі для чорно-білого та кольорового друкування.

Фірми-виробники використовують **різні способи подачі чорнила на аркуш.**

- **П'єзоелектричний метод Piezo Electric (Epson, Brother)**
- **Метод газових пухирців Bubble Jet (Canon)**
- **Крапельний метод Drop-and-Demand (Hewlett-Packard)**

### **П'єзоелектричний метод**

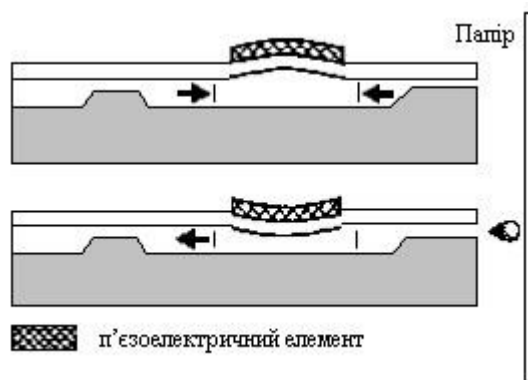


Рисунок 2.63. П'єзоелектричний метод

Тут, в кожному розпилювачі встановлено плоский п'єзоелемент, що зв'язаний з діафрагмою. Коли до нього надходить імпульс току, він вигинається, тисне на діафрагму і крапля витискується на папір (діє подібно насосу).

### Метод газових пухирців

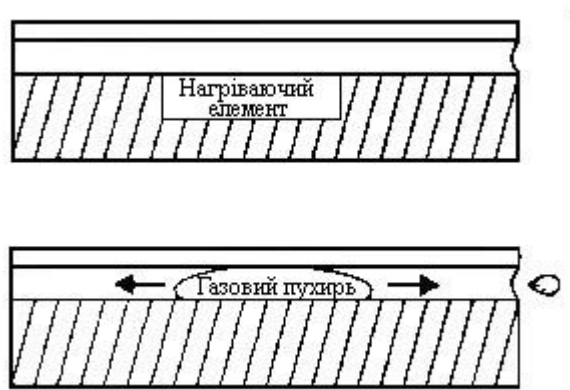


Рисунок 2.64. Метод газових пухирців

Тут, в кожному розпилювачі встановлено нагрівачий елемент. Коли до нього надходить імпульс току він миттєво нагрівається до  $500^{\circ}\text{C}$  і в розпилювачі утворюються пухирці газу, що витискують чорнило на папір. Коли імпульсу немає, тоді пухирець зменшується і розпилювач наповнюється новою порцією чорнила.

Такі принтери є надійнішими в роботі і працюють довше.

Недоліки: дещо розмито друкуються великі ділянки суцільного заповнення.

### Крапельний метод

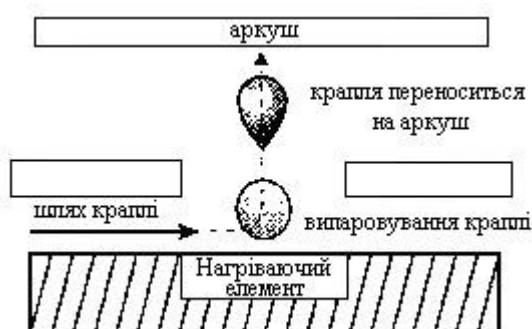


Рисунок 2.65. Крапельний метод

Є подібним до попереднього методу, але тут до температури кипіння нагрівається саме чорнило, з нього утворюється крапля пари, що і переноситься на папір.

Такий метод надає швидке виприскування чорнил, що дозволяє збільшити якість та швидкість друкування.

## Колірний друк. Колірна модель СМУК

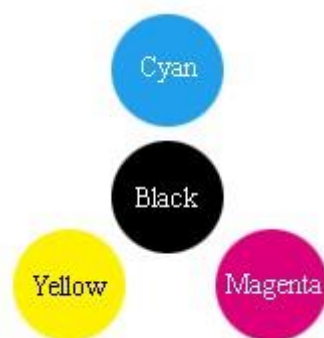


Рисунок 2.66. Колірна модель СМУК

Можливість колірного друкування була поштовхом для широкої популярності струменевих принтерів. При друкуванні колір формується внаслідок накладання 3 основних типографських кольорів, в різних пропорціях:

- Голубий (Cyan).
- Малиновий (Magenta).
- Жовтий (Yellow).

Теоретично накладання 100% насиченості кожної колірної складової має надавати чорний колір, але насправді він утворюється сіруватим або коричневим.

Тому, в якості четвертого основного кольору додають ще Чорний (Black). Таку колірну модель називають **СМУК** і вона є основною в поліграфії і відповідно, для всіх друкованих колірних зображень.

Отже, в моделях струменевих принтерів, що друкують в кольорі знаходяться 4 резервуари з чорнилами. При друкуванні кольорового зображення друкуючий вузол проходить по одному місцю 4 рази, кожен раз виприскуючи певну порцію кольорового чорнила. Оскільки все відбувається дуже швидко, то чорнила на папері змішуються і утворюється потрібний відтінок.

**Переваги** струменевих принтерів:

- Невисокий рівень шуму.
- Можливість колірного друку.
- Відносно невисока вартість від 50 до 100-150 дол.
- Збільшена якість зображення – 300-600 dpi.

**Недоліки** струменевих принтерів:

- Низька швидкість друкування. Чорно-білий друк – 1-3 сторінки за хвилину, колірний друк – 1 сторінка за 2-3 хвилини.
- Підвищені вимоги до паперу. При недостатній якості чорнило може розтікатися.
- При попаданні води на видрукований аркуш утворюється чорнильна пляма.
- Можуть засохнути чорнила у розпилювачів, тому варто час від часу друкувати тестову сторінку.

- Невеликий ресурс чорнила у картриджі, що вистачає на роздрукування 200-300 сторінок.

### Лазерні принтери

На сьогодні це є високоякісний та популярний тип принтерів, що використовують технологію фотокопіювання.

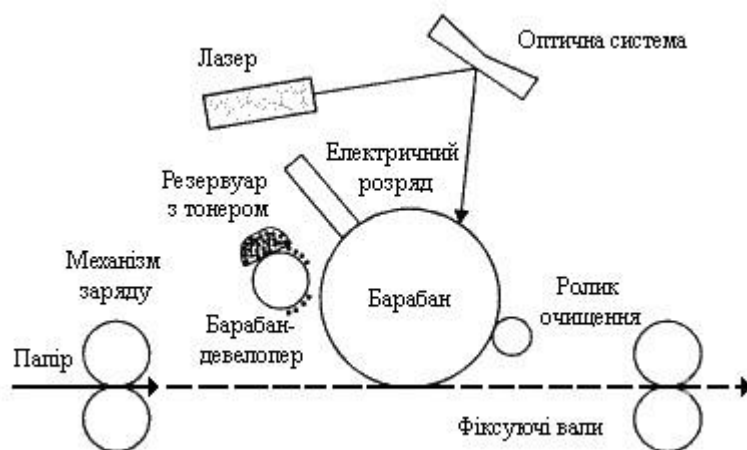
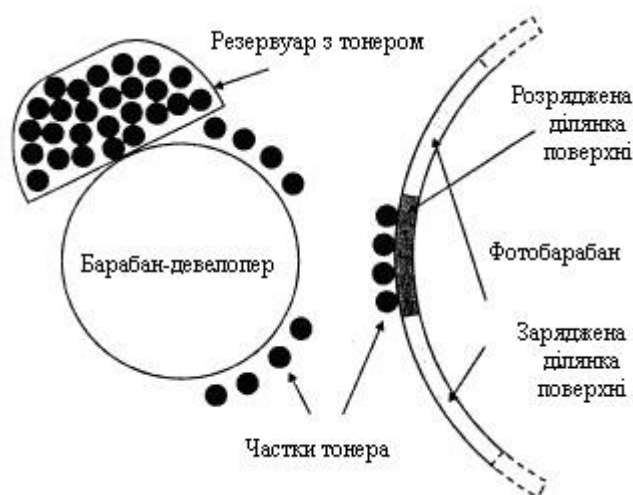


Рисунок 2.67. Опис схеми фотокопіювання

Основним елементом є барабан – металевий циліндр, що покритий прошарком напівпровідника і за допомогою якого відбувається перенесення зображення на папір. У різних моделях принтерів барабан може знаходитися або у корпусі принтера, або у картриджі разом з резервуарами для тонеру.

Під час друкування барабан рівномірно електризується. Лазерний промінь відбивається від оптичної системи і скеровується на барабан, де змінює електростатичний заряд в точці попадання. На барабані створюється електрична копія зображення.



2.68. Опис схеми фотокопіювання. Тонер

Далі, за допомоги так званого девелопера на барабан наноситься тонер – дрібні часточки фарбуючого порошку. Тонер притягується до тих ділянок, де було змінено заряд.

Аркуш з лотка за допомогою системи валиків просувається до барабану. Йому надається електричний заряд, протилежний до заряду барабану.

Коли аркуш проходить повз барабану, він перетягує часточки тонеру на себе. Для закріплення порошку, аркуш проходить між фіксуючими валами, які нагріваються до 180<sup>0</sup>-200<sup>0</sup> С. По закінченні циклу, барабан розряджається, очищується від залишків тонеру і є готовим до нового циклу.

**Колірний друк** може відбуватися за двома технологіями:

- На барабані послідовно створюються 4 копії, зображення утворюється за 4 проходи аркушу повз барабан.
- В сучасних принтерах 4 проходи робить барабан і на нього наносяться тонер 4 кольорів. Згодом повз барабан один раз проходить аркуш.

Колірні принтери є значно складнішими і відповідно, дорожчими. Використовуються тонер 4 кольорів за схемою СМҮК.



Рисунок 2.69. Колірний принтер

Лазерні принтери є швидкісними. Швидкість визначається часом механічного протягування аркуша та часом обробки даних, що надходять з комп'ютера. В середньому швидкість складає 12-20 сторінок за хвилину.

Робота лазерного принтера пов'язана з величезними обчисленнями, оскільки потрібно обчислити координати кожної точки зображення. Тому принтери обладнано власним процесором та оперативною пам'яттю (об'єм для чорно-білих моделей – 2-8 Мегабайт, для кольорних моделей – 10-16 Мегабайт).

Термін роботи принтера залежить від ресурсу барабану і складає порядку 50 000 – 100 000 сторінок.

**Переваги** лазерних принтерів:

- Висока якість видрукуваного зображення. Роздільна здатність сягає 1200 dpi.
- Висока швидкість.
- Великий ресурс картриджу (біля 2 000-3 000 сторінок).
- Недоліків лазерні принтери практично не мають. Ціни від 120 дол.

## Світлодіодні принтери

Відносяться до класу лазерних. Тут для формування зображень замість лазерного променя, що керується оптичною системою, використовується нерухома світлодіодна лінійка, на якій розміщено біло 2400 світлодіодів. Лінійка розташована по всій ширині аркуша і зображення формується по рядках.

Конструкція світлодіодного принтера є простішою, і відповідно, дешевшою від лазерного принтера. Роздільна здатність до 600 dpi. Широкого поширення такі принтери не набули.

## Фотопринтери (термопринтери)



Рисунок 2.70. Фотопринтер

Використовують для друкування фотографій і потребують папір із спеціальним покриттям.

В основі роботи є нагрівання твердого фарбника на восковій основі і перенесення його на аркуш в рідкій або газовій формі, де він миттєво застигає.

Фарбники містяться на тонкій плівці, яка протягується через друкуючий вузол. Друкуючий вузол є подібним до друкуючого вузла матричного принтера, але замість голок там розташовані нагрівачі елементи, що розплавляють відповідну кількість відповідного кольору.

Різні моделі фотопринтерів формують колірне зображення за 1 або 4 проходження.

Зображення є дещо зернистим внаслідок властивостей воскового фарбника, але забезпечується висока насиченість кольорів.

Якість зображень є високою, роздільна здатність 600-1 200 dpi, швидкість невисока – 0,5-2 сторінки за хвилину. Ціни від 100 дол. і вище.

Виробники – Hewlett-Packard, Epson, Canon, Sony.

## Налаштування принтерів

Після фізичного під'єднання будь якого принтеру, його слід програмно встановити та налаштувати. Це робиться за допомогою встановлення драйверів, які записані на компакт-диску, що постачається у комплекті з принтером.

За відсутності «рідного» драйверу його слід завантажити з сайту фірми-виробника, бо інакше пристрій може невірно виконувати свої функції.

## Плотер (Графопобудувач, Plotter)

Плотери – це пристрої, що призначені для виведення різноманітних креслень, плакатів, карт та інших зображень на аркуш великого формату (А3А1 і вище).

**Плотери є двох типів:**

- Векторного (пір'яні, pen-plotter).
- Растрового.

### Векторні плотери



Рисунок 2.71. Векторний плотер

Вони створюють зображення за допомогою пишучого елемента – пера. Пір'я є одноразовими та багаторазовими, чорнильними та кульковими тощо.

Перо поміщається у тримач вузла, що пересувається по одній чи двох координатах, в залежності від того як подається аркуш. Аркуш може бути у рулоні і поступово пересуватися, або аркуш є нерухомим і перо вільно пересувається по ньому.

Векторні плотери застосовують для виведення креслень та схем. Попит на них не є великим.

Виробники – CalComp, Muton, SummaGraphics.

### Растрові плотери



Рисунок 2.72. Растровий плотер

Тут зображення формується внаслідок заповнення поверхні аркуша фарбником, і відповідно, чим вища роздільна здатність плотера, тим вищою є якість зображення.

### До растрового типу плотерів відносяться:

- Струменеві плотери (за принципом струменевого принтеру).
- Електростатичні плотери (за принципом ксероксу).
- Термоплотери (за принципом фотопринтерів).
- Лазерні плотери (за принципом лазерних принтерів).

Растрові плотери є універсальними, спроможні виводити як растрові, так і векторні зображення у графічних форматах TIFF, BMP, PCX.

Виробники – Hewlett-Packard, Epson, Canon. Ціни від 1500 до 8000 дол.

## Периферійні пристрої. Пристрої введення інформації

### Сканери

Сканер – це пристрій, який використовується для переведення графічної інформації любого типу (аркуш з текстом, журнал, книга, фотографія, об'ємний об'єкт) у цифровий код, що згодом обробляється спеціальними програмами і зберігається у вигляді текстового чи графічного файлу.

Основним елементом у сканері є CCD-матриця (*Charge Couplet Device* – пристрій із зарядовим зв'язком). Це є лінійка, на якій розташовані чутливі елементи – світлодіоди, що реагують на зміну інтенсивності світлового потоку. Від якості матриці і від кількості світлодіодів залежить якість розпізнавання зображення.

З CCD-матрицею пов'язане поняття роздільної здатності сканера, що вимірюється в dpi і показує як щільно відбувається оцифрування.

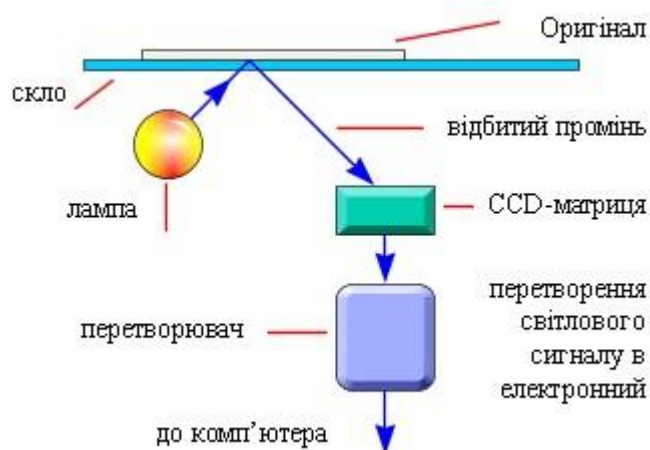


Рисунок 2.73. Процес оцифрування

Поверхня оригіналу освітлюється лампою, відбите від оригіналу світло за допомогою оптичної системи скеровується на світлодіоди CCD-матриці, і вона генерує світловий сигнал.

Він надходить до аналого-цифрового перетворювача (АЦП), де неперервний світловий сигнал перетворюється у дискретний цифровий код («0» та «1»), що й передається до комп'ютера у вигляді електронної копії оригіналу.



Сканування колірних зображень відбувається за схемою RGB, тобто відбите світло розкладається на 3 складові основних кольорів (червоного, зеленого та синього) і кожна складова світла обробляється окремо.

**Існують два способи сканування:**

- Переміщення аркушу відносно нерухомої CCD-матриці.
- Переміщення CCD-матриці відносно нерухомого аркушу.

На сьогодні на ринку сканерів представлено багато моделей, що різняться за конструктивним виконанням, способом сканування, максимально допустимим розміром оригіналу, якістю CCD-матриці. Кожна модель має як свої переваги, так і певні слабкі місця.

### Планшетні сканери



Рисунок 2.74. Планшетний сканер

Планшетний сканер – це настільний пристрій, що нагадує копіювальний апарат.

Оригінал (паперовий документ, книга, плаский предмет) кладеться на прозоре скло під яким пересувається CCD-матриця. Існують моделі планшетний сканерів, де навпаки, скло з оригіналом пересувається вздовж нерухомої CCD-матриці.

Важливою перевагою планшетних сканерів є спроможність сканування різноформатних оригіналів. Певні моделі мають додатковий модуль, що призначений для сканування слайдів, плівок та негативів. Слабким місцем є великі незручні розміри самого пристрою, що займає багато місця на робочому столі.

## Листопротяжні сканери



Рисунок 2.75. Листопротяжні сканери

Оригінал через вхідну щілину втягується валами у транспортний тракт і пропускається повз нерухомої CCD-матриці. Певні моделі сканують лише по одному аркушу, інші моделі спроможні сканувати послідовно багато аркушів, які вкладаються у спеціальний лоток.

Перевагами листопротяжних сканерів є компактні і зручні розміри пристрою, невисока вартість, простота використання.

Важливим недоліком є обмеження щодо оригіналу: сканувати можна лише аркуші, сканування книг, журналів, слайдів є неможливим. Іноді скановане зображення є нерівним, бо аркуш вставлено нерівно.

## Ручні сканери



Рисунок 2.76. Ручний сканер

Це компактні, недорогі пристрої, що призначені для сканування текстів. Вони сканують ділянки шириною не більше за 10 см. Зазвичай, це моделі з малою роздільною здатністю і неналежною точністю сканування.

## Штрих-сканери

Це різновид ручних сканерів, що застосовуються у торгівлі та бізнесі, для розпізнавання даних, що закодовані у штрих-кодів.



Рисунок 2.77. Штрих-сканери

Існує багато моделей штрих сканерів, де можна застосувати різні способи сканування. Сканер може бути нерухомим, а продукцію зі штрих-кодом проводять повз нього, чи навпаки, сканер підносять до штрих коду.

## Основні характеристики сканерів

### Роздільна здатність

Сканер сприймає будь який оригінал як набір окремих точок – пікселів. Процес сканування відбувається по рядках, весь рядок сканується одночасно. Якість від сканованого матеріалу залежить від:

- **Оптичної** (горизонтальної) роздільної здатності. Вона визначається кількістю світлодіодів CCD-матриці на дюйм.
- **Механічної** (вертикальної) роздільної здатності, що визначається кроком просування CCD-матриці (чи аркушу повз CCD-матриці).

У документації на сканер зазвичай вказують максимально можливі роздільні здатності (від 600x1200 до 4800x4800). Користувач може застосувати значно меншу роздільну здатність, що встановлена за замовченням (зазвичай це 200-300 dpi) або вибрати іншу, відповідно до подальшого застосування результатів.

### Вибір оптимальної роздільної здатності відповідно до подальшого застосування

- 1000-1200 dpi – для художніх зображень, з яких згодом буде надрукована фотографія.
- 300-600 dpi – для подальшого роздрукування зображення на лазерному чи струменевому принтері.
- 200-400 dpi – для розпізнавання тексту.
- 100-150 dpi – для перегляду зображення на моніторі.

### Глибина представлення кольорів

При перетворенні оригіналу у цифрову форму потрібно зберегти дані про кожен піксель зображення.

- 1 бітом (розрядом) можна закодувати 2 кольори – білий та чорний.
- 4 бітами – 16 кольорів.

- 8 бітами – 256 кольорів.

Чим більше розрядів, тим більше відтінків розпізнає сканер. Сучасні сканери підтримують глибину кольору у 36-48 розрядів ( $2^{48}$  відтінків).

### Область сканування

Областю сканування називається максимальна ділянка, що спроможний охопити сканер. Ручні та штрих-сканери – 50-105 мм. Планшетні та листопротяжні сканери – від A4 (8,5" x 11") до Full Legar (8.5" x 14").

### Швидкість сканування

Швидкість сканування визначається експериментальним шляхом, оскільки залежить від багатьох чинників, зокрема:

- Розміру оригіналу.
- Обраної роздільної здатності.
- Типу сканера.

Фірми виробники: Hewlett-Packard, Canon, Kodak, Epson, Xerox, Mustek. Ціни від 50 до 3000 дол. Для студентів найкращим придбанням буде настільний планшетний сканер, для офісної роботи – листопротяжний.

### Багатофункціональні пристрої



Рисунок 2.78. Багатофункціональний пристрій

Компанія Brother першою запропонувала на ринок багатофункціональні пристрої, що поєднують у собі принтер, сканер та ксерокс. На сьогоднішній день вони є популярними як для офісного так і для домашнього застосування. Ціни від 150 дол.

### Графічні планшети

**Графічний планшет** – це зручний та потужний пристрій для створення цифрових зображень спеціалістами з художнього оформлення поліграфічної продукції, поширеним є також у рекламному чи графічному дизайні.

Графічний планшет складається з двох основних елементів: **планшета** (основи) та **пера** (вказівника), що пересувається по поверхні планшета.

Принцип дії базується на фіксації місцезнаходження пера за допомогою вбудованої у планшет сітки провідників (крок сітки – 3-6 мм). Перо передає

сигнал, який приймають провідники, перетворюють його у цифровий код і передають до комп'ютера. Тут враховується місцезнаходження, нахил та сила натиснення пера. Зображення відразу промальовується і на моніторі.

Перо додатково обладнано 1, 2 чи 3 кнопками, що виконують функції, подібно до мишки, на іншому кінці пера знаходиться електронний ластик для виправлення чи витирання невірних намальованих ліній. Планшет починає відчувати перо на відстані 10 мм від робочої поверхні, тому на поверхню можна покласти готовий малюнок чи фотографію і обвести пером потрібні контури.



Рисунок 2.79. Графічний планшет

Планшети випускаються різних розмірів від А6 до А3. Разом з пристроєм надається компакт-диск, де записані драйвери та графічні програми, що призначені для обробки результатів (Corel Painter, Corel Draw, Adobe PhotoShop).

Лідером у виробництві графічних планшетів є японська компанія Wacom.

Графічні планшети можуть випускатися і у вигляді гібриду разом з рідкокристалічним дисплеєм, який одночасно є і робочою поверхнею і екраном. Вага пристрою до 5 кг, ціни від 100 дол.

### Світлове перо (Light pen)



Рисунок 2.80. Світлове перо

Світлове перо застосовується для вказування точки на екрані дисплею або малювання зображень. Зовні нагадує кулькову ручку. На закінченні є фотоелемент, дані з якого надходять комп'ютера.

Для звичайних комп'ютерів світлові пір'я є малопоширеними, але для планшетних чи кишенькових – є одним із основних пристроїв вводу інформації (стілус, stick).

### Цифрові фото та відеокамери

Цифрові камери призначені для отримання фото чи відео відразу у цифровій формі.

**Типова цифрова камера має наступні складові:**

- Оптомеханічну складову:
  - Об'єктив.
  - Діафрагма.
  - Система фокусування.
- Фотоелектронну складову (власне вона і є відмінністю від традиційних камер, де зображення фіксується на плівку)
- ПЗЗ-матриця (пристрій з зарядовим зв'язком, CCD-матриця) на якій розміщено мільйони світлочутливих сенсорів.

Сенсор має 3 фільтри на основні кольори RGB, що у сполученні в різних пропорціях розпізнають понад 16 мільйонів кольорів.

Однією з важливих характеристик є роздільна здатність, тобто кількість сенсорів по ширині та висоті ПЗЗ-матриці. Якщо перемножити ці значення, то отримуємо значення кількості сенсорів (9, 10, 12 мільйонів). Це значення називають Мегапікселами і на ньому акцентують увагу виробники.

ПЗЗ-матриця фіксує зображення. Значення сенсорів знімаються і за допомогою аналого-цифрового перетворювача перетворюються у цифрову форму.



Рисунок 2.81. Цифрова фото та відеокамера

Сфотографований матеріал стискається і зберігається у пам'яті на флеш-картах пам'яті. Об'єми сучасних флеш-карт на сьогоднішній день складає 1-16 Гігабайт.

Для подальшого збереження цифрова камера під'єднується до комп'ютера через порти USB або FireWire і фотографії у вигляді графічних файлів переписуються на твердий диск або інший носій.

Деякі моделі мають у комплекті спеціальний пристрій – картридер (Card Reader), який під'єднується до USB-порту і до нього вставляється флешкарта пам'яті.

## Основні характеристики цифрових камер

**Коефіцієнт оптичного збільшення (Optical Zoom)**, показує, наскільки спроможний об'єктив камери збільшити зображення без втрати якості (до 510 разів).

**Коефіцієнт цифрового збільшення (Digital Zoom)**. Збільшення відбувається електронним шляхом, але якість цифрового збільшення є низькою.

**Кількість сенсорів у ПЗЗ-матриці.** Для високої якості достатньо 9-10 Мегапикселів, обмеження стосовно збільшення кількості пікселів виникають з суто фізичних обмежень матриці.

**Клас фотоапарату**, що залежить від якості оптичної системи:

- Прості (мільниці) – 100-300 дол.
- Напівпрофесійні камери – 500-1500 дол.
- Професійні камери – від 1000 дол.

Додатково до камер продаються карти пам'яті, об'єктиви, спалахи, сонцезахисні рамки та інше професійне обладнання.

## Периферійні пристрої. Мультимедійні пристрої

Ще кілька десятиліть тому, в комп'ютерах не було підтримки якісного звуку, анімації, відео. Поштовхом до розвитку мультимедійних систем було винахід та впровадження компакт-дисків CD, що мали великий об'єм і містили збірки пісень, ігор, зображень. Відтоді, а тим більше з поширенням легкого доступу до Інтернету, мультимедійні системи розвиваються стрімкими темпами.

Мультимедія - це комплексне поняття об'єднання зображення, звуку та руху.

**Поняття мультимедії містить в собі:**

- **Мультимедійні документи.** Це файли, що містять звукові та відео дані, анімаційну графіку. Наприклад, *song.mp3*, *animation.swf*, *movie.avi*.
- **Мультимедійне програмне забезпечення.** Це програми, що призначені для створення або відтворення мультимедійних документів. Наприклад, Adobe Flash – для створення анімацій, Media Player, Win Amp, Quick Time – програвачі для музики та відео.
- **Мультимедійне апаратне забезпечення.** Це обладнання, що призначене для створення або відтворення мультимедійних документів. Наприклад, мікрофон, колонки.

Мультимедійних пристроїв на сьогодні є багато, але існує базовий мультимедійний комплект, який має бути встановлено на комп'ютері користувача:

- Звукова плата.
- Колонки/навушники.

## Звукова плата (звуковий адаптер, аудіоадаптер)

Звукова плата – це зазвичай, внутрішній пристрій, що призначений для відтворення та запису звуку. Пристрій буває або у вигляді окремої плати, що вставляється у внутрішній слот материнської плати (PCI чи PCI Express) або у вигляді мікросхеми, що вже міститься на материнській платі (інтегрована звукова плата).

Основними складовими є аналого-цифровий та цифро-аналоговий перетворювачі для перетворення неперервного (аналогового) звукового сигналу у цифровий двійковий код.



Рисунок 2.82. Процес перетворення неперервного (аналогового) звукового сигналу у цифровий двійковий код

### Основні характеристики звукових плат

#### Частота квантування

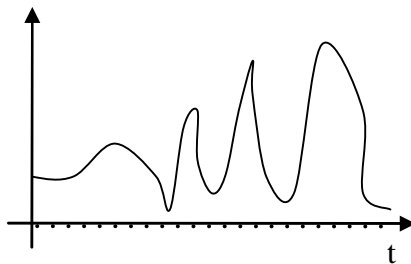


Рисунок 2.83. Графік частоти квантування

Під час записування звуку (наприклад, з мікрофону) відбувається квантування вхідного сигналу по рівнях.

Тобто в певні проміжки часу відбувається вимірювання числового значення звуку. Чим частіше робиться вимірювання (частота дискретизації), тим точнішим буде цифрове наближення до аналогового сигналу.

Сучасні звукові плати мають частоту квантування 48-192 кГц.

#### Розрядність звукової карти (вказують у бітах)

Показує на скільки градацій поділяється максимальна величина звукового сигналу.





Рисунок 2.84. Звукова плата

Розраховується за формулою  $1/2^n$ , де  $n$  - кількість біт. Чим більше біт, тим на більшу кількість градацій поділяється сигнал, і відповідно точнішим є числове значення сигналу. Наприклад, 8-розрядна звукова плата вимірює сигнал з точністю  $1/2^8=1/256$  від максимальної величини сигналу.

Сучасні звукові плати мають розрядність від 16 до 24 розрядів. Звукова плата має свої внутрішні (наприклад, для CD чи DVD накопичувачів) та зовнішні роз'єми, що виведені на задню (деякі і на передню) стінку системного блоку.

#### Роз'єми звукової плати

- Лінійний вихід (OUT). Сигнал надходить на колонки/наушники чи підсилювачі.
- Лінійний вхід (IN). Використовується для під'єднання джерела аудіо сигналу - мікрофону, магнітофону чи програвача.
- Роз'єм для колонок або навушників (SPK). За його відсутності, використовується лінійний вихід.
- Роз'єм для мікрофона (MIC). У порівнянні з лінійним входом має більшу чутливість. За його відсутності, використовується лінійний вхід.
- MIDI-порт/Game ігровий порт. До цього роз'єму можна під'єднати MIDI-клавіатуру або джойстик.

#### Стандарти звукових плати

У зв'язку з бурхливим розвитком звукових плат, єдиного стандарту на них немає. Більшість розробників програмного та апаратного забезпечення орієнтуються на сумісність із платою Sound Blaster.

Практично, всі сучасні звукові плати відтворюють стереозвук від 2 до 20 джерел звуку і більше. Більшість звукових плат підтримують 3D звук, і це є вимогою сучасності, без неї не буде успіху на ринку, навіть при самих високих інших характеристиках.

Ціни на звукові плати напряму залежать від її якості, ціна варіюється від 10 до 300 дол.

## Колонки/наушники



Рисунок 2.85. Акустичні колонки

Комп'ютерні акустичні системи використовуються в складі комп'ютера від початку розвитку мультимедії. Вони під'єднуються до зовнішнього роз'єму звукової плати – роз'єму для колонок або лінійного виходу. На деяких колонках є виходи на навушники і мікрофон.

**Комп'ютерні акустичні системи** бувають:

- **Пасивними.** Містять набір динаміків та роздільних фільтрів.
- **Активними.** Містять в собі підсилювач потужності і зазвичай, під'єднуються до окремого блоку живлення, який продається у комплекті з колонками.

Всі сучасні акустичні системи є активними.

**Важливими характеристиками акустичних систем є:**

- **Діапазон частот.** Зазвичай, в межах від 20 Гц до 20 кГц. Це доволі широкий діапазон, і для його відтворення потрібно кілька динаміків.
- **Число динаміків.** Кожен динамік відтворює свій вузький діапазон частот.
- **Потужність.** Складає від 2 до 180 Вт.
- **Ціна.** Залежить від якості і коливається від 15 до 300 дол.



Рисунок 2.86. Акустичні навушники

Замість колонок можна використовувати навушники. Роз'єм для навушників є у багатьох колонках або на задній панелі системного блоку.

Популярними на сьогодні є колонки/наушники з просторовим звуком.

### **Мікрофон**

За допомогою мікрофону можна записати звуковий фрагмент і зберегти його як файл. Зазвичай, мікрофон використовують для спілкування в Інтернеті засобами IP-телефонії.

Мікрофон не є базовим мультимедійним пристроєм, тому перед покупкою варто дізнатися про сумісність мікрофону із встановленою звуковою платою.

Мікрофон під'єднується до відповідного роз'єму звукової плати або до лінійного входу. У більшості мікрофонів є вимикач для вимикання вихідного сигналу (замість від'єднання від звукової плати).

### **MIDI-клавіатура (Musical Instruments Digital Interface)**

Окрім відтворення або записування звуку, звукові плати спроможні його генерувати. Це робиться за допомогою вбудованого у карту синтезатору та MIDI-клавіатури, що під'єднується до MIDI-порту.



Рисунок 2.87. MIDI-клавіатура

MIDI-клавіатура зовні схожа на музичний синтезатор, але містить у собі лише блоки обробки натиснень клавіш, де реєструються сила, динаміка і тривалість натиснень.

Всі решта операцій по обробці та генерації звуку виконує синтезуючий блок, що міститься на звуковій платі.

### **Джойстик**



Рисунок 2.88. Джойстик

Джойстики є маніпуляторами, що забезпечують пересування екранного об'єкту у всіх напрямках.

На сьогодні розроблено багато моделей ігрових маніпуляторів, що призначені для певних ситуацій і адекватно відбивають поведінку керуючого

пристрою. Джойстик вибирається згідно вимог користувача. Існують джойстики для ігор, що імітують політ літака або водіння автомобілю. Можуть мати пульт керування, руль та педаль.

Джойстики під'єднуються до Game ігрового порту звукової плати, але зараз популярності набувають пристрої, що під'єднуються до порту USB.

### FM та TV тюнери

Це пристрої, що дозволяють користувачу прослуховувати радіо чи телепередачі за допомогою комп'ютера.

**Тюнери випускаються у двох виконаннях:**

- Внутрішня плата, що вставляється у слот на материнській платі.
- Окремий пристрій, що під'єднується до порту USB.

### Радіотюнер



Рисунок 2.89. Радіотюнер

Містить мікросхему з FM-приймачем, що працює в зоні ультракоротких хвиль. Звук передається в аналоговій формі.

Радіотюнер містить роз'єми для під'єднання антени та аудіо виходи:

- Зовнішній – для колонок/наушників.
- Внутрішній – для під'єднання до звукової карти.

Внутрішні тюнери є дешевшими, але відтворення звуку в них є гіршим.

## Телетюнер



Рисунок 2.90. Телетюнер

Телетюнери є складнішими від радіотюнерів, бо додатково потрібне перетворення телесигналу у цифрову форму для показу на екрані монітору. Для цього в тюнері присутній аналого-цифровий перетворювач.

У внутрішніх тюнерах якість зображення є гіршою, бо великий вплив на пристрій мають електромагнітні поля власне системного блоку.

На сьогодні популярними є гібридні пристрої, що містять у собі і теле і радіо можливості.

Ціни на внутрішні пристрої є порядку 40-60 дол., на зовнішні 50-100 дол.

## Периферійні пристрої передавання інформації

В обчислювальній техніці для представлення інформації використовують двійковий код, де існує лише 2 значення: «0» та «1». Це так зване цифрове кодування, і будь яка інформація представлена у вигляді окремих електричних імпульсів прямокутної форми. Такі дискретні сигнали застосовують для передачі всередині комп'ютера або на невеликих відстанях до периферійних пристроїв (до 1-3м).

Для передавання інформації між комп'ютерами такий спосіб кодування є недоречним, бо:

- Лінії зв'язку є довгими.
- Лінії зв'язку тягнуться поза екранованим корпусом по простору, де можливими є сильні електромагнітні завади.

Це може призвести до суттєвого пошкодження прямокутної форми сигналів і відповідно, спотворити інформацію, що передається. Тому, для передавання сигналу на довші відстані використовують специфічний спосіб кодування – модуляцію.

Тут, дискретна інформація представляється синусоїдним сигналом тої частоти, яку підтримує дана лінія зв'язку (кабель або радіопростір). Такий сигнал називається модульованим.

За перетворення дискретної інформації у модульовану і навпаки, а також за надійний обмін даними в обчислювальній техніці відповідають спеціальні пристрої:

- Модеми в глобальних мережах.
- мережні адаптери в локальних мережах.

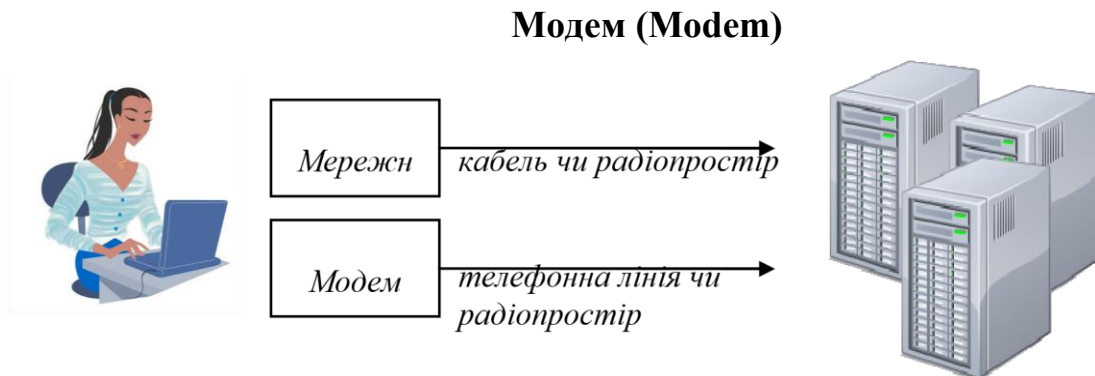


Рисунок 2.91. Взаємодія користувача з мережею

Це пристрій, який використовують для під'єднання комп'ютера до глобальної комп'ютерної мережі (зазвичай, Інтернету) через різноманітні лінії зв'язку. Назва походить від скорочення його основних функцій: модуляція/демодуляція. Основним призначенням модему є перетворення цифрових даних в аналогову форму, що є прийнятною для передачі через різноманітні лінії зв'язку. Швидкість передавання вимірюється в Бітах(Кілобітах, Мегабітах, Гілобітах) у секунду (біт/с, Кбіт/с, Мбіт/с, Гбіт/с).



Рисунок 2.92. Модем

### Класифікація модемів

**За виконанням:**

- **Зовнішні.** Під'єднуються до USB порту.
- **Внутрішні.** Під'єднуються до слотів PCI або PCI Express.
- **Вбудовані.** Є внутрішнім пристроєм ноутбуків.

**За типом:**

- **Модеми** для звичайних (комутованих) телефонних ліній (швидкість 33-56 Кбіт/с).
- **ISDN-модеми** (*Integrated Service Digital Network*) для цифрових комутованих ліній (швидкість 512-8000 Кбіт/с).

- **xDSL-модеми** (*Digital Subscriber Line*) для виділених (орендованих) ліній. Для передавання даних використовується інший частотний діапазон, що дозволяє одночасно з передачею даних користуватися телефоном.
- **Кабельні модеми** для обміну даними по спеціалізованих кабелях (наприклад, TV).
- **Радіомодеми** для обміну даними по радіо простору.
- **Супутникові модеми**. Дані отримуються від супутника через антену.
- **PLC-модеми** (*Power Line Communication*). Використовують технологію передавання даних по лініях побутової електричної мережі.

### Модеми з додатковими можливостями

**Факс-модеми.** Дозволяють передавати і приймати факсимільні зображення на інший факс-модем чи факс-пристрій.

**Голосові модеми.** Мають функцію оцифрування сигналу з телефонної лінії і відтворення звуку у лінію. Всі сучасні модеми є голосовими, деякі додатково мають вбудований мікрофон.

**Вони дозволяють:**

- Передачу голосових повідомлень в режимі реального часу.
- Використання в режимі автовідповідача і організації голосової пошти.

### Мережний адаптер (мережна картка)

Це пристрій, що призначений для під'єднання комп'ютера до локальної мережі через мережний кабель.

### Типи мережних адаптерів



Рисунок 2.93. Мережний адаптер

- **Адаптери PCI, PCI Express.** Внутрішня плата, що встановлюється у відповідний слот материнської плати
- **Адаптери USB.** Окремий пристрій, що під'єднується до USB-порту.
- **Інтегровані (вбудовані) адаптери.** Мікросхема, що міститься на материнській платі.

Як і решта периферійних пристроїв, модем або мережний адаптер після фізичного під'єднання потребують встановлення драйвера, програмного налаштування, а також прописування у налаштуваннях адреси даного

комп'ютера та адреси головного комп'ютера мережі, з яким відбуватиметься з'єднання.

### Програмне забезпечення комп'ютера

**Комп'ютер** – це пристрій, що не здатен мислити самостійно, як людина. Для того, щоб комп'ютер міг працювати з інформацією – отримувати, зберігати, обробляти, передавати – його слід навчити виконувати всі ці дії.

Навчити – це налаштувати роботу комп'ютера по інструкції, в якій вказано що і як треба робити. Така інструкція має містити чітку послідовність команд на мові, що є зрозумілою для комп'ютера, тобто повідомляти його, як обробляти дані для отримання бажаного результату. Така інструкція називається програмою.

Комп'ютер без програми є просто набором залізних деталей, і лише програми роблять його першим помічником користувача.

Самі перші програми розроблялися на машинній мові, так званій мові низького рівня. Словами такої мови є «0» та «1», а розробкою програм займалися високопрофесійні програмісти.

У 60-і роки почалася розробка мов програмування високого рівня, що використовують команди, які позначаються простими англійськими словами і мають визначені правила роботи цих команд. Від тоді робота програмістів значно спростилася і створення програм стало доступним для багатьох людей.

**Програма** – це послідовність команд, яку виконує комп'ютер в процесі обробки інформації.

Всі програми зберігаються у зовнішній та внутрішній постійній пам'яті. Але для того, щоб комп'ютер міг виконати ту чи іншу програму, вона має завантажитися в оперативну пам'ять і власне з нею працює процесор.

Всі програми, що містяться у комп'ютері називаються програмним забезпеченням або програмною конфігурацією цього комп'ютера.

**Програмне забезпечення комп'ютера можна розподілити по рівнях:**

- Базовий рівень.
- Системний рівень.
- Службовий рівень.
- Прикладний рівень.

#### Програми базового рівня

Базовий рівень є найнижчим рівнем, що відповідає за взаємодію з базовим апаратним забезпеченням.

Програми цього рівня містяться у мікросхемах постійного та енергонезалежного запам'ятовуючих пристроїв, і вони називаються програмами BIOS (*Basic Input/Output System* - Базова Система Вводу/Виводу).

Спочатку програми BIOS записуються на стадії виготовлення мікросхем, але згодом їх можна корегувати самостійно. Пошкодження програм BIOS виводить з ладу комп'ютерну систему і вона просто не запуститься.



Основним призначенням програм BIOS є перевірка складу та працездатності комп'ютера і надання процесору відомостей про апаратну конфігурацію системи.

### **Програми системного рівня**

Системний рівень є важливою складовою програмного забезпечення будь якого комп'ютера. Без цих програм неможливо взаємодіяти з жодним пристроєм комп'ютерної системи. Власне програми системного рівня керують узгодженою роботою всіх елементів системи як апаратного так і програмного забезпечення.

Системні програми зазвичай орієнтовані на кваліфікованих користувачів – фахівців в комп'ютерній галузі: системних програмістів, адміністраторів тощо. Однак, знання роботи з системними програмами потрібні і звичайному користувачу, який мусить самотійно доглядати та налаштовувати свою комп'ютерну систему.

**До програм системного рівня відносять:**

**Операційні системи** – це комплекс програм, які здійснюють діалог з користувачем, забезпечують керування ресурсами комп'ютера, запускають інші програми на виконання.

**Інтерфейсні оболонки** – виконують посередницькі функції забезпечують ефективну взаємодію користувача та комп'ютера.

**Графічний інтерфейс користувача** – це зручна система спілкування людини з комп'ютером за визначеними стандартами, що містять:

- Систему меню.
- Систему вікон для роботи з документами.
- Панелі інструментів.
- Шаблони форм документів та екранних форм.

Операційні системи постійно вдосконалюють і реалізують «дружні» до користувача інтерфейси.

**Драйвери** – це спеціальні програми для керування зовнішніми пристроями. При під'єднанні будь якого нового пристрою обов'язково має бути встановлений драйвер, інакше система не буде знати, які функції виконує пристрій і як ним керувати.

### **Програми службового рівня**

Програми службового рівня збагачують можливості системних програм і надають користувачеві зручний інструментарій для перевірки та налаштування комп'ютерної системи.

Зазвичай, програми службового рівня називають утилітами і вони можуть відразу міститися серед програм операційної системи або додатково доставлені.

**До програм службового рівня відносяться:**

**Файлові менеджери (провідники, диспетчери).** Це «Мой комп'ютер», Total Commander, Windows Commander. Ці програми забезпечують роботу з файловою структурою:

- Навігація по файловій структурі.
- Пошук файлів та папок (об'єктів файлової системи).
- Створення об'єктів.
- Копіювання об'єктів.
- Встановлення об'єктів.
- Перейменування об'єктів тощо.

**Програми діагностики** здійснюють перевірку працездатності основних пристроїв комп'ютера, виправлення помилок та оптимізація роботи пристроїв.

**Програми обслуговування дисків** здійснюють перевірку якості поверхні твердого диску, контроль цілісності файлової системи, оптимізацію розміщення даних на носіях інформації.

**Програми інсталяції/деінсталяції.** Для того, щоб додати до комп'ютера нової програми, переважна їх більшість потребує програмного встановлення – інсталяції. Це, насамперед, потрібно для коректного втілення програми в існуюче програмне середовище, можливості користуватися стандартними засобами для вводу чи виводу інформації та узгодженої взаємодії з іншими програмами.

Для коректного видалення програми її слід деінсталювати, щоб акуратно позабирати всі зв'язки програми у програмному середовищі, які утворюються під час інсталяції.

**Програми-пакувальники (архіватори)** призначені для пакування та розпаковування файлів з метою зменшення їх розмірів. Упакований файл називається архівом, а процедури пакування чи розпаковування, відповідно архівуванням чи розархівуванням.

**Архів** – це копія файлу, де дані за певними алгоритмами перезаписуються в більш компактній формі. Файл-архів, зазвичай, має значно менший розмір ніж файл-оригінал. Файл-архів може містити в собі як один файл так і кілька файлів чи папок з файлами.

Для подальшого використання файл-архів обов'язково слід розпакувати, щоб отримати файл-оригінал, і працювати з ним в звичний спосіб.

**Зазвичай, архіви створюють для:**

- Тривалого збереження важливих документів.
- Пересилання документів засобами електронної пошти.
- Записування документів на носій інформації, що має невеликий обсяг вільного простору.

Сучасні архіватори є сумісними між собою і підтримують основні формати архівів – zip та rar.

**Антивірусні програми** призначені для виявлення та знищення комп'ютерних вірусів.

### **Програми прикладного рівня**

Програми прикладного рівня призначені для вирішення конкретних практичних задач користувача в різних сферах людської діяльності.

Прикладні програми не містяться у складі операційної системи, їх розробкою займаються різні компанії, тому користувач має докупити потрібну програму і інсталювати її самостійно.

Асортимент прикладних програм є величезним, їх можна умовно поділити на:

- Програми загального призначення.
- Програми спеціалізованого призначення.
- Інструментарій для програмування

### **Прикладні програми загального призначення**

#### **Офісні програми (комплект програм у пакеті MS Office)**

**Текстовий редактор Word.** Програма для створення, редагування та оформлення текстових документів. Word має зручні інструменти для додавання до тексту таблиць, зображень, фотографій та мультимедійних об'єктів.

**Табличний редактор Excel.** Програма для статичної або математичної обробки великих об'ємів даних типів, що представлені у табличній формі. Зазвичай, це числові дані. Редактор має зручні інструменти для наочної візуалізації результатів обробки у вигляді підсумкових таблиць та двох чи трьох вимірних графіків різних типів.

**Система управління базами даних СУБД Access.** Програма для обробки та збереження великих об'ємів структурованої інформації, що представлена у вигляді окремих таблиць.

Основними функціями СУБД є швидкий пошук, сортування та інша обробка існуючих даних, легкий ввід нових даних, зручний вивід результатів обробки за вказаними ознаками.

**Програма презентації Power Point.** Програма для створення низки міні плакатів (слайдів) і показ їх на екрані монітору. Power Point має зручні інструменти для підготовки слайд-фільмів (презентацій), їх редагування, визначення порядку та режиму показів слайдів.

**Графічні редактори.** Це програми для створення та обробки зображень, так звані засоби комп'ютерної графіки. Графічні редактори поділяються за тим типом комп'ютерної графіки, яку вони спроможні обробляти.

**Растрова графіка.** Тут будь який об'єкт (лінія, текст, квітка, обличчя тощо) представлено у вигляді сукупності окремих точок – растрів, кожен з яких має свій колір. У файлі зберігається інформація про колір кожного растру та їх кількість. Такі файли зазвичай є великого об'єму.

Растрові редактори є ефективними для обробки фотографій або інших зображень, що мають багато різнобарвних ділянок.

Відомі програми: MS Paint, Adobe PhotoShop.

**Векторна графіка.** Тут будь який об'єкт (лінія, текст, прямокутник, овал тощо) представлено кривою III порядку, що обчислюється за математичною формулою. Властивості об'єкту – колір, розміри, місце розташування – також є коефіцієнтами формули, тому векторні елементи дуже легко змінювати. У файлі зберігаються формули відповідно до кожного об'єкту, тому файли зазвичай є

невеликими за об'ємом, але потребують потужних характеристик комп'ютера, бо потрібно обчислювати складні формули.

Векторні редактори є ефективними для обробки зображень, що мають ілюстрований характер, де присутні чітко окреслені ділянки, зафарбовані в мінімальну кількість кольорів.

Відомі програми: внутрішній графічний редактор з пакету MS Office, Corel Draw, Adobe Illustrator.

**Анімаційна графіка.** Програми анімаційної графіки призначені для створення мультфільмів, презентацій, роликів, веб-банерів, де присутній рух об'єктів.

Відомі програми: Adobe Flash, Image Ready.

**Тривимірна графіка.** Програми тривимірної графіки призначені для створення об'ємних композицій. Елементи тривимірної сцени створюються із базових об'єктів (кубів, сфер, циліндрів, ліній тощо), їм надають властивостей і зафарблення певних матеріалів (металу, пластику, тканини), а сама сцена оснащується кількома джерелами природного чи іншого освітлення. Відомі програми: 3D Studio MAX, Maya.

**Фрактальна (інженерна) графіка.** Програми фрактальної графіки призначені для обробки великих масивів числової інформації і побудова на їх підставі різноманітних двох та трьох вимірних графіків.

Відомі програми: внутрішній редактор з пакету MS Office, Surfer.

**Засоби перегляду та відтворення мультимедійних документів.** До них відносяться так звані програвачі та переглядачі – програми, що дозволяють прослуховувати музику, переглядати відеофільми, анімаційні та тривимірні ролики.

Відомі програми: WinAmp, Windows Media Player, SM Player, ShockWave Player, Quick Time, ACDSee.

**Засоби електронної комунікації.** Це програми, що надають доступ до різноманітних ресурсів Інтернету або локальної мережі.

**Браузери** – універсальні засоби перегляду веб-сторінок. Окрім відтворення тексту та зображень веб-сторінки, браузері можна застосувати для:

- Відтворення різних мультимедійних об'єктів (музики, відео, анімації).
- Використання електронної пошти.
- Спілкування у конференціях – чатах.
- Учасності у мережних іграх.
- Здійснення покупки в Інтернет магазині.
- Завантаження з віддалених комп'ютерів різноманітної документації.
- Використання інших послуг Інтернету.

Відомі браузері: Internet Explorer, Opera, Mozilla FireFox, Google Chrome.

**Поштові програми** – зручні засоби для користування послугами електронної пошти. Відомі програми: Outlook Express, Outlook, The Bat!, Mozilla Thunderbird, Opera M2

**Програми для обміну повідомленнями.** Самою популярною програмою є ICQ (скорочення від звучання фрази «I seek you»). Призначена для спілкування з одним чи кількома користувачами в інтерактивному режимі. Підтримує популярні web та e-mail застосування, тому через програму ICQ можна переходити по гіперпосиланнях, відкривати електронні листи, пересилати файли.

**Програми IP-телефонії.** Відомою програмою є Skype, яка надає можливість голосового та відео спілкування з іншими користувачами в будь-якому куточку світу. Для повноцінного функціонування потрібно доукомплектувати комп'ютер навушниками чи колонками, мікрофоном та веб-камерою. Skype може працювати і в режимі текстових повідомлень, підтримує пересилання файлів та відкривання гіперпосилань.

### Програми автоматизованого перекладу тексту

**Електронні словники.** Це потужний інструмент для точного перекладу слів або словосполучень. Безперечним лідером серед програм є АBBYU Lingvo. Програма підтримує 12 мов і містить понад 100 тематичних словників.

Словникові статті містять всі значення слова, транскрипцію, тлумачення, синоніми/антоніми, коментарі, форми та приклади застосування слів у реченнях.

Для користувачів, які вивчають іноземну мову мають можливість скористатися Lingvo Tutor – інтерактивною навчальною програмою запам'ятовування нових слів та перевірки ефективності опрацювання матеріалу. Учбові картки Lingvo Tutor містять приклади, транскрипцію, приклади і звуковий об'єкт правильної вимови слова.

**Програми-перекладачі.** Виконують переклад тексти з однієї мови на іншу. Програми-перекладачі варто застосовувати:

- При повному незнанні іноземної мови.
- Для швидкого ознайомлення з загальним змістом документа.
- Для створення чернетки з подальшим якісним перекладом людиною.

За останні роки спостерігається суттєве вдосконалення програм-перекладачів. Вони збільшують кількість мов, тематичних словників, після інсталяції втілюються у популярні офісні програми та Інтернет програми: браузері, поштові і чат-програми, щоб користувач міг легко почуватися у всесвітньому інформаційному просторі.

Звісно, що літературний текст буде переведено недостатньо якісно, але для простих технічних чи побутових текстів якість є цілком прийнятною.

Відомі програми: Prompt – підтримка 7 європейських мов (англійська, французька, німецька, італійська, іспанська, португальська, російська).

Pragma - підтримка української, російської, англійської та німецької мов.

**Програми розпізнавання текстів.** Це так звані системи оптичного розпізнавання символів OCR (*Optical Character Recognition*). Вони призначені для розпізнавання друкованого тексту зі сканованих чи фотографованих зображень.

Лідером є програма ABBYY Fine Reader, де досягається висока точність розпізнавання тексту, набраного любим шрифтом, толерантне відношення до дрібних дефектів у тексті, вірне виокремлення різних об'єктів – таблиць, зображень, заголовків. Програма розпізнає тексти українською, російською та англійською мовами і оснащена тематичними та загальними словниками.

**Довідники та енциклопедії.** Це – надвеликі збірки структурованої інформації з різних напрямків. Вони мають зручний інтерфейс, різноманітні інструменти для ефективного пошуку та легкого виводу чи роздрукування отриманих результатів.

### **Навчальні програми та ігри**

#### **Прикладні програми спеціалізованого призначення**

**Бухгалтерські та фінансові системи.** Це програми, що призначені для ведення бухгалтерського обліку, підготовки фінансової звітності, аналіз обігу фінансів та матеріальних цінностей, статистичної обробки інформації. Відомою програмою є 1С Бухгалтерія.

**Системи автоматизованого проектування САПР.** Професійні програми, що призначені для розробки та проектування технологічних креслень та проектів: електронних схем, машин, механізмів, архітектурних споруд тощо.

Відомі програми: AutoCad, Compass

**Системи штучного інтелекту та експертні системи.** Це програми, що аналізують дані, які містяться у базах знань системи і видають фахові відповіді при запитах користувача. За допомогою таких систем вирішуються складні задачі, які потребують для свого розв'язання людської інтуїції.

Широко застосовують у медицині, фармакології, хімії, юриспруденції, освіті, там, де для прийняття рішення потрібні глибокі професійні знання.

**Системи відеомонтажу.** Різноманітні програми, що призначені для цифрової обробки відеоматеріалів, монтажу, створення відеоефектів, виправлення дефектів, додавання звуку, титрів, субтитрів.

**Інструментарій для програмування.** Це засоби, що призначені для створення програмного забезпечення, тобто нових системних, службових чи прикладних програм.

**Мови програмування.** Мовою програмування називається визначений набір команд, синтаксисом і правилами створення програм.

Мови низького рівня є дуже наближеними до машинного коду, це так звані асемблери. Вони є вкрай складними та незручними для широкого застосування.

Мови високого рівня є наближеними до людської мови і легкими для вивчення і використання.

Популярними мовами високого рівня є: Pascal, C, C++, Basic, Java, Python.

**Транслятори.** Трансляторами називають програми, що перекладають текст програми, що написана мовою високого рівня у машинний код.

**Відлагоджувачі.** Відлагоджувачами називають засоби пошуку та виправлення помилок у тексті програми.

**Середовище програмування.** Середовища програмування підтримують певну мову програмування і містять комплекс різних інструментів:

- Текстовий редактор для набору тексту програми.
- Транслятор.
- Відлагоджувач.
- Бібліотеки стандартних програм.
- Інструменти для автоматизації робіт.
- Зручні засоби для виведення отриманих результатів.

### Словники та програми-перекладачі

**Словник** - книга, що містить зібрання слів (чи морфем, словосполучень, ідіом тощо), розташованих за визначеним принципом, і яка надає відомості про їхні значення, вживання, походження, переклад на іншу мову або інформацію про поняття чи предмети, що ними позначаються.

**Електронний словник** - словник у комп'ютері або іншому електронному пристрої. Дані словники дозволяють швидко знайти потрібне слово, часто з врахуванням морфології і можливістю пошуку словосполучень (прикладів вживання), а так само з можливістю перекладу його на інші мови.

З технічної ж точки зору, електронний словник - комп'ютерна база даних, яка містить словникові статті, що дозволяють здійснювати швидкий пошук потрібних слів (словосполучень, фраз).

Електронні словники поділяються на ті, які виконують тільки одну функцію (наприклад: «тлумачний словник Даля онлайн»), і ті, які в змозі виконувати багато функцій (наприклад: «АВВУУ LINGVO»). *АВВУУ Lingvo* <http://www.lingvo.ua/uk>

АВВУУ Online – це колекція онлайн-сервісів, створених на базі технологій АВВУУ.

**Лінгвістичні сервіси.** АВВУУ Lingvo.Pro – це інтернет-версія найпопулярнішого електронного словника, доступна безкоштовно для всіх користувачів Інтернету. Перекладайте слова і словосполучення з англійської, німецької, французької, іспанської та італійської мов українською і навпаки.

**Письмовий переклад.** Швидкий та якісний переклад тексту, виконаний професійними перекладачами АВВУУ Language Services.

**Переклад телефонних переговорів.** За допомогою послуги «Переклад телефонних переговорів» можна зателефонувати до іноземних співрозмовників і підключити до розмови перекладача.

**АВВУУ Aligner Online.** АВВУУ Aligner Online – це спеціалізований веб-сервіс для швидкого вирівнювання паралельних текстів невеликого обсягу. Кожен користувач може зберегти до 50 рядків вирівняного тексту у формат RTF або в базу Translation Memory безкоштовно. АВВУУ Aligner знаходить відповідні за змістом сегменти в тексті оригіналу та в перекладених текстах 10 європейськими мовами, в тому числі англійською, німецькою, французькою, іспанською, італійською, польською, португальською, турецькою, українською та російською.

**Переваги електронних словників.** Електронні словники мають ряд очевидних та істотних переваг у порівнянні зі словниками традиційними. До

останнього часу єдиним їх недоліком було встановлення і використання на комп'ютері користувача. Однак цей недолік сьогодні усунуто внаслідок зростаючих темпів комп'ютеризації і появи он-лайн версій в Інтернеті.

Однією з найбільш явних переваг електронного словника є різке скорочення обсягу. На одному компакт-диску міститься інформація, яка зберігатиметься в декількох томах книжкового словника. Сучасні електронні словники не тільки значно перевершують за обсягом книжкові, а й знаходять шукане слово або словосполучення за кілька секунд.

Найголовніша перевага хороших електронних словників - одночасний пошук не лише за назвою словникової статті, а й за всім величезним обсягом словника, що просто нереально в паперовому варіанті. Такий пошук створює багатовимірний портрет слова, при цьому витягуються з словникової статті не тільки конкретні приклади його використання і стійкі вирази, в яких слово зустрічається, але і стають явними мовні закони, яким підкоряються правила словотворення.

**Недоліки електронних словників.** Електронні словники успадкували деякі недоліки звичайних словників. В основному це проблема неповноти словника, а так само підтримання словника в актуальному стані. Дані проблеми не так яскраво виражені, як у їх паперових прабатьків, але все-таки мають місце.

Неповнота електронних словників вдало вирішується з використанням комп'ютерних програм в різні способи: Залучення фахівців для поповнення словників.

### **Комп'ютерний вірус**

Це програма невеликого розміру, що здатна до самовідтворення, самопоширення та виконання зловмисних чи руйнівних дій у комп'ютері користувача. Створюють віруси програмісти за різних причин. Одні, заради жарту чи експерименту, щоб переконатися у своїх здібностях. Інші мають ворожі наміри і надають вірусу руйнівної сили. На тепер існує бізнес гілка цього напрямку і віруси створюються заради заробляння грошей.

### **Як вірус потрапляє до комп'ютера**

- Через заражений носій інформації (флеш-накопичувач чи оптичний диск).
- Через локальну мережу чи Інтернет. Віруси можуть міститися у заражених сторінках, безкоштовних програмах, музиці, картинках, іграх, порнографічних сайтах.
- Через електронну пошту. Віруси можуть маскуватися у прикріплених файлах. Часто текст чи заголовок листа містить посилання на сайт з вірусом.

### **Ознаки зараження вірусом**

- Відчутне гальмування роботи комп'ютера.
- Відбувається постійне звертання до твердого диску (блимає індикатор HDD).



- Браузер не завантажує сторінки.
- На екрані з'являються дивні повідомлення, картинки, починають з'являтися музика чи інші звуки.
- Дисковод для оптичних дисків самостійно починає відкриватися та закриватися.
- Самостійно запускаються чи закриваються програми.
- Дописувачі користувача отримують від нього листи з шахрайським змістом.
- Зникають файли та папки.
- Змінюється вміст файлів та папок.
- Не завантажуються прикладні програми.
- Не завантажується операційна система.

### Дії при виявленні ознак зараження

- Від'єднатися від Інтернету чи локальної мережі, щоб запобігти поширенню вірусу.
- Зберегти важливі документи на зовнішньому носії (флешнакопичувачі чи оптичному диску).
- Запустити на комп'ютері антивірусну програму для перевірки та видаленню заражених файлів.
- Після лікування твердого диску, перевірити всі зовнішні носії з метою запобігання повторного зараження.

**Як захиститися від зараження.** Встановити антивірусну програму (антивірус). Сучасні антивіруси запускаються разом з операційною системою і функціонують в фоновому режимі під час всього сеансу роботи користувача. Слід регулярно оновлювати бази даних антивірусу і перевіряти твердий диск та зовнішні носії.

**Як антивіруси розпізнають віруси.** В кожній антивірусній програмі є свої особливості, але узагальнено можна поділити на 3 методи:

**Виявлення за сигнатурою вірусу.** Всі віруси мають свій оригінальний програмний код, за допомогою якого вірус можна ідентифікувати (на подібні ідентифікації людей за відбитками пальців чи ДНК). Антивірусна програма порівнює підозрілі файли з сигнатурами відомих вірусів, які містяться в її базі даних.

Такий метод використовують практично всі антивірусні програми. Недоліком тут є те, що можна виявити лише відомі віруси, тому розробники антивірусів поповнюють бази щоденно, бо щодня з'являється по 5-6 нових вірусів.

**Евристичний метод.** Дозволяє виявляти віруси не знаючи їх сигнатури, на підставі поведінки вірусу, ще до того, як вони починають свої руйнівні дії.

Підозріла програма перевіряється на структуру та логіку програмування. Особливої уваги приділяють командам, які скеровані до операційної системи,

наприклад, команди змінити програмні файли, створити чи скорегувати записи в системному реєстрі, модифікувати чи знищити системні файли.

**Розміщення підозрілих файлів у «сховище вірусів».** Тут вірус ізольовується від решти програм комп'ютера, навіть при активізації, його дії будуть заблоковані. В «карантині» вірус буде знаходитися поки антивірусна програма не дочекається оновлення існуючих сигнатур і не буде спроможна вилікувати файл.

### Типи вірусів та шкідливих програм

**Хробаки (Worm).** Віруси, що копіюють самі себе, розмножуються і захоплюють велику частку оперативної пам'яті та твердого диску. Зазвичай потрапляють через повідомлення електронної пошти та веб-сайти.

**Трояни (Trojan).** Віруси, що маскуються під корисні програми чи файли (ігри, картинки, музику, прикладні програми). За мету ставиться приховане проникнення до комп'ютера і здійснення там руйнівних дій: знищення файлів, модифікація системних файлів та інше.

**Поліморфи.** Віруси, що постійно змінюють свій програмний код, так, щоб їх не виявили антивірусні програми.

**Руткіт (Root Kit).** Віруси, які відкривають зловмиснику доступ до комп'ютера, щоб він там міг хазяйнувати.

**BackDoor.** Для потрапляння до комп'ютера вірус використовує слабкі місця в коді системи захисту. Після проникнення, вірус інсталує шкідливі програми і починає діяти, наприклад, розсилати спам-повідомлення.

**Шпіони.** Після проникнення до комп'ютера вірус відшукує особисті дані користувача, наприклад, історію відвідування веб-сторінок, адресну книгу, коди, паролі і відправляє їх своєму господарю.

**Adware.** Примусове нав'язування реклами, яка прикріплюється до браузера чи з'являється вікно, що розміщено поверх всіх вікон на екрані. Іншої шкоди не робить.

**Фішинг.** Проникнення вірусу до адресної книги і розсилка шахрайських повідомлень від імені користувача з проханням прислати гроші або відвідати певний сайт.

**KeyLogger.** перехоплювачі натиснень на клавіатурі. Збирають інформацію про паролі та пін-коди, що використовуються для виконання онлайн-операцій і відсилають її господарю.

Переважно на комп'ютер ставлять лише одну антивірусну програму, бо встановлення кількох антивірусів можуть взаємно перешкоджати їх роботі.

Лідером серед платних антивірусів є Касперський, серед безкоштовних – AVG, Avast.

### Контрольні питання

1. Які функції виконує корпус системного блоку?
2. Які пристрої створюють стабільний температурний режим в системному блоці?
3. Що у загальному розуміють під поняттям «форм-фактор системного блоку»?

4. Які пристрої можна розмістити у 5-дюймовому відсіку корпусу системного блоку?
5. Про що свідчить блимання індикатора HDD на корпусі системного блоку?
6. Для чого призначена кнопка «Reset» на корпусі системного блоку?
7. З якою метою застосовують мережні фільтри?
8. Як можна визначити потрібну потужність джерела безперебійного живлення?
9. Що таке материнська плата?
10. Які компоненти розташовані на материнській платі?
11. Які пристрої називаються внутрішніми?
12. Основні функції центрального процесора?
13. Які основні параметри процесора?
14. Що характеризує тактова частота процесора і в яких одиницях вона вимірюється?
15. Що таке кеш-пам'ять процесора?
16. Де знаходиться кеш-пам'ять процесора III рівня?
17. Які функції виконує системна шина?
18. Які шини складають системну шину?
19. Розрядність якої шини визначає розрядність процесора?
20. Яким чином під'єднуються до комп'ютера додаткові пристрої?
21. Які роз'єми називаються внутрішніми?
22. Які пристрої можна під'єднати до порту PS/2?
23. Який порт є універсальним для під'єднання сучасних периферійних пристроїв?
24. Які переваги забезпечують популярність порту USB?
25. Які пристрої відносяться до пристроїв внутрішньої пам'яті?
26. В якому пристрої зберігаються програми BIOS?
27. Яка інформація зберігається в енергонезалежній пам'яті?
28. Які ви знаєте типи оперативної пам'яті? Яка між ними різниця?
29. Що є основною характеристикою модулів оперативної пам'яті?
30. Чому налаштування системної дати та часу зберігаються навіть при вимкненому комп'ютері?
31. Для чого потрібно збільшення об'єму кеш-пам'ять процесора?
32. В якому запам'ятовуючому пристрої інформація не зберігається після вимкнення комп'ютера?
33. В якому вигляді представлені пристрої зовнішньої пам'яті?
34. Як поділяються носії інформації за способом запису інформації?
35. Які функції виконує накопичувач на твердому диску?
36. Яким чином здійснюються операції читання і запису в твердому диску?
37. Які характеристики твердого диску є важливими для користувача?
38. Для чого призначена файлова система твердого диску?
39. Основні відмінності файлових систем FAT-32 та NTFS?
40. Чим пояснити вихід з обігу магнітних дискет?

41. Які існують різновиди накопичувачів на оптичних дисках?
42. Який матеріал використовують для основи CD дисків?
43. Що позначають поняття «піт» і «ленд»?
44. Яким чином здійснюється запис/затирання на дисках CD-RW?
45. Яким чином відбувається зчитування інформації з компактдисків?
46. Яка характеристика накопичувача на оптичному диску є важливою для користувача?
47. Основні відмінності між DVD та CD дисками?
48. Які існують типи DVD дисків?
49. Які пристрої використовують флеш-пам'ять?
50. Що є основним елементом носія на флеш-пам'яті?
51. В яких застосуваннях представлено флеш-пам'ять?
52. Чим пояснюється назва «флеш»?
53. Яка характеристика флеш-накопичувача є суттєвою для користувача?
54. До якого порту можна під'єднати флеш-накопичувач?
55. Де можна використати карти флеш-пам'яті?
56. Основні функції цифрових фоторамок?
57. Яким чином функціонують монітори з електронно-променевою трубкою?
58. Що означає вираз «роздільна здатність монітора складає 1024x768»?
59. Яка частота розгортки є комфортною для користувача?
60. Принципи роботи дисплеїв на рідких кристалах?
61. Які переваги рідкокристалічних дисплеїв перед ЕПТ моніторами?
62. Які недоліки притаманні плазмовим панелям?
63. Особливості сенсорних екранів?
64. Які функції виконує відеоплата?
65. До яких роз'ємів можна під'єднати клавіатуру та мишку?
66. Які функції виконують клавіші енергозберігаючого режиму?
67. Для чого призначена клавіша PrintScreen?
68. В яких режимах працюють клавіші додаткової панелі клавіатури?
69. Які типи клавіатур є недорогими та найпоширенішими?
70. Які моделі мишок є морально застарілими?
71. Які функції виконують клавіші та скролінги мишки?
72. Які існують типи мишок?
73. Які пристрої називаються периферійними?
74. Принцип дії матричних принтерів?
75. Які способи нанесення чорнила використовують струменеві принтери?
76. Основний елемент в лазерному принтері?
77. Яким чином створюється зображення у фотопринтері?
78. Яка колірна модель використовується в принтерах для формування колірного зображення?
79. В яких одиницях вимірюється роздільна здатність принтерів?
80. Який принтер є найкращим застосуванням з огляду на якість зображення та швидкості друкування?

81. Для чого призначені сканери? В яких випадках їх доцільно використовувати?
82. Чим визначається вибір роздільна здатність сканування?
83. За якою колірною моделлю сканер розпізнає кольори зображення?
84. Які типи сканерів існують? Який тип сканеру є кращим застосуванням для студента?
85. Від яких факторів залежить швидкість сканування?
86. Які функції виконує багатофункціональний офісний пристрій?
87. Яким чином формується зображення у графічному планшеті?
88. Які характеристики цифрових камер є визначальними для користувача?
89. Що означає поняття «Мультимедіа»?
90. Які файли можна віднести до мультимедійних?
91. Що називають мультимедійними програмами?
92. Які пристрої складають базове мультимедійне обладнання?
93. Основні роз'єми звукових плат?
94. В чому відмінність пасивних колонок від активних?
95. Чим керується при виборі джойстика користувач?
96. Які функції виконують радіо та телетюнери?
97. Яке основне призначення пристроїв передавання інформації?
98. В якому вигляді сигнал передається по довгих лініях зв'язку?
99. Які функції виконує цифро-аналоговий перетворювач?
100. Який пристрій є необхідним для під'єднання до мережі Інтернет?
101. Який тип модему на сьогодні є морально застарілим?
102. Який тип модему є поширеним для портативних комп'ютерів?
103. Який пристрій є необхідним для під'єднання до локальної мережі?
104. Які типи мережних карток існують?
105. Які функції покладаються на програми базового рівня?
106. Які класи програм службового рівня ви знаєте?
107. До програм якого рівня відносяться програми-драйвери?
108. Які програми називають утилітами називають?
109. Які категорії графічних редакторів існують?
110. Які основні класи програм прикладного рівня існують?
111. За допомогою яких програм можна пересуватися по файловій структурі комп'ютера?
112. Які функції виконує операційна система?
113. Що собою представляє комп'ютерний вірус?
114. Причини з яких створюються віруси?
115. Які ознаки свідчать про зараження комп'ютера вірусом?
116. Які програми призначені для боротьби з комп'ютерними вірусами?
117. Які існують методи виявлення комп'ютерних вірусів?
118. Яким чином потрапляють до комп'ютера троянські віруси?
119. Які дії спричиняють віруси-хробаки?
120. Які антивірусні програми є популярними?

## 3 Введення до HTML

### 3.1 Знайомство з інформаційними системами і технологіями

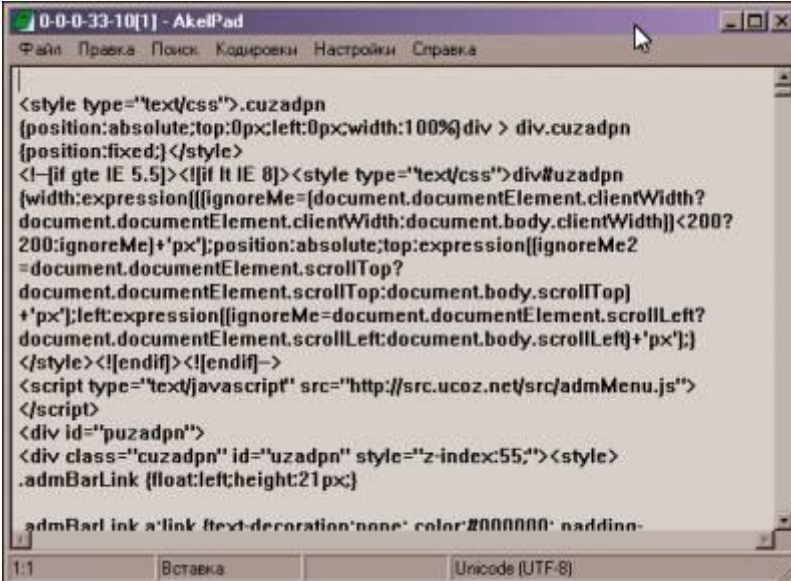
Основою всесвітньої «павутини» World Wide Web є мова гіпертекстової розмітки HTML (HyperText Markup Language). Вона була створена вченими Європейського центру ядерних досліджень (CERN, м. Женева). Наприкінці 80-х років у CERN зайнялися проблемою збереження і відображення даних, які отримували колеги-фізики. Складність полягала у тому, що кожний фахівець, який приїздив до Центру, застосовував власні методи відображення інформаційних даних, і потрібно було терміново створити універсальну систему, яка б не залежала від комп'ютерної платформи, яка використовується і була б досить простою.

Ідея розв'язання проблеми обміну документами між різними комп'ютерами полягала у тому, що документи мали бути розмічені за допомогою визначеного коду - HTML. Такі документи могли б читатися на будь-якому комп'ютері, на якому встановлена одна програма перегляду - браузер.

Згодом мова HTML стала основною при створенні документів, що розміщуються у World Wide Web. Завдяки мові розмітки користувач Web може у себе на екрані переглянути документ у тому вигляді, в якому його задумав розробник: із визначеними розмірами шрифту і розбивкою на абзаци, із заданими розмірами і розташуванням малюнків, із виділеними словами, посиланнями тощо.

HTML - набір угод для розмітки документів, що визначають зовнішній вигляд документів на екрані комп'ютера при доступі до них із використанням програми браузера.

Документи, підготовлені мовою HTML, називаються HTML-документами. Уявити, як виглядає код HTML-документа, ви зможете, якщо завантажите документ у браузер і виконаєте команду **Вид - В виді HTML** (в браузері Internet Explorer). У вікні **Блокнот** ви побачите код поточного документа.



```

0-0-0-33-10[1] - AkelPad
Файл Правка Поиск Кодировки Настройки Справка

<style type="text/css">.cuzadpn
{position:absolute;top:0px;left:0px;width:100%}div > div.cuzadpn
{position:fixed;}</style>
<!--if gte IE 5.5--><!--if lt IE 8--><style type="text/css">div#uzadpn
{width:expression([[ignoreMe=[document.documentElement.clientWidth?
document.documentElement.clientWidth:document.body.clientWidth]]<200?
200:ignoreMe]+ 'px');position:absolute;top:expression([[ignoreMe2
=document.documentElement.scrollTop?
document.documentElement.scrollTop:document.body.scrollTop]
+ 'px');left:expression([[ignoreMe=document.documentElement.scrollLeft?
document.documentElement.scrollLeft:document.body.scrollLeft]+ 'px');]
</style><!--endif--><!--endif-->
<script type="text/javascript" src="http://src.ucoz.net/src/admMenu.js">
</script>
<div id="puzadpn">
<div class="cuzadpn" id="uzadpn" style="z-index:55;"><style>
.admBarLink {float:left;height:21px;

.admBarLink a:link {text-decoration:none' color:#000000' naddin-

1:1 Вставка Unicode (UTF-8)
  
```

Рисунок 3.1. Вигляд веб-сторінки у текстовому редакторі

HTML-документ (або веб-сторінка) - це звичайний текстовий файл із розширенням htm або html, складений мовою HTML, який містить відомості для публікації в World Wide Web.

### Створення веб-сторінок та сайтів

Код HTML дуже компактний, і HTML-документи мають значно менший розмір, ніж документи, підготовлені в текстових редакторах типу Word. Це одна з основних причин широкого застосування мови HTML для кодування повідомлень, що розповсюджується по Інтернету.

HTML-документи розміщуються в WWW не поодиноці, а у виді так званих сайтів.

**Сайт** – це сукупність веб-сторінок (десятьків, сотень, навіть тисяч), об'єднаних однією загальною темою і поміщених, як правило, на одному вузловому комп'ютері.

Далі ми розглянемо основи створення HTML-документів і сайтів із використанням найпростіших елементів мови розмітки.

### Програми для створення HTML-файлів

Отже, документ, складений за допомогою мови розмітки HTML, являє собою текстовий файл. Такий файл можна набрати і відредагувати в звичайному текстовому редакторі, наприклад, у додатках **Блокнот** чи **WordPad**, що входять до складу ОС Windows. Однак нині існують більш зручні та розвинуті програми підготовки HTML-документів, їх умовно можна розділити на візуальні редактори HTML і редактори HTML-текстів.

Працюючи у візуальному HTML-редакторі, користувач має справу з графічними образами елементів HTML, а не з кодом документа. Він може шляхом перетягування мишею і простими операціями в інтерфейсі розміщати на сторінці необхідні елементи. Завдяки цьому навіть користувачеві, що не знає мови HTML, під силу створювати прості Web-сторінки. До візуальних редакторів HTML належать програма FrontPage фірми Microsoft, Macromedia Dreamweaver, Netscape Navigator Gold та ін.

Редактори власне HTML-текстів, серед яких найбільш відомі HomeSite і HotDog, мають основні можливості текстових редакторів (використання буфера обміну, засобів пошуку слів тощо). Але, на відміну від звичайних редакторів тексту, ці додатки надають у розпорядження розроблювача візуальне середовище програмування (типу Visual Basic або Delphi) і дозволяють автоматизувати створення HTML-коду. Редактори HTML-текстів дають можливість користувачеві швидко і легко вставляти в документ елементи HTML, перевіряти синтаксис команд, виконувати запуск і налагодження сторінки, не залишаючи вікна редактора.

При створенні сайта користувач звичайно сам визначає, працювати йому в візуальному чи в HTML-редакторі, вручну складаючи HTML-код. Але при цьому потрібно врахувати, що ефективно керувати HTML-документами і вирішувати питання Web-дизайну можна тільки використовуючи мову розмітки. Основи

HTML-кодування ми і будемо вивчати в цій главі. Усі приклади, що наводяться, ви зможете дуже просто повторювати на своєму комп'ютері, набираючи код у редакторі Блокнот і переглядаючи створені документи за допомогою програми браузера.

### Теги і структура HTML-документа

Як виконується розмітка документа за допомогою HTML? Документ розбивається на елементи: заголовки, абзаци, малюнки, таблиці та інше. Для кожного елемента задається команда мови HTML, названа тегом (або дескриптором). Ця команда містить відомості про те, який вигляд повинен мати даний елемент на веб-сторінці, які зв'язки він має з іншими елементами або документами тощо.

У мові HTML є багато тегів, серед яких - теги створення заголовка документа, задання параметрів шрифту, креслення ліній, вставки гіперпосилань, вставки графічних елементів тощо. Тож веб-сторінка, окрім тексту і посилань, може вміщувати графіку, звуки, відео, тобто мати такий вигляд, який ви бачите на екрані комп'ютера.

Тег (у перекладі tag - покажчик, мітка) - це фрагмент коду, що описує певні елементи документа HTML і вміщений у кутові дужки < >.

Найпростішим тегом є, наприклад, тег з ім'ям HTML. Тег визначає початок HTML-документа. Початковому тегу відповідає кінцевий тег із тим самим ім'ям, але з косою рисою «/». Отже, початок і кінець HTML-документа позначаються парою тегів:

**<html>... </html>**

Тут крапка означає, що між початковим і кінцевим тегами може розташовуватися текст і (або) інші теги. У даному разі крапкою позначений код усього документа.

HTML-документ умовно можна розбити на дві частини:

- головна частина документа, до якої вміщена назва документа, а також службові повідомлення для серверів, описи невеликих програм-сценаріїв. Ця частина документа міститься між тегами **<head>...</head>**.
- тіло документа, що обмежене тегами **<body>...</body>** (іноді замість тегів можуть використовуватися теги фреймової структури, які тут не розглядаються).

### Елементи HTML

Елементи HTML - це пари тегів і символічні дані (текст або код), вміщені між ними.

Елемент називається звичайно за іменем тегу (без кутових дужок).

Усі елементи, передбачені в HTML, можна умовно поділити на кілька категорій (список основних тегів наведено у додатку А):

- структурні - елементи, обов'язкові для документа, що відповідає стандарту HTML (наприклад, **HTML**, **HEAD**, **BODY** і **TITLE**);



- блокові - елементи, призначені для форматування цілих текстових блоків (наприклад, **DIV**, **H1**, **H2**, **H3**, **H4**, **H5**, **H6**, **P**, **PRE**); часто блокові елементи відокремлюються переведенням рядка від іншої частини документа.

### Атрибути тегів

Часто теги, окрім імені, містять додаткові елементи, які називаються атрибутами. Наприклад, якщо в тег тіла документа ввести додатковий елемент:

**<body bgcolor="yellow">...</body>**,

то це означатиме, що документ має відображатися на жовтому тлі. Слово **bgcolor** є атрибутом, а **yellow** - значенням атрибута.

Атрибути - це компоненти тегу, що містять вказівки про те, як браузер має сприйняти й обробити тег. Атрибут записується після імені тегу перед дужкою **>** і складається, як правило, із пари «ім'я атрибута - значення».

Значення атрибута записується після імені атрибута через знак рівності **=**. Всі значення атрибутів за умовчанням мають братися в подвійні (") або одинарні (') лапки. Імена атрибутів можуть набиратися як малими, так і великими літерами, - браузер інтерпретуватиме їх однаково. У тега може бути кілька атрибутів, тоді вони відокремлюються один від одного пробілами.

### Коментар

Часто при створенні веб-сторінок виникає необхідність пояснити ту або іншу особливість HTML-коду або наміри розробника, але так, щоб ці пояснення не відображалися у вікні броузера. У таких випадках незамінним є коментар:

**<!--Тут знаходиться коментар-->**

### Поняття Інтернет

**Комп'ютерна мережа** — це система розподіленої обробки інформації, що складається як мінімум із двох комп'ютерів, які взаємодіють між собою через лінії зв'язку (виділені телефонні аналогові і цифрові лінії тощо). Вона дозволяє передавати інформацію з одного комп'ютера на інший, а значить, дозволяє спільно використовувати ресурси.

Мережі бувають:

- **локальні** – з'єднують комп'ютери, що знаходяться недалеко один від одного, наприклад, що знаходяться у сусідніх кімнатах, в одному будинку;
- **глобальні** – комп'ютери можуть знаходитися в різних містах і країнах. Глобальні мережі, як правило, поєднують кілька локальних мереж.

### Структура та створення веб-сайтів

**Веб-сторінка** — інформаційний ресурс, доступний у мережі World Wide Web, який можна переглянути у веб-браузері. Зазвичай ця інформація записана у форматі HTML або XHTML і може містити гіпертекст із навігаційними гіперпосиланнями на інші веб-сторінки.

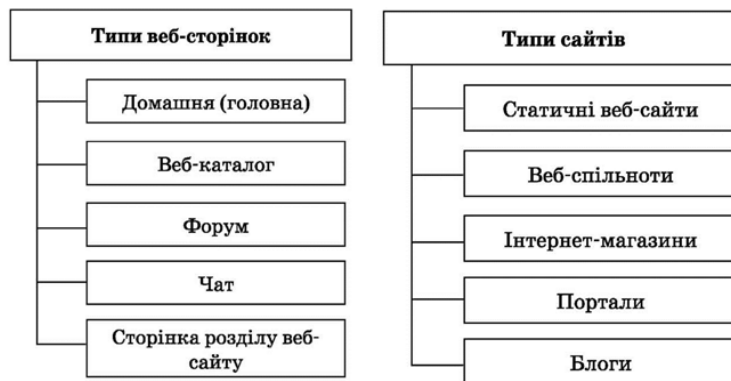


Рисунок 3.2. Класифікація веб-сторінок

**Веб-сайт** — сукупність веб-сторінок, доступних в Інтернеті, які об'єднані як за змістом, так і навігаційно.

**Фізично сайт може розміщуватися як на одному, так і на кількох серверах.**

Зовнішній вигляд кожного сайту є унікальним, проте в усіх сайтів можна знайти спільні за функціональністю частини.

### Структура веб-сайтів

1. Головна сторінка
2. Меню сайту
3. Гіперпосилання на інші сторінки або сайти

На будь-якому сайті першою відкривається головна сторінка.

**У верхній частині головної сторінки зазвичай розташована так звана шапка**, яку дублюють на інших сторінках сайту. Це роблять спеціально, адже ця частина відображається у вікні браузера першою і відвідувач насамперед звертає увагу на неї.

Щоб забезпечити швидкий перехід до основних тематичних розділів сайту, створюють **меню сайту** – список гіперпосилань на його розділи. **Горизонтальне** меню зазвичай розташовують у шапці, іноді дублюючи його в нижній частині сторінки, а **вертикальне** — переважно в лівій частині сторінки, у місці, звідки відвідувач починає її переглядати. Меню є одним із найважливіших компонентів сайту, користувач постійно звертає на нього увагу, і тому вимоги до нього високі. Меню має бути зручним, помітним і зрозумілим, інакше користувач не знатиме, як перейти до потрібного розділу, і покине сайт. Пункти меню мають бути чітко відділені один від одного.

**Гіперпосилання**, розміщені в тексті чи у вигляді графічних об'єктів, дозволяють переходити на різні сторінки сайту або навіть на інші сайти. На сайтах із дуже великим обсягом інформації є сторінки третього рівня, а якщо необхідно — то й четвертого, п'ятого тощо.

Виділяють три типи структур веб-сайтів:

- лінійну;
- деревоподібну;
- довільну.

Подорожуючи сайтом із **лінійною структурою**, з головної сторінки ви перейдете на другу сторінку, з неї — на третю тощо.

На сайті з **деревоподібною структурою** з головної сторінки можна потрапити на одну зі сторінок другого рівня, звідти — на одну зі сторінок третього рівня тощо.

Сайт із **довільною структурою** видається зовсім неорганізованим, але саме в цьому й полягає принцип його створення. Подорожуючи таким сайтом, ви можете переходити з однієї його сторінки на інші в різні способи, і ваш шлях назад не обов'язково має бути таким самим.

Вибір структури визначається особливостями завдань, що розв'язуються за допомогою веб-сайту. Наведемо додатково чотири **приклад структури сайту** (рис. 3.3). Кожна із цих структур має свої недоліки та переваги у проектуванні веб-сайту.

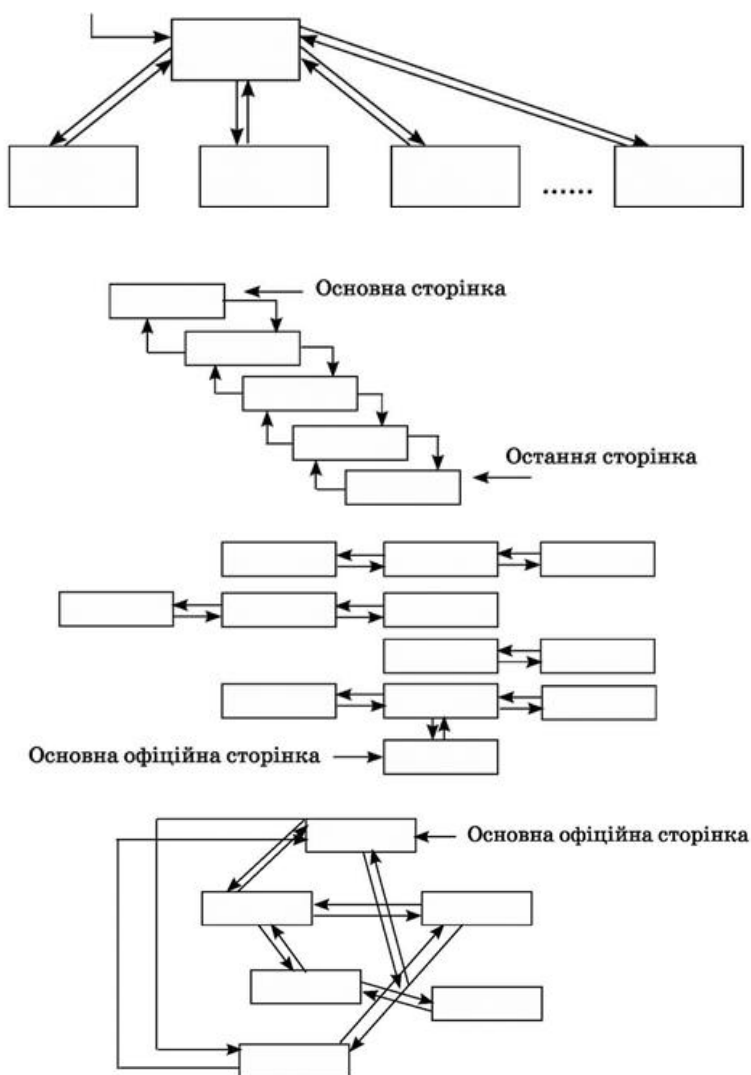


Рисунок 3.3. Приклади структур сайту

## Стандартна

Основна веб-сторінка містить посилання на інші документи веб-сайту, а документи містять посилання, відповідно, на основну веб-сторінку. Це найпростіший і найпоширеніший спосіб організації веб-сайту.

## Каскад

У цьому випадку посилання в документах задані таким чином, що існує тільки один шлях обходу сторінок веб-сайту. За каскадного способу організації сторінок відвідувачі сайту можуть переміщуватися тільки в одному з напрямків — вперед або назад.

## Хмарочос

У цій моделі відвідувачі можуть опинитися на деяких сторінках, тільки якщо вони йдуть правильним шляхом. Це нагадує підйом до потрібної кімнати у великому хмарочосі.

## Павутина

У цьому випадку всі сторінки веб-сайту містять посилання на інші сторінки, і користувач може легко перейти з будь-якої сторінки практично на будь-яку іншу. Ця схема може перетворитися на лабіринт, якщо вийде з-під контролю, але вона популярна в тих випадках, коли посиланнями на документи користуються не надто часто.

## Етапи створення сайту

Створення сайту умовно можна розділити на такі етапи:

1. Попередній етап розробки сайту (на цьому етапі розв'язуються питання загального характеру. Обговорюється загальна концепція сайту, формулюються та фіксуються цілі створення сайту)
2. Етап проектування сайту (Визначення структури сайту: меню, посилання, розміщення модулів, побудова списку компонентів, що підключаються, тощо)
3. Етап розробки й тестування сайту.
4. Розміщення сайту.
5. Розвиток ресурсу.

**Створення веб-сайту починається зі створення інформаційної моделі сайту.**

Будь-яку веб-сторінку можна оцінити за двома параметрами: зміст та зовнішній вигляд. Проте спочатку потрібно вирішити, яку інформацію потрібно на ній розмістити. Необхідно детально проаналізувати, скільки і якої інформації потрібно подати на веб-сторінці.

**Створюючи проект сайту, потрібно добре продумати його загальну структуру, зміст інформації та посилання.**

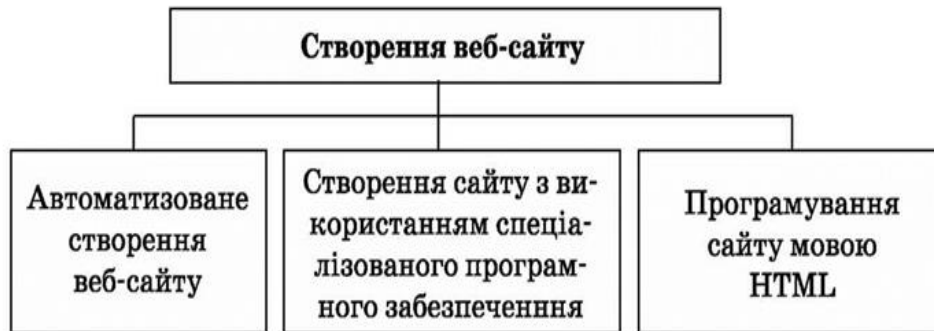


Рисунок 3.4. Способи створення веб-сайту

### Хостинг. Засоби автоматизованої розробки веб-сайтів

Для того щоб сайт став доступним широкому колу відвідувачів, йому необхідно призначити доменне ім'я і розмістити в мережі Інтернет.

Розміщення сайту на сервері та подальше його адміністрування називають **хостингом**. Наданням такої послуги займаються спеціальні організації.

Хостинг буває платним і безкоштовним. Можливість створювати веб-сторінки та організовувати форуми й чати в автоматизованому режимі (крім власне розміщення сайту) часто надається на серверах, що забезпечують хостинг. Наприклад, ucoz.ru, myliverpage.com.

### Веб хостинг UcoZ

Ucoz — це безкоштовний веб-хостинг із вбудованою системою керування сайтом. Модулі UcoZ можуть використовуватися як у єдиній зв'язці для створення повнофункціонального сайту, так і окремо, наприклад, як блог-платформи, веб-форуми та ін.

Фактично UcoZ — це веб-сервіс, що працює за принципами Веб 2.0 і дозволяє, в першу чергу, створювати сайти різного рівня складності та досить сильно відрізняється від традиційних безкоштовних хостингів.

Під час реєстрування користувачеві надається можливість вибрати домен для свого проекту. В системі існують також і домени, спеціально розраховані на українську аудиторію — name.ucoz.ua, name.at.ua. Під час реєстрування кожен користувач отримує 400 Мб дискового обсягу. Дисковий обсяг постійно збільшується пропорційно до зростання кількості відвідувачів сайту.

### Основні можливості

1. Користувачу пропонується багато дизайнів на вибір, які можна використати для побудови сайту.
2. Можливість створити власний дизайн (шаблон) або переробити будь-який зі стандартних.
3. Доступ по FTP.
4. Безкоштовна технічна підтримка.
5. WYSIWYG online редактор.
6. Візуальний конструктор блоків.

7. Версія сайту для КПК.
8. Резервне копіювання.
9. Лайтбокс — рекламний щит.
10. Загальна авторизація — uID. Модулі системи
11. Користувачі — керування списком користувачів сайту.
12. Форум — створення та керування форумами.
13. Щоденник (блог) — створення та керування блогом.
14. Фотоальбоми — створення фотоальбомів.
15. Гостьова книга — керування гостьовою книгою.
16. Каталог статей — керування статтями на сайті.
17. Міні-чат — модуль для маленьких повідомлень, які можуть містити смайлики.
18. Шаблони — модуль містить дизайни на будь-який смак.
19. Новини сайту — модуль, що дозволяє користувачеві слідкувати за оновленням сайту.
20. Інтернет-статистика — перегляд статистики відвідувань сайту.
21. Каталог файлів — каталог файлів, які були додані користувачами сайту.
22. Каталог лінків — список веб-адрес, які були додані користувачами сайту.
23. Оголошення — створення дошки оголошень.
24. FAQ — список найчастіших запитань та відповідей на них.
25. Опитування — опитування різного спрямування.
26. E-mail форми — організація зворотного зв'язку з адміністрацією сайту.
27. Онлайн-ігри — модуль, у якому представлені ігри різних напрямків — від стратегій до настільних ігор.
28. Інтернет-магазин — модуль системи, який є оптимальним рішенням у галузі електронної торгівлі.

### **Технологія створення сайту в системі UcoZ**

В Інтернет-браузері відкриваємо сторінку [www.ucoz.ua](http://www.ucoz.ua).

Натискаємо на кнопку Створити сайт.

Потрапляємо на реєстраційну форму користувача, яку заповнюємо, відповідно до запропонованих запитань.

Наступний крок — натиснути на кнопки Реєстрація. Після заповнення форми ви отримаєте глобальний профіль у системі uNet, що дасть вам можливість створювати будь-яку кількість сайтів у системі UcoZ.

Якщо всі дані введено правильно, ви переходите до сторінки, яка вимагає підтвердження e-mail адреси (лист для підтвердження вам надіслано на вашу поштову скриньку, яку ви вказали під час реєстрації).

Підтвердивши e-mail адресу, ви переходите до вікна, у якому потрібно ввести секретний реєстраційний код, зображений на картинці поряд.

Наступний крок — заповнення веб-топа користувача.

Спочатку ви повинні встановити окремий пароль для веб-топа, який знадобиться для додаткового захисту вашої інформації.

На наступному кроці потрібно придумати та вписати адресу сайту, вибравши той хостинг, який пропонує UcoZ. До речі, він налічує 18 імен і містить українські домени.

Усе, ваш сайт успішно створено, про що й повідомить система.

**Щоб створити розділ на Ucoz** – сайті потрібно зайти під логіном і паролем адміністратора сайту. Обрати Пункт «Общее» - «Вход в панель управления». Потім в контекстному меню обрати пункт «Каталог статей» - «Управление категориями» - натиснути кнопку «Добавить категорию».

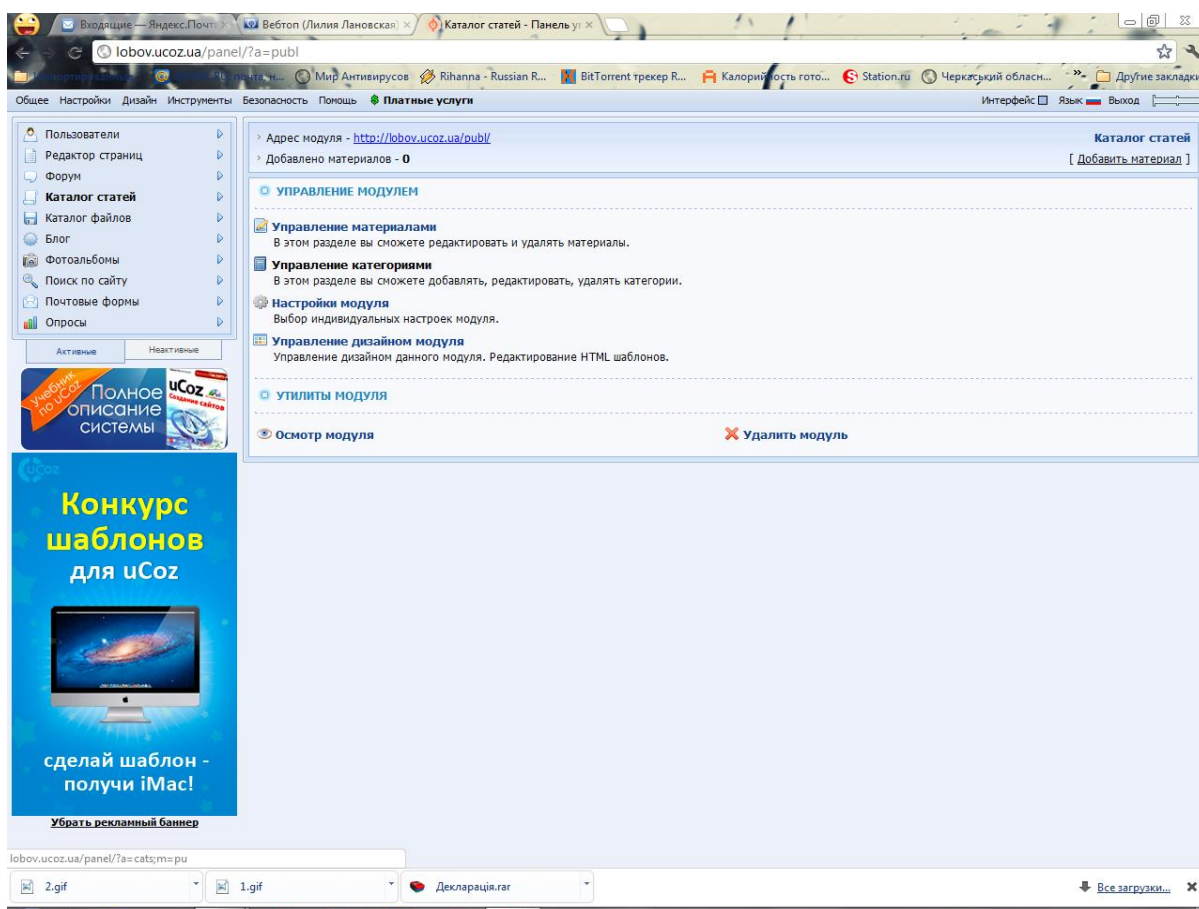


Рисунок 3.5. Вікно сайту Ucoz

Після створення категорії обираємо її натискуванням і натискаємо кнопку «Добавить материал».

### Додавання статті

Після натискування кнопки «Добавить материал» в відповідній категорії перед нами відкриється вікно. Тут ми вносимо назву статті, короткий зміст і саму статтю.

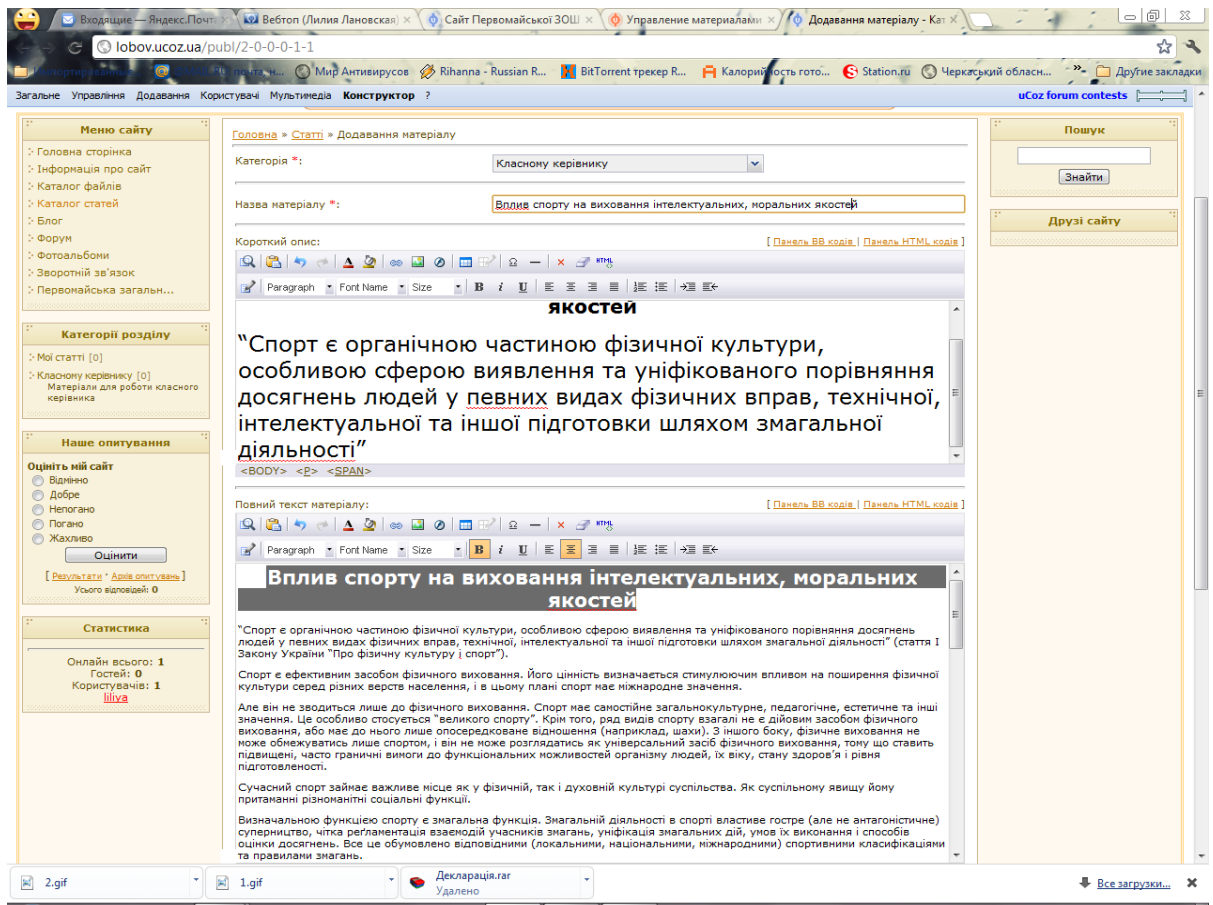


Рисунок 3.6. Додавання статті на Ucoz

Для форматування документа ми використовуємо значки:

- **B** – це жирність тексту,
- U – це підкреслювання,
- *i* – це курсив,
- вирівнювання,
- нумеровані списки,
- відступи.

Натиснувши на цей значок ми відкриємо повну можливість форматування тексту, вирівнювання тексту, межі і заливки тексту і таблиць, а натиснувши на ці кнопки в панелі ми змінимо шрифт тексту і розмір.

Кнопки означають відповідно предпросмотр, вставку з буфера обміну, повернення чи повтор дії, зміну кольору тексту і фону під текстом відповідно, вставку гіперссилки, картинку, флеш і таблиці, вставку символу з таблиці символів, вставку лінії, видалення тексту, видалення форматування тексту, html – код документу.

Для додавання картинки в документ натискаємо значок в панелі інструментів, обираємо у новому вікні значок папки після чого відкривається ще одне вікно.



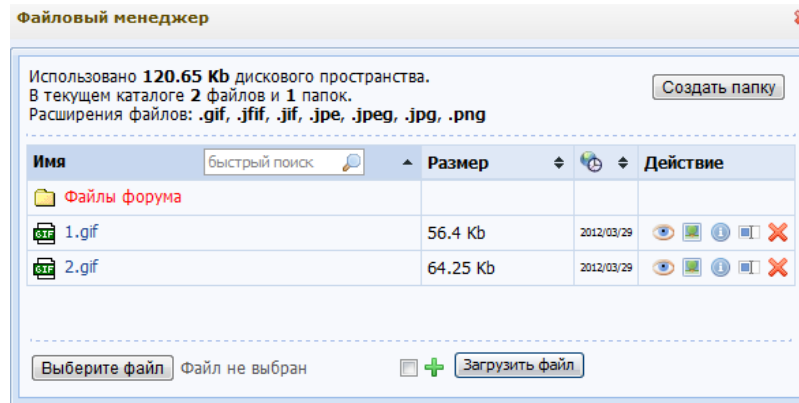


Рисунок 3.7. Додання файлу

В даному вікні обираємо пункт «Выберите файл» Після чого обираємо на комп'ютері картинку і натискаємо на кнопку «Загрузить файл». Після цих дій наша картинка з'являється в «Файлах форуму», де ми на неї натискаємо і переходимо знову у попереднє вікно (автоматно),

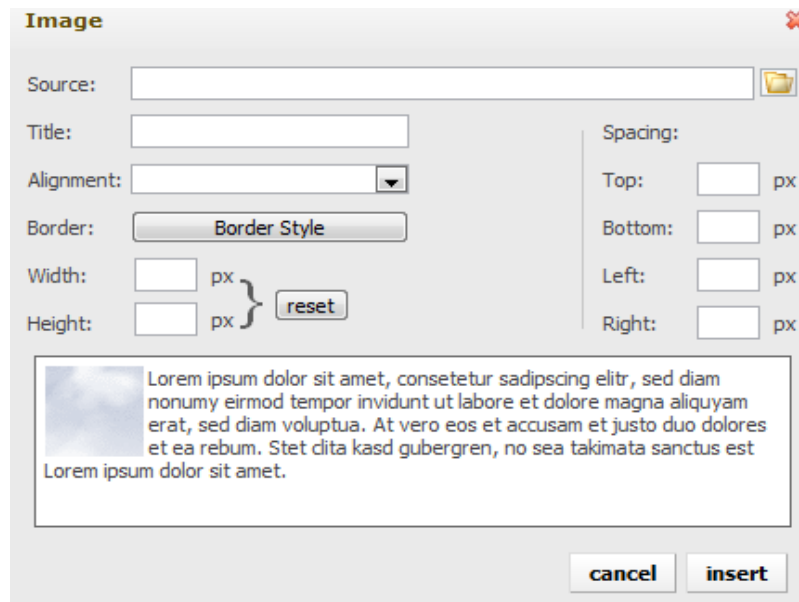


Рисунок 3.8. Налаштування зображення на Ucoz

після чого ми натискаємо кнопку «Insert» і зображення автоматично вставляється там, де знаходиться ваш курсор.

Для збереження документа натискаємо внизу сторінки кнопку «Добавить».

Для додавання різних документів в форматі word, pdf, exe обираємо в меню сайта пункт «Общее» - «Главная страница», вводимо пароль і секретний код, і в меню

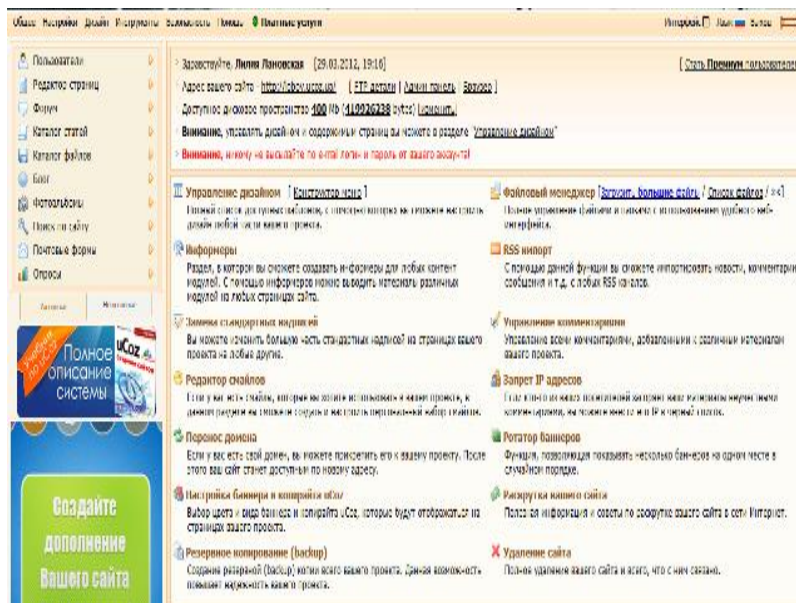


Рисунок 3.9. Вибір файлу на Ucoz

обираємо пункт «Файловый менеджер», натискаємо кнопку «Выбрать файл» після чого обираємо файл на комп'ютері, натискаємо кнопку «Загрузить файл», після завантаження на сервер файлу ви можете створити в Каталозі файлів матеріал і додати ваш документ натиснувши кнопку (гіперпосилання), далі натиснувши на значок папки обрати потрібний файл і натиснути кнопку «Insert».

### Редактор веб-сайтів з графічним інтерфейсом

Найпоширенішими візуальними редакторами для створення сайтів є: Frontpage і Dreamweaver.

Програма Frontpage компанії Microsoft, на мою думку, є кращою на сьогоднішній день. 80% сайтів в Інтернеті створено за допомогою цього пакету. Не дивлячись на те, що це наймогутніша програма, майже повна схожість її інтерфейсу з поширеним текстовим редактором Word дозволяє освоїти її легко і швидко.

Редактор Frontpage містить великий набір шаблонів і майстрів для створення сайтів з різної тематики.

Для форматування тексту можна використовувати всі можливості, передбачені в основному стандарті HTML, а так само застосовувати спеціальні динамічні ефекти і анімацію.

Редактор має зручні інструменти для роботи з таблицями, вбудовані засоби для обробки зображень, дозволяє легко розміщувати на сторінках різні мультимедіа-об'єкти: малюнки, відеофільми, анімацію, звукові фрагменти. Тісна інтеграція з пакетом MS Office дозволяє відображати на сторінках документи MS Word, таблиці і графіки MS Excel, динамічно отримувати дані з MS Access, використовувати мову VBA, засоби перевірки орфографії і десятки готових тим для оформлення сторінок сайту.

У програмі Frontpage реалізована підтримка сучасних Web-технологій, таких, як каскадні таблиці стилів (CSS), динамічні ефекти (DHTML), фрейми, активні сторінки (ASP), елементи ACTIVEX і Java-аплети.

Якщо Web-сервер підтримує технології Frontpage і Sharepoint, то з'являються додаткові можливості при створенні сторінок - форми пошуку, лічильники відвідуваності, зміст сайту та інші.

Програма Frontpage є не тільки редактором Web-сторінок, але і містить засоби управління створення сайту, такі, як схема навігації по сторінках, аналіз сайту за допомогою різних звітів, колективна розробка, налаштування на певні браузер, завантаження сайту на Web-сервер по протоколах HTTP і FTP.

Всі ці можливості дозволяють створювати за допомогою Frontpage повноцінні Web-сайти, такі, наприклад, як електронні магазини або ігрові сайти.

До **недоліків** редактора Frontpage можна віднести його переважну орієнтацію на браузер Internet Explorer, тому слід перевіряти роботу створеного сайту в інших браузерах. А також деяку надмірність готового коду HTML.

Редактор відстежує зміни в коді сторінок і наполегливо відновлює теги, видалені Web-мастером.

**Вимоги до комп'ютера для установки і роботи редактора Frontpage** такі ж, як у інших додатків MS Office. Для завантаження створеного сайту на Web-сервер знадобиться доступ в Інтернет і модем для передачі даних або мережева карта.

Для перевірки сторінок, звук, що містять, або відео, буде потрібно звукову карту.

**Відомі безкоштовні візуальні редактори** для створення сайтів на сьогоднішній день:

- **Kompozer** - редактор, який годиться як для початківців, так і для професіоналів. Існують його версії для Windows і Linux.
- **Amaya** - два в одному, редактор сторінок і одночасно браузер, який схвалений W3C, він правильно підтримує всі стандарти для html.
- **SeaMonkey** - набір програм для роботи в інтернеті, що включає браузер, поштову програму, IRC-чат і редактор сторінок. Створений на основі продуктів Mozilla.
- **BlueGriffon** - зовсім нова розробка, що з'явилася в 2010 році. Втім, вона вважається наступником редактора NVU, розвиток якого затихнув кілька років тому.

Набір **платних** візуальних редакторів досить великий. Серед них можна виділити такі, як Editor, CoffeeCup HTML, RapidWeaver, Namo WebEditor, Web Builder і ін.

Проте **найбільш популярними** вже довгий час є редактор Dreamweaver і лінійка редакторів від Microsoft.

**Dreamweaver** - візуальний редактор, що багато років утримує заслужене лідерство серед програм для створення сайтів. Зараз Dreamweaver входить в набір продуктів Adobe Creative Suite, що представляє комплексне рішення для створення веб-сайтів.

Довгий час багато вебмастерів користувалися для створення сайтів редактором **FrontPage**, але потім Microsoft припинила його підтримку, запропонувавши взамін дві нові програми - **Microsoft Expression Web** (вважається основним html-редактором від Microsoft) і **Microsoft SharePoint Designer**.

**Microsoft Expression Web** є частиною Microsoft Expression Studio - комплексу програм для розробки сайтів. На сайті Microsoft можна викачати 60-денну пробну версію програми.

**Microsoft SharePoint Designer** є частиною Microsoft SharePoint - комплексу програм для організації спільної роботи.

## 3.2 Основи HTML

### Види списків та їх створення

**HTML-списки** використовуються для групування зв'язаних між собою фрагментів інформації.

Існує три види списків:

- **маркований список** — `<ul>` — кожен елемент списку `<li>` відмічається маркером,
- **нумерований список** — `<ol>` — кожен елемент списку `<li>` відмічається цифрою,
- **список визначень** — `<dl>` — складається із пар термін `<dt>` — `<dd>` визначення.

Списки відображають інформацію структурно і дають змогу зручно налаштовувати відображення за допомогою CSS, тому вони якнайліпше підходять для створення меню на сайті.

### Нумерований список

У нумерованому списку біля кожного елемента списку проставляється номер.

Наприклад, щоб створити такий список:

1. Одягнути спортивну форму
2. Узяти м'яч
3. Зібрати друзів
4. Зіграти футбол

треба написати наступний код:

```
<ol>
  <li> Одягнути спортивну форму </li>
  <li> Узяти м'яч </li>
  <li> Зібрати друзів </li>
  <li> Зіграти футбол </li>
</ol>
```

Тег `<ol>` означає початок списку, а тег `<li>` новий елемент. Для тегу нумерованого списку `<ol>` можна застосовувати кілька атрибутів, зокрема, **start** (номер з якого буде починатись наша нумерація) і **type** (вказує тип нумерації і може мати такі значення — **1, A, a, I, i**).

```
<ol start=3 type=A>
  <li> Одягнути спортивну форму </li>
  <li> Взяти м'яч </li>
  <li> Зібрати друзів </li>
  <li> Зіграти футбол </li>
</ol>
```

Модифікувавши код, ми вказали, що тип нумерації мусить бути буквенним і починатися з 3 символа, тобто букви C, ось що ми отримаємо:

- C. Одягнути спортивну форму
- D. Взяти м'яч
- E. Зібрати друзів
- F. Зіграти футбол

### Маркований список

У маркованому списку порядок елементів не має такої ролі, як у нумерованому. Біля елементів проставляються спеціальні значки(точки, сфери, квадрати).

Перед наведенням прикладу, скажу що список це має атрибут **type**(від якого саме і залежить тип значка), який набуває значень **disc** (за замовчуванням, відображає зафарбований круг), **square** (зафарбований квадрат), **circle** (незафарбований круг).

```
<ul type=square>
  <li>Сходити в кінотеатр</li>
  <li>Зустріч з друзями</li>
  <li>Гра у пейнтбол</li>
</ul>
```

Щоб створити маркований список використовуємо тег `<ul>`.

Отримуємо список наступного вигляду:

- Сходити в кінотеатр
- Зустріч з друзями
- Гра у пейнтбол

Ось так можна легко створити власні списки, нагадаю тільки, що списки найчастіше застосовуються для меню. Структуру списків можна ускладнювати, вставляючи один список в інший, так досягається багаторівнева структура.

Для створення багаторівневої структури варто слідкувати, щоб відкриваючі та закриваючі теги не перетинались.

```
<ol>
```

```

<li> Великі міста Білорусі
  <ul>
    <li>Мінськ</li>
    <li>Гомель</li>
  </ul>
</li>
<li>Великі міста України
  <ul>
    <li>Київ</li>
    <li>Харків</li>
  </ul>
</li>
</ol>

```

Отримаємо:

1. Великі міста Білорусі
  - Мінськ
  - Гомель
2. Великі міста України
  - Київ
  - Харків

### Створення web-сторінки з таблицями

Таблиці в HTML - це могутній засіб дизайну для розміщення в потрібному місці екрану графічних образів і текстів.

Опис таблиці здійснюється основними тегами: <TABLE>, <TR>, <TD>.

Починається створення таблиці контейнерним тегом <TABLE> </TABLE>. Цей тег описує параметри таблиці в цілому і автоматично переводить рядок до і після таблиці.

У середині контейнерного тегу <TABLE> розташовуються теги для завдання рядків і стовпців таблиці. Кількість тегів <TR> </TR> (Table Row - рядок таблиці) визначає число рядків в таблиці. Кількість тегів <TD> </TD> визначає число комірок у рядку.

Параметри тегу <TABLE>: ALIGN, BACKGROUND, BGCOLOR, BORDER, BORDERCOLOR, CELLPADDING, CELLSPACING, COLS, FRAME, HEIGHT, RULES, WIDTHBORDER.

Кожен контейнерний тег <TR> </TR> описує параметри одного рядка.

```

<tr>
  <td>Текст або дані</td>
  <td>Текст або дані</td>
</tr>

```

Параметри тегу <TR>: ALIGN, BGCOLOR, BORDERCOLOR, VALIGN.

Контейнерний тег <TD> </TD> (Table Data - дані) - описує параметри окремої комірки і усередині нього поміщений вміст комірки.

**<td>**Текст або дані**</td>**.

Параметри тегу **<TD>**: ALIGN, BACKGROUND, BORDERCOLOR, HEIGHT, NOWRAP, ROWSPAN, VALIGN, WIDTH, BGCOLOR; COLSPAN.

При створенні таблиць також використовується контейнерний тег **<CAPTION> </CAPTION>**, який дозволяє створити заголовок таблиці. За замовчуванням заголовки центруються. Заголовок може складатися з будь-якого тексту і зображень. Текст буде розбитий на рядки, відповідні ширині таблиці. З тегом використовуються параметри ALIGN; VALIGN.

**<caption>** Текст **</caption>**

За допомогою параметрів WIDTH і HEIGHT можна задати мінімальну ширину і висоту таблиці або комірки відповідно. Габарити можна вказувати в пікселях або у відсотках.

**<table width="значення">...</table>**.

Параметр ALIGN задає вирівнювання таблиці щодо країв вікна браузера по лівому, по правому, по центру (=left, =right, =center).

Параметр VALIGN задає вирівнювання вмісту рядка таблиці по вертикалі по верху (=top), по низу (=bottom), посередині (=middle). Останній режим використовується за умовчанням.

Заголовні комірки задаються за допомогою контейнерного тегу **<TH> </TH>** (Table Header - заголовок таблиці), який розташовують усередині контейнерного тегу **<TABLE>**. Теги **<TD>** і **<TH>** і подібні, але відмінність полягає в тому, що текст, ув'язнений в контейнері **<TH> </TH>** зазвичай виводиться напівжирним шрифтом і вирівнюється по центру. Центрування можна відмінити і вирівняти текст по лівому або правому краю.

**<th>**Текст заголовку.**</th>**

Параметр CELLPADDING визначає відстань між межею комірки і її вмістом. Цей параметр додає порожній простір до комірки, збільшуючи тим самим її розміри. Значення - будь-яке ціле значення в пікселях або відсотках від доступного простору. Значення за замовчуванням = 0.

Параметр CELLSPACING задає відстань між зовнішніми межами комірок. Якщо встановлений параметр BORDER, товщина межі враховується. Значення - будь-яке ціле додатне число.

Параметр BORDER - встановлює товщину рамки в пікселях. Якщо цей параметр відсутній, рамка не відображається. Коли використовується параметр BORDER без аргументів, то браузер відображає рамку завтовшки один піксель. Параметр BORDERCOLOR задає колір рамки, також можна задати колір верхнього лівого (BORDERCOLORLIGHT) та нижнього правого (BORDERCOLORDARK) кута рамки.

Параметр BGCOLOR задає колір звичайної однотонної заливки. Значенням цього параметра є код кольору. Параметр BACKGROUND задає

складний фон заливки з переходами кольору або узору. Значенням цього параметра є готові графічні файли.

Параметр ROWSPAN встановлює число комірок, які повинні бути об'єднані по вертикалі. Використовується в тегах <TD> і <TH>. Значення - будь-яке ціле додатне число більше 1. Значення за замовчуванням дорівнює 1.

**<td rowspan="Значення">...</td>**

Параметр COLSPAN (Column Span - з'єднання стовпців) - визначає число комірок, які повинні бути об'єднані по горизонталі. Теги <TD> і <TH> модифікуються за допомогою параметра COLSPAN подібно до параметра ROWSPAN.

**<td colspan="Значення">...</td>**

Параметр NOWRAP дозволяє розширити довжину комірки настільки, щоб укладений в ній текст помістився в один рядок. Значення – немає.

**<td nowrap>...</td>**

Наприклад, для створення таблиці (таб. 3.1) необхідні наступні теги:

Таблиця 3.1. Приклад створення таблиці на веб-сторінці

Параметр width застосовується в двох випадках:	
в тегу table, щоб задати ширину всій таблиці	в тегах tr або th, щоб задати ширину комірки або групи комірок

```

<html>
  <head><title>Завдання</title> </head>
  <body>
    <table border="15" bordercolorlight=red bordercolordark=blue>
      <tr>
        <td bgcolor=silver colspan="2" align=center> Параметр width
застосовується в двох випадках:</td>
      </tr>
      <tr>
        <td width="25%">в тегу table, щоб задати ширину
всій таблиці</td>
        <td width="75%"> в тегах tr або th, щоб задати
ширину комірки або групи комірок </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>

```



## Створення гіперпосилань у HTML

Гіперпосилання зазвичай виглядає як підкреслений фрагмент тексту, клацаючи на який здійснюється перехід на іншу сторінку, відкривається зображення або завантажується файл. Якщо уявити, що інтернет це величезна мережа з безлічі вузлів, то посилання будуть нитками, що з'єднують всі вузли цієї мережі.

Посилання створюються за допомогою дуже простого і короткого тега `<a>`. Наприклад, ось так:

```
<a href=www.dut.edu.ua>ДУТ</a>
```

Тег `<a>` без адреси непотрібний, оскільки він описує посилання, яка нікуди не веде.

Адреса посилання задається за допомогою атрибута `href`:

```
<a href="www.dut.edu.ua/ua/180-zagalna-informaciya-kafedra-informaciynih-sistem-ta-tehnologiy"> Кафедра Інформаційних систем та технологій </a>
```

Значенням атрибута є **URL**, який зазвичай називають простою **адресою**. Адреси бувають різні: *абсолютні*, *відносні*, що вказують на сторінку, на файл, зображення, що містять якір і так далі. А значить і посилання може вказувати на будь-який об'єкт в інтернеті.

Атрибут `target` необов'язковим. При переході за посиланням документ за замовчуванням відкривається в поточній вкладці браузера. За необхідності цю умову може бути змінено атрибутом `target`:

```
<a target="_blank">Гіперпосилання</a>
```

Таке посилання відкривається в новій вкладці або вікні браузера. Де саме відкриється посилання, залежить від налаштувань браузера і не може бути задано через HTML. Як правило, посилання відкриваються в новій вкладці.

### Види посилань

Будь-яке посилання на веб-сторінці може знаходитися в одному з наступних станів:

- **звичайне посилання:** такий стан характеризується для посилань, які ще не відкривали. За замовчуванням звичайні текстові посилання зображуються синім кольором і з підкресленням.
- **відвідане посилання:** як тільки користувач відкриває документ, на який веде посилання, воно позначається як відвідане і змінює свій колір на фіолетовий, встановлений за замовчуванням.
- **активне посилання:** посилання позначається як активне при натисканні на нього. Оскільки клацання відбувається досить швидко, подібний стан посилання короточасний. Колір такого посилання за замовчуванням червоний.

## Абсолютні адреси

Абсолютні адреси містять в собі протокол, ім'я сервера і шлях. Наприклад, в адресі **https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Головна\_сторінка**:

**https://** — це *протокол*

**https://uk.m.wikipedia.org** — *ім'я сервера*, також називається *домен* або *хост*

**/wiki/Головна\_сторінка** — *шлях*

Абсолютна адреса однозначно вказує розташування документа чи сторінки. Браузер просто запрошує за вказаним протоколом з зазначеного сервера документ із зазначеним шляхом.

Іноді абсолютні адреси записуються в скороченому вигляді, наприклад ось так: **/wiki/Головна\_сторінка**.

У цьому випадку, браузер підставляє протокол і сервер поточної сторінки. Наприклад, якщо на сайті **https://uk.m.wikipedia.org** є посилання з адресою **/wiki/Головна\_сторінка**, то браузер для запиту перетворює її в таку:

**https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Головна\_сторінка**

## Посилання на файл

Посилання може вказувати на будь-яку веб-сторінку, на будь-який файл. Якщо клацнути по посиланню, що веде на файл, то браузер запропонує його завантажити.

Однак, якщо браузер вміє працювати з цим типом файлів, то вміст файлу відкриється прямо в браузері. Найчастіше так відбувається з зображеннями, **.pdf** файлами і багатьма іншими.

## Посилання з якорем

Посилання з якорем зазвичай використовуються для створення навігації усередині сторінки. Наприклад, змісту на початку сторінки з великою статтею.

Посилання з якорем містить символ **#**, після якого йде ідентифікатор. Ідентифікатор створюється за допомогою атрибута **id**, який може бути заданий у будь-якого тега.

Можна задати адресу, що складається з одного якоря, наприклад:

**<a href="#glava1">Глава 1</a>**

При натисканні на таке посилання браузер знайде на сторінці елемент з атрибутом **id** з значенням **glava1** і прокрутить вікно сторінки до нього. Тобто перезавантаження сторінки не відбудеться.

Якір можна використовувати і в абсолютних адресах, тоді після переходу на потрібну сторінку відбудеться прокрутка до заданої частини цієї сторінки.

### **Завантаження файлу**

Браузер самостійно визначає тип документа і відкриває його, якщо може прочитати. Наприклад, при переході за посиланням до текстового документа він відкриється в браузері, а ось zip-архів браузер відкрити не може, тому запропонує користувачеві завантажити його на свій комп'ютер. Для HTML, PDF, текстових документів, зображень, відеофайлів і т.д. Така поведінка браузера можна змінити і змусити його не відкривати файл за посиланням, а завантажувати його. Для цього до посилання досить додати атрибут download.

### **Посилання на адресу електронної пошти**

Створення посилання на адресу електронної пошти робиться майже аналогічно, як і посилання на веб-сторінку. Тільки замість протоколу http вказується mailto, після якого через двокрапку йде сама адреса пошти.

### **Контрольні питання:**

3. Яке призначення мови розмітки HTML?
4. Що таке HTML-документ?
5. Що таке теги й елементи HTML?
6. Що таке атрибут тега?
7. Що таке заголовок і тіло документа?
8. Які категорії елементів HTML вам відомі?
9. Яке призначення атрибутів і в якій частині коду вони розміщені?
10. Як створити коментар?
11. Які бувають види списків?
12. Які теги використовують для створення списку?
13. Як створити вкладений список?
14. Що являє собою список визначень?
15. Що задають теги <tr>, <td>, <th>? Яка між ними різниця?
16. Який тег задає вставку гіперпосилання?
17. Що таке якір?

## Додаток А. Перелік основних тегів.

Тег	Опис
<!--...-->	Визначає коментар у документі
<!DOCTYPE>	Задає версію HTML
<a>	Створює посилання
<abbr>	Визначає аббревіатуру чи акронім
<address>	Визначає контактну інформацію автора/власника документа або статті
<applet>	Визначає вбудований аплет
<area>	Створює інтерактивні області на зображенні
<article>	Тег <article> визначає незалежний, самодостатній зміст від іншої частини сайту
<aside>	Блок з додатковою інформацією
<audio>	Додає аудіозапис на веб-сторінку
<b>	Робить текст жирним
<base>	Змінює абсолютний шлях сторінки
<basefont>	Задає шрифт за замовчуванням
<bdo>	Змінює напрямок тексту
<big>	Робить текст більшим
<blockquote>	Довга цитата
<body>	Визначає кордоти тіла веб-сторінки
 	Створює перехід на новий рядок
<button>	Визначає кнопку
<canvas>	Використовується як контейнер для графіки
<caption>	Визначає назву таблиці
<center>	Вирівнює текст по центру
<cite>	Визначає назву твору
<code>	Вказує, що зміст тега - програмний код
<col>	Задає загальні властивості для однієї чи декількох колонок
<colgroup>	Створює структурну групу, що об'єднує один або кілька стовпчиків
<datalist>	Створює список варіантів

<dd>	Визначення терміну
<del>	Визначає текст котрий був видалений в новій версії
<details>	Визначає контент котрий користувач може приховати чи відобразити
<dfn>	Позначає термін в тексті
<dialog>	Створює діалогове вікно
<dir>	Список з назв директорій
<div>	Блок
<dl>	Список термінів/визначень
<dt>	Задає назву терміна
<em>	Акцентує увагу на тексті
<embed>	Вставляє в html-документ зовнішній об'єкт
<fieldset>	Групує пов'язані поля форми
<figure>	Групування елементів
<font>	Задає колір, розмір і тип шрифту
<footer>	Визначає футер (підвал) веб-сторінки
<form>	Визначає форму
<frame>	Визначає фрейм на веб-сторінці
<frameset>	Визначає структуру фреймів
<h1>	Заголовок першого рівня
<h2>	Заголовок другого рівня
<h3>	Заголовок третього рівня
<h4>	Заголовок четвертого рівня
<h5>	Заголовок п'ятого рівня
<h6>	Заголовок шостого рівня
<head>	Визначає інформацію про документ
<header>	Позначає розділ HTML-сторінки як заголовок
<hgroup>	Призначається для групування заголовків на веб-сторінці
<hr>	Горизонтальна лінія
<html>	Вказує, що почався HTML-документ
<i>	Виділяє текст курсивом
<iframe>	Вставляє на сторінку фрейм

<img>	Відображає графічне зображення на веб-сторінці
<input>	Поле вводу даних
<ins>	Визначає текст, котрий був доданий в новому документі
<kbd>	Позначає клавіші, що можуть бути натиснуті
<keygen>	Поле для генерації пари ключів
<label>	Визначає мітку для елемента форми
<legend>	Заголовок до елементів, що згруповані за допомогою тега fieldset
<li>	Визначає елемент списку
<link>	Тег link служить для зв'язку html-документа із зовнішнім файлом
<main>	Визначає основний зміст документа
<map>	Визначає карту-зображення для картинки
<mark>	Виділяє текст жовтим
<menu>	Відображає список пунктів меню
<menuitem>	Додає нові пункти в контекстне меню
<meta>	Визначає метадані документа
<meter>	Створює візуальну шкалу
<nav>	Набір навігаційних посилань
<noscript>	Визначає альтернативний контент для користувачів у котрих не працює JavaScript
<object>	Визначає вбудований об'єкт
<ol>	Визначає впорядкований список
<optgroup>	Групує список опцій
<option>	Створює пункт списку
<output>	Визначає результат розрахунку
<p>	Визначає текстовий абзац
<param>	Задає параметри для об'єктів
<pre>	Виводить попередньо відформатований текст
<progress>	Відображає хід виконання завдання
<q>	Коротка цитата
<rp>	Що показати в браузері, котрий не має підтримки рубінових анотацій

<rt>	Додає анотацію зверху чи знизу від тексту
<ruby>	Додає пояснення до тексту
<s>	Визначає текст застарілим та закреслює його
<samp>	Визначає текст як вивід програми або скрипта
<script>	Додає на веб-сторінку JavaScript скрипт
<section>	Задає розділ документу
<select>	Створює елемент введення у вигляді списку
<small>	Відображає текст зі зменшеним розміром шрифту
<source>	Визначає альтернативне джерело медіа-файлу для
<span>	Визначає унікальний ідентифікатор частини тексту
<strike>	Відображає текст закресленим
<strong>	Визначає важливий текст
<style>	Визначає стиль елементів веб-сторінки.
<sub>	Відображає текст у вигляді нижнього індексу
<summary>	Визначає заголовок для тегу <details>
<sup>	Відображає шрифт у вигляді верхнього індексу
<table>	Визначає html-таблицю
<tbody>	Визначає тіло таблиці
<td>	Визначає комірку таблиці
<textarea>	Область введення багаторядкового тексту
<tfoot>	Задає нижній колонтитул таблиці
<th>	Визначає клітинку-заголовок таблиці
<thead>	Визначає групу заголовків HTML-таблиці
<time>	Визначає час або дату
<title>	Визначає заголовок веб-сторінки
<tr>	Визначає рядок в таблиці
<track>	Визначає текстову доріжку до медіа-елементів
<tt>	Відображає текст моноширинним (непропорційним) шрифтом
<u>	Визначає підкреслений текст
<ul>	Визначає позначений(ненумерований) список
<video>	Відображає відео на сайті

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

### Базова

1. Глушаков С.В. Персональный компьютер. Учебный курс/ С.В. Глушаков, И.В. Мельников.– Харьков: Фолио; М.: АСТ, 2000.– 520 с.– (Домашняя библиотека).
2. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: Финансы и статистика, 2001 Учеб. пособие для вузов
3. Курушин В.Д. Компьютерные преступления и информационная безопасность/ В.Д. Курушин, В.А. Минаев.–М.: Новый Юрист, 1998.–
4. 256 с.
5. Новиков Ю.В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование/ Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко.– М.: ЭКОМ, 2000.– 312 с.
6. Основы современных компьютерных технологий: Учебн. пособие. – СПб.: Корона принт, 1998.– 448 с.
7. Работа в сети Internet: Учебный курс.–Харьков: Фолио; М.:АСТ, 2000.– 346 с.
8. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Изд. 7-е, перераб. и доп.– М.: ИНФРА-М, 2000.–640 с.

### Допоміжна

1. Алексеев А.С. Информационные ресурсы и технологии начала XXI века//Связь времен: Сборник.–М.: МГВП КОКС, 2004.–С. 780–794.
2. Антонов А.К. Информационное общество: Основы информационной культуры. М., 2000.
3. Бунин О. Продвижение сайтов//Мир ПК.–2003.–№7.–С. 62–69.
4. Вишняков С.М. Еще раз о терминологии//Системы безопасности связи и телекоммуникаций.–2003.–№1.–С. 24–26.
5. Новиков Ю.Н. Аппаратура локальных сетей: функции, выбор, разработка/ Ю.Н. Новиков, Д.Г. Карпенко.– М.: ЭКОМ, 1998.–288 с.
6. Горячев А. Практикум по информационным технологиям:
7. Лаборатория базовых знаний/ А. Горячев и др., 1999.–272 с.
8. 30Информатика. Базовый курс. Учебник для вузов/ Симонович С.В. и др.– СПб.: Издательство Питер, 1999.
9. Каймин В.А. Информатика: Учебник для вузов. – М.: Высшее образование; РесК, 1998.–336 с.
10. Кулаков Ю.А. Компьютерные сети/Ю.А. Кулаков, Г.М.
11. Луцкий.–М. : Юниор, 1998.– 384 с.
12. Нестеров А.В. Философия защиты информации//НТИ.–Сер.1.– 2004.– № 3.–С. 1–9.
13. Пасько В. Microsoft Office 2000 (русифицированная версия).– К.: ВНУ, 2000.–784 с.



14. По данным Интернет, Классы информационных ресурсов//Связь времен: Сборник.–М.: МГВП КОКС, 2004.–С. 709–769.
15. Робинсон С. Microsoft Access 2000: учебный курс.–СПб: Питер, 2000.–512 с.
16. Советов Б.Д. Информационные технологии.– М.: Высшая школа, 1994.
17. Черный А.И. О сущности информации/ А.И. Черный, Р.С. Гиляревский // НТИ. Сер.1.–2002.–№8.–С. 35–37.
18. Шафран Э. Создание Web-страниц: самоучитель.–СПб: Питер, 1999.–320 с.
19. Шафрин Ю. Информационные технологии. В 2-х ч. :: Учебн. пособ.- М.: ЛБЗ, 2000-2001.–656 с.
20. Экслер А.Б. Архиваторы (Программы для хранения и обработки информации в сжатом виде).–М.: Алекс, 1992.–150 с.

## ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

<b>ЕОМ</b>	Електронно обчислювальна машина
<b>ІІ</b>	Інформаційний продукт
<b>ІТ</b>	Інформаційні технології
<b>ПК</b>	Персональний комп'ютер
<b>HTML</b>	Мова розмітки гіпертекстових документів
<b>HTTP</b>	Протокол передачі даних, що використовується в комп'ютерних мережах. Протокол передачі гіпер-текстових документів (Hyper Text Transfer Protocol)
<b>POP3</b>	Протокол, що використовується клієнтом для доступу до повідомлень електронної пошти на сервері. Поштовий офісний протокол (Post Office Protocol)
<b>IP</b>	Це ідентифікатор (унікальний числовий номер) мережевого рівня, який використовується для адресації комп'ютерів чи пристроїв у мережах, які побудовані з використанням протоколу TCP/IP (наприклад Інтернет). Інтернет протокол (InterNet Protocol)
<b>TCP</b>	Протокол керування передачею (Transmission Control Protocol)
<b>WWW</b>	Найбільше всесвітнє багатомовне сховище інформації в електронному вигляді: десятки мільйонів пов'язаних між собою документів, що розташовані на комп'ютерах, розміщених на всій земній кулі. Вважається найпопулярнішою і найцікавішою службою мережі Інтернет, яка дозволяє отримувати доступ до інформації незалежно від місця її (WorldWideWeb)
<b>URL</b>	Уніфікований локатор ресурсів або адреса ресурсу. Стандартизована адреса певного ресурсу (такого як документ, чи зображення) в інтернеті (чи деінде).