**Тема 2. АПАРАТНІ ЗАСОБИ СУЧАСНИХ ПК. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

2.1. Призначення, структура і класифікація інформаційних систем.

2.2. Апаратне забезпечення сучасних ПК.

2.3. Програмне забезпечення.

**2.1. Призначення, структура і класифікація інформаційних систем.**

**Інформаційна система** являє собою комунікаційну систему по збору, передачі, переробці інформації про об'єкт, що постачає робітників різноманітного рангу інформацією для реалізації функції управління.

Інформаційна система створюється для конкретного об'єкта. Ефективна інформаційна система бере до уваги розходження між рівнями управління, сферами дії, а також зовнішніми обставинами і дає кожному рівню управління тільки ту інформацію, що йому необхідна для ефективної реалізації функцій управління.

Впровадження інформаційних систем провадиться з метою підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності фірми за рахунок не тільки опрацювання і збереження рутинної інформації, автоматизації конторських робіт, але і за рахунок принципово нових методів управління, заснованих на моделюванні дій спеціалістів фірми при прийнятті рішень (методи штучного інтелекту, експертні системи і т.п.), використанні сучасних засобів телекомунікацій (електронна пошта, телеконференції), глобальних і локальних обчислюванних мереж і т.д.

Практично всі різновиди інформаційних систем незалежно від сфери їхнього застосування включають один і тойже набір компонентів:

* функціональні компоненти: функціональні підсистеми (модулі, бізнеси-додатки), функціональні задачі, моделі й алгоритми;
* компоненти системи опрацювання даних: інформаційне забезпечення, програмное забезпечення, технічне забезпечення, правове забезпечення, лінгвістичне забезпечення;
* організаційні компоненти (персонал): нова організаційна структура фірми, персонал (штати, посадові інструкції).

При цьому під функцією управління розуміється спеціальний постійний обов’язок одного або декількох осіб, виконання якого призводить до досягнення визначеного ділового результату.

***Під функціональними компонентами*** *розуміється система функцій управління - повний набір (комплекс) взаїмоув’язаних у часу і просторі робіт із управління, необхідних для досягнення поставлених перед підприємством цілей.*

 Дійсно, будь-яка складна управлінська функція розчленовується на ряд більш дрібних задач і зрештою доводиться до безпосереднього виконавця. Саме від того, як буде виконане те або інше завдання окремим робітником, залежить успіх у рішенні кінцевих задач фірми в цілому. Таким чином, уся сукупність складних управлінських впливів повинна мати своїм кінцевим результатом доведення загальних задач, що стоять перед підприємством, до кожного конкретного виконавця незалежно від його службового положення.

 Природно, приведені положення підкреслюють не тільки індивідуальний, але і груповий характер функцій управління, а діловий (практичний) результат утворюється не епізодично, а постійно.

Весь процес управління фірмою зводиться або до лінійного (наприклад, адміністративного) керівництва підприємством або його структурним підрозділом, або до функціонального керівництва (наприклад, матеріально-технічне забезпечення, бухгалтерський облік і т.п.).

Тому декомпозиція інформаційної системи по функціональній ознаці містить у собі виділення її окремих частин, називаних функціональними підсистемами (ПС) (функціональними модулями, бізнеса-додатками), що реалізують систему функцій управління. Функціональна ознака визначає призначення підсистеми, тобто те, для якої області діяльності вона призначена і які основні цілі, задачі і функції вона виконує. Функціональні підсистеми в істотному ступені залежать від предметної області (сфери застосування) інформаційних систем.

На мал. 1. приведені ілюстрації: функціональна декомпозиція інформаційних систем промислового підприємства. У залежності від складності об'єкта кількість функціональних підсистем коливається від 10 до 50 найменувань.

Аналіз ринку, маркетинг, збут готової продукції

Зв’язок з ІС вищестоящего рівня, глобальними мережами

Технічна підготовка виробництва

Техніко-економічне планування, бізнес-план

Матеріально-технічне забезпечення, управління запасами

Управління виробни-

чими ресурсами, кадрами

Управління фінансами

Управлінння інвестиціями і іноваціями

Управління основним виробництвом

Управління допоміжним виробництвом

Управління качеством

Бухгалтерскій облік і звітність

***Укрупнена функціональна декомпозиція інформаційної системи промислового підприємства***

Як випливає з приведеного малюнка, незважаючи на різноманітні сфери застосування ІС, ряд функціональних підсистем мають те саме найменування (наприклад, бухгалтерський облік і звітність), проте їхнє внутрішній зміст для різноманітних об'єктів значно відрізняється друг від друга. Специфічні особливості кожної функціональної підсистеми містяться в так називаних "функціональних задачах" підсистеми. Звичайно управлінський персонал або зв'язує це поняття з досягненням визначених цілей функції управління, або визначає його як роботу, що повинна бути виконана визначеним засобом у визначений період. Проте з появою нових інформаційних технологій поняття "задача" розглядається ширше - як закінчений комплекс опрацювання інформації, що забезпечує або видачу прямих керуючих впливів на хід виробничого процесу, або видачу необхідної інформації для прийняття рішень управлінським персоналом. Таким чином, задача повинна розглядатися як елемент системи управління, а не як елемент системи опрацювання даних.

 Вибір складу функціональних задач функціональних підсистем управління здійснюється звичайно з урахуванням основних фаз управління: планування; урахування, контролю й аналізу; регулювання (виконання).

**Планування** - це управлінська функція, що забезпечує формування планів, відповідно до яких буде організоване функціонування об'єктауправління. Звичайно виділяють перспективне (5-10 років), річне (1 рік) і оперативне (доба, тиждень, декада, місяць) планування.

**Урахування, контроль і аналіз** - це функції, що забезпечують одержання даних про стан керованої системи за визначений проміжок часу; визначення факту і причини відхилень фактичного стану об'єкта управління від його планованого стану, а також перебування розмірів цього відхилення. Облік ведеться по показниках плану в обраному діапазоні (обрії) планування (оперативний, середньостроковий і т.д.).

**Регулювання (виконання)** - це функція, що забезпечує порівняння планованих і фактичних показників функціонування об'єкта управління і реалізацію необхідних керуючих впливів при наявності відхилень від запланованих у заданому діапазоні (відрізку). Відповідно до виділених функціональних підсистем і з урахуванням фаз управління і визначається склад задач функціональних підсистем.

**Класифікація інформаційних систем**

У залежності від ступеня (рівня) автоматизації виділяють ручні, автоматизовані й автоматичні інформаційні системи.

***Ручні ІС*** характеризуються тим, що всі операції по переробці інформації виконуються людиною.

***Автоматизовані ІС*** *-* частина функції (підсистем) управління або опрацювання даних здійснюється автоматично, а частина - людиною.

***Автоматичні ІС -*** усі функції управління й опрацювання даних здійснюються технічними засобами без участі людини (наприклад, автоматичне управління технологічними процесами).

По сфері застосування можна виділити такі класи інформаційних систем:

* наукові дослідження;
* автоматизоване проектування;
* організаційне управління;
* управління технологічними процесами.

 Наукові ІС призначені для автоматизації діяльності науковців, аналізу статистичної інформації, управління експериментом.

ІС автоматизованого проектування призначені для автоматизації праці інженерів-проектувальників і розроблювачів нової техніки (технології). Такі ІС допомогают здійснювати:

 - розробку нових виробів і технологій їхнього виробництва;

 - різноманітні інженерні розрахунки (визначення технічних параметрів виробів, видаткових норм - трудових, матеріальних і т.д.);

 - створення графічної документації (креслень, схем, планувань);

 - моделювання проектованих об'єктів;

 - створення керуючих програм для верстатів із числовим програмним керуванням.

ІС організаційного управління призначені для автоматизації функції адміністративного (управлінського) персоналу. До цього класу відносяться ІС управління як промисловими (підприємства), так і непромисловими об'єктами (банки, біржа, страхові компанії, готелі і т.д.) і окремими офісами (офісні системи).

ІС управління технологічними процесами призначені для автоматизації різноманітних технологічних процесів (гнучкі виробничі процеси, металургія, енергетика і т.п.).

**2.2. Апаратне забезпечення сучасних ПК.**

В кінці минулого століття людство вступило в новий етап свого розвитку, який був названий постіндустріальним (буквально - «послепромишленним»). Характерною особливістю цього етапу став стрімко зростаючий, ні з чим іншим не порівнянний прогрес у сфері засобів обчислювальної техніки (ЗОТ), програмного забезпечення (ПО) і телекомунікаційних технологій. З початку 90-х років ХХ століття починається бурхливе впровадження персональних комп'ютерів в усі сфери функціонування суспільства, створюються принципово нові операційні системи, виробляється і впроваджується величезна кількість програмних продуктів. У сфері комунікацій з'явилося і стало швидко розповсюджуватися новий засіб оперативної доставки інформації - Інтернет, що стало воістину символом нової епохи - інформаційного суспільства.

Персональний комп'ютер (ПК) придбав в останнє десятиліття величезну популярність, став наймасовішою настільною обчислювальної системою широкого спектру використання. ПК є відкритою системою, тобто може бути укомплектований необхідними пристроями залежно від бажань користувача.
Разом з тим існує мінімально необхідний набір пристроїв, що називається базової апаратною конфігурацією ПК, при якій користувач отримує можливість працювати на комп'ютері. Цей набір включає системний блок, клавіатуру, монітор і мишу.

**1. Системний блок**

Системний блок (СК) персонального комп'ютера містить корпус і що знаходяться в ньому джерело живлення, материнську (синоніми: системна, головна, основна) плату з процесором і оперативною пам'яттю, плати розширення (відеокарту, звукову карту і ін), різні накопичувачі (жорсткий диск , дисководи, приводи CD ROM), додаткові пристрої. СК зазвичай має декілька паралельних і послідовних портів, які використовуються для підключення пристрої введення і виведення, таких, наприклад, як клавіатура, миша, монітор, принтер.

Від типу корпусу системного блоку залежать тип, розміри і розміщення використовуваної системної плати, потужність блоку живлення, кількість встановлюваних приводів накопичувачів. Монтажні місця для накопичувачів можуть бути двох типів - з зовнішнім і внутрішнім доступом. В даний час використовується два типорозміру накопичувачів: шириною 5,25 дюймів (приводи CD ROM, деякі жорсткі диски) і 3,5 дюймів (дисководи, жорсткі диски). У залежності від рекомендованого робочого положення корпусу їх ділять на горизонтальні і вертикальні.

Як правило, на корпусі системного блоку розташовуються кілька кнопок для керування комп'ютером (Reset, Turbo), світлодіодні і цифрові індикатори режимів роботи (Turbo, Power, HDD, частота), замок для блокування клавіатури (Lock), вбудований динамік і вимикач живлення (Power ).

Корпуси можуть дещо відрізнятися за дизайном і габаритами. Існують спеціальні корпусу для мультимедіа-комп'ютерів, оснащені стереоколонками і маніпуляторами аудіовиходу.

Тип, внутрішні розміри корпусу і вживаний блок живлення залежать від використовуваної материнської плати.

**Материнська плата** є головним вузлом, що визначає можливості комп'ютера.
На ній зазвичай розміщуються:

* базовий мікропроцесор;
* оперативна пам'ять;
* сверхоперативний запам'ятовуючий пристрій (ЗУ), зване також кеш-пам'яттю;
* ПЗУ з системою BIOS (базовою системою введення / виводу);
* набір керуючих мікросхем (чіпсетів), допоміжних мікросхем і контролерів введення / виводу;
* СМОС-пам'ять з даними про апаратні налаштуваннях і акумулятором для її живлення;
* роз'єми розширення (слоти);
* роз'єми для підключення інтерфейсних кабелів жорстких дисків, дисководів, послідовного й паралельного портів, інфрачервоного порту, а також універсальної послідовної шини USB;
* роз'єми живлення;
* перетворювач напруги з 5 В на 3,3 В для живлення процесора (деяким процесорам потрібна менша напруга);
* роз'єм для підключення клавіатури і ряд інших компонентів.

На материнській платі можуть перебувати мікросхеми відеоадаптера, звукової плати і контролера SCSI. На платах також можуть знаходитися спеціальні роз'єми для установки мікросхем математичного співпроцесора.

**Мікропроцесор** (МП, CPU, Central Processor Unit, ЦПУ або центральне процесорний пристрій) - найважливіший компонент будь-якого персонального комп'ютера, його «мозок». Він керує роботою комп'ютера і виконує більшу частину обробки даних. Мікропроцесор являє собою надвеликих інтегральних схем (НВІС), можливості якої визначаються розміром кристала і кількістю транзисторів. Іноді інтегральні мікросхеми називають чіпами (chip).

Основними параметрами процесорів є напруга, розрядність, тактова частота, розмір кеш-пам'яті. **Напруга**, що подається на процесор від материнської плати, вимірюється кількома вольтами. На ранніх процесорах воно становило 5 В. У міру розвитку процесорів воно знижувалося, досягши до теперішнього часу величини менше 3 В. **Розрядність** вказує на кількість байт, які процесор може обробити в свої регістрах за один такт. У ПК такти задає чіпсет - мікропроцесорний комплекс, розташований на материнській платі. Продуктивність процесора визначається частотою надходять на нього тактів, званої **тактовою частотою**. Чим вище тактова частота, тим вище продуктивність процесора, тобто кількість виконуваних команд за одиницю часу. У ранніх процесорах вона не перевищувала декількох мегагерц. Тактова частота сучасних процесорів складає тисячі мегагерц (2400 МГц і вище). Обмін даними всередині процесора відбувається набагато швидше, ніж обмін із зовнішніми пристрої, наприклад з оперативною пам'яттю. Щоб зменшити час читання даних, в процесорі розміщена сверхоперативная **кеш-пам'ять.** При читанні необхідних даних процесор спочатку звертається до неї і, тільки не знайшовши їх там, звертається до оперативної пам'яті. При цьому, отримавши порцію даних, процесор обробляє їх і одночасно заносить їх у кеш-пам'ять. Чим більше об'єм кеш-пам'яті, тим частіше процесор «знаходить» там потрібні дані і, отже, тим вища продуктивність ПК у цілому. Об'єм кеш-пам'яті сучасних ПК складає кілька сотень мегабайт.

**Пам'ять.** Всі комп'ютери використовують три види пам'яті - оперативну, постійну і зовнішню.

**Оперативна пам'ять** (ОЗУ - оперативно запам'ятовуючий пристрій) призначена для зберігання інформації, до якої доводиться часто звертатися, і забезпечує режими її запису, зчитування й зберігання. За способом зберігання інформації оперативна пам'ять буває статичної та динамічної.

**Постійна пам'ять** (ПЗУ - постійне запам'ятовуючий пристрій) зазвичай містить таку інформацію, яка не повинна змінюватися в ході виконання мікропроцесором різних програм. Постійна пам'ять має також назву ROM (Read Only Memory), яке вказує на те, що забезпечуються тільки режими зчитування та зберігання. Постійна пам'ять енергонезалежна, тобто може зберігати інформацію і при відключеному живленні.

**Динамічна пам'ять** (DRAM) в сучасних ПК використовується зазвичай в якості оперативної пам'яті загального призначення, а так само як пам'ять для відеоадаптера.

Мікросхеми **відеопам'яті**, використовувані в відеоадаптерах, відносяться до динамічної оперативної пам'яті, робота якої має ряд особливостей, які складаються в тому, що доступ до неї здійснюється досить великими блоками, а перезапис здійснюється без переривання процедури зчитування з пам'яті.

**Кеш-пам'ять**. Кешуванням даних називається розміщення найбільш важливих і часто використовуваних даних в області пам'яті з більш швидким доступом. Застосування кешування істотно підвищує швидкодію ПК при читанні даних (у 10-1000 разів). Крім кешування операцій читання даних можна виконувати кешування запису даних. Застосування кеш-запису ще більше збільшує швидкість роботи ПК, але підвищує ризик втрати даних у разі раптового виходу системи з ладу (наприклад, при відключенні електроживлення).

**Зовнішня пам'ять** реалізована зазвичай на магнітних або оптичних накопичувачах (носіях даних).

**Накопичувачі даних**. Для зберігання програм і даних в персональних комп'ютерах використовують різного роду накопичувачі, загальна ємність яких, як правило, в сотні разів перевершує ємність оперативної пам'яті. По відношенню до комп'ютера накопичувачі можуть бути зовнішніми і внутрішніми (вбудованими). Зовнішні накопичувачі мають власний корпус і джерело живлення, що заощаджує простір усередині корпусу комп'ютера і зменшує навантаження на його блок живлення. Внутрішні накопичувачі кріпляться в спеціальних монтажних відсіках, що дозволяє створювати компактні системи, які поєднують в системному блоці всі необхідні пристрої.

**Жорсткі диски (HDD).** У 1973 р. фірмою IBM за новою технологією був розроблений жорсткий магнітний диск, який міг зберігати до 16 Кб даних. Оскільки цей диск мав 30 циліндрів (доріжок), кожен з яких був розбитий на 30 секторів, то йому присвоїли назву 30/30. За аналогією з автоматичними гвинтівками, що мають калібр 30/30, такі жорсткі диски стали називатися вінчестерами. Головки зчитування-запису разом з їх несучою конструкцією та дисками спочатку були укладені в герметично закритий корпус. У сучасних вінчестерах пакет дисків кріпиться на дисководі, система негерметична. Товщина повітряної подушки, створюваної аеродинамікою обертового диска і формою головки, набагато тонше людського волосся.

Найважливішими характеристиками вінчестерів є **ємність, продуктивність і середній час доступу.**

Сучасні жорсткі диски мають значну ємність і можуть зберігати до 1 Тб даних. Їх власна продуктивність також досить висока - 480 Мб / с і вище.

 **Дискети** (флопі-диски) використовуються як найдешевше засіб резервного копіювання (обсягом інформації не більше 10 Мб), а також для перенесення даних з одного ПК на інші, у тому числі з портативних на стаціонарні ПК. В даний час використовуються дискети типорозміру 3,5 дюйма. Їх місткість становить 1,44 або 2,88 Мб. Магнітний диск розташований в міцний пластмасовий корпус.

**Оптичні компакт-диски** (CD ROM) є основним видом носія для тиражування та розповсюдження програмного продукту і великих баз даних, самими надійними і довготривалими сховищами даних. Вони складаються з полікарбонатною основи, відображуючого й захисних шарів. В якості поверхні, що відбиває зазвичай використовується напиляний алюміній. Ємність компакт дисків становить від 170 (міні-CD ROM) до 650 Мб.

**Мережеві карти** - пристрої для підключення комп'ютера до кабелю комп'ютерної мережі. Вона, як і будь-яка плата розширення, розрахована на певний тип системної (або локальної) шини комп'ютера.

**Монітори**

**Монітор** - це пристрій візуального відображення даних. Більшість сучасних ПК використовують плоскі монітори, які мають невелику товщину і малу вагу, економне енергоспоживання. Вони створені за допомогою різних технологій: газоплазмового, електролюмінесцентний та рідкокристалічний, вкрай рідко використовуються монітори на базі електронно-променевих трубок (ЕПТ).

Текстове і графічне зображення на екрані монітора комп'ютера складається з безлічі дискретних точок люмінофору, званих також пікселями (pixel - picture element). **Роздільна здатність** монітора визначається числом пікселів, які відтворюються по горизонталі й вертикалі. Існує кілька типорозмірів моніторів, використовуваних для ПК: 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21 дюйм по діагоналі передній панелі монітора. Важливим параметром монітора є частота регенерації (оновлення) зображення (інша назва - частота кадрів), що відображає кількість оновлень зображення за секунду. Цей параметр залежить не тільки від монітора, але і від характеристик відеокарти, встановленої на материнській платі системного блоку. Чим вище ця частота, тим вище якість (чіткість) зображення.

**Клавіатура**

Клавіатура є основним пристроєм введення даних в комп'ютер і являє собою сукупність механічних датчиків, які сприймають тиск на клавіші і замикаючих окрему електричний ланцюг. Підключення клавіатури до системної плати здійснюється за допомогою роз'ємів.

У більшості сучасних ПК використовується клавіатура, яка містить 101 або 104 клавіші. Найбільш поширеним стандартом розташування символьних клавіш є розкладка QWERTY (ЙЦУКЕН), яка при необхідності може бути перепрограмовано на іншу розкладку. На клавіатурі є близько 60 клавіш з літерами, цифрами, знаками пунктуації та іншими символами, що зустрічаються у друкованих текстах, і ще близько 40 клавіш, призначених для управління комп'ютером і виконання програм.

**Миша**

Комп'ютерна миша була винайдена в 1964 р. Вона мала всього одну кнопку і використовувалася в комп'ютерах Macintosh.

В даний час існують три основних способи підключення мишки: через послідовний або СОМ-порт, через порт PS / 2, за допомогою універсальної послідовної шини USB.

До тенденцій розвитку сучасних мишей можна віднести поступовий перехід на шину USB, а також пошуки в області ергономічних удосконалень, до яких можна віднести бездротові миші, що працюють в радіо-або інфрачервоному діапазоні хвиль, а також миші з додатковими кнопками. Найбільш вдалими рішеннями є наявність між двома стандартними кнопками коліщатка або хитної середньої кнопки, які використовуються для швидкої прокрутки документа ОС Windows.

**Периферійні пристрої**

Периферійними називають пристрої персонального комп'ютера, які не належать до числа базових. Вони підключаються до зовнішніх інтерфейсів ПК. Використання периферійних пристроїв дозволяє істотно розширити можливості комп'ютера.

За призначенням периферійні пристрої можна розділити на пристрої введення даних, пристрої виведення даних, пристрої зберігання даних.

**Пристрої введення даних**

Крім клавіатури і миші до цих пристроїв відносяться пристрої введення команд, текстових і графічних даних.

До числа пристроїв введення команд відносяться джойстики і аналогічні йому джойпад, геймпад, штурвальні пристрою, а також трекбол і пенмаус.

**Джойстик** - стрижень-ручка, відхилення якої від вертикального положення приводить до переміщення курсору на екрані монітора в заданому напрямку. Такий пристрій часто застосовується в комп'ютерних іграх.

**Трекбол** - невелика коробка з кулькою, вбудованим у верхню частину корпусу. Користувач ручкою обертає кульку, управляючи тим самим переміщенням екранного курсору. На відміну від миші, трекбол не вимагає вільного простору біля комп'ютера, його можна вмонтувати в корпус машини.

**Пенмаус** - аналог кулькової ручки, на кінці якої встановлено пристрій реєстрації величини переміщення.

До пристроїв введення графічних даних відносяться сканери, дигітайзери, цифрові камери.

**Сканери** - це пристрій для введення в комп'ютер зображень, нанесених на прозорою або непрозорою плоскій поверхні. Вони дозволяють вводити в комп'ютер зображення текстів, малюнків, слайдів, фотографій, креслень та інших графічних даних. У більшості пристроїв для перетворення зображень в цифрову форму застосовуються матриця або лінійка світлочутливих елементів.

За способом переміщення голівки, що зчитує носія зображенні один щодо одного сканери поділяються на планшетні, ручні, рулонні і проекційні.

**Дигітайзери** (графічні планшети) - пристрої для перетворення зображень (малюнків, креслень, карт) у цифрову форму. Представляють собою плоску панель - планшет і спеціальний інструмент перо, за допомогою якого виконується зображення і проводиться його фіксація. Пристрої зручні для введення зображень, створюваних звичними методами, використовуючи олівця, пера, кисті і ін

**Цифрові камери** - пристрої, що сприймають зображення за допомогою прямокутної ПЗС-матриці. Застосовуються для цифрового фотографування. Останнім часом знаходять застосування Web-камери, які використовуються для виробництва і передачі зображень при проведенні Інтернет-конференцій.

**Пристрої виводу даних**

Крім монітора до пристроїв виведення відносяться принтери і плоттери.

Всі принтери за технологією друку розділяють на матричні, струменеві, лазерні і LED-принтери.

**Матричні принтери** - прості матричні друковані пристрої ударної дії, які за допомогою голок, розташованих в один або два вертикальні ряди, ударом переносять барвник із стрічки не папір, формуючи відбиток послідовно символ за символом. Для цих принтерів звичайно можливе використання як форматного, так і рулонного паперу. Голівка принтера може бути оснащена 9, 18 або 24 голками. Існують моделі принтерів з широкої (формат А3) і вузької (формат А4) кареткою.

**Струменеві** принтери відносяться до безударних друкуючим пристроям, у яких носій даних не стосується паперу. Сучасні струменеві принтери відрізняються високою якістю кольорового і чорно-білого друку, завдяки чому (а також простоті, надійності і низькою ціною) отримали масове розподіл.

**Лазерні і LED-принтери** використовують електрографічний принцип отримання зображення за допомогою частинок сухого порошку - тонера, що наноситься на папір. Найбільш важливими елементами лазерного принтера є фотопровідний циліндр (друкуючий барабан), напівпровідниковий лазер прецизійна оптико-механічна система, що переміщає промінь.

До найбільш важливим функціональним можливостям принтерів відносяться підтримка технології підвищення роздільної здатності, наявність масштабованих шрифтів. Сучасні лазерні принтери мають якість друку 1200 dpi і більше, швидкі мікропроцесори (тактова частота до 66 МГц), до 4 Мб оперативної пам'яті з можливістю розширення до 68 Мб звичайними модулями SIMM для швидкісного виконання друку. Картриджі принтерів забезпечують друк до 3000 відбитків, низькі експлуатаційні витрати за рахунок невисокої ціни на картридж, а також режимів економії тонера і електроенергії. Місячний ресурс друку - 12000 сторінок і більше.

 Крім лазерних принтерів існують LED-принтери, які отримали свою назву завдяки заміні в них напівпровідникового лазера «гребінкою» дрібних світлодіодів. Такому принтера не потрібна складна оптична система обертових дзеркал та лінз, що дозволяє помітно знизити ціну машини.

**Плоттери** (графобудівники) - пристрої, що дозволяють представляти виведені з комп'ютера дані на папері переважно у вигляді малюнків і графіків. Як плоттера може використовуватися принтер.

**2.3. Програмне забезпечення ІС.**

Необхідною частиною будь-якої комп'ютерної інформаційної системи є її програмне забезпечення (ПЗ). ПЗ – це комплекс програм, призначених для вирішення на комп'ютері ІС визначеного класу завдань. За своїм призначенням ПЗ – невід'ємна частина будь-якої ІС, що відбиває принципову основу організації обчислювального процесу, програмного принципу обробки інформації комп'ютерною системою. Без відповідного ПЗ будь-яка, навіть найкращим чином розроблена апаратура, була б практично такою же непотрібною, як, наприклад, магнітофон без системи звукозапису.

Склад ПЗ сучасних ІС є дуже різноманітним і залежить від діапазону покладених на нього завдань. У загальному випадку до ПЗ входять програми вирішення конкретних завдань користувача (прикладні програми); програми-транслятори, що забезпечують переклад прикладних програм з мови високого рівня машинною мовою; програми, що забезпечують автоматичне введення та виведення інформації через різноманітні пристрої вводу-виведення; програми, що контролюють роботу апаратури, а також керуючі роботою усіх пристроїв ІС у процесі обробки інформації.

ПЗ ділиться на системне і прикладне. Системне ПЗ містить у собі засоби спілкування користувача з ІС і засоби організації обчислювального процесу, що не залежать від характеру розв'язуваних завдань. У системному ПЗ можна виділити системи програмування та операційні системи. Системи програмування – це набір програм, що забезпечують автоматизацію програмування. Вони містять у собі транслятори з різноманітних мов програмування, відладочні та інші програми, що дозволяють автоматизувати конструювання і налагодження програм. Важливу роль тут відіграють програми-транслятори, що перекладають записи розв'язуваних завдань з мов високого рівня в записи, придатні для безпосереднього виконання на комп'ютері (робочі програми в машинних кодах). Основу трансляторів складають блоки синтаксичного контролю слушності вихідного запису, виправлення помилок у записах, перекладу окремих частин запису з однієї форми іншою, перетворення даних на формат, прийнятий у комп'ютері, присвоювання даним адрес у пам'яті. У комп'ютерах ІС застосовуються два типи трансляторів: компілятори та інтерпретатори. Компілятори транслюють увесь вхідний запис (програму) у робочу програму, а потім відбувається її виконання на ІС. Інтерпретатори роблять транслювання вхідної програми вроздріб, переводячи їх у машинні команди, кожна з яких негайно виконується. Програма, що транслюється за допомогою компілятора, як правило, виконується значно швидше, оскільки вона цілком уже переведена в машинний код. У той же час, вона потребує більшої ємності оперативної пам'яті, тому компілятори використовуються переважно у великих ЕОМ. Інтерпретатори дозволяють значно заощаджувати місце в пам'яті та контролювати результат виконання кожної операції. Це зручно для їхнього використання в діалоговому режимі роботи персональних комп'ютерів ІС.

**Операційна система (ОС)** – найважливіша частина ПЗ будь-якого комп'ютера, що управляє виконанням робочих програм і взаємодією людини з ІС. Операційна система – це набір керуючих програм, що забезпечують роботу комп'ютерної системи: управляють вводом-виводом інформації, обміном даних із зовнішньою пам'яттю і забезпечують доступ до них; управляють файлами і плануванням завдань, обчислювальними ресурсами системи; контролюють збереження програм і забезпечують їхнє виконання.

ОС значно спрощує спілкування користувача з ІС. Вона автоматично виконує множину проміжних операцій, залишаючи за користувачем виконання лише самі необхідні. Для цього використовуються відповідні команди – директиви, що адресуються ОС користувачем. Наприклад, для передачі файла даних із головної пам'яті в накопичувач на магнітному диску (НМД) користувач видає в ОС єдину команду "зберігати файл". За цією командою виконується послідовність операцій ОС, що завершується розміщенням файла на диску за вказаною в команді адресою. Так само здійснюється й обернений виклик файла в головну пам'ять: користувач видає команду "завантажити файл".

У цілому всі функції, виконувані ОС, можна розділити за трьома групами:

1. Організація взаємодії користувача з комп'ютером ІС.

2. Керування усією введеною в ІС інформацією.

3. Виконання прикладних програм ІС.

Третя функція пов'язана з поняттям сумісності ОС і прикладних програм. Якщо програма є сумісною з ОС комп'ютера, то не виникає ніяких проблем: ОС віддасть команду виконати те, що записано в програмі. Якщо ОС і програма несумісні, комп'ютер ІС не зможе зрозуміти і виконати програму.

**Прикладні програми (ПП)** – програми вирішення конкретних завдань користувачів – найбільше численний за призначенням, змістом і формою клас ПЗ. Якщо користувач не має наміру або не в змозі сам розробляти ПП, то він орієнтується на придбання готових програм. Найбільше зробленою і розвитою їх формою є так звані пакети прикладних програм (ППП). ППП – комплекс програмних засобів, призначених для вирішення визначеного класу завдань, близьких один до одного або за змістом, або за застосовуваними математичними методами (наприклад, ППП для обробки даних анкетування). До складу ППП входить спеціальна програма-монітор, що дозволяє автоматизувати спілкування користувача з пакетом.

Кількість прикладних програм обчислюється сотнями тисяч і неухильно зростає. В усьому їх різноманітті можна виділити декілька найбільше стійких і типових за змістом варіантів, що знайшли широке застосування.



**Структура програмного забезпечення ІС**

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

*Прикладне ПЗ загального призначення* — це комплекс програм, який одержав широке використання серед різних категорій користувачів. Найбільш відомими серед них є: текстові редактори, графічні системи, електронні таблиці, системи управління базами даних та ін.

*Текстові редактори* дозволяють готувати текстові документи: технічні описи, службові листи, статті та ін. Найбільш відомі такі текстові редактори:

Лексикон, Write, Word.

*Графічні системи* багаточисельні, а їх функції — різноманітні. Серед них можна виділити системи ділової графіки (Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics), художньої графіки, які ще називають просто графічними редакторами (Раіntbrush), інженерної графіки та автоматизованого проектування (Autodesk AutoCad), системи обробки фотографічних зображень (Adobe Photoshop), а також універсальні графічні системи (CorelDRAW!).

*Програми роботи з електронними таблицями* (ЕТ) дозволяють розв'язувати широке коло задач, зв'язаних з числовими розрахунками. Найширше використовують серед програм такого класу Supercalk, Місrosoft Excel та Lotus 1-2-3.

*Системи управління базами даних* (СУБД) призначені для об'єднання наборів даних з метою створення єдиної інформаційної моделі об'єкта. Ці програми дозволяють накопичувати, обновляти, коригувати, вилучати, сортувати інформацію, організовану спеціальним засобом у вигляді банку даних. Найпоширеніші СУБД: dВаsе III Рlus, FохBase+, Сlірреr, Оrасlе, Ассеs, FохРrо, Раrаdох.

Крім перерахованих систем до складу прикладного ПЗ загального призначення слід віднести й *інтегровані системи*. Ці системи об'єднують у собі можливості текстових редакторів, графічних систем, електронних таблиць та систем управління базами даних. Головна перевага інтегрованих систем перед окремими системами прикладного ПЗ загального призначення полягає у тому, що вони створюють єдині правила роботи для користувача, тобто вони мають єдиний інтерфейс як при роботі з текстом, так і при роботі з електронними таблицями та ін. Найвідоміші серед них: Місrosoft Works, Місrosoft Office, Lotus SmartSuite, Perfect Office.

Прикладні програми спеціального призначення використовують у специфічній діяльності користувачів.

Функції специфічних систем залежать від їх призначення. Наприклад, для систем навчального призначення це можуть бути інструментальні засоби для розробки комп'ютерних уроків (гіпермедійні та гіпертекстові системи, авторські та інші системи), імітаційне моделюючі програми навчального призначення, програми для розробки та підтримки шкільного розкладу, педагогічні про- грамні засоби різного призначення та ін.

До складу прикладних програм спеціального призначення можна також віднести пакети прикладних програм (ППП), які широко використовуються, наприклад, для статистичної обробки даних, бухгалтерського обліку, розрахунку будівельних конструкцій та ін. Наявність у комп'ютері різноманітних ППП дозволяє розв'язувати значну частину простих прикладних задач, майже без програмування. В цьому випадку завдання на розв'язування тієї чи іншої задачі записується у вигляді директиви спеціальною проблемно-орієнтованою мовою та повідомляється комп'ютеру.

**Контрольні питання і завдання**

1.Які категорії ІС виокремлюють?

2. Який набір компонентів включає в собі інформаційна система?

3. Назвіть і дайте характеристики основним складовим системного блоку ПК.

4. Охарактеризуйте основні пристрої вводу-виводу інформації.

5. Опишіть структуру програмного забезпечення ІС.