

Курс лекцій з інформатики

Зміст

1.	Інформатика як наука.....	4
2.	Носії інформації.....	6
3.	Кодування інформації.....	10
4.	Застосування комп'ютерів.....	15
5.	Інформаційна система.....	22
6.	Пристрої введення-виведення інформації.....	27
7.	Пр.р.№1. Робота з клавіатурним тренажером.....	44
8.	Пам'ять комп'ютера.....	46
9.	Основні характеристики комп'ютера.....	58
10.	Тематичне оцінювання по темі: "Вступ. Інформація та інформаційні технології".....	64
	Використана література.....	65

Заняття № 1.

Тема: Інформатика як наука.

Мета:

1. Познайти учнів з таким предметом як “Основи інформатики та обчислювальної техніки”.
2. Познайти учнів з функціональними компонентами комп’ютера.

Базові поняття

та терміни: Інформатика, інформація, комп’ютер, кібернетика.

Тип уроку: Урок вивчення нового матеріала.

Структура уроку.

1. Організаційний момент.....	2 хв.
2. Вивчення нового матеріалу	
1. Предмет інформатики та її структура. 2. Поняття інформації. 3. Комп’ютер та його складові.....	25хв.
3. Закріплення і узагальнення знань.....	10 хв.
4. Домашнє завдання.....	3 хв.
5. Підбиття підсумків уроку.....	5 хв.

1. Предмет інформатики та її структура.

І н ф о р м а т и к а - це наука, яка вивчає закони і методи накопичення, опрацювання і передачі інформації в природних, технічних і соціальних системах з використанням комп’ютерної техніки.

Система – це всяка організована сукупність, яка при тісній взаємодії здійснює одну або кілька певних функцій. Кожна система складається з функціональної й керуючої частин, та інформації, яка характеризує поведінку системи під впливом різних факторів.

В інформатиці виділяють три основні частини (див . рис.1) [7, с. 11]:

- Алгоритми обробки інформації (algorithm);
- Обчислювальну техніку (hardware);
- Комп’ютерні програми (software).



Рис. 1. Структура інформатики.

Предметом і н ф о р м а т и к и як наукової дисципліни виступають у взаємодії із

середовищем машинно-інформаційні системи, які втілюють у собі нову, невідому в минулому, технологію збирання, переробки та передачі інформації - технології, яка переводить практику керування та регулювання матеріального виробництва, наукових досліджень, освіти та інших сфер людської діяльності на принципово новий індустріальний рівень.

До середини 20 ст. обробка інформації здійснювалася людиною “вручну”, і лише інколи - за допомогою простих пристроїв (арифмометра та рахівниці), що дозволяли механізувати арифметичні операції.

У другій половині 20 ст. у ряді розвинутих країн з розвитком науково-технічної революції відбувся інформаційний вибух, внаслідок чого сильно змінились попередні уявлення про способи і методи збереження та переробки інформації. “Ручна” обробка великих об’ємів інформації стала практично неможливою.

У цей період виникли **комп’ютери**, що стали саме тим технічним засобом, який дозволяє механізувати та автоматизувати процес обробки інформації.

Виникнення комп’ютерної техніки призвело до створення інформаційних технологій. Наприклад, створення таких інформаційних технологій, як технології планування та управління, технології економічних досліджень і розробок, експериментів, проектування, бухгалтерських операцій, медицини та освіти призвело до розробок наукових методів їх дослідження.

В результаті чого виникла нова наука - *інформатика*, яка досліджує і обґрунтовує зазначені вище методи. Сам термін **інформатика** виник наприкінці 60-х років 20 ст. у французькій (informatique) та німецькій (informatik) мовах і був перекладом на ці мови англійського computer science.

Інформатика, як самостійна наука вступає у свої права лише тоді, коли для явища, яке вивчається побудована інформаційна модель.

Інформатика дає загальні методологічні принципи побудови таких моделей, але саме побудування та обґрунтування є завданням конкретної науки.

Блок № 1.

Модель це:

1. Система об’єктів або процес, властивості яких в певному розумінні подібні властивостям іншої системи або процесу;
2. Зразок, еталон для масового виробництва серії виробів.

На відміну від **кібернетики** інформатика займається інформаційним, технічним, програмним та т.п. наповненням кібернетичних систем, технологією їх розробки і машинного використання. А тому в інформатиці виділяють змістовну, організаційну, технічну, алгоритмічну й програмну сфери.

Блок № 2.

Кібернетика - це наука про загальні закони керування множиною взаємозв’язаних об’єктів, кожний з яких здатен сприймати, запам’ятовувати й переробляти інформацію.

Кібернетика, як самостійна наука, виникла і отримала розвиток у зв’язку із створенням та розвитком комп’ютерної техніки. Основні положення кібернетики сформулював американський учений Норберт Вінер в 1948 році в книзі “Кібернетика”. На території колишнього Радянського Союзу ініціатором та керівником досліджень із кібернетики в

50...60-і роки був академік Аксель Іванович Берг. Вагомий вклад в розвиток теоретичної та прикладної кібернетики вніс український вчений Віктор Михайлович Глушков.

2. Поняття інформації.

В сучасних умовах виробництва, коли комп'ютери застосовуються практично у всіх галузях народного господарства, особливе значення набувають задачі і методи розробки, проектування, створення та оцінки функціонування систем переробки інформації, які використовують комп'ютери. Постановка цих проблем обумовлена появою нової автоматизованої технології збирання, обробки, зберігання та передачі інформації.

Слід пам'ятати, що **інформація** відіграє особливу роль у розвитку людського суспільства.

Інформація (від латинського *informatio* – роз'яснення) - це первісне поняття, яке стоїть поряд із такими поняттями як матерія та енергія.

Отже, під **інформацією** розуміють дані про явища, процеси та предмети навколишнього середовища [19, с. 3].

3. Комп'ютер та його складові.

Комп'ютер – це електронний пристрій, який призначений для автоматизованої обробки інформації у формі, зручній для користувача.

Кожний комп'ютер містить п'ять основних функціональних пристроїв (див. рис.2.) [4, с.6]:

- арифметико-логічний пристрій (АЛП);
- пристрій керування;
- запам'ятовуючий пристрій (ЗП);
- пристрій введення інформації (основний – клавіатура);
- пристрій виведення інформації (основний - екран монітора).

Арифметико-логічний пристрій і пристрій керування складають **процесор** – основну частину комп'ютера, яка безпосередньо здійснює обробку інформації і керує роботою машини.



Рис. 2. Структурна схема комп'ютера

В даному питанні наведена лише структурна схема комп'ютера, а його принципи роботи розглянемо пізніше.

Контрольні запитання.

1. Що являє собою наука інформатика? З яких частин вона складається?
2. Які причини призвели до виникнення інформатики?
3. Що є предметом вивчення інформатики?
4. Що таке система?
5. Що таке інформація? На які види вона поділяється?
6. Для чого призначений комп'ютер? З яких пристроїв він складається?

Заняття № 2.

Тема: Носії інформації.

Мета: Закріпити матеріал попереднього уроку та вивчити види і носії інформації.

Базові поняття та терміни: Інформація, види інформації, носії інформації, шум, повідомлення.

Тип уроку: комбінований

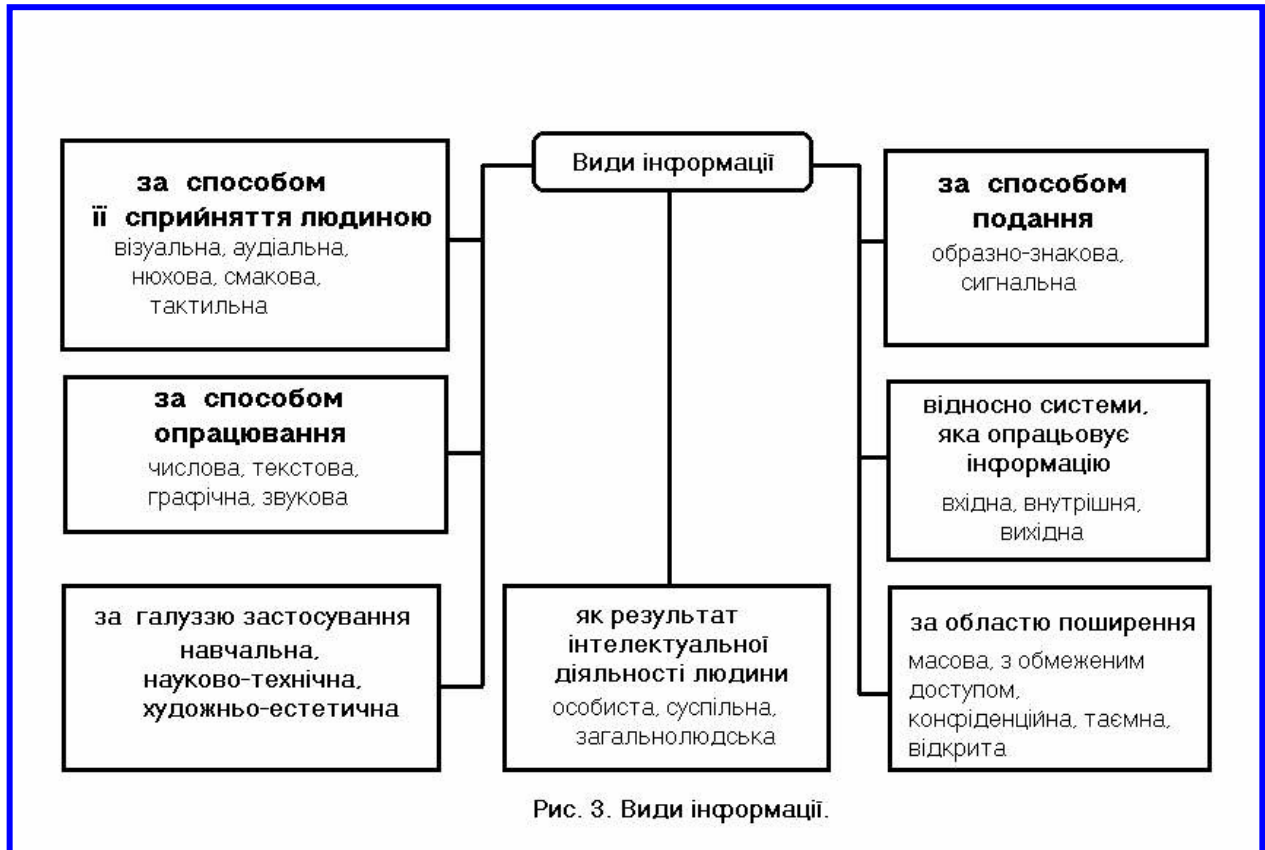
Структура уроку.

1. Організаційний момент.....	2 хв.
2. Перевірка домашнього завдання.....	3-4 хв.
3. Актуалізація опорних знань.....	5 хв.
4. Вивчення нового матеріалу: Види інформації. Носії інформації, форми й способи подання інформації. Інформація й шум та їх взаємоперетворення.	20-25хв.
5. Закріплення і узагальнення знань.....	5-7 хв.
6. Домашнє завдання.....	2-3 хв.
7. Підбиття підсумків уроку.....	2 хв.

1. Види інформації.

В сучасних умовах роботи, коли у всі сфери життя та виробництва впроваджується велика кількість комп'ютерної техніки, *будь-яка інформація поділяється таким чином (див. рис.3) [12, с. 6]:*

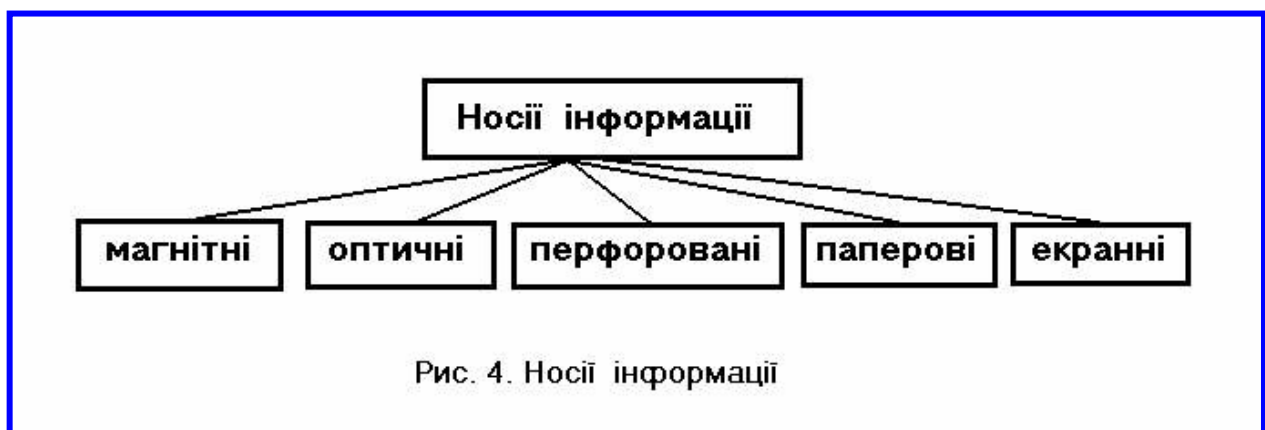
- ✓ За способом її сприйняття людиною;
- ✓ За способом опрацювання;
- ✓ За галуззю застосування;
- ✓ За способом подання;
- ✓ За областю поширення;
- ✓ Відносно системи, яка опрацьовує інформацію;
- ✓ Як результат діяльності людини.



2. Носії інформації, форми і способи подання інформації.

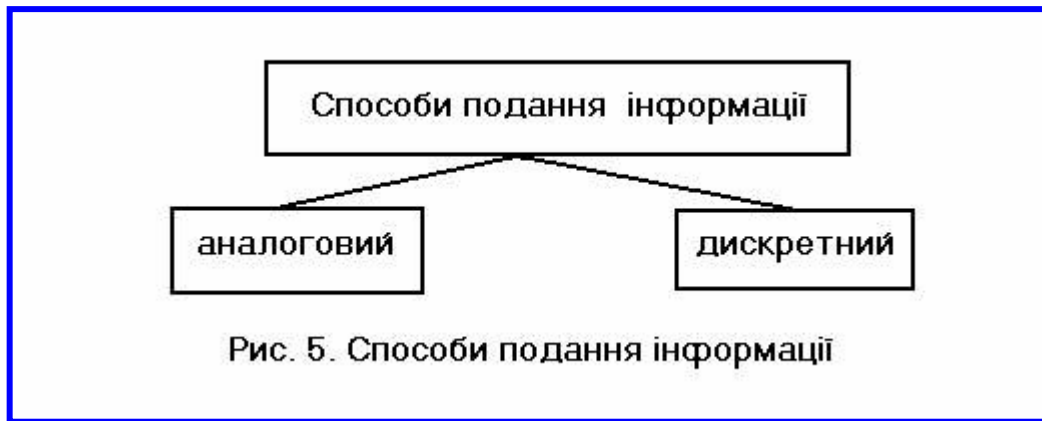
Носій інформації – це фізичне середовище, у якому поширюється чи фіксується інформація. Розрізняють магнітні, оптичні, перфоровані, паперові та екранні носії (див. рис.4) [7, с. 19].

До *магнітних носіїв* належать магнітні стрічки і диски, до *оптичних* – лазерні компакт-диски, до *перфорованих* - перфокарти і перфострічки, до *паперових* – папір друкарських пристроїв, до *екранних* – екрани дисплеїв.



У пристроях, призначених для передавання й опрацювання інформації, використовуються два фізичних способи подання інформації (див. рис. 5):

- *Аналоговий* – за допомогою неперервних сигналів. Прикладами аналогових способів передавання сигналу є людська мова, радіо, звукозапис на магнітні стрічки тощо.
- *Цифровий* – за допомогою дискретних сигналів. Найяскравішим прикладом дискретного способу подання інформації є обчислювальні процеси в комп'ютерах.



Основою подання інформації у комп'ютерах є системи числення (СЧ). Запис числа в деякій СЧ називається кодом числа:

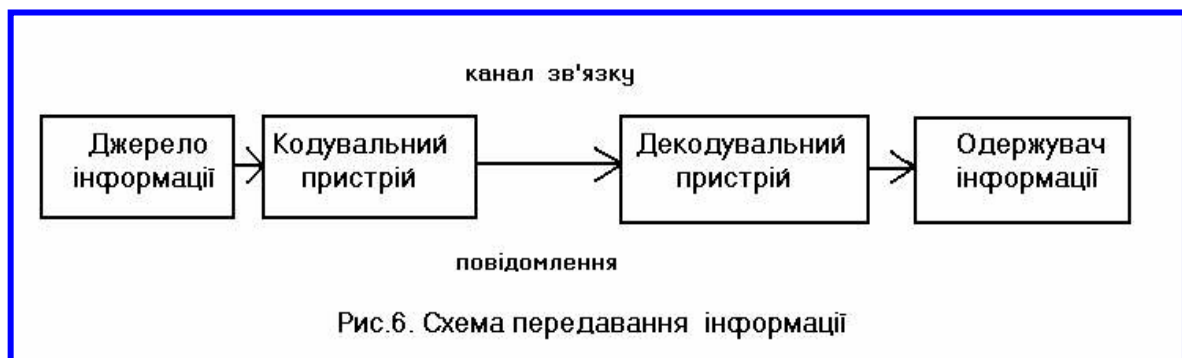
$$A = a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1 a_0,$$

де кожна позиція в зображенні числа називається *розрядом*, а номер позиції – *номером розряду*. Значення, яких набувають числа a_n , називаються *алфавітом*. У комп'ютері вся інформація подається у двійковій системі числення з алфавітом 0 і 1. Усі двійкові числа можна подати у такому вигляді:

$$A = a_n 2^n + a_{n-1} 2^{n-1} + \dots + a_1 2^1 + a_0 \dots$$

Наприклад, код числа 4 запишемо як 100, а код числа 9 – 1001.

Сучасні засоби передавання інформації, незалежно від свого практичного призначення й типу, використовують схему, запропоновану Шеноном (див. рис. 6). Вона припускає, що інформація від джерела інформації через передавач (кодувальний пристрій) передається по каналах зв'язку до користувача. З боку користувача знаходиться приймач або декодувальний пристрій. Як канали зв'язку можуть використовуватися комп'ютерні мережі, засоби телекомунікації, а також зовнішні накопичувачі інформації, за допомогою яких обмінюються інформацією автономні комп'ютери чи незв'язані мережі.



2. Інформація й шум та їх взаємоперетворення.

Одна й та сама інформація може бути подана за допомогою різних повідомлень. **Повідомлення** – це різні форми подання якої-небудь інформації. Повідомлення не обов'язково має складатись з письмових знаків. Можливі повідомлення у вигляді умовних рухів, жестів або шуму. В багатьох випадках шум використовують як джерело інформації.

Шум - це невпорядковані коливання різної фізичної природи, які відрізняються складністю тимчасової і спекторальної структури [20, с. 143].

Під акустичним шумом розуміють різного роду небажані перешкоди сприйняттю мовлення, музики і т.д. Джерелами акустичного шуму можуть бути будь-які коливання у твердих, рідких і газоподібних середовищах.

Основні джерела - різні двигуни і механізми.

Радіовекторні шуми - це випадкові коливання струмів і напруг в радіоелектронних пристроях. Досить часто шум являє собою суміш випадкових і періодичних коливань.

В ряді випадків шумометр використовують як джерело інформації. Наприклад, у військово-морській техніці по шуму, який створюється на ходу підводними човнами і надводними кораблями, їх знаходять і переміщують, в радіоастрономії по шуму в певних діапазонах частот досліджують радіовипромінення зірок. Шумоподібні сигнали застосовуються в радіо й акустичній техніці для різноманітних вимірювань.

Контрольні запитання.

1. Які види інформації ви знаєте?
2. Як поділяється інформація стосовно різних систем обробки?
3. Що являють собою носії інформації? Які вони бувають?
4. Які існують способи подання інформації? Охарактеризуйте їх.
5. Що є основою подання інформації у комп'ютерах?
6. Що таке шум? Що таке повідомлення?
7. Шум як джерело інформації.

Заняття № 3.**Тема:** Кодування інформації.**Мета:** Навчити учнів оцінювати інформацію та проводити кодування інформації.**Базові поняття та терміни:** Повідомлення, кодування, біт, байт, цінність інформації, інформаційні процеси.**Тип уроку:** Комбінований.**Структура уроку.**

1. Організаційний момент.....	2 хв.
2. Перевірка домашнього завдання.....	3-4 хв.
3. Актуалізація опорних знань.....	5 хв.
4. Вивчення нового матеріалу: Кодування повідомлень, за допомогою яких передається інформація. Властивості інформації. Ціна та цінність інформації. Інформаційні процеси.....	20-25хв.
5. Закріплення і узагальнення знань.....	5-7 хв.
6. Домашнє завдання.....	2-3 хв.
7. Підбиття підсумків уроку.....	2 хв.

1. Кодування повідомлень, за допомогою яких передається інформація.

Одна й та сама інформація може бути подана за допомогою різних повідомлень. **Повідомлення** – це різні форми подання якої-небудь інформації [8, с. 67]. Повідомлення не обов'язково має складатися з письмових знаків. Також можливі повідомлення у вигляді умовних рухів чи жестів.

Для того, щоб повідомлення можна було опрацювати за допомогою електронної апаратури, його перетворюють в електричний сигнал. Сигнали, як уже зазначалось, бувають *безперервними* (аналоговими) або *дискретними* (імпульсними). Безперервний сигнал можна описати функцією $U(t)$, що плавно змінюється з часом. На рис. 7 така функція показана суцільною жирною лінією. Дискретні сигнали описуються функцією $U(t)$, що у певні моменти часу змінюються стрибком (прямокутні стовпчики на малюнку).

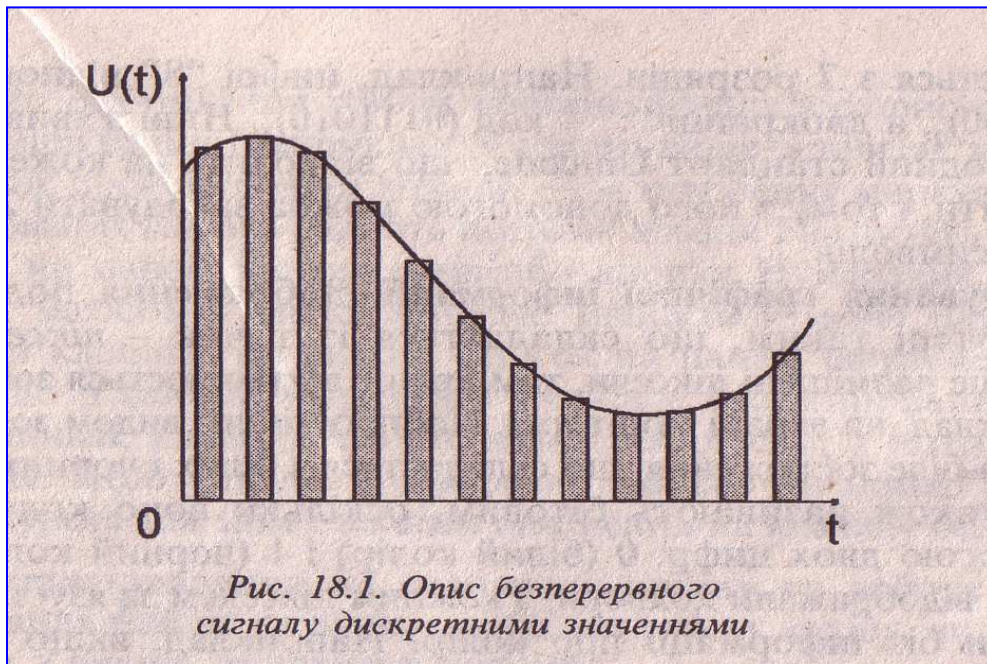


Рис.7. Опис безперервного сигналу дискретними значеннями.

Наступним етапом перетворення аналогового сигналу є перетворення дискретних значень сигналу в числа, причому для комп'ютера – в двійкові числа. Таке перетворення називається *кодуванням*.

Кодування – це відображення дискретного повідомлення у вигляді певних сполучень символів [8, с. 68].

Кожне повідомлення містить певну кількість інформації. Для повідомлення, що складається з двійкових чисел, кількість інформації дорівнює кількості бітів у цьому повідомленні. Припустимо, що дискретне повідомлення являє собою послідовність 01001010001000111010. У ній є 20 двійкових розрядів і відповідно кількість інформації у двійковому коді дорівнює загальній кількості символів. 0 і 1.

Біт – це один двійковий розряд, в якому знаходиться 0 або 1; біт вважають найменшою одиницею інформації.

Байт – це вісім двійкових розрядів із поміщенням у них числом.

Кількість різноманітних комбінацій двійкових значень у байтах дорівнює: $2^8=256$.

1 КБайт= $2^{10}=1024$ Байта

1 МБайт= $2^{10}=1024$ КБайта

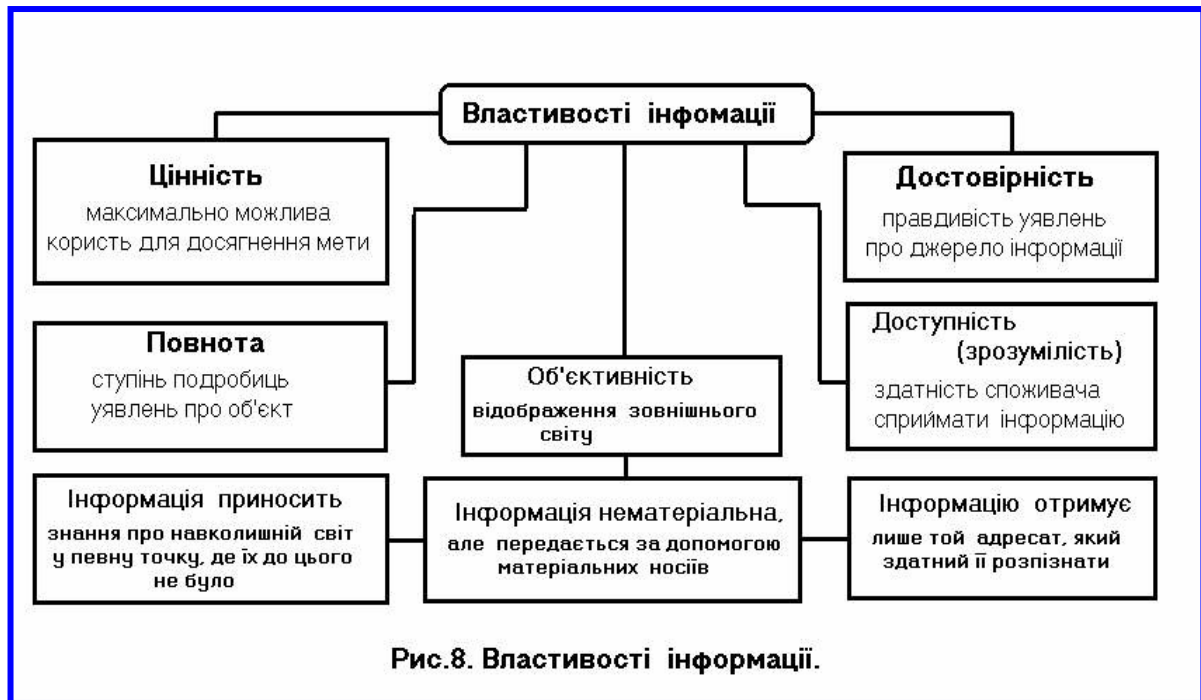
1 ГБайт= $2^{10}=1024$ МБайта

В пам'ять комп'ютера місткістю в 1 МБайт можна записати інформацію, розміщену на 500 сторінках.

2. Властивості інформації.

При обробці інформації необхідно знати її властивості (див. рис. 8) [12, с.7;19, с.3]:

1) **інформація приносить знання** про навколишній світ у певну точку, де їх до цього не було; 2) **інформація нематеріальна**, але вона передається за допомогою матеріальних носіїв - дискретних знаків і сигналів; 3) **знаки та сигнали несуть інформацію тільки адресату**, який має здатність їх розпізнавати; 4) **корисність**,



інформація буває важливою (корисною) і несуттєвою (з певним наближенням її можна назвати марною); 5) **актуальність**; 6) **вірогідність**, розрізняють інформацію недостовірну, отриману в результаті навмисного перекручування (дезінформацію), і недостовірну інформацію внаслідок якихось перешкод; 7) **об'єктивність**, інформація може бути об'єктивною чи суб'єктивною (залежати чи незалежати від чийогось судження); 8) **повнота**, людина, перш чим щось вирішувати на підставі певної інформації, оцінює, чи досить цієї інформації для ухвалення правильного рішення.

Крім того, інформація характеризується такими категоріями, як *кількість інформації* та *напрямок потоку інформації*.

Аналогічно тому, як потік енергії спрямовується від генератора до приймача, потік інформації іде від джерела інформації до споживача інформації.

Дискретний (лат. diskretus) – роздільний, перервний, протиставляється неперервному. Наприклад, система цілих чисел є дискретною, на відміну від системи дійсних (раціональних та ірраціональних) чисел.

Розпізнавання знаків та сигналів - це процес їх ототожнення з об'єктами та відношеннями у реальному світі.

Під **знаками** розуміють матеріальні об'єкти - букви, цифри, предмети і т.д., що реально може розрізнити адресат (одержувач) інформації.

А під **сигналами** розуміють різноманітні процеси, які змінюються в часі, або коливання величин певних параметрів (тиску, напруги, тощо).

3. Ціна та цінність інформації.

Інформація – це ключ до всіх знань, джерел енергії, сировини, нових машин, технологій; вона – продукт праці, який має загальну споживчу вартість, є специфічним товаром, який під час продажу полишається в того, хто її продає. Цю особливість інформації як товару прекрасно ілюструє приказка: *“Якщо в нас є по яблуку і ми обміняємось ними у нас знову буде по яблуку. Але якщо в нас є по ідеї і ми обміняємось ними, у кожного з нас*

буде по дві ідеї.” Крім того, в сучасних умовах варто пам’ятати вислів американського мільярдера Форда: “Для тих, хто робить гроші найбільш цінним є своєчасно отримана інформація.”

Знання – це отримання й накопичення інформації. Енергія, яку об’єкт витрачає на отримання інформації, створює в ньому запас енергії, яка прагне розсіятись. При втраті інформації ентропія об’єкта збільшується.

Знання, навички, уміння, якщо вони не підтримуються працею та тренуваннями в їх використанні, розсіюються. Перетворені в знання систематизовані інформаційні повідомлення, накопичені попередниками, безперервно переробляються, уточнюються та доповнюються. Від інтенсивного використання інформація не зменшується. В багатьох випадках вона при цьому вдосконалюється, стає більш цінною.

Непоінформованість членів громади шкодить їй. Пошук інформації, що не вистачає – це додатково витрачений час, засоби, втрати від прийняття неправильних рішень і т. д. Наприклад, в США тільки уряд для прийняття рішень у міжнародних справах на збір інформації в 1984 році витратив 18 млрд. доларів. Із загальної кількості отриманих повідомлень 881 943 були секретними, приблизно 6000 із них коштувало біля 1 млн. дол. кожне*.

4. Інформаційні процеси.

Діяльність сучасної людини тісно пов’язана з різними *інформаційними процесами*. Кожен з нас щодня бере участь в них. Цими процесами є, наприклад, читання газети чи журналу, прослуховування радіопередачі, пошук цікавої для вас телепрограми. Кажучи формальною мовою, до інформаційних процесів належать пошук, збирання, опрацювання, передавання й збереження інформації (див. рис. 9) [12, с. 7].



Пошук інформації. Найпростіші приклади – це пошук потрібної книги в бібліотечному каталозі, пошук оголошення в газеті, потрібної формули в підручнику тощо. В інформатиці *пошуком інформації* називається процес відшукування в пошуковому масиві таких записів, що відповідають ознакам, зазначеним в інформаційному запиті. Нині існує

безліч пошукових систем різного рівня й призначення: від довідкових систем у програмних додатках до пошукових служб в Інтернеті. Системи, за допомогою яких виконується пошук інформації, називаються інформаційно-пошковими системами.

До складу пошукової системи зазвичай входить масив документів, у якому здійснюється пошук. Сучасні пошукові системи містять в собі не просто масиви документів, а справжні банки даних. У них зберігається різного роду інформація, необхідна фахівцям для розв'язування праткичних задач. У сучасному світі існує значна кількість банків даних, які цікавлять людей різних професій: медиків, юристів, економістів, політиків, комерсантів, інженерів, студентів.

Збирання інформації. Це, наприклад, занесення нових записів у вашу телефонну книжку, щоденне вимірювання температури повітря тощо. Більш складним збиранням даних займаються інформаційні системи, що працюють на великих підприємствах, у банках, офісах. Діяльність торговельної фірми обов'язково зв'язана зі збиранням інформації про товари, що надійшли, і про продані товари, про отриманий виторг тощо. Збирання значних масивів даних зазвичай здійснюється в автоматичному режимі. Інформація заноситься у відповідні бази даних, на її основі можуть складатися електронні архіви.

Опрацювання інформації. Висловлюючись формально, *опрацювання даних* – це цілеспрямована послідовність дій над ними.

Передавання інформації. Інформація передається від джерела до одержувача інформації за допомогою сигналів. Точне чи наближене відтворення інформації, отриманої у якому-небудь іншому місці, називається *передаванням інформації*. Процес передавання інформації передбачає існування джерела інформації, носія інформації й одержувача інформації. Наприклад, коли ви читаєте книгу, то ви є одержувачем інформації, книга – джерелом інформації, а папір, на якому вона надрукована, і друкарська фарба – носіями інформації.

Збереження інформації. Щоб інформація ставала надбанням багатьох людей, існують певні способи її збереження. Історія людства знає безліч таких способів: наскальні малюнки, глиняні таблички, рукописи на папірусі, папері і, нарешті, магнітні диски. Таблички, папір, диски – усе це носії інформації. Ці носії можуть зберігати інформацію тривалий час, тому їх відносять до тривалих носіїв інформації. Існують також короткочасні носії інформації, зазвичай - це хвилі різної природи: звукові хвилі при зв'язку голосом, електромагнітні хвилі для радіозв'язку. Короткочасну інформацію несуть також міміка, жести, людська мова, телефон, радіо.

Використання інформації. Якщо інформацію шукають, збирають, опрацьовують і зберігають, то нею хтось може зацікавитись. Численні приклади використання інформації ви знайдете практично в будь-якому розділі інформатики і, у тому числі, в даному посібнику.

Захист інформації. Існує постійна небезпека злочинних несанкціонованих дій над циркулюючою інформацією, особливо під час роботи в мережах. **Захищати інформацію** треба у декількох напрямках:

- 1) захист від випадкових факторів, тобто неправильних дій користувача, виходу з ладу апаратури;
- 2) захист від навмисних дій, що полягають у розкритті конфіденційної інформації, несанкціонованому використанні ресурсів інформаційної системи, відмові в обслуговуванні.

Нейтралізація погрози безпеки здійснюється службами безпеки, у функції яких входять забезпечення цілісності й надійності даних, засекречування даних, контроль доступу й захист від відмовлень.

Контрольні запитання

1. Що таке повідомлення?
2. Які бувають сигнали?

3. Що таке кодування?
4. Що таке біт, байт?
5. Які властивості інформації ви знаєте?
6. Що розуміють під знаками й сигналами?
7. Що таке знання?
8. Які інформаційні процеси ви знаєте?
9. Чому і в яких напрямках необхідно захищати інформацію?

Заняття № 4.

Тема: Застосування комп'ютерів.

Мета: Закріпити матеріал попереднього уроку, розібратись у функціональному призначенні основних компонентів комп'ютера а також вияснити основні сфери застосування комп'ютерів.

Базові поняття та терміни: Елементна база, транзистори, інтегральні схеми, мікропроцесори, запам'ятовуючі пристрої, пристрої введення-виведення інформації.

Тип уроку: Комбінований.

Структура уроку.

- | | |
|---|----------|
| 1. Організаційний момент..... | 2 хв. |
| 2. Перевірка домашнього завдання..... | 3-4 хв. |
| 3. Актуалізація опорних знань..... | 5 хв. |
| 4. Вивчення нового матеріалу: Коротка історія розвитку обчислювальної техніки. Характеристика різних поколінь комп'ютерів. Основні компоненти комп'ютера та їх функціональне призначення. Основні галузі застосування комп'ютерів. | 20-25хв. |
| 5. Закріплення і узагальнення знань..... | 5-7 хв. |
| 6. Домашнє завдання..... | 2-3 хв. |
| 7. Підбиття підсумків уроку..... | 2 хв. |

1. Коротка історія розвитку обчислювальної техніки.

Історію розвитку обчислювальної техніки можна розділити на два основні етапи [2, с. 8].

Початком першого етапу вважають 18 ст., коли Б. Паскаль і Г. Лейбніц створили підсумовуючі машини. На заміну цим машинам в 19 ст. прийшли механічні та електромеханічні пристрої типу арифмометра.

В 30-х роках 19 ст. був розроблений проект першої в світі обчислювальної машини, яка мала виконувати обчислення автоматично без втручання людини і при цьому вибирати той чи інший шлях продовження обчислень у залежності від знайдених результатів. Автором цього проекту став відомий англійський учений Чарльз Беббідж. В його машині передбачались такі пристрої:

1) “Склад” для зберігання чисел (у сучасних машинах такий пристрій називають запам'ятовуючим).

2) “Фабрика” для виконання дій над числами (у сучасних обчислювальних машинах такий пристрій називають арифметико-логічним).

3) Пристрій для керування операціями машини в необхідній послідовності, наприклад, перенесенням чисел з одного місця пам'яті в інше.

4) Пристрій для введення даних в машину й виведення результатів.

Першу у світі програму для машини Беббіджа написала Ада Лавлейс, донька відомого поета Джорджа Байрона. Але Беббіджу так і не довелося побачити свою машину в дії.

Другий етап у розвитку обчислювальної техніки пов'язаний з появою в першій половині 20 ст. трьох технічних новинок, що зробили можливим створення принципово нового обчислювального засобу - сучасного **к о м п' ю т е р а**.

Цими новинками є:

- 1) електронний перемикач;
- 2) цифрове кодування інформації;
- 3) пристрій штучної пам'яті.

На початку 40-х років 20 ст. болгарський інженер Д. Атанасов та американський вчений Д. Моучлі запропонували використати радіолампи для виконання обчислень, пропонуючи тим самим повністю виключити механічні вузли комп'ютера.

Перша обчислювальна машина, яка повністю реалізувала дану ідею, була створена в США в 1946 році. Вона отримала назву ЕНіАК - по першим буквам повної англійської назви, яка українською мовою виглядає як "електронний числовий інтегратор та обчислювач". Саме з цього моменту починається епоха електронних обчислювальних машин.

Але пройшло ще декілька років, поки не склались основні принципи побудови сучасних ЕОМ. Ці принципи були обґрунтовані видатним математиком ДЖ. фон Нейманом в 1946 році.

Перша електронно-обчислювальна машина в Європі була зроблена і задіяна в Україні в 1949 році. Це сталося на тодішній околиці м. Києва - в селищі Феофанія у будинку колишнього монастирського готелю. Назвали цю машину досить буденно – мала електронна обчислювальна машина - МЕОМ.

Ідею проекту, на тлі свистопляски з "викриттям" "буржуазної лженауки – кібернетики", висунув академік Сергій Олексійович Лебедев (1902...1974), якого підтримали тоді на президії АН УРСР і персонально академіки М. Лаврентьев та О. Ішлінський.

Після створення МЕОМ селище Феофанія на тривалий час стало Меккою радянських інженерів з електроніки та прикладної математики.

Цікаво, що сама ідея програмованих пристроїв для обчислень, яка зародилася у США в роки другої світової війни, знайшла згодом послідовників у Великій Британії, а третьою країною, де вона розвинулася практично незалежно, - стала Україна.

2. Характеристика різних поколінь комп'ютерів.

Як відомо, комп'ютер складається з досить великої кількості електронних складових, які виконують самі прості функції. Самі ці функції за останні 40...50 років майже не змінювались, а в цей час їхні фізичні пристрої змінювались дуже сильно. Кожний етап розвитку комп'ютерів визначався сукупністю елементів, з яких будувались комп'ютери - **елементною базою**.

Із зміною елементної бази ЕОМ сильно змінювались характеристики, загальний вигляд і можливості комп'ютерів.

Жодний технічний пристрій, який досі був винайдений людиною, не розвивався так стрімко, як електронно-обчислювальні машини. Кожні 10...12 років відбувались різкі зміни в конструкції та способах виробництва ЕОМ.

Саме тому доцільно говорити про **покоління** ЕОМ, які змінюють один одного в ході загального розвитку обчислювальної техніки.

О т ж е, в основі зміни поколінь обчислювальної техніки лежить зміна елементної бази комп'ютера. Поява нової елементної бази, як правило, пов'язана з прогресом в області фізики та хімії, який призводить до відкриття нових принципів роботи складових ЕОМ, нових властивостей матеріалів і нових способів виробництва.

Природньо, що суть зміни поколінь не лише в оновленні елементної бази. З кожним новим поколінням в практику застосування комп'ютерів входили нові способи рішення задач та нові компоненти програмного забезпечення.

В комп'ютерах **першого покоління** всі елементи схем виготовлювались у вигляді окремих деталей. Найважливішими серед цих деталей були вакуумні (електронні лампи), які зараз можна побачити лише на досить старих телевізорах та радіоприймачах. Декілька таких ламп установлювались на металевій панелі - шасі, яке монтувалось в корпусі комп'ютера. На цьому ж шасі монтувались і інші елементи схеми.

Сам комп'ютер мав вигляд великої кількості шаф, які суцільно були заповнені шасі з електронними лампами. Машини першого покоління займали великі зали, важили декілька сот тон і споживали сотні кіловат електроенергії. Перше покоління ЕОМ з'явилося в 50-х роках 20 ст.

Поява ЕОМ **другого покоління** стало можливим завдячуючи винаходу транзисторів. Різке зменшення розмірів транзисторів порівняно з радіолампами дало можливість робити блоки ЕОМ у вигляді так званих друкованих плат. Така плата являє собою пластмасову пластинку, на яку з однієї її сторони вставляються та припаюються транзистори і інші елементи, а з іншої сторони прямо на поверхні розташовуються провідники у вигляді металевих полосок, які з'єднують елементи схеми.

Використання транзисторів та друкованих плат дало можливість частково автоматизувати виробництво ЕОМ і значно скоротити споживання електроенергії. Друге покоління ЕОМ з'явилося в 60-х роках 20 ст.

Основу комп'ютерів **третього покоління** складають так звані інтегральні схеми. Елементи комп'ютерів попередніх поколінь вироблялись у вигляді окремих деталей і лише потім з'єднувались один з одним, утворюючи необхідну схему.

Дослідження в області фізики та хімії показали, що схеми можна формувати на невеликій ділянці пластинки з чистого кристалічного кремнію шляхом нанесення на цю ділянку в необхідній комбінації найтоншої плівки різних речовин. Формування елементів можна здійснити відразу на багатьох ділянках пластинки.

Така схема, яка має вигляд багатошарової плівки речовин, нанесених на кристали кремнія, отримала назву **інтегральної схеми**. Вже на перших інтегральних схемах на одному кристалі розміщувалось до сотні різних елементів.

Винахід інтегральних схем відкрив перспективи подальшого розвитку елементної бази ЕОМ, які до теперішнього часу далеко не вичерпані. Інтегральні схеми дали можливість різко підвищити надійність електронних схем і так само різко знизити вартість виробництва комп'ютерів. Для появи комп'ютерів четвертого покоління знову треба було десять років - воно з'явилося в 70-х роках 20 ст.

Комп'ютери **четвертого покоління** використовують великі інтегральні схеми (ВІС), в яких кількість різних елементів на кристалі кремнія дорівнює десяткам тисяч. Прекрасним досягненням 20 ст. стало створення **процесора** комп'ютера, який повністю розміщується на одному кристалі кремнія. Такі однокристалні процесори отримали назву **мікропроцесорів**. В результаті стало можливим на одній платі розмістити електронні схеми всіх пристроїв комп'ютера, а сам комп'ютер, який ще тридцять років тому займав велику залу, зробити по габаритам і по вартості доступним для індивідуального застосування на робочому місці користувача. Таким чином з'явилися персональні комп'ютери. Виникнення четвертого покоління комп'ютерів сталося у 80-і роки 20 ст.

Найбільш яскравими представниками комп'ютерів четвертого покоління є персональні комп'ютери. В склад цих ЕОМ входять зручні засоби накопичення, введення та подачі інформації: накопичувачі на гнучких магнітних дисках, кольорові дисплеї, графічні планшети, компактні друкуючі пристрої.

Масове розповсюдження персональних комп'ютерів змінило вимоги до програм. Головними з цих вимог стали:

- простота правил роботи;
- естетичність;

- надійність програм;
- універсальність функцій програм;
- простота навчання роботі на ЕОМ.

В нашій час відбувається поступова зміна четвертого покоління комп'ютерів *п'ятим поколінням*. Елементною базою цих комп'ютерів служать надвеликі інтегральні схеми (НВІС), які відрізняються величезною щільністю розташування логічних елементів на кристалі.

3. Основні компоненти комп'ютера та їх функціональне призначення.

Комп'ютер – це електронний пристрій, який призначений для автоматизованої обробки інформації у формі, зручній для користувача.

Як уже зазначалось в першому занятті до складу комп'ютера входять такі основні компоненти [19, с.7]:

- арифметико-логічний пристрій (АЛП);
- пристрій керування;
- запам'ятовуючий пристрій (ЗП);
- пристрій введення інформації (основний – клавіатура);
- пристрій виведення інформації (основний - екран монітора).

Арифметико-логічний пристрій і пристрій керування складають **процесор** – основну частину комп'ютера, яка безпосередньо здійснює обробку інформації і керує роботою машини.



Взаємодію пристроїв із точки зору обміну інформацією між ними зображено на структурній схемі комп'ютера (рис. 10)

Слід зазначити, що запам'ятовуючий пристрій (ЗП) або просто пам'ять поділяється на:

- внутрішню пам'ять;
- зовнішню пам'ять.

Внутрішня пам'ять комп'ютера складається з оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП або RAM), постійного запам'ятовуючого пристрою (ПЗП або ROM), регістрів процесора, кеш-пам'яті. Основною характеристикою пам'яті є її ємність.

Зовнішня пам'ять комп'ютера використовується для довготривалого збереження програм та даних. Технічно вона реалізується за допомогою спеціальних пристроїв (*накопичувачів*), які залежно від способів запису та зчитування діляться на магнітні, оптичні та магнітно-оптичні.

Технічні засоби, що входять до складу комп'ютера, називають його **апаратним забезпеченням** (*hardware*).

Сукупність чітких, однозначних, зрозумілих комп'ютеру *команд* (інструкцій), що визначають послідовність операцій, які потрібно виконати для отримання розв'язку певної задачі, називають *програмою*. Функціонування комп'ютера забезпечується цілим комплексом програм, який називається **програмним забезпеченням** (*software*).

Отже, роботу комп'ютера можна розглядати як опрацювання даних за програмою. Комп'ютер приймає вхідні дані, обробляє їх та отримує результати – вихідні дані.

Для того щоб розв'язати певну задачу, до пам'яті комп'ютера потрібно ввести програму, яка визначає процес розв'язування, а також відповідні дані. Команда та дані, які комп'ютер повинен обробити, вводяться до АЛП, після чого команда виконується, а її результат заноситься до оперативної пам'яті. Пристрій керування визначає адресу наступної команди в пам'яті комп'ютера, і вона в свою чергу надходить до АЛП. Процес виконання програми триває доти, доки не трапиться команда завершення роботи програми. Якщо серед команд програми є команда виведення, то опитується відповідний пристрій, наприклад пристрій друку, і якщо він увімкнений і готовий до роботи, до здійснюється виведення результатів роботи програми.

Спілкування користувача з комп'ютером відбувається через зовнішні пристрої введення-виведення, які дають можливість відображати інформацію у зрозумілій для користувача формі (текстовій, графічній, звуковій) і вводити до комп'ютера інформацію та команди.

4. Основні галузі застосування комп'ютерів.

Застосування комп'ютерів можна узагальнити до трьох основних напрямків [7, с. 10]:

1. **Створення принципово нових знарядь виробництва “оживленням” машин і механізмів**, тобто вбудовуванням автоматичних інформаційно-переробних пристроїв у механічні системи (роботобудування, виробництво устаткування з числовим програмним керуванням, обробних центрів та ін.).

2. **Автоматизація управління цілісними технологічними системами** (автоматизація біотехнології, технології зв'язку, здобуття та застосування ядерної енергії та ін.).

3. **Автоматизація різних соціально-комунікативних процесів** (планування та управління суспільним виробництвом, конторської праці наукових досліджень, освіти, торгівлі та інших видів послуг, криміналістики, охорони довкілля, особистої роботи і побуту).

Останній напрямок застосування ОТ прийнято називати інформатикою. Він є найперспективнішим, оскільки саме в соціальному середовищі використання комп'ютерів дає найбільший ефект.

Наприклад, використання інформаційних технологій (ІТ) у сфері управління на основі автоматизованих систем дає змогу на 10-30 % знизити трудомісткість управлінських операцій, в 2-5 разів прискорити прийняття рішень. Впровадження ІТ дає змогу зменшити чисельність певних категорій управлінського персоналу на 25-30 %. А в основному виробництві ІТ скорочують попит до 75 % на робітників масових професій, збільшуючи потребу в робітниках експлуатаційниках і наладчиках засобів та систем автоматизації.

Основні сфери застосування комп'ютерів подано в табл. 1. [12, с. 9].

Таблиця № 1. Застосування комп'ютерів.

ЗАГАЛЬНІ СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ	ПІДГОТОВКА ТЕКСТІВ І ДОКУМЕНТІВ; ПЕРЕВІРКА ОРФОГРАФІЇ; ПЕРЕКЛАД ТЕКСТІВ; ПЛАНУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ; ПОШТОВІ ПОСЛУГИ; ТЕЛЕФОННІ ПОСЛУГИ; ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ.
Медицина та освіта	Експертні системи; медична апаратура; бази даних; навчання, тренування та контроль знань.
Бізнес	Бухгалтерія; складський облік; комунікації; реклама; ділова графіка та презентації; управління підприємствами; банківська справа.
Техніка і наука	Інженерна графіка; архітектура; радіоелектроніка та схемотехніка; управління технологічними процесами; автоматизація експерименту; інженерні та наукові розрахунки; геодезія та картографія; системи навігації; захист інформації; військові завдання.
Журналістика, живопис, мультимедіа	Комп'ютерний живопис; об'ємні зображення; комп'ютерна мультимедіа; відеомонтаж; віртуальна реальність; створення музики; аудіостудія; журналістика; підготовка та макетування друкованих видань.
Побут та дозвілля	Облік фінансів; системи допомоги; комп'ютер у домашньому господарстві; музика в домі; комп'ютерні ігри; зв'язок із зовнішнім світом.

Контрольні питання

1. На які етапи поділяють історію розвитку обчислювальної техніки? Охарактеризуйте їх.
2. З чим пов'язаний другий етап у розвитку обчислювальної техніки?
3. Що лежить в основі зміни поколінь обчислювальної техніки?
4. Коротко охарактеризуйте кожне покоління комп'ютерів.
5. Які основні вимоги висувають до програм?
6. Що таке комп'ютер? З яких основних пристроїв він складається?
7. З яких пристроїв складається процесор?
8. Як поділяється пам'ять комп'ютера?
9. Назвіть основні напрямки застосування комп'ютерів.

Заняття № 5.

Тема: Інформаційна система.

Мета: Розібратися в структурі інформаційної системи та в принципах взаємодії складових інформаційної системи.

Базові поняття та терміни: Інформаційна систкма, апаратна частина, програмне забезпечення, інтегровані системи, мікропроцесор, транзистор, характеристики мікропроцесора.

Тип уроку: Комбінований.

Структура уроку.

- | | |
|---|----------|
| 1. Організаційний момент..... | 2 хв. |
| 2. Перевірка домашнього завдання..... | 3-4 хв. |
| 3. Актуалізація опорних знань..... | 5 хв. |
| 4. Вивчення нового матеріалу: Техніка безпеки під час роботи з персональним комп'ютером. Структура інформаційної системи. Апаратна та програмна складові інформаційної системи, їх взаємодія. Мікропроцесор, основні функції мікропроцесора..... | 20-25хв. |
| 5. Закріплення і узагальнення знань..... | 5-7 хв. |
| 6. Домашнє завдання..... | 2-3 хв. |
| 7. Підбиття підсумків уроку..... | 2 хв. |

1. Техніка безпеки під час роботи з персональним комп'ютером.

При роботі з персональним комп'ютером суворо ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

1. Торкатися до екрана і тильного боку дисплея, проводів живлення і пристроїв заземлення, з'єднувальних кабелів.
2. Порухувати порядок ввімкнення й вимкнення апаратних блоків, намагатись самостійно усунути виявлену несправність у роботі апаратури.
3. Класти на апаратуру сторонні предмети.
4. Працювати на комп'ютері у вологій одежі і з вологими руками.
5. В разі появи запаху горілого, незвичайних звуків або самовільного вимкнення апаратури треба негайно вимкнути комп'ютер і повідомити про це вчителя.

Під час роботи на комп'ютері НЕОБХІДНО:

1. Суворо дотримуватись положень інструкції з експлуатації апаратури.
2. Уважно слідкувати за справністю основних блоків і пристроїв.
3. Працювати на клавіатурі чистими сухими руками, не натискувати на ті чи інші клавіші без потреби чи навання.
4. Працюючи з дискетами, оберегати їх від ударів, скручення, дії магнітного поля або тепла, не торкатись дискети, яка виступає з конверта, вставляти дискету в дисковод тільки після його ввімкнення, переконавшись у правильному орієнтуванні дискети відносно щілини дисковода.

5. Під час перерви в роботі вимикати комп'ютер лише в тому разі, коли обробка поточної інформації завершена і вміст оперативної пам'яті занесено на магнітні диски (в протилежному випадку неминуча втрата інформації).
6. В зв'язку з тим, що електронно-променева трубка дисплея є джерелом електромагнітного випромінювання – відстань від очей користувача до середини екрана – не ближче чим 60 см.
7. Тривалість безперервної роботи на комп'ютері для дітей не повинна перевищувати 25 хвилин.
8. Тривалість безперервної роботи для дорослих не повинна перевищувати 6 (шість) годин на добу.

2. Структура інформаційної системи.

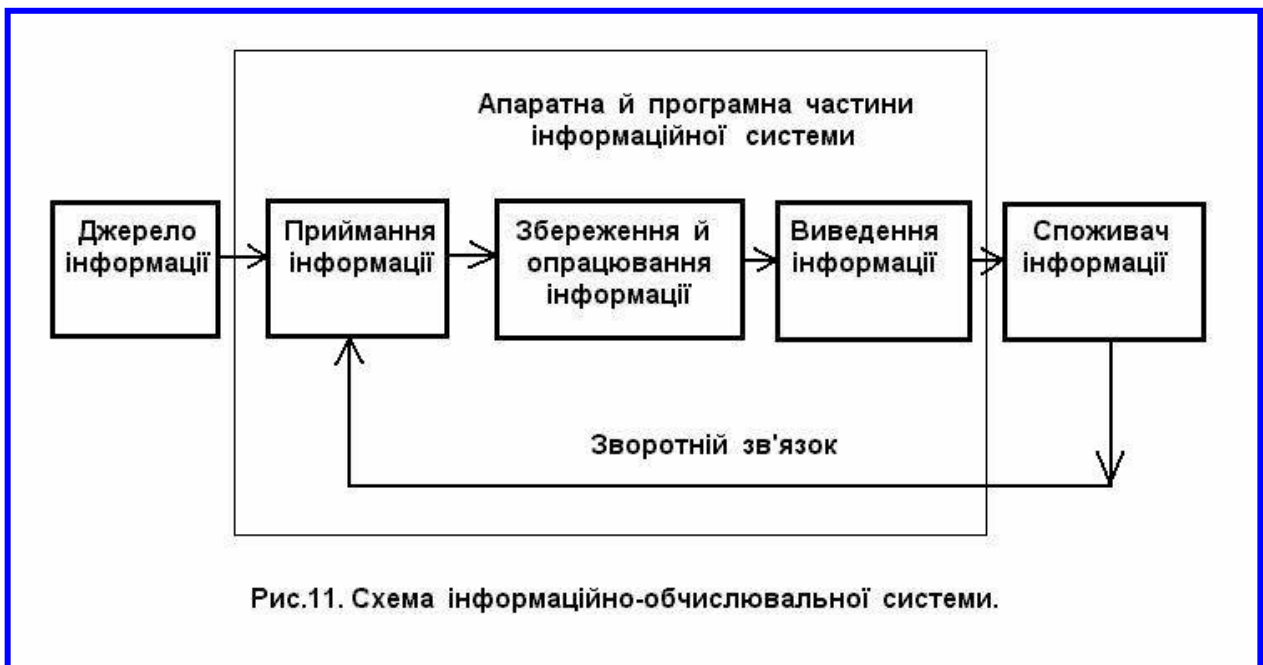
Інформаційною системою називають сукупність взаємозалежних засобів (пристроїв, засобів, персоналу), що зберігають та опрацьовують інформацію [8, с. 13]. Також справедливим є наступне визначення: *інформаційна система* – це сукупність апаратної частини та програмного забезпечення.

Апаратна частина – це пристрої та електронні схеми комп'ютера.

Програмне забезпечення – це сукупність усіх програм, які використовуються на даному комп'ютері.

Сучасні інформаційні системи для збереження та опрацювання інформації обов'язково використовують комп'ютерну техніку, тому їх називають також інформаційно-обчислювальними системами. В інформаційну систему дані надходять від джерела інформації. Ці дані надсилаються на збереження або підлягають у системі певній обробці і потім передаються споживачу (рис. 11). Споживачем може бути людина, пристрій чи інша інформаційна система.

Між споживачем і власне інформаційною системою може бути встановлений зворотній зв'язок. У цьому разі інформаційна система називається **замкнутою**. Канал зворотнього зв'язку необхідний, коли треба врахувати реакцію споживача на отриману



інформацію.

2. Апаратна та програмна складові інформаційної системи, їх взаємодія.

До інформаційної системи, побудованої на базі локальної мережі, входять такі основні апаратні компоненти [8, с.14]:

- Набір комп'ютерів;
- Пристрої введення інформації;

- Пристрої виведення інформації;
- Зовнішні (знімні) накопичувачі;
- Комунікаційне обладнання;
- Блоки електричного живлення.

Комп'ютери. В інформаційній системі залежно від її призначення може використовуватися персональні й промислові комп'ютери різної потужності та конфігурації. Компонентами комп'ютера, як уже зазначалось раніше, є мікропроцесор, оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП), системна шина та інші електронні схеми, що розміщуються в корпусі системного блока комп'ютера. Центральним вузлом у комп'ютері є **мікропроцесор**, що виконує дві основні функції. **По-перше**, він виконує обчислення відповідно до програми, що зберігається в ОЗП. **По-друге**, мікропроцесор забезпечує загальне управління комп'ютером і обчислювальними процесами.

Периферійні пристрої. Пристрої введення та виведення, зовнішні накопичувачі, комунікаційне обладнання, блоки живлення – усе це називається периферійними пристроями (ПП). Ці пристрої підключаються до комп'ютерів, що є **центральними** складовими інформаційної системи. Обмін даними між комп'ютером і ПП (монітором, мишею, клавіатурою, принтером тощо) відбувається через зовнішній **інтерфейс**, тобто пристрій сполучення. Цей інтерфейс містить у собі набір з'єднувальних проводів і правил обміну інформацією (*протокол*). Крім того, до складу інтерфейсу з боку комп'ютера входять *контролер* периферійного пристрою і спеціальна програма, що керує контролером, - *драйвер*. Периферійні пристрої приймають від комп'ютерів дані й команди управління. У свою чергу, ПП також передає інформацію в комп'ютер (наприклад, сигналізує про свою готовність). Тобто потік інформації між комп'ютером і ПП має два напрями.

Накопичувачі. Для збереження інформації служать різного роду накопичувачі на дисках, що відносять до зовнішньої пам'яті. Практично всі комп'ютери мають приводи, призначені для роботи з твердими і гнучкими магнітними дисками.

Комунікаційне обладнання. Комп'ютери, що входять до мережі, з'єднуються між собою через лінії зв'язку. Сигнал, надісланий одним комп'ютером і одержаний іншим комп'ютером, має пройти кодування і декодування. Ця задача в локальних мережах розв'язується **мережним адаптером**, а в глобальних мережах – **модемом**. Також існують інші пристрої, що належать до комунікаційного обладнання (ці пристрої ми розглянемо трохи пізніше).

Пристрої введення та виведення інформації ми розглянемо в наступному занятті (в занятті № 6).

Програмне забезпечення (ПЗ) ПК поділяють на три частини:

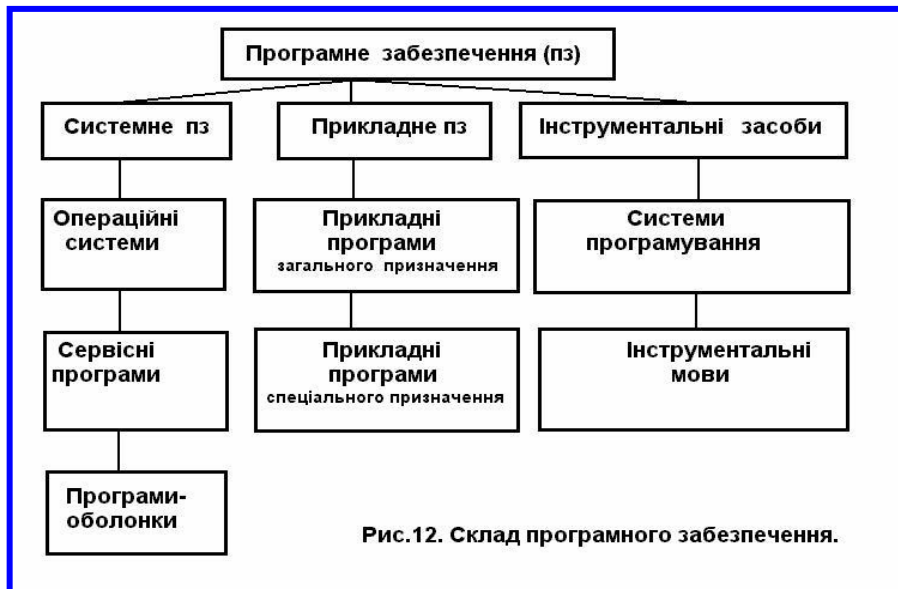
- системне пз;
- прикладне пз;
- інструментальні засоби.

Системне програмне забезпечення призначено для управління роботою комп'ютера, розподілу його ресурсів, підтримки діалогу з користувачами, надання їм допомоги в обслуговуванні комп'ютера, а також часткової автоматизації розробки нових програм.

До сервісних програм відносяться:

- утиліти;
- архіватори;
- сервери мереж;
- програми захисту.

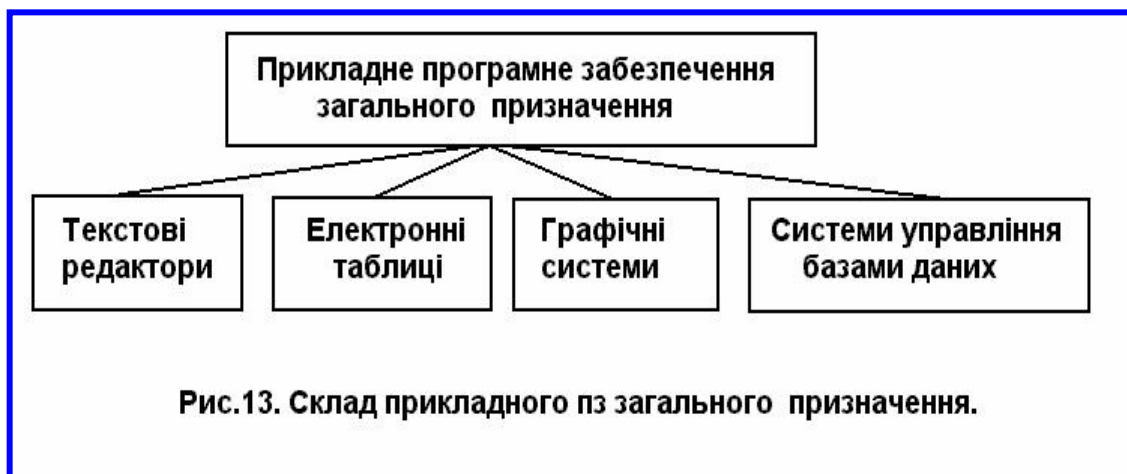
Оболонка операційної системи – це спеціальна програма, надбудова над операційною системою, яка дозволяє просто й з високою наочністю виконувати найуживаніші команди ОС.



Прикладне програмне забезпечення.

Прикладне ПЗ поділяють на дві частини:

- прикладні програми загального призначення;
- прикладні програми спеціального призначення.



Прикладне ПЗ загального призначення – це комплекс програм, який одержав широке використання серед різних категорій користувачів (див. рис. 13).

До графічних систем відносять:

- системи ділової графіки (Microsoft Power Point);
- системи художньої графіки, які ще називають просто графічними редакторами (Paintbrush);
- системи інженерної графіки та автоматизованого проектування (Autodesk AutoCad);
- системи обробки фотографічних зображень (Adobe Photoshop);
- універсальні графічні системи (Corel Draw).

Програми роботи з електронними таблицями (ЕТ) дозволяють розв'язувати широке коло задач, пов'язаних із числовими розрахунками.

Системи управління базами даних (СУБД) призначені для об'єднання наборів даних з метою створення єдиної інформаційної моделі об'єкта.

Інтегровані системи – це системи, що об'єднують у собі можливості текстових редакторів, електронних таблиць, графічних систем та СУБД. Головна перевага

інтегрованих систем – в тому, що вони створюють єдині правила роботи для користувача, тобто вони мають єдиний інтерфейс. Найвідоміша інтегрована система – Microsoft Office.

До прикладних програм спеціального призначення відносять пакети прикладних програм (ППП), які широко використовуються для статистичної обробки даних, бухгалтерського обліку, розрахунку будівельних конструкцій та ін.

3. Мікропроцесор, основні функції мікропроцесора.

Мікропроцесор – це основний пристрій ПК, він являє собою сукупність арифметико-логічного пристрою і пристрою керування [7, с. 24].

Мікропроцесор керує роботою всіх пристроїв комп'ютера та проводить згідно програм користувача різні арифметичні та логічні операції над введеними даними. Конструктивно мікропроцесор розміщується на невеличкій кремнієвій пластинці, яка менша за сірникову коробку у вигляді однієї інтегральної мікросхеми, яка вміщує десятки тисяч *транзисторів*. Мікропроцесор оперує з двійковими числами. Вся інформація, яка вводиться в комп'ютер кодується у двійковій системі числення. В ній є лише два символи: "0" та "1", що відповідає наявності або відсутності в комп'ютері електричного імпульсу.

Транзистором називається електроперетворювальний напівпровідниковий прилад з одним або декількома електричними переходами, який придатний для підсилення потужності і який має три або більше електричних контакти для підключення до електричних схем.

Характеристики мікропроцесора [7, с. 35]:

1. *Продуктивність (швидкодія)*. Продуктивність мікропроцесора залежить від тактової частоти.

2. *Розрядність* – це кількість внутрішніх двійкових розрядів, яка суттєво впливає на його продуктивність.

3. *Кількість розрядів*, пов'язаних з системною адресною шиною, та кількість розрядів, пов'язаних з системною шиною даних.

Тактова частота вказує, скільки елементарних операцій (тактів) мікропроцесор виконує за одну секунду, вимірюється в мегагерцах

(1 МГц = 1 000 000 Гц). Вона є лише відносним показником продуктивності мікропроцесора. Через архітектурні особливості мікропроцесорів у деяких із них за один такт виконується робота, на яку інші витрачають кілька тактів.

Розрядність показує, скільки двійкових розрядів (бітів) інформації обробляється (або передається) за один такт, а також скільки двійкових розрядів може бути використано у мікропроцесора для адресації оперативної пам'яті, передачі даних та ін.

Кількість пам'яті, що адресується, або адресний простір, залежить від числа ліній шини адреси мікропроцесора. Наприклад, якщо цих ліній 20, то адресний простір становитиме $2^{20} = 1$ МБайт; якщо ліній 24, то – $2^{24} = 16$ МБайт, і т.д.

Контрольні запитання.

1. Що забороняється під час роботи з комп'ютером?
2. Яка має бути відстань від очей до середини екрану монітора?
3. Яких правил необхідно дотримуватись під час роботи з персональним комп'ютером?
4. Яка структура інформаційної системи?
5. Які компоненти входять до інформаційної системи, побудованої на базі локальної мережі?
6. Охарактеризуйте периферійні пристрої.
7. Охарактеризуйте програмне забезпечення.
8. Характеристики мікропроцесора.
9. Поняття транзистора.

Заняття № 6.**Тема:** Пристрої введення-виведення інформації.**Мета:** Засвоїти новий матеріал по темі “Пристрої введення-виведення інформації”**Базові поняття та терміни:** Стандартна та оптична клавіатура, основні групи клавіш, синдром зап'ясного каналу, мишка, дисплей, відеопам'ять, відеоадаптер, принтер, плотер, сканер, модем.**Тип уроку:** Урок засвоєння нового матеріалу.**Структура уроку.**

- | | |
|---|---------|
| 1. Організаційний момент..... | 2 хв. |
| 2. Перевірка домашнього завдання..... | 3-4 хв. |
| 3. Вивчення нового матеріалу: 1. Клавіатура. Типи клавіатур. 2. Вплив клавіатури на здоров'я користувача. 3. “Мишка”. 4. Дисплей. Типи, основні характеристики та принципи роботи дисплею. 5. Друкарські пристрої. 6. Сканери. 7. Пристрої для організації комп'ютерного зв'язку. Модем. 8. Правила підготовки комп'ютера до роботи. 9. Клавіатурний тренажер..... | 30 хв. |
| 4. Закріплення і узагальнення знань..... | 5-7 хв. |
| 5. Домашнє завдання..... | 2-3 хв. |
| 6. Підбиття підсумків уроку..... | 2 хв. |

1. Клавіатура. Типи клавіатур.

Основним пристроєм введення інформації для людини, яка безпосередньо працює з комп'ютером, є **к л а в і а т у р а**, що містить символи української і латинської абетки, цифри, службові та спеціальні символи [7, с. 60].

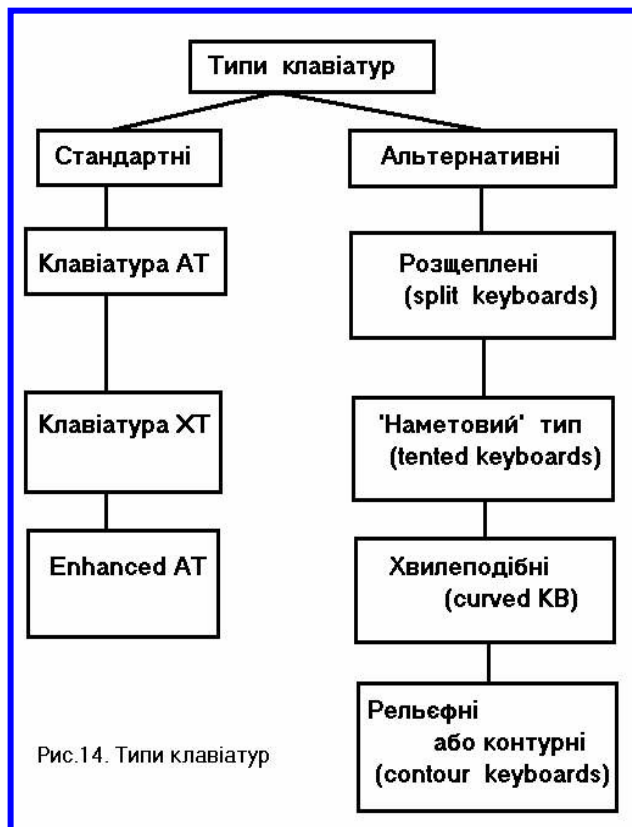
В загальному випадку клавіатури поділяються на стандартні та альтернативні (див.рис.14).

Стандартні клавіатури в свою чергу поділяються на такі типи:

- **ХТ** - 83 клавіші, без індикаторів;
- **АТ** - 84 клавіші, три індикатори (Num Lock, Caps Lock, Scroll Lock);
- **Enhanced AT** - 101/102 клавіші, три індикатори (Num Lock, Caps Lock, Scroll Lock).

Клавіатури ХТ і АТ несумісні по інтерфейсу. Однак клавіатура АТ може бути оснащена спеціальним перемикачем режиму ХТ/АТ, який знаходиться з нижньої сторони корпусу.

Клавіатура містить внутрішній контролер, що здійснює сканування клавіш, керування індикаторами, внутрішню



діагностику і через з'єднувальний кабель зв'язок із материнською платою.

Найчастіше клавіатура підключається до комп'ютера за допомогою електричного кабеля довжиною біля метра (виключення складають інфрачервоні і такі, що мають радіопорт клавіатури, але вони досить дорогі), що закінчується одним із трьох типів з'єднань:

- *DIN (AT)* - самий старий, але і він ще зустрічається. На вид це кругле з'єднання з п'ятьма контактами;
- Найбільш популярні зараз клавіатури із з'єднанням *PS/2*. З'єднання являє собою тонкий круглий 6-контактний коннектор і підключається до плати ATX (для того щоб не поплутати гніздо з "мишачим" з'єднання пофарбовані в різні кольори: для клавіатури - фіолетовий);
- *Новітній тип інтерфейсу* - *USB* (плоский, прямокутний). Використовується для підключення різних пристроїв, тому купуючи *USB*-клавіатуру непогано б переконавшись, що на вашій материнській платі є вільний *USB*-порт. У даного типу інтерфейсу є один недолік - невисокий пріоритет у *Windows*, і якщо остання сглючить, слідом за нею зависне і клавіатура.

На сьогодні використовують стандартну клавіатуру, яка містить 104 клавіші. Форма клавіатури може часто змінюватись, але в будь-якому випадку на ній залишається 104 клавіші.

Основні групи клавіш. Клавіатура складається з чотирьох основних частин:



Рис.15. Типи клавіш.

- функціональні клавіші;
- алфавітно-цифрові клавіші;
- клавіші керування курсором;
- допоміжна цифрова клавіатура.

Функціональні клавіші. Вони розташовані у верхньому ряду клавіатури і позначені <F1>, <F2>, <F3> і т.д., до <F12>. Призначення цих клавіш залежить від тієї програми, яка на даний момент виконується.

Алфавітно-цифрові клавіші. Вони розташовані в середній частині клавіатури і призначені для введення букв, цифр і знаків пунктуації. Сюди ж відносяться допоміжні клавіші, такі як <Alt>, <Ctrl> і спеціальна клавіша <Windows>.

Клавіші керування курсором. Чотири з цих клавіш називають просто клавішами-стрілками. Вони слугують для переміщення текстового курсора в напрямку, який указує стрілка, зображена на клавіші. Над ними розташовані ще шість клавіш керування курсором: <Insert>(Вставка), <Delete>(Видалення), <Home>(На початок), <End>(На кінець), <PgUp>(На сторінку вгору) і <PgDn>(На сторінку вниз).

Допоміжна цифрова клавіатура. Ця частина клавіатури нагадує клавіші калькулятора. На цифровій клавіатурі містяться такі математичні символи:

- + Для виконання операції додавання.
- Для виконання операції віднімання.
- * Для виконання операції множення.

/ Для виконання операції ділення

Додаткову цифрову клавіатуру також можна використовувати і для керування покажчиком мишки. Натисніть клавішу <NumLock> для активізації цифрових клавіш. Натисніть цю клавішу ще раз і спробуйте клавіші із стрілками для переміщення курсора.

Клавіша <Windows>. Якщо ви працюєте з Windows-95 або більш пізнішою версією, то на вашій клавіатурі є три нові клавіші:

- клавіша <Windows>;
- клавіша контекстного меню;
- друга клавіша <Windows>.

Вони розміщені між клавішами <Alt> і <Ctrl> з обох сторін від клавіші Space (прогалина, пробіл – як назвете, так і буде). Клавіша <Windows> має теж саме значення, що і комбінація клавіш <Ctrl+Esc> - відкриває меню Пуск. Крім того, вона використовується в комбінаціях клавіш, наведених у наступній таблиці.

Таблиця № 2. Комбінації, в яких використовується клавіша Win.

Комбінація клавіш	Функція
<Win+D>	Відображує робочий стіл (мінімізує всі вікна), у Windows-95 не працює.
<Win+E>	Запускає Проводник
<Win+F>	Викликає діалогове вікно Найти для пошуку файлів
<Win+R>	Викликає діалогове вікно Запуск програми

Клавіша контекстного меню. Клавіша контекстного меню відображує на екрані контекстне меню для вибраного елемента. Знаходиться вона між клавішами <Windows> і <Ctrl> справа від клавіші Space. Натиснути цю клавішу – усе одно, що клацнути правою кнопкою мишки по вибраному елементу.

Клавіша <Enter>. Майже на всіх клавіатурах є по дві клавіші <Enter>, які працюють абсолютно однаково. Друга клавіша <Enter> розташовується на додатковій цифровій клавіатурі і використовується для швидкого введення чисел.

Клавіша <Enter> використовується в таких випадках:

- для вибору параметра в діалоговому вікні;
- для позначення кінця або початку абзацу в текстових процесорах;
- для натискання “будь-якої” клавіші.

Не натискайте клавішу <Enter> після заповнення текстового поля в діалоговому вікні. Для переходу між різними полями діалогового вікна існує клавіша <Tab>. Це правило розповсюджується і на роботу з деякими програмами управління базами даних – для переходу з поля в поле використовуйте клавішу <Tab>.

Альтернативна клавіатура. Альтернативні ергономічні клавіатури відрізняються від стандартних прямокутних за формою й можливостями налаштування (частіше — програмної, але буває, що й апаратної). Наприклад, міністерство охорони здоров'я США досить докладно класифікують альтернативні клавіатури по типах. Так, *розщеплені (split keyboards) клавіатури* (типу Microsoft Natural Keyboard Elite) можуть являти собою монолітний блок із фіксованою підставкою для зап'ясть і розведеною панеллю клавіш окремо для кожної руки. *Інший варіант:* єдиний клавіатурний блок зі звичайним прямокутним розташуванням клавіш може фізично розділитися на дві частини і розводитися в різні сторони під кутом; користувач практично може розмістити частини клавіатури в будь-якому зручному місці, хоч у різних кінцях столу. *Існує більш рідкісний тип* — налаштовані клавіатури, або так званого “наметового” типу (tenting keyboards). Їхня клавішна панель може бути “розламана” на двоє частин, які можна установити у вигляді будиночка. Подібні клавіатури є розвитком моделі, що розщеплюється. Окремо виділяють *клавіатури з хвилеподібним розташуванням клавіш* (curved KB), коли QWERTY-рядок вигинається хвилею. Існують також моделі зі зворотним нахилом панелі (KB with negative slope), ніжки в

якій розташовані не під верхньою краєм, а під нижнім, тому користувачі мимоволі правильно розташовують кисті рук під час друку.

До досить рідкісного типу альтернативних клавіатур відносяться *рельєфні, або контурні (contour) клавіатури*. Вони виглядають як блоки близько розташованих клавіш у спеціальних поглибленнях. Теоретично такі клавіатури дають користувачам можливість розвинути дуже високу швидкість друку, зберігаючи при цьому нормальне положення рук на клавіатурі. Однак розташування клавіш настільки незвичне, що друкувати можна лише наосліп, до того ж у даному випадку потрібне серйозне перенавчання.

Самим недорогим (а тому і самим розповсюдженим) типом альтернативної клавіатури є монолітна модель з розщепленою навіл і розведеною під кутом клавішною панеллю.

2. Вплив клавіатури на здоров'я користувача.

Як залишатися здоровим, працюючи з комп'ютером? В даному питанні розмова піде про реальні міри профілактики.

Постійна робота з комп'ютером, зрозуміло, не так небезпечна, як деякі інші професії. Проте існує одна неприємна річ, причиною якої може стати такий, здавалося б, звичайнісінький пристрій, як клавіатура.

Далеко не всі користувачі комп'ютера випробували на собі симптоми *синдрому зап'ясного каналу, СЗК (Carpal Tunnel Syndrome - "тунельний ефект")*, а більшість узагалі не знають, що таке захворювання існує в природі. Проте проблема ця вкрай актуальна. Тільки в США щорічно реєструється **850 000** нових випадків захворювання СЗК.

Уперше про цю хворобу стало відомо через декілька років після широкого поширення друкарських машинок. Предки сучасних клавіатур виготовлялися без обліку *ергономічних параметрів*, - просто тому, що тоді про них ніхто ще не знав. Згодом від професійних друкарок стали часто надходити скарги на болі в руках, що призводять до втрати працездатності.

Причиною хвороби виявилось защемлення серединного нерва в зап'ястному каналі. При неправильному розташуванні рук при наборі текстів і постійному травматичному впливі, нерв, який керує основними пальцями кисті (великим, вказівним і середнім), розпухає, а через низьку швидкість обміну крові в цій області накопичуються продукти розпаду і починається запалення. Зрозуміло, що з такими симптомами одна думка про клавіатуру викликає біль. Ті ж наслідки спостерігаються й в активних користувачів миші: геймерів, комп'ютерних художників і дизайнерів. Лікування призначається складне: від фіксуєної пов'язки і прийому медикаментів до хірургічного втручання. *У принципі, розвиток хвороби відбувається внаслідок надмірних тривалих навантажень, і тому придбання спеціальної зручної клавіатури не стане панацеєю* - потрібно змінити режим роботи, не ігнорувати пасивну фізкультуру (вправи, не встаючи з крісла) і, звичайно, правильно організувати своє робоче місце. *"Правильна" клавіатура - це один з ключових елементів профілактики.*

На жаль, СЗК - не єдине захворювання, яке викликається травмою постійних повторних навантажень. Неправильна посадка провокує в оператора хвороби ліктьових суглобів, невралгію передпліч і спини. Той факт, що для розвитку цих хвороб буде потрібно кілька місяців, а то і років зневажливого відношення до свого здоров'я, - досить слабка розрада.

Для переважної більшості користувачів не існує проблеми вибору клавіатури. Як правило, покупка цього пристрою відбувається разом з комп'ютером "за замовчуванням". Потім клавіатура, як правило, не модернізується і залишається на столі користувача доти, поки не вийде з ладу. *Існують різні типи клавіатур, серед яких виділяють прості, чи стандартні, і ергономічні.* Велика частина ергономічних клавіатур була розроблена з урахуванням зручності введення тексту, але далеко не всі з них проходили тестування у фізіологічних лабораторіях. Тому даних про вплив цих клавіатур на частоту виникнення КТС немає. Під терміном *"прості клавіатури"* варто розуміти ті звичні клавіатури, що

продаються практично з усіма комп'ютерами. При виборі цього пристрою необхідно просто орієнтуватися на існуючі стандарти. *Оптимальним варто визнати приналежність клавіатури до відомого стандарту TC099.*

Однак навіть використання найсучасніших клавіатур не виключає необхідності проведення профілактичних мір.

Усі рекомендації можна звести до трьох основних:

- правильної організації робочого місця;
- періодична розминка рук під час роботи;
- використання сліпого десятипальцевого методу друку.

Організація робочого місця. Кут між ногами і тулубом повинний бути приблизно 90...100 градусів, руки зігнуті в ліктьових суглобах під кутом не більш 80 градусів. Монітор необхідно розташовувати напроти себе, а не збоку. Висота столу повинна складати приблизно 65...75 см.

Періодична гімнастика для рук (4-, 5-хвилинні вправи). Ця гімнастика повинна містити в собі такі елементи, як стискання і розжимання *кистей рук* і обертальні рухи, що чергуються з перервами по півхвилини. Для людей, що постійно знаходяться в сидячому положенні, рекомендується невелика розминка для профілактики не тільки КТС, але і м'язових болів у спині.

Сліпий десятипальцевий метод друку дозволяє заощадити значну кількість часу і зменшити навантаження на центральну нервову систему. При невпорядкованому наборі тексту користувач мусить стежити не тільки за своїми руками, але і за текстом, що набирається, а це швидко призводить до стомлення.

На закінчення варто зауважити: оскільки ми і так зазнаємо впливу значної кількості небезпечних факторів, піддавати себе впливу додаткових просто не має сенсу.

Пояснення нових термінів.

Таблиця № 3.

№ n/n	Термін	Пояснення терміну
1.	Ергономіка, ергономія (від грец. Έργον – робота і νόμος – закон).	Наука, що вивчає допустимі фізичні, нервові та психичні навантаження на людину в процесі праці, проблеми оптимального пристосування навколишніх умов виробництва для ефективної праці.
2.	Тренаж (від англ. train – виховувати, навчати).	Тренування, а також комплекс вправ для тренування в чому-небудь.
3.	Тренажер (від тренаж).	Моделюючий пристрій для опрацювання робочих навичок або тренування льотчиків і космонавтів.

3. “Мишка”.

У 1964 році Дуглас Енгельбарт (Douglas Englebart), що працював у Stanford Research Institute (SRI), винайшов “мишку”. *Офіційно вона була названа покажчиком XY-координат для дисплея.* У 1973 році фірма Херох застосувала “мишку” у своєму новому комп'ютері Alto. На жаль, тоді подібні системи були експериментальними і використовувалися тільки в дослідницьких цілях. У 1979 році комп'ютер Alto і його програмне забезпечення були показані декільком інженерам фірми Apple, у тому числі Стіву Джобсу (Steve Jobs). Побачене, особливо використання “мишки” як пристрою позиціонування для графічного інтерфейсу, зробило на Джобса величезне враження. Фірма Apple відразу вирішила ввести це пристосування у свій комп'ютер Lisa і запросила до себе на роботу біля двадцяти співробітників фірми Херох.

Сама фірма Херох у 1981 році випустила комп'ютер Star 8010, у якому використовувалася “мишка”. Але цей комп'ютер виявився занадто дорогим і не мав успіху

тому, що, можливо, випередив свій час. Apple випустила комп'ютер Lisa у 1983 році, але коштував він близько 10000 доларів. Стів Джобс в цей час працював над більш дешевим спадкоємцем Lisa – комп'ютером Macintosh, що з'явився в 1984 році. Спочатку цей комп'ютер не викликав сенсації, але незабаром його популярність початку рости.

Багато хто вважає, що поява і поширення “мишки” - це заслуга Apple, але очевидно, що сама ідея й технологія були запозичені в SRI і Xerox. Хоча, звичайно, операційна система Macintosh, а потім Windows і OS/2 чимало сприяли просуванню цієї технології у світі PC-сумісних комп'ютерів.

Спочатку на ринку PC-сумісних комп'ютерів “мишка” не користувалася особливим попитом, але з появою Windows і OS/2 стала майже обов'язковою приналежністю всіх систем. Зараз “мишка” входить у комплект практично кожного комп'ютера.

“Мишки” випускаються різними виробниками та мають самі різноманітні конструкції й розміри. Деякі фірми, узявши за основу стандартну “мишку” і, перевернувши її, створили Trackball. При її використанні ви рухаєте рукою кульку, а не весь пристрій. IBM робить дуже “крутий” пристрій під назвою Tracpoint, що може використовуватися і як “мишка” (кулькою вниз), і як Trackball (кулькою нагору). У більшості випадків у Trackball встановлена кулька набагато більшого розміру, чим у стандартній миші. З погляду дизайну Trackball ідентичний миші по базових функціях і електричній “начинці”, але відрізняється орієнтацією й розміром кульки. Серед фірм - виробників цього пристрою найбільш великими є Microsoft і Logitech.

Незважаючи на зовнішню розмаїтість, усі пристрої працюють однаково. Основними компонентами “мишки” є [7, 62]:

- корпус, який ви тримаєте в руці і пересуваєте по робочому столі;
- кулька - датчик переміщення “мишки”;
- кілька кнопок (як правило дві) для подачі (чи вибору) команд;
- електричний провід для з'єднання “мишки” з комп'ютером;
- штекер для підключення до комп'ютера.

Корпус “мишки” зроблений із пластмаси, і в ньому практично немає компонентів, що рухаються. У верхній частині корпусу, під пальцями, розташовуються кнопки.

Кількість кнопок може бути різною, але зазвичай їх тільки дві. Для роботи додаткових кнопок потрібні спеціальні програми. Унизу розташовується невелика, покрита гумою металева кулька, що обертається при переміщенні “мишки” по столі. Обертання кульки перетворюється в електричні сигнали, що по проводу передаються в комп'ютер. У деяких конструкціях “мишки” встановлюється оптичний датчик, за допомогою якого реєструються переміщення пристрою щодо намальованої координатної сітки. Довжина електричного проводу “мишки” як правило коливається від 1.2 до 2 м.

Якщо є можливість, вибирайте довгий провід - ви будете не так “прив'язані” до системного блоку комп'ютера. Тип з'єднання залежить від типу інтерфейсу, що використовується. Найбільш поширені три інтерфейси, але можливий і четвертий, комбінований, варіант.

Взаємодія “мишки” і комп'ютера здійснюється за допомогою спеціальної програми-драйвера, що або завантажується окремо, або є частиною системного програмного забезпечення. Наприклад, для роботи з Windows чи OS/2 окремий драйвер для “мишки” і не потрібний, але для більшості DOS-додатків він необхідний. У будь-якому випадку драйвер (вмонтований або окремий) перетворює отримувані від “мишки” електричні сигнали в інформацію про положення покажчика і стан кнопок.

4. Дисплей. Типи, основні характеристики та принципи роботи дисплею.

Дисплей призначено для відображення інформації на екрані електронно-променевої трубки [7, с.58]. Дисплей керується відеоконтролером, який знаходиться в системному блоці. Відеоконтролер має власну пам'ять, яку ще називають *відеопам'яттю*. Відеоконтролер задає текстовий або графічний режим роботи.

Дисплеї бувають монохромними та кольоровими. Вони можуть працювати в одному з двох режимів: текстовому або графічному.

Текстовий режим. В текстовому режимі екран дисплея умовно поділяють на окремі ділянки - знакомісця, частіше всього на 25 рядків по 80 символів (знакомісць). В кожне знакомісце може бути виведений один із 256 заздалегіть заданих символів. В число цих символів входять великі та маленькі латинські букви, цифри та символи:

~ ! @ # \$ % ^ & * () _ + | { } [] : ; " < > , . ? /

а також псевдографічні символи, які використовують для виведення на екран таблиць та діаграм, побудови рамок навколо ділянок екрана та інші.

В число символів, які зображуються на екрані в текстовому режимі, можуть входити і символи кирилиці (букви української абетки).

На кольорових дисплеях кожному знакомісцю може відповідати свій колір символа і свій колір фону, що дозволяє виводити гарні кольорові написи на екран.

Графічний режим. Графічний режим дисплея призначений для виведення на екран будь-якого зображення, елементами цього зображення є точки (пікселі).

Основні характеристики дисплея такі:

1. роздільна здатність;
2. кількість кольорів (палітра);
3. розмір екрана.

Кількість крапок по горизонталі та вертикалі називається *роздільною здатністю дисплея* в даному режимі. Наприклад, вираз “роздільна здатність 640x200” означає, що дисплей в даному режимі виводить 640 крапок по горизонталі і 200 крапок по вертикалі.

Слід зауважити, що дозволена здатність не залежить від розміру екрана дисплея, подібно тому як і великий, так і маленький телевізори мають на екрані 625 рядків розгортки зображення.

Найбільш розповсюджені дисплеї. Найбільш широке розповсюдження в IBM-сумісних комп'ютерах отримали дисплеї типу MDA, CGA, Hercules, EGA та VGA. Їхні характеристики наведені в додатку.

Розмір екрана дисплея вимірюють по діагоналі в дюймах. Дюйм (англійська довжина міри) дорівнює 2.54 см. Найпоширенішими є 14-дюймові екрани. Використовують також 15-, 17-, 19-, 20- та 21-дюймові екрани.

На даний час дисплеї типу MDA і CGA використовують досить рідко, оскільки вони не мають належної дозволеної здатності, а це призводить до швидкої втоми очей. Крім того, вони не мають можливості програмного завантаження шрифтів символів, а тому для зображення букв кирилиці у текстовому режимі приходиться замінювати відповідні електронні схеми, які зберігають шрифти символів (знакогенератори).

Більшість комп'ютерів, що випускаються на сьогодні, використовують монітори типу VGA. Вони забезпечують достатню якість зображення в текстовому та в графічному режимі екрана.

Деяко гірші дисплеї EGA, вони вже вважаються застарілими. Для багатьох програм, які використовують графічний інтерфейс взаємодії з користувачем, бажана більш висока якість зображення, чим у дисплеїв типу VGA. Найбільш часто для цього використовують дисплеї типу Super-VGA з дозволеною здатністю 800x600 або 1024x768.

Табл. № 4. Характеристики відеостандартів [12, с. 23].

Відеостандарт	Текстовий режим	Роздільна здатність у графічному режимі
CGA	25 рядків по 80 символів, 16 кольорів	320*200, 4 кольори
EGA	25 рядків по 80 символів	640*350, 16 кольорів

	43 рядки по 80 символів, 16 кольорів	
VGA	25 рядків по 80 символів, 50 рядків по 80 символів, 16 кольорів	640*480, 16 кольорів 320*200, 256 кольорів
SVGA	25 рядків по 80 символів, 50 рядків по 80 символів, 16 кольорів	1024*768, 65 536 кольорів

Відеопам'ять. Дисплей по відношенню до мікропроцесора виступає в тій же ролі, що і телевізор по відношенню до телевізійного центру: він показує зображення, яке формує мікропроцесор комп'ютера. Але телевізор безперервно отримує відеосигнал з телецентру, а дисплей комп'ютера на це "розраховувати" не може. Справа в тому, що мікропроцесор повинен займатись багатьма іншими завданнями, а не лише передавати зображення на дисплей. А тому адаптер дисплея повинен мати спеціальну пам'ять (вона називається відеопам'яттю), в яку мікропроцесор записує картинку. А вже потім відеоадаптер незалежно від мікропроцесора може виводити вміст цієї відеопам'яті на екран, дозволяючи мікропроцесору займатись зовсім іншими завданнями.

В графічному режимі дисплея у відеопам'ять для кожної крапки екрана можна записати той колір, яким ця крапка буде зображуватись. Так що чим більша дозволена здатність дисплея і чим більше може одночасно зображуватись кольорів на екрані, тим більший розмір повинна мати відеопам'ять. Звичайний розмір відеопам'яті дисплеїв EGA і VGA - 256 Кбайт. Для режимів 800x600 з 256 кольорами та 1024x768 з 16 кольорами необхідно мати відеопам'ять розміром в 512 Кбайт, а для 1024x768 з 256 кольорами - 1 Мбайт.

Відеоадаптер — це внутрішня частина відеосистеми вашого ПК. Це плата розширення, що вставляється в материнську плату комп'ютера й дозволяє комп'ютеру відображати текст і графіку на екрані монітора.

Відеоадаптери мають можливості, які так необхідні художникам, комп'ютерним гравцям та дизайнерам, і значною мірою різняться за ціною.

Розділити відеоадаптери можна по кількості встановлених на них пам'яті RAM. На більшості відеоадаптерів встановлено від 1 до 4 Мбайт пам'яті. Більш дорогі моделі мають 16 Мбайт пам'яті. Чим більше пам'яті містить відеоадаптер, тим більшу роздільну здатність він підтримує й більшу кількість кольорів зможе відобразити.

Якщо ваш комп'ютер оснащений DVD-дисководом, вам необхідний відеоадаптер, здатний відображати зображення з диска DVD на екрані монітора. Відеоадаптери часто оснащуються відеовиходом, що дозволяє їм відображати зображення на екрані телевізора.

Деякі графічні системи, які підтримують високу роздільну здатність, призначені для використання спеціального програмного забезпечення. Найбільше дорогі відеоадаптери призначені для комп'ютерної графіки, тривимірного моделювання, анімації й проектування. Якщо ви працюєте переважно з текстовими редакторами, дорогий відеоадаптер вам ні до чого.

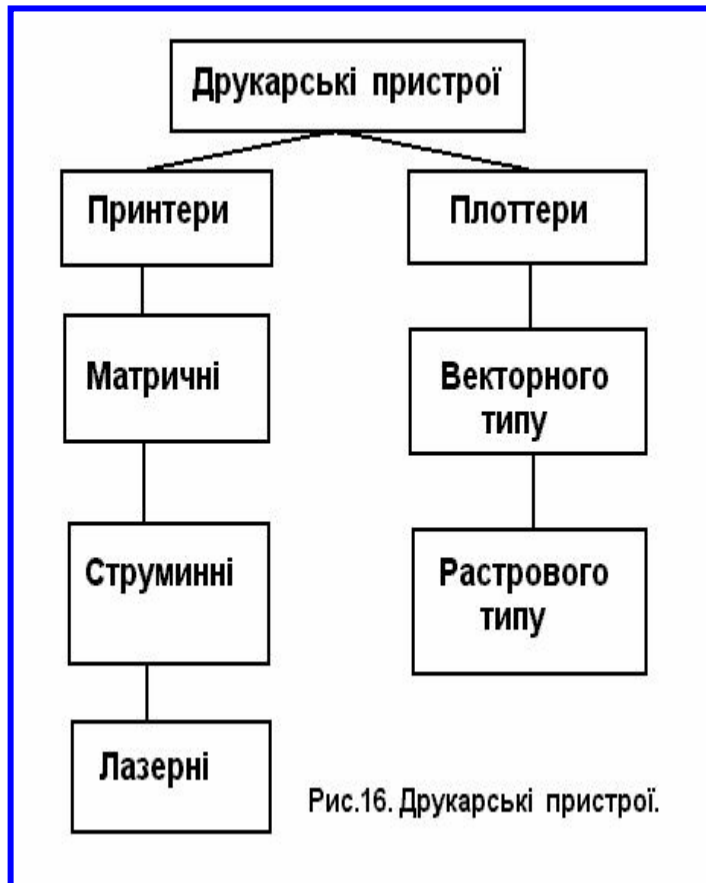
5. Друкарські пристрої.

Друкарські пристрої призначені для виведення на папір символічної та графічної інформації. Їх прийнято поділяти на такі групи (рис.16):

- принтери;
- плотери.

П р и н т е р и в свою чергу поділяються на:

- матричні;
- струминні;
- лазерні.



Автор укладач: Красик Олесь Юрійович

Кожний принтер має дві основні (і однакові) характеристики: швидкість друкування та якість. Найвища швидкість матричних принтерів досягається при використанні так званих "зашитих" шрифтів. В даному випадку одна сторінка тексту друкується не довше чим 1 хвилину. Якість друкування визначається роздільною здатністю принтера, яка, так само як і в дисплеї, виражається кількістю друкованих крапок на дюйм (dpi). Наприклад, в 9-головковому принтері Epson FX-100 роздільна здатність - 244 крапки на дюйм (244 dpi), а в 24-головковому Epson LQ-500 - 360 dpi.

Найвищу швидкість і найвищу якість порівняно зі струминними та матричними принтерами мають лазерні принтери.

Принцип дії матричних принтерів.

Вони можуть працювати або в текстовому або в графічному режимі. Спосіб отримання зображення

символів у них подібний до способу отримання зображення символів на екрані дисплея. Друкувальна голівка матричного принтера має 9 або 24 металевих штирків (голок), щільно розміщених по вертикалі. Отримавши сигнал від комп'ютера, голки вдаряють по фарбувальній стрічці і залишають на папері відмітки - крапки. Потім голівка пересувається на один крок праворуч або ліворуч та друкує наступний стовпець крапок. Сукупність таких стовпців і утворює зображення.

Принцип дії струминних принтерів. В цих принтерах зображення формується з мікрокаплями спеціальних чорнил, які видуються на папір із допомогою сопел. Цей спосіб друку забезпечує більш високу якість друку у порівнянні з матричними принтерами, він дуже зручний для кольорового друку. Однак струминні принтери дорожче матричних і вимагають більш ретельного догляду та обслуговування. Швидкість друку струминних принтерів приблизно така ж, як і у матричних, - від 60 до 10 с на сторінку.

Принцип дії лазерних принтерів такий: лазерний промінь електризує поверхню друкуючого барабана. При цьому ступінь електризації залежить від вигляду зображення, яке потрібно друкувати. Ділянки барабана зі зміненою полярністю притягують порошок тонера, який потім наноситься на папір.

Швидкість друкування лазерних принтерів сягає 20 сторінок за хвилину. Вони мають роздільну здатність 300, 600 та 1200 dpi. Друкування лазерних принтерів може бути чорно-білим та кольоровим.

Плоттери (раніше їх називали графопобудувачами) в основному використовують в інженерній практиці. Вони забезпечують друкування креслень досить високої якості. Вперше випуск плоттерів для продажу здійснила фірма CalComp в 1959 році – це була модель CalComp 565 (пір'яний плоттер).

Плоттери можна розділити на два класи:

- *векторного типу, у яких вузол для письма переміщається по двох чи одній координаті (в останньому випадку по іншій координаті переміщається носій інформації).*

Типові представники – пір'яні плоттери;

- *растрового типу*, у яких використовується принцип створення зображення заповненням поверхні носія крапельками барвника. *Типовий представник - струминний плоттер.*

Пір'яні плоттери (ПП) є електромеханічними пристроями векторного типу і створюють зображення за допомогою пишучих елементів, узагальнено називаних перами, хоча існують різні види пишучих елементів, що відрізняються друг від друга використовуваним типом рідкого барвника. Пишучі елементи бувають одноразові і багаторазові; кулькові, фіброві, пластикові й інші; із чорнилом на водяній чи масляній основі; заповнені під тиском і звичайні і т.д.

Існують два типи ПП: рулонні й планшетні. У ПП першого типу перо переміщається уздовж однієї осі координат, а папір - уздовж іншої за рахунок захоплення транспортним валом. Як правило, передача зусилля переміщення відбувається за рахунок сили тертя. *У ПП другого типу* папір нерухомий, у той час як перо переміщається по всій площині зображення. Зазначені переміщення виконуються за допомогою крокових (у переважній більшості) пристроїв чи лінійних електродвигунів, у результаті чого ці пристрої створюють при роботі досить сильний шум. Незважаючи на те, що принципово планшетні плоттери можуть забезпечувати більш високу точність виведення інформації, у даний час на ринку великих ПП (формату А0 і А1) домінують рулонні плоттери. Це пов'язано з тим, що точність останніх задовольняє вимогам переважної більшості задач. *Додаткові переваги в рулонних плоттерів* наступні: вони більш компактні й зручні в роботі, а також мають можливість працювати з кресленнями дуже великої довжини (більш десяти метрів) чи виводити кілька десятків креслень друг за другом, відматуючи при цьому та відрізаючи від рулону лист необхідного розміру автоматично. Плоттери малого формату (А3) як правило планшетні.

Струминні плоттери. Струминний друк - це процес одержання зображення, при якому елементи зображення створюються крапельками чорнила, що вилітають із сопла зі швидкістю, достатньою, щоб подолати зазор між соплом і поверхнею, на якій формується зображення.

Хоча струминний принцип друку відомий уже давно, ці пристрої так і залишалися б екзотикою, якби не винахід, що став основою для "вибухового" поширення струминної технології - це технологія "бульбашкового" струминного друку (bubble-jet). Перший і основний патент на дану технологію належить фірмі Canon. Hewlett-Packard також володіє рядом важливих патентів у цій області. Шляхом обміну ліцензіями ці дві компанії одержали велику перевагу над конкурентами - зараз їм належить 90% європейського ринку струминних технологій!

Існує три різновиди струминних плоттерів - монохромні, кольорові (повноцвітні) і з можливістю кольорового друку (color capable). Струминні плоттери з можливістю кольорового друку часто вводять в оману потенційних покупців своєю низькою ціною й словом "кольоровий" у той же самий час. Цей тип струминних плоттерів гарний для одержання креслень з кольоровими лініями й однотонно зафарбованими областями. Якщо ж Ви захочете надрукувати повнокольоровий плакат чи гарну географічну карту – Ви зазнаєте невдачі. Струминний плоттер з можливістю кольорового друку для цього не призначений. Іншими словами, цей тип плоттерів є струминним аналогом звичайних пір'яних плоттерів.

6. Сканери.

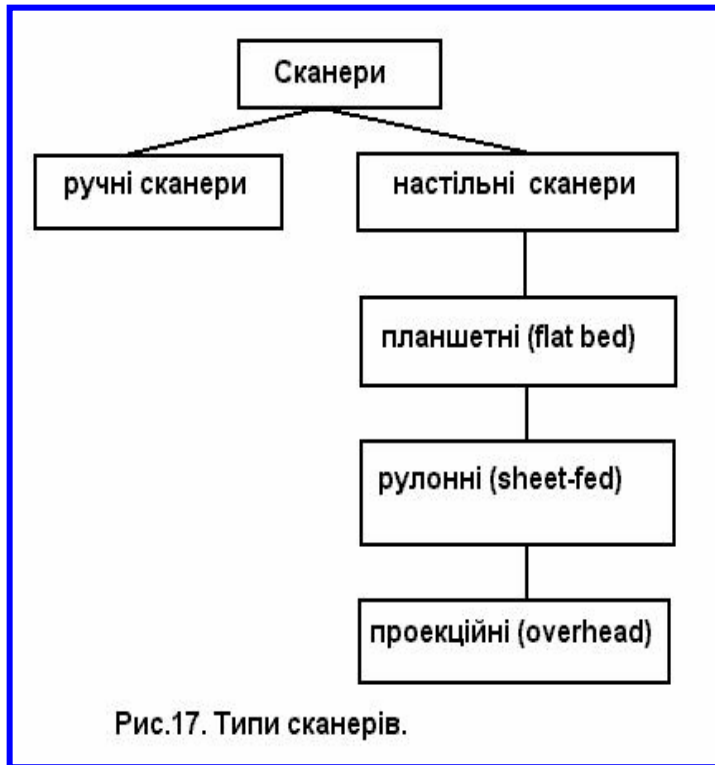
Майже кожен користувач комп'ютера постійно зіштовхується з проблемою перетворення документів з паперової форми в електронну. Однак процедура введення інформації вручну віднімає величезну кількість часу і призводить до виникнення помилок. Крім того, вручну можна вводити тільки тексти, але не зображення. Виходом з положення є сканер, що дозволяє вводити в комп'ютер як зображення, так і текстові документи.

Скaнeр – це пристрій для зчитування графічної та текстової інформації в комп'ютер [7, с. 69]. Звичайно, що графічні об'єкти можна створювати за допомогою графічних редакторів. Але сканери роблять це, як правило, значно скоріше і якісніше. З допомогою

спеціального програмного забезпечення комп'ютер може розпізнавати символи у введеній через сканер картинці, що дозволяє швидко вводити надрукований (а інколи і рукописний) текст у комп'ютер.

Принцип дії сканера ґрунтується на перетворенні зображення в електричні сигнали: зображення (наприклад, картина) накладається на поверхню, під якою установлена лінійка фотоприймальних елементів. Дана лінійка з освітлювачем сканує по зображенню і далі сигнали перетворюються в електричні сигнали. Таким чином, у комп'ютері створюється певна “електронна копія” картини.

Всі відомі на сьогодні типи сканерів розділяють на два типи: ручні (hand-held) і настільні (desktop) (див.рис.17).



Ручні сканери. Ручний сканер, як правило, чимось нагадує збільшену в розмірах електробритву. Для того щоб ввести в комп'ютер який-небудь документ за допомогою цього пристрою, треба без різких рухів провести скануючою голівкою по відповідному зображенню. Таким чином, проблема переміщення голівки, що зчитує, щодо поверхні цілком лежить на користувачеві. До речі, рівномірність переміщення сканера істотно позначається на якості зображення, що вводиться в комп'ютер. У ряді моделей для підтвердження нормального введення є спеціальний індикатор. Ширина зображення, що вводиться, для ручних сканерів не перевищує 4 дюймів.

Сучасні ручні сканери можуть забезпечувати автоматичну “склею”

зображення, що вводиться, тобто формують ціле зображення з окремо введених його частин. Це, зокрема, пов'язане з тим, що за допомогою ручного сканера неможливо ввести зображення навіть формату А4 за один прохід. До основних достоїнств такого типу сканерів відносяться невеликі габаритні розміри і порівняно низька ціна.

Настільні сканери. Настільні сканери називають і сторінковими, і планшетними, і навіть авто-сканерами. Такі сканери дозволяють уводити зображення розмірами 8.5 на 11 чи 8.5 на 14 дюймів. Існують три різновиди настільних сканерів: планшетні (flatbed), рулонні (sheet-fed) і проекційні (overhead).

Основною відмінністю планшетних сканерів є те, що скануюча голівка переміщається щодо папера за допомогою крокового двигуна. Планшетні сканери — звичайно, досить дорогі пристрої, але, мабуть, і найбільш “здібні”. Зовні вони чимось можуть нагадувати копіювальні машини — “ксерокси”, зовнішній вигляд яких відомий, звичайно, багатьом. Для сканування зображення (чого-небудь) необхідно відкрити кришку сканера, покласти лист для сканування на скляну пластину зображенням униз, після чого закрити кришку. Усе подальше керування процесом сканування здійснюється з клавіатури комп'ютера — при роботі з однією із спеціальних програм, що поставляються разом з таким сканером. Зрозуміло, що розглянута конструкція виробу дозволяє (подібно “ксероксу”) сканувати не тільки окремі аркуші, але і сторінки журналу чи книги. Найбільш популярними сканерами цього типу на українському ринку є моделі фірми Hewlett Packard.

Робота рулонних сканерів чимось нагадує роботу звичайної факс-машини. Окремі аркуші документів протягаються через такий пристрій, при цьому і здійснюється їхнє сканування. Таким чином, у даному випадку скануюча голівка залишається на місці, а вже щодо неї переміщується аркуш паперу. Зрозуміло, що в цьому випадку копіювання сторінок книг і журналів просто неможливо. Розглянуті сканери досить широко використовуються в областях, пов'язаних з оптичним розпізнаванням символів ОС (Optical Character Recognition). Для зручності роботи рулонні сканери зазвичай оснащуються пристроями для автоматичної подачі сторінок.

Третій різновид настільних сканерів — проекційні сканери, що більше всього нагадують своєрідний проекційний апарат (чи фотозбільшувач). Документ, що вводиться, кладеться на поверхню сканування зображенням нагору, блок сканування знаходиться при цьому також зверху. Переміщується тільки скануючий пристрій.

Для виконання тих чи інших конкретних задач придатна не кожна модель сканера. Як правило, придатність сканера визначається сукупністю його технічних параметрів: конструктивним типом, форматом, дозволом, глибиною кольору, діапазоном оптичних щільностей і т.д.

Оптичний дозвіл — безперечно, один із найважливіший критеріїв оцінки сканера. Однак користувачу варто знати, який дозвіл йому необхідний. У цілому він залежить від можливостей пристрою, на якому буде відтворюватися відсканована картинка, - на принтері, типографській офсетній машині чи на моніторі, а також від її масштабу. Якщо картинка не підлягає збільшенню, то досить вважати її з дозволом, рівним аналогічному показнику пристрою виведення: 96 крапок на дюйм для виведення на монітор, 50...200 крапок на дюйм для друку на лазерному, струминному апараті чи принтері з термодруком, 300 крапок на дюйм для офсетного друку. Щоб був резерв для обробки, зображення як правило сканується з дозволом, що вдвічі перевищує необхідний. Якщо масштаб картини збільшується, то в стільки ж разів потрібно збільшити і дозвіл сканування, тому до апарата, який використовується для одержання електронних копій невеликих оригіналів — слайдів чи негативів, висуваються дуже високі вимоги.

Динамічний діапазон сканера вимірюється по логарифмічній шкалі від 0 (абсолютна прозорість) до 4.0 (абсолютна чорна поверхня). Ці числа мають значення тільки тоді, коли вам необхідно високоякісне сканування чи ви плануєте сканувати велику кількість слайдів. Як правило, для фотографій чи інших плоских предметів (непрозорих оригіналів) не потрібно щільність сканера вище 2.2. У більшості випадків для такої роботи цілком достатньо значення 2.0. Однак для одержання високоякісних результатів при скануванні слайдів чи плівок (прозорих оригіналів) вам знадобиться сканер з динамічним діапазоном близько 3.2. Варто звернути увагу, що шкала виміру, як і сейсмографічна шкала Ріхтера, є логарифмічною, тому оригінал із щільністю 3.0 D темніше оригіналу з щільністю 2.0 D у 10 разів. Відповідно, значення 3.3 D відповідає вдвічі більш темному зображенню, чим 3.0 D.

Поряд з фізичною дозволеною здатністю важливим критерієм оцінки вважається *оптична щільність*, що означає, що сканер може розрізняти ті чи інші градації яскравості оригінального зображення. Теоретично 12-розрядний сканер може розрізнити більше відтінків, чим 8-розрядний, однак, велика глибина кольору — ще не доказ високої оптичної щільності. Щільність недорогих пристроїв, як правило, не повідомляється в інструкціях; у професійних апаратів цей показник дорівнює 3.0 чи вище.

7. Пристрої для організації комп'ютерного зв'язку. Модем.

Загальновідомо, що декілька комп'ютерів можна підключити в комп'ютерну мережу. Для організації комп'ютерного зв'язку крім наявності самих комп'ютерів необхідні такі пристрої: модеми, мережеві плати, порти (або контролери), кабелі, кабельні розйоми. Принципи організації комп'ютерних мереж ми розглянемо пізніше, в даному питанні ми розглядаємо лише пристрої, при допомозі яких можна забезпечити комп'ютерний зв'язок.

Модем — це пристрій, що перетворює цифрову інформацію, прийняту від комп'ютера, в аналогові (звукові) сигнали, які можна передавати по звичайній телефонній лінії [7, с. 67]. За пересилку даних відповідає комунікаційне програмне забезпечення, що встановлює з'єднання з другим модемом, після чого починається взаємодія комп'ютерів.

Іншими словами, комп'ютер посилає модему біти й байти, а модем перетворює їх у звуки, які передає по телефону іншому модему. За допомогою модемів відбувається обмін інформацією між комп'ютерами. Тому, якщо ви вирішили підключитися до Internet, без модему вам не обійтися.

Існують різні типи модемів (див. рис. 18). Є внутрішні й зовнішні модеми, моделі з різними



швидкостями й характеристиками, моделі різних відомих (й не дуже відомих) фірм, за цінами від “дуже смішних” до “просто обурливих”.

Конструктивне виконання модемів:

- **зовнішні модеми (external)**, підключається кабелем до роз'єму RS-232ПК (він же послідовний порт, COM-порт). Зовнішній модем має панель індикації та управління, тобто можна слідкувати за станом модема, а якщо він “завис” — виключити і включити, не перезавантажуючи комп'ютер. Як правило рекомендують вибирати зовнішній модем.

- **внутрішні модеми (internal)**, постачають у вигляді плати, що встановлюється всередині ПК у вільний роз'єм шини ISA;

- **у вигляді PC-card**, які використовуються в ноутбуках.

Швидкість роботи модемів.

Модеми бувають швидкими й не дуже. Однак усі вони відносно сумісні: більш швидкі модеми можуть “спілкуватися” з більш повільними.

Швидкість модемів вимірюється бітами в секунду (кількість біт, переданих модемом по телефонній лінії за одну секунду).

Найбільш поширені сьогодні модеми зі швидкостями 28.8 Кбіт/з, 33.6 Кбіт/з й 57.6 Кбіт/с (сама висока). Тут Кбіт/с — кілобіти в секунду (1 Кбіт/з дорівнює 1024 біт/с).

28.8 Кбіт/с - мінімальна для Internet швидкість.

33.6 Кбіт/с - швидкість, що займає друге місце.

57.6 Кбіт/с - найвищий стандарт швидкості для модемів. Найбільш придатна швидкість для роботи в Internet. Існують і більш високі швидкості, однак, щоб їх досягти, необхідні нестандартні модеми (наприклад, кабельні). Іноді швидкість модему вимірюють у бодах, однак це не зовсім коректно. Правильно використовувати термін біт/с.

8. Правила підготовки комп'ютера до роботи.

Існує ряд правил підготовки комп'ютера до роботи та правил його експлуатації, от вони:

- ✓ *обов'язково має бути виконано заземлення до початку експлуатації комп'ютера та компонентів, які до нього підключаються (наприклад, принтер). І не просто виконано, має бути акт прийому-здачі виконаних робіт від відповідних органів енергонагляду, - інакше ви втратите можливість гарантійного ремонту;*
- ✓ *обов'язкова перевірка величини напруги, оскільки відхилення від норми негативно впливає на роботу комп'ютерної техніки. Найбільш надійний захист від проблем, пов'язаних із нестабільністю електроживлення, здійснюють **спеціальні пристрої безперебійного живлення (UPS)**, що не тільки забезпечують стабільну подачу напруги належної якості, але і дають можливість працювати на комп'ютері при повному відключенні електроживлення протягом від 5 хв до декількох годин (у залежності від потужності пристрою). За цей час можна, у всякому разі, цілком завершити всі роботи, що ведуться на комп'ютері, щоб при його вимиканні не відбулося втрати інформації. Для серверів локальних мереж і комп'ютерів, що обробляють цінну комерційну інформацію, застосування пристроїв безперебійного живлення є практично обов'язковим (багато фірм навіть не приймають такі комп'ютери на гарантійне чи сервісне обслуговування, якщо вони експлуатуються без UPS).*

Включення комп'ютера.

Для включення комп'ютера необхідно:

- включити стабілізатор напруги, якщо комп'ютер підключений через стабілізатор напруги;
- включити принтер (якщо він потрібний);
- включити монітор комп'ютера;
- включити комп'ютер (перемикачем на корпусі комп'ютера). Після цього відбудеться автоматичне завантаження операційної системи.

Вимикання комп'ютера.

Для вимикання комп'ютера треба:

- закінчити працюючі програми;
- виключити комп'ютер з допомогою кнопки "Пуск";
- виключити перемикач на корпусі комп'ютера;
- виключити принтер (якщо він включений);
- виключити монітор комп'ютера;
- виключити стабілізатор, якщо комп'ютер підключений через стабілізатор напруги.

Примітка. Сучасний комп'ютер є досить складною машиною і, цілком зрозуміло, ставитись до нього треба дуже бережно. Крім того, необхідно знати деякі речі: на ряд пристроїв, що змонтовані в системному блоці, на заводі для охолодження ставлять **кулер** (вентилятор). *На сучасних моделях комп'ютерів їх (кулерів) щонайменше три, це:*

- на блоці живлення;
- на мікропроцесорі;
- на відеокарті.

В ряді випадків кулер ставлять на вінчестери великих об'ємів.

9. Клавіатурний тренажер.

Оскільки в сучасне життя усе глибше і глибше проникають комп'ютерні технології, то хочемо ми того чи ні а приходитьс'я освоювати нові, досі невідомі раніше практичні навички. Якщо ази комп'ютерної грамотності вже є у вашому особистому багажі, то настає час для розвитку "швидкості" і більш ефективної роботи з таким воістину багатогранним інструментом як клавіатура. І хоча потужність комп'ютера росте з кожним роком, швидкість роботи з ним обмежується лише людським фактором. *Просто-напросто на сьогоднішній день ще не придумано більш швидкого способу введення даних у комп'ютер, чим старий-добрий клавіатурний метод.* От і приходитьс'я сучасній людині освоювати заодно стародавню професію "друкарки", як і 100 років тому, із дня в день, удосконалюючи навички

“сліпого десятипальцевого” набору текстів на клавіатурі. Звичайно, з роками розташування клавіш “запам’ятовується” пальцями автоматично, і швидкість набору текстів у користувачів ПК зі стажем стає досить високою. Але, як показує практика, їх “сліпий метод” виявляється менш ефективним, чим “класичний”. Руки роблять зайві рухи, неправильно лежать на клавіатурі, поступово накопичуючи тим самим зайву утому і викликаючи біль у суглобах. Щоб початківець-користувач (чи програміст) додав у своє резюме серйозну фразу “сліпий десятипальцевий набір текстів на клавіатурі”, і взагалі, істотно прискорив роботу на ПК (звільняючи час для інших занять), була створена достатня кількість спеціалізованих програм - *клавіатурних тренажерів*. З кращими з них ми зможемо познайомитися в даному питанні.

“Соло на клавіатурі” - найвідоміший і перевірений часом тренажер роботи на клавіатурі комп’ютера. Він заснований на методиці відомого психолога, журналіста і викладача МДУ Володимира Володимировича Шахиджаняна, який зібрав для її пропаганди й реалізації дружний колектив однодумців. Чесно кажучи, назвати **“Соло на клавіатурі”** просто тренажером було б не зовсім правильно і справедливо стосовно авторів програми. **“Соло на клавіатурі”** - це у своєму роді унікальний сплав розважальної, пізнавальної, розвиваючої і дисциплінуючої програм. У ході виконання 100 досить складних завдань ви не тільки розвиваєте навички “сліпого десятипальцевого” методу набору текстів на клавіатурі, але і знайомитеся з безліччю смішних, повчальних (і не вульгарних) анекдотів, одержуєте заряд гарного настрою, корисні настанови мудреців, приємно проводите час і... змушуєте працювати над собою. Методика освоєння роботи з клавіатурою в цій програмі, як правило, іде “від простого до складного”. В міру читання тексту кожного уроку, у якому глибока філософія життя перетинається з комп’ютерним гумором, ви раз у раз “зупиняєтеся”, щоб трохи попрацювати над собою і клавіатурою, а також перевірити себе за допомогою всіляких психологічних тестів. Звичайно, багато завдань даються не з першого і навіть не з 5 разу, але, виявивши належну завзятість, ви обов’язково справитеся з ними (і із самими собою), навчитеся чомусь новому, відпочинете й подумаєте... Функціональність програми дозволяє назвати її дійсно самим досконалим клавіатурним тренажером з нині існуючих. **“Соло на клавіатурі”** дозволяє освоїти “скоропис” не тільки в російській чи українській, але й в англійській розкладці клавіатури, а також навчитися швидко писати транслітерацією. Під час виконання завдань у вікні відображається швидкість набору, а по закінченні результат заноситься в “особисту справу”. Підтримується створення безлічі користувальницьких записів, так, що освоювати “скоропис” можна всією родиною чи відділом компанії. Навіть 40 “безкоштовних” уроків для багатьох, хто вирішив увійти до складу “солістів”, виявляється цілком достатньо, щоб працювати на клавіатурі швидше “комп’ютерщика” вашої фірми. Але успіх програми не в тім, що вона ефективно навчає “скоропису”, а в її внутрішній атмосфері, спілкуванні з вашим “персональним” психологом і порадником, зворотного зв’язку з її творцями. Думаю, це коштує набагато більше, ніж заявлена ціна програми.

Переваги: Автор веде навчання в стилі турботливого дружнього спілкування особисто з вами. Це забезпечує відповідний психологічний настрій. Автор - прекрасний педагог, уміє нагадувати про одне й те саме так, щоб учень не почував себе ображеним. Користувач має право зареєструватися на сайті й оплатити вартість (150 руб.) не відразу, а після того, як він попрацював і придивився до програми. При цьому до оплати доступно 40 вправ з 100. У поточній версії 6.1 відмінні ілюстрації: постановка рук, техніка удару. У функціональному плані дизайн чудовий: шрифти чіткого, розбірливі, кольори привабливі, керування просте і ясне. Що стосується “драконівських” вимог до безпомилковості, вони цілком справедливі для професійного тренажера.

Недоліки: В інтересах учнів, орієнтованих на вищу швидкість, хотілося б бачити в тренажері індикатори й статистику ритмічності, а також можливість вибіркового тренінгу для тих, хто підвищує кваліфікацію.

“BabyType 2000”. Відома ігрова компанія “Дока” не втрималася і внесла свій внесок у масове освоєння клавіатури - створила ігровий клавіатурний тренажер **“BabyType 2000”**, що

перетворює урок машинопису в захоплюючу гру. *Ідея тренажера* - необхідність виконувати вправи на клавіатурі, щоб керувати грою. У процесі гри ваша задача - забезпечити безпечну подорож забавного персонажа по імені Бебітайп по мальовничих просторах, які населені різними небезпечними істотами й механізмами (наприклад, садистський каток чи крокуючий прес-свердильний верстат). Бебітайп може уникнути небезпеки тільки з Вашою допомогою. Для цього потрібно просто забирати букви, що стоять на його шляху, правильно й швидко натискаючи відповідні клавіші на клавіатурі. Чимось цей метод нагадує знамениту "бразильську систему" із "Єралаша", де для ефективного тренування воротаря змушували захищати вітрину перукарні. Інтерфейс програми гранично простий і графічно бездоганний у дусі комп'ютерних ігор, так, що робота з програмою не викликає утруднень навіть у дитини. Однак гра - грою, а *програма* все-таки *досить ефективно навчає сліпому десятипальцевому методу при роботі із шістьма варіантами розкладки клавіатури* (британської, американської, німецької, французької, швейцарської й російської). При цьому для windows-версії гри досить будь-якого комп'ютера, на якому може працювати ОС Windows 95, а DOS-версія працює на будь-якому комп'ютері від 386SX із VGA-дисплеєм.

Stamina. "Пишете мемуари, але відчуваєте, що можете не встигнути?" - от, за словами автора, девіз та мета клавіатурного тренажера Stamina. "Клавіатурний тренажер для бабусь, дідухів, а також їхніх батьків" на ділі є стильною і потішною "обучалкою" для "продвинутої" молоді. Хоча Stamina має досить значний і серйозний набір відповідних функцій, таких як редактор уроків, підтримка безлічі користувачів, українську й англійську, а також альтернативну розкладку клавіатури, набір тексту з зовнішнього файлу, збереження результатів (швидкість і відсоток помилок), виведення статистики у вигляді графіка процесу, і ще щось невловиме перетворює її з простого тренажера в щось забавне, ігрове. Можливо, це нестандартний інтерфейс, що настроюється, підсвічування букв клавіатури, "потішні" MP3-звук і музика, надзвичайно "весела" довідкова система з умонтованими анекдотами і логічною грою? Швидше за все, це криється у великій кількості забавних дрібниць, число яких навіть і не пригадати! Надодачу досить приємно зроблене "випливання" рядка завдання по ходу натискання клавіш, що із самого початку ховає її довжину і створює певну інтригу ("скільки там ще букв треба відстукати"). Загалом, якщо ви навіть не будете освоювати сліпий метод друку, скачайте програму і добре відпочиньте!

Переваги: Є цікава можливість переключатися зі зв'язних текстів на випадкові послідовності букв (редактор вправ у меню). Мова меню - на вибір: українська, російська чи англійська, освоюваних алфавітів теж три. Є можливість зареєструвати декілька учнів.

Недоліки: Сам автор відносить "Саміну" до програм для швидкого освоєння сліпого машинопису на українській, російській і англійській мовах. Навряд чи тут можна говорити про "освоєння" і от чому: автора не переймає ні проблема ритмічності, ні систематизація вправ від простого до складного. Рекомендувати таку програму більшості початківців було б необережно.

Контрольні запитання.

1. Для чого служить клавіатура? Які типи клавіатур Ви знаєте?
2. Які Ви знаєте типи стандартних клавіатур?
3. Які Ви знаєте типи альтернативних клавіатур?
4. Основні групи клавіш клавіатури.
5. Вплив клавіатури на здоров'я.
6. Призначення "мишки" та її компоненти.
7. Призначення та основні характеристики дисплея.
8. Режими роботи дисплея.
9. Призначення відеопам'яті та відеоадаптера.
10. Які типи друкарських пристроїв використовують в ПК?

11. В чому полягає принцип друкування символів у матричному принтері?
12. Принцип дії струминних принтерів.
13. Принцип дії лазерних принтерів.
14. Для чого використовують плоттери? Як вони поділяються?
15. Для чого призначені сканери? Як вони поділяються?
16. На чому засновано принцип дії сканера?
17. Критерії оцінки сканера.
18. Призначення модему, його типи.

Заняття № 7.

Практична робота №1

Тема. Робота з клавіатурним тренажером.

Мета: Виробити навички роботи з клавіатурою.

Обладнання: IBM PC, інструкція, програми *Stamina*, *"BabyType 2000"*, *"Соло на клавіатурі"*.

Теоретичні відомості.

Призначення керуючих клавіш клавіатури:

Esc - відміни команди або дії (іноді виходу з програм).

Tab - використовується при роботі з таблицями та для відступу на певну кількість символів.

Caps Lock - перемикає режимів набору великих літер з фіксацією.

Shift - для одиничного набору великих літер та набору знаків (утримуючи клавішу, натискаємо клавіші, де зображені "верхні" символи та знаки).

Ctrl - в комбінаціях з іншими клавішами клавіатури розширює її можливості.

Alt - в комбінаціях з іншими клавішами клавіатури розширює її можливості.

Enter - для підтвердження команди та для переходу на іншу стрічку при наборі тексту.

Insert - перемикає режимів вставки та заміни.

Delete - знищення символу праворуч від курсору.

Home - перехід на початок рядка.

End - перехід в кінець рядка.

Page Up - перехід на сторінку вгору.

Page Down - перехід на сторінку вниз.

Num Lock - перемикає блоку клавіатури з набором цифр для клавіш керування курсором.

F1-F12 - функціональні клавіші (в різних програмах можуть використовуватись по-різному).

Print Screen - в ОС MS DOS для виведення зображення на друк, в Windows - переміщає в буфер обміну інформацію (картинку) з монітора.

Scroll Lock - перемикає режиму набору літер в ОС MS DOS.

Pause - зупиняє роботу комп'ютера.

Ctrl+Shift, Alt+Shift - для перемикає розкладки клавіатури.

Завдання 1

1. Для запуску тренажера клавіатури потрібно знайти його ярлик на робочому столі і подвійним кліком лівою кнопкою миші запустити програму.

2. Потрібно на запит "Ваше ім'я" ввести ім'я користувача (можливо будь-який набір символів) і натиснути Enter.

3. На екрані з'явилося меню програми. Потрібно з нього вибрати клавішами управління курсором пункт "Начать обучение" і натиснути Enter або пропуск.

4. На екрані, над клавіатурою, будуть з'являтися літери в кружках. Завдання користувача полягає в тому, щоб своєчасно натиснути відповідну літеру, що з'являється на екрані. В результаті правильного виконання роботи (натискування відповідної клавіші) у вікні зверху відбувається збільшення кількості балів, а неправильного - зменшення.

5. Після появи на екрані будь-якого повідомлення потрібно кілька разів натиснути на пробіл і продовжувати навчання.

6. Якщо з'явилась на екрані деяка вправа, потрібно набрати слова, що вказані у вправі.

7. Після закінчення виконання вправи потрібно виконати роботу над помилками.

8. В кінці заняття закінчити роботу з клавіатурним тренажером. Для цього, скориставшись клавішею Esc, викликати меню програми і звідти вибрати "Завершить сеанс" або "Выход".

Порядок виконання роботи:

1. Ввімкнути комп'ютер.
2. Дочекатись повного завантаження Windows.
3. Запустити клавіатурний тренажер *Stamina*, користуючись ярликом на робочому столі.
4. Виконати завдання №1.
5. Записати висновки до зошита з практичних робіт.
6. Закінчити роботу з клавіатурним тренажером.
7. Вимкнути комп'ютер.

Заняття № 8.

Тема: Пам'ять комп'ютера.

Мета: Засвоїти теоретичний матеріал по темі "Пам'ять комп'ютера"

Базові поняття та терміни: Пам'ять, вимоги до пам'яті, кеш-пам'ять, накопичувачі, привід, носій інформації, стример, CD-ROM, доріжка, сектор.

Тип уроку: Урок засвоєння нових знань.

Структура уроку.

1. Організаційний момент.....	2 хв.
2. Перевірка домашнього завдання.....	3-4 хв.
3. Вивчення нового матеріалу: 1. Внутрішня і зовнішня пам'ять комп'ютера. 2. Оперативна пам'ять. 3. Зовнішні запам'ятовуючі пристрої комп'ютера. 4. Дискові накопичувачі, їх основні характеристики та принципи роботи. 5. Розміщення інформації на магнітних дисках.	20-25хв.
4. Закріплення і узагальнення знань.....	5-7 хв.
5. Домашнє завдання.....	2-3 хв.
6. Підбиття підсумків уроку.....	2 хв.

1. Внутрішня та зовнішня пам'ять комп'ютера.

Обсяг інформації, що зберігається та обробляється на комп'ютерах, постійно і швидко зростає. Це обумовило інтенсивний пошук нових методів та засобів її збереження. Не випадково, що в останні роки з'явилося багато типів запам'ятовуючих пристроїв, які суттєво відрізняються як за своїми характеристиками, так і за принципами дії. Пам'ять суттєво впливає на загальні характеристики комп'ютера і є однією з основних його складових. У сучасних комп'ютерах вартість запам'ятовуючих пристроїв складає 25...40% від загальної вартості комп'ютера.

Відзначимо, що від знання принципів побудови та функціонування запам'ятовуючих пристроїв значною мірою залежить розуміння принципів функціонування комп'ютера в цілому. Без знання певних принципів не можливо свідомо, на високому рівні уявити роботу ПК.

Вимоги до пам'яті [10, с.7]:

- пам'ять повинна абсолютно надійно зберігати інформацію;
- обсяг пам'яті повинен бути максимально можливим, який би забезпечив розв'язання широкого кола різноманітних задач;
- пам'ять повинна бути максимально швидкою, тобто мати мінімальний час запису й читання необхідної інформації;
- мати мінімальну вартість збереження інформації, мінімальні габарити та споживану енергію.

Але одночасно виконати всі ці вимоги практично неможливо. Існує безпосередня залежність між деякими наведеними характеристиками. Поліпшення одних характеристик часто негативно впливає на інші. Наприклад, існує безпосередня залежність між такими характеристиками, як обсяг пам'яті, швидкодія та вартість. Ця залежність полягає у тому, що, наприклад, із підвищенням швидкодії або обсягу пам'яті суттєво зростає її вартість.

Крім того, варто зазначити, що бажано мати таку швидкодію пам'яті, яка б працювала на одній частоті з процесором. При цьому слід пам'ятати, що процесор є найшвидшим пристроєм комп'ютера, який безпосередньо взаємодіє з пам'яттю, тобто записує і зчитує з

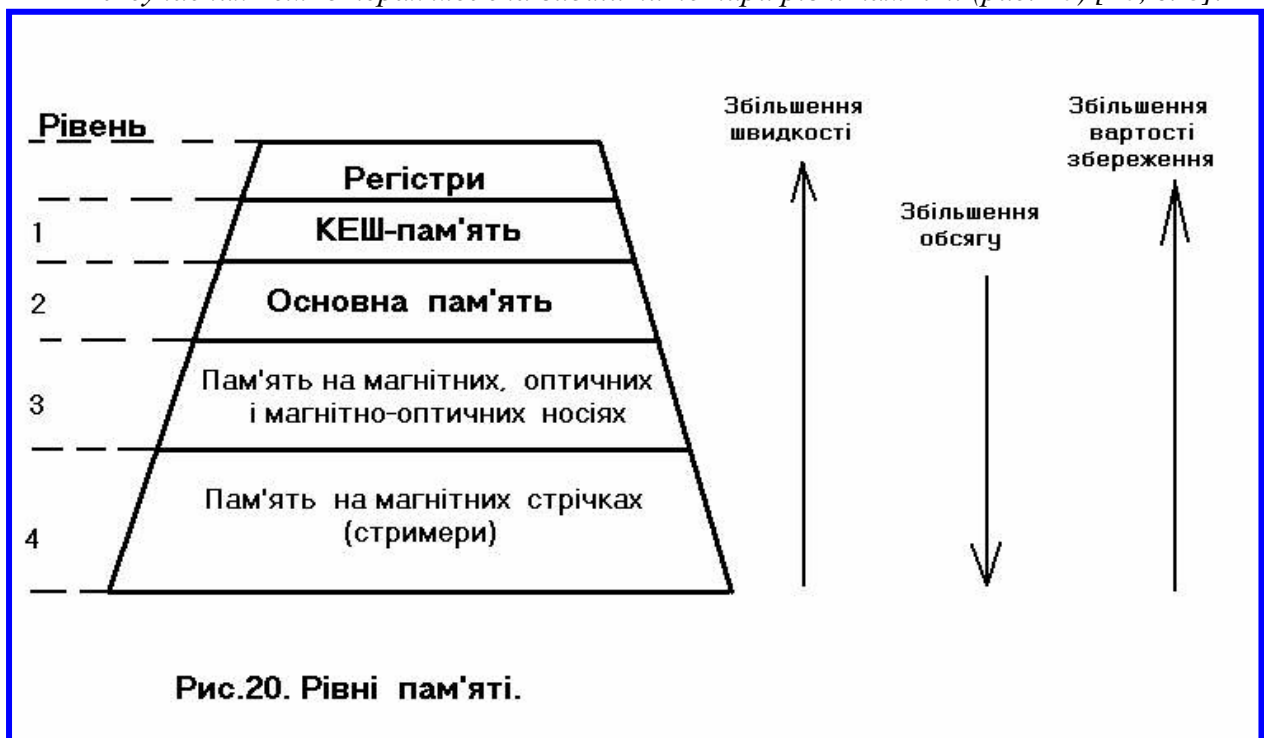
нього інформацію (рис. 19). Якщо швидкодія пам'яті не буде “встигати” за швидкістю процесора, то це буде гальмувати його роботу і знижувати загальну ефективність роботи комп'ютера.



Отже, із процесором повинна взаємодіяти найшвидша пам'ять, бажано великих обсягів. Але збільшення обсягу такої пам'яті неминуче призведе до суттєвого збільшення її вартості.

Як розв'язати зазначене протиріччя? Вихід було знайдено в ієрархічній структурі побудови пам'яті. Та пам'ять, із якою безпосередньо обмінюється інформацією процесор, є найшвидшою, але у зв'язку з тим, що вона найдорожча, обсяг її невеликий. Ця пам'ять має найвищий (перший) рівень. Пам'ять першого рівня обмінюється інформацією з пам'яттю другого рівня, другого рівня — із пам'яттю третього рівня і т.д., тобто команди та дані поступово наближуються до найшвидшої пам'яті, а потім надходять до процесора. Чим нижчий рівень пам'яті, тим її обсяг зростає, а швидкодія й вартість зменшуються.

У сучасних ком'ютерах можна виділити чотири рівні пам'яті (рис. 20) [10, с. 8].



Регістрову пам'ять, звичайно, в окремий рівень не виділяють. Вона має дуже обмежений обсяг і використовується безпосередньо в процесі обробки інформації. Регістрова пам'ять, пам'ять 1-го, і 2-го рівнів — це пам'ять на електронних схемах (на напівпровідникових елементах). Пристрої пам'яті цих рівнів називають *первинними*

запам'ятовуючими пристроями. Пам'ять 3-го рівня — це пам'ять на магнітних і оптичних дисках, а пам'ять 4-го рівня — пам'ять на магнітних стрічках. Пристрої пам'яті 3-го та 4-го рівнів називають ще зовнішніми або вторинними запам'ятовуючими пристроями.

А традиційно пам'ять поділяють на дві групи: зовнішню й внутрішню (рис.21).



Внутрішня пам'ять комп'ютера складається з:

- реєстрів процесора;
- кеш-пам'яті.
- оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП або RAM);
- постійного запам'ятовуючого пристрою (ПЗП або ROM);

Основною характеристикою пам'яті є її ємність.

Хорошим вважають комп'ютер, який має не менше 16 МБайт оперативної пам'яті.

Програма та дані починають оброблятися в комп'ютері тільки після того, як вони потрапляють із зовнішньої в оперативну пам'ять.

Постійна пам'ять — це електронна пам'ять для довготривалого зберігання програм і даних. Використовується вона тільки для читання інформації. Ця інформація записується при виготовленні комп'ютера і слугує для початкового завантаження операційної системи та перевірки дієздатності персонального комп'ютера.

Оперативна пам'ять — це електронна пам'ять для зберігання програм та даних, які орпацьовує процесор у даний проміжок часу. В ОЗП зберігається тимчасова інформація, яка змінюється під час виконання процесором різних операцій.

Регістри (чарунки) — це надшвидка пам'ять процесора. Вони зберігають адресу команди, саму команду, дані для її виконання і результат.

Кеш-пам'ять (від англ. Cache — склад, тайник) є проміжним запам'ятовуючим пристроєм.

Зовнішня пам'ять призначена для тривалого зберігання програм і даних. Така інформація в зовнішній пам'яті зберігається при відключенні комп'ютера.

1. Оперативна пам'ять.

Оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП), або оперативну пам'ять (від англ. RAM, Random Access Memory, пам'ять із довільним доступом, що передбачає читання і запис даних у довільні ділянки) також реалізовано на надвеликих інтегральних схемах. Існують два типи мікросхем пам'яті:

- статична;
- динамічна.

У перших елементарну комірку утворюють тригерні схеми. Будучи встановленою вхідним імпульсом в один із двох можливих станів ("0" або "1"), така схема зберігає його до чергового імпульсу або до вимкнення живлення. При прочитуванні записаного в комірку значення її стан також не змінюється.

Інакше працює динамічна пам'ять: вона складається з мікроскопічних конденсаторів, кожний з яких може перебувати в стані "заряджений" (що означає двійкову одиницю) або "не заряджений" (двійковий нуль). Щоб зберігати дані в такій пам'яті, заряджені конденсатори необхідно періодично підживлювати. Тому динамічний ОЗП за інших однакових умов істотно повільніший від статичного. Проте він менш енергоємний. Обидва види пам'яті зберігають дані лише при постійному електроживленні, тобто такий запам'ятовуючий пристрій є енергозалежним. Дані в цій пам'яті знищуються після вимкнення або перезавантаження комп'ютера.

Конструктивно сучасна НВІС ОЗП (типу SIMM, Single In-line Memory Module) має вигляд невеликої довгастої друкованої плати з розміщеними на ній мікросхемами. Останнім часом застосовують в основному 72-контактні (72-pin) 36-бітові модулі (32 біти — довжина слова з чотирьох байтів плюс по біту контролю парності на кожний байт). На 386-х і деяких 486-х материнських платах встановлювали короткі 30-контактні 8(9)-бітові модулі. На сучасних системних платах використовують в основному більш довгі 168-контактні 64-розрядні модулі DIMM, що дає змогу повніше задіяти можливості 64-бітової системної шини. На багатьох системних платах є два типи рознімних з'єднань — SIMM та DIMM.

Із швидкісних характеристик пам'яті найцікавішою є час циклу звернення для запису (читання). Швидкість доступу, яка приблизно дорівнює часу циклу, необхідного для зчитування даних з ОЗП або запису їх туди, у сучасних ОЗП становить 50...70 нс ($1 \text{ нс} = 10^{-9} \text{ с}$) для асинхронної пам'яті (старіший тип, реалізований як SIMM) і 15...45 нс для синхронної (DIMM), але бувають також більш швидкодіючі модулі. Розрядність ОЗП (не самих модулів) може сильно позначатися на продуктивності системи. Проте для цього треба, щоб програмне забезпечення було орієнтоване на використання цієї властивості. Так, 32-розрядні додатки до Windows-95 показують більшу продуктивність на 32-розрядних комп'ютерах, ніж на 16-розрядних (це стосується не тільки ОЗП, а й мікропроцесорів, жорсткого диска та ін.).

Кілька років тому на зміну звичайній пам'яті прийшла пам'ять типу EDO (*Extended Data Output*), в якій використовується принцип конвеєризації: під час читання записаного в банк байта мікросхема виконує також вибірку наступного байта і зберігає його у вихідному регістрі, завдяки чому час вибірки наступного значення істотно скорочується. Загальний вигреш у швидкодії, як правило, становить 5...15%.

З 1997 р. на вітчизняному ринку найпоширенішими стали сучасні модулі ОЗП типу SD-RAM (*синхронний динамічний ОЗП*), доступ до яких може здійснюватися ще швидше. Модулі SD-RAM, що випускають під різні з'єднання DIMM, мають ємність 16, 32, 64, 128 і навіть 256 Мбайт. Вони призначені тільки для нових Pentium-плат і на сьогодні найбільш поширені.

Крім ОЗП, сучасні ПК мають надоперативну пам'ять, або *кеш-пам'ять*, призначену для узгодження швидкості роботи повільнішої динамічної пам'яті з більш швидким мікропроцесором.

Отже, кеш-пам'ять використовується:

- для збільшення продуктивності комп'ютера;
- для тимчасового зберігання вмісту комірок оперативної пам'яті;
- для прискорення обміну між процесором і постійним запам'ятовуючим пристроєм.

На системних платах, як правило, встановлюють кеш-пам'ять другого рівня (L2) ємністю до 512 Кбайт і більше.

3. Зовнішні запам'ятовуючі пристрої комп'ютера.

Зовнішня пам'ять - це перш за все накопичувачі на магнітних стрічках і магнітних дисках. Магнітні стрічки і диски виготовляються із тонкої пластмасової плівки, на яку наноситься мікроскопічний шар магнітного матеріалу. Магнітні носії коштують дешево.

Зовнішня пам'ять, яка виготовляється на магнітних носіях, коштує дешево, зберігає великий об'єм інформації і працює досить повільно.

До зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв належать:

- дисковод для дискет (накопичувач на гнучких магнітних дисках - НГМД);
- вінчестер (накопичувач на жорстких магнітних дисках - НГЖД). Вони працюють набагато повільніше, ніж електронні елементи ОЗП, але на них можна зберігати дуже великі об'єми різної інформації (до сотень гігабайт).

На магнітних носіях організовують архіви програм, даних і результатів їх обробки на ЕОМ.

Одним із видів зовнішньої пам'яті, які одержали в останні роки велике поширення, є пам'ять для читання компакт-дисків. На компакт-диски записують музику і відео, які при відтворенні дають високу якість звучання і зображення.

На подібних дисках, але зовсім в іншому форматі, можна записувати дані й програми для комп'ютера. На такому диску може зберігатися більш як 640 МБ інформації. Нові формати лазерних дисків мають ще більший об'єм (до 7 ГБ).

Одержали також поширення магнітно-оптичні диски об'ємом 120 МБ і вище. Такі диски дозволяють перезаписувати інформацію на них, як на звичайній дискеті, у якій об'єм не перевищує кількох мегабайтів.

Після підключення до комп'ютера пристрою читання компакт-дисків з ним можна працювати, як із звичайним нагромаджувачем на гнучкому диску. Такі пристрої називають CD-ROM (компакт-диск тільки для читання).

Дані на компакт-диск у більшості випадків записуються всього один раз і не можуть потім змінюватися. Такі диски ще називаються оптичними або лазерними, що вказує на спосіб запису інформації.

На лазерних дисках зараз випускаються програми, які використовують графічні образи-фотографії, картини, а також звук, музику, відеофрагменти, які вимагають великого обсягу пам'яті. Це різноманітні ігри, навчальні системи, електронні словники, енциклопедії, сучасні версії професійних програм для розробки програмного забезпечення.

На лазерних дисках можна також зберігати кольорові фотографії, перетворені із звичайних кольорових негативних і слайдових плівок. Вони зберігаються у спеціальному форматі. Ці фотографії можна переглядати на екрані, редагувати, застосовувати спецефекти, вирізати і накладати фрагменти, супроводжувати текстом.

Диски CD-RW (і пристрої) дозволяють перезаписувати інформацію.

4. Дискові накопичувачі, їх основні характеристики і принципи роботи.

Накопичувачі — це запам'ятовуючі пристрої, призначені для тривалого (що не залежить від електроживлення) зберігання великих обсягів інформації, коли ємність

накопичувача в десятки, сотні разів перевищує ємність ОЗП або взагалі необмежена (якщо йдеться про накопичувач зі змінними носіями).

Накопичувач можна розглядати як сукупність носія та відповідного приводу. Розрізняють накопичувачі зі змінними і незмінними носіями.

Привід — це поєднання механізму читання-запису з відповідними електронними схемами керування. Його конструкція визначається принципом дії та виглядом носія.

Носій інформації – це матеріал для запису, зберігання і відтворення даних. Носій, що є середовищем зберігання інформації, на зовнішній вигляд може бути дисковим або стрічковим; за принципом запам'ятовування — магнітним, магнітооптичним, оптичним. Стрічкові носії застосовують тільки в магнітних накопичувачах; у дискових використовують магнітні, магнітооптичні й оптичні методи запису-зчитування. Дискові носії (дисководи) розрізняються залежно від типу носія.

Інформація на дискових носіях зберігається в секторах (як правило, по 512 байт). На магнітних носіях сектори розташовуються вздовж концентричних кіл — доріжок. Якщо запис ведеться на кількох поверхнях носія (для дискети це два боки магнітного диска), то сукупність доріжок з однаковими номерами називається циліндром. Сектори і доріжки утворюються під час форматування носія. Форматування виконує користувач за допомогою спеціальних програм-утилітів. Ніяка інформація користувача не може бути записана на неформатований носій.

Накопичувачі на гнучких магнітних дисках. Гнучкі носії для магнітних накопичувачів випускають у вигляді дискет, або флорпі-дисків. Власне носій - це плоский диск зі спеціальної плівки (майлара), що має достатню міцність і стабільність розмірів. Він покритий феромагнітним шаром і поміщений у захисний конверт (оболонка дискети). На 3.5-дюймовій дискеті є віконце із засувкою, під час відкривання якої будь-яка зміна інформації на дискеті стає неможливою. У *табл. 5* наведено технічні характеристики дискет.

Маркування HD (high density - висока щільність) означає, що використовується 80 доріжок із високою щільністю запису, стандартна ємність дискети - 1.44 Мбайт.

Привід НГМД - це електронно-механічний пристрій стандартних габаритних розмірів, у корпусі якого розміщуються:

- електродвигун, що обертає шпиндель;
- магнітна головка і механізм її позиціонування;
- друкована плата зі схемами живлення двигуна, керування механізмом позиціонування, підсилювачів запису і зчитування, формування вихідних сигналів.

На відміну від жорсткого диска, диск у НГМД приводиться в обертання тільки за командою на читання або запис; в інший час він перебуває у спокої. Головка читання-запису під час роботи накопичувача механічно контактує з поверхнею носія, що призводить до швидкого спрацювання дискет.

Таблиця 5. *Технічні характеристики дискет.*

ДІАМЕТР ДИСКЕТИ, ДЮЙМ (1 ДЮЙМ = 2.5CM)	ТИП ОБОЛОНКИ	ЄМНІСТЬ	ЦІНА, У.О.	ПРИМІТКА
5.25	Гнучка пластмаса	360, 720 Кбайт 1.2 Мбайт	0.2...0.5	Практично вже не застосовуються
3.5	Жорстка пластмаса	720 байт 1.44 Мбайт 2.88 Мбайт	0.5...0.8	Застосовуються в основносу дискети ємністю 1.44 Мбайт

У системному блоці НГМД кріпиться так, що щілина для приймання дискети виходить на лицьову панель (частіше - горизонтально). 3.5-дюймова дискета вставляється в накопичувач засувкою вперед (по нарисованій або видавленій на дискеті стрілці) лицьовим боком (де клеїться етикетка) вгору. Щоб вийняти таку дискету з дисководу, потрібно натиснути на його кнопку. Світловий індикатор на дисководі показує, що пристрій зайнятий (іде зчитування або запис інформації).

У різних типах НГМД використовують дискети різного типорозміру (3.5-дюймові (89 мм) і 5.25-дюймові (133 мм)). Є накопичувачі з різними щільністю запису (bpi — byte per inch, байтів на дюйм) і щільністю доріжок (tpi — track per inch, доріжок на дюйм). Для кожного такого накопичувача ємність відповідної стандартно відформатованої дискети буде різною. Найтиповіший сучасний дисковод - це пристрій, що працює з 3.5-дюймовими носіями з високою щільністю запису. Стандартна ємність дискети - 1.44 Мбайт.

Накопичувачі на жорстких магнітних дисках. **Накопичувач на жорстких магнітних дисках — це пристрій з незмінним носієм. Його конструктивна схема схожа зі схемою НГМД, але реалізація істотно інша. НЖМД має забезпечувати в сотні разів більші ємність та швидкість обміну даними. Тому інформація записується не на один, а на набір дисків, що складається з кількох пластин, ідеально плоских і з відполірованим феромагнітним шаром. При цьому запис проводиться на обидві поверхні кожної пластини (крім крайніх).**

Отже, працює не одна, а група магнітних головок, складених в єдиний блок. Пакет дисків обертається безперервно і з великою частотою (до 7500, а в окремих моделях до 10 000 об/хв), поки ПК ввімкнений, і тому механічний контакт головок і дисків недопустимий. Кожна головка “плаває” над поверхнею диска на відстані 0.5...0.13 мкм. Проникнення в такий механізм найдрібніших пилинок вивело б його з ладу; тому електромеханічну частину накопичувача закрито герметичним корпусом.

Технічні характеристики деяких НЖМД наведено в табл. 6.

Таблиця 6.

МОДЕЛЬ НЖМД	ФІРМА- ВИРОБНИК	ІНТЕРФЕЙС	ЄМНІСТЬ, МБАЙТ	ЧАСТОТА ОБЕРТАННЯ, ОБ/ХВ	ЧАС ДОСТУПУ, МС
M2714	Fujitsu	IDE	1080	3600	12
M2952		SCSI	2200	7200	8
M2949		SCSI	9100	7200	10
HP SureStore 1080A	Hewlett- Packard	IDE	180	4480	12
HP SureStore 1600D		IDE	1626	4480	12
HP SureStore 2000LP		SCSI	2140	5400	9.5
Cabo CFS1081A	Seagate	IDE	1080	3600	14
Medalist 2140		IDE	2113	5400	10
Cabo CFP1080		SCSI	1080	5400	11
Barracuda 4LP		SCSI	2250	7200	8
Bigfoot 1280	Quantum	IDE	1280	3600	15.5
Sirocco 1270		IDE	1700	5400	10
Atlas XP34300		SCSI	4300	7200	8.5

Накопичувачі випускають десятки фірм. Щоб забезпечити взаємозамінність пристроїв, розроблено стандарти на їхні габаритні й електричні характеристики, які визначають номенклатуру з'єднувальних провідників, їх розміщення в перехідних рознімних з'єднаннях, електричні параметри сигналів. Найпоширенішими нині є стандарти IDE (Integrated Drive Electronics), або ATA, та більш продуктивні EIDE (Enhanced IDE) і SCSI (Small Computer System Interface, читається "сказі"). Вже не використовують жорсткі диски стандартів MFM, RLL, ESDI, що застосовувалися в комп'ютерах класів XT, AT 286. EIDE — не самостійний стандарт, а є розвитком попереднього (IDE) в рамках маркетингової програми провідних виробників жорстких дисків і відрізняється від свого попередника тим, що допускає підключення до одного адаптера до чотирьох пристроїв, підтримуючи накопичувачі з ємністю понад 504 Мбайт, а також немагнітні накопичувачі, та допускаючи підвищені швидкості обміну даними. Близько 80...90% накопичувачів, що продаються на вітчизняному ринку, відповідають стандарту IDE (EIDE).

На швидкодію НЖМД впливають такі характеристики:

Частота обертання шпинделя. В наш час випускаються накопичувачі EIDE з частотою обертання шпинделя 4500...7200 об/хв. Більш високі значення цього параметра - поки що прерогатива накопичувачів SCSI.

Ємність кеш-пам'яті. У всіх сучасних дискових накопичувачах встановлюється кеш-буфер, який дає змогу прискорити обмін даними з жорстким диском. Чим більша його

ємність, тим вища ймовірність того, що в кеш-пам'яті буде необхідна інформація, якої не треба прочитувати з диска (цей процес у кілька тисяч разів повільніший). В різних пристроях ємність буфера може варіюватися в межах від 64 Кбайт до 2 Мбайт.

Час пошуку, або час доступу. Це час (у мілісекундах), необхідний для позиціювання блока головок на потрібний циліндр. Показник варіюється - час пошуку під час переходу на сусідній циліндр може становити 2 мс, а від найближчого до краю до найближчого до центра циліндра - 20 мс. Для визначення часу пошуку підраховують середнє арифметичне цих значень за випадкової послідовності переходів між циліндрами. В сучасних пристроях цей показник становить від 5 до 13 мс.

Час затримки. Це час від моменту позиціювання блока головок на потрібний циліндр до позиціювання конкретної головки на конкретний сектор. В середньому цей параметр дорівнює часу, який диск витрачає на свої півоберти, тому даний показник повністю залежить від частоти обертання шпинделя.

Швидкість обміну. Кожний жорсткий диск має два таких показники. *Перший визначає швидкість пересилання даних між пластинами диска і кеш-буфером (внутрішня швидкість обміну), а другий - між кеш-буфером диска та контролером на материнській платі (зовнішня швидкість обміну).* Максимальне значення зовнішньої швидкості обміну дорівнює пропускній здатності дискового інтерфейсу EIDE залежно від режиму PIO або DMA, який використовується. Режим PIO визначає, наскільки швидко дані можуть передаватися між диском і контролером. При його виборі використовують регістри системи центрального процесору. Чим більший номер режиму, тим вища швидкість обміну даними. Робота в режимі DMA (Direct Memory Acces) дає змогу передавати дані безпосередньо від диска до оперативної пам'яті, минаючи центральний процесор (на відміну від режиму PIO). Таким чином, в ОС з реальною багатозадачністю (Windows NT, Unix, OS/2, частково Windows 95) режим DMA може дозволити ЦП займатися іншою корисною роботою під час виконання дискових операцій.

Сучасні НЖМД працюють у режимах PIO 4, DMA 2. Одним з найновіших є режим UltraDMA-33 (або 66) із теоретичною пропускною здатністю 33(66) Мбайт/с, що в 2(4) рази вища, ніж у режимах PIO-4 і DMA-2. Швидкісні параметри деяких НЖМД наведено в табл. 2.6.

Попри безсумнівні переваги, інтерфейс EIDE (дешевизна; простота встановлення; можливість застосування накопичувачів, відмінних від жорстких дисків; наявність вбудованих контролерів на більшості сучасних материнських плат) має і недоліки. Головний з них — нездатність ефективно обслуговувати множинні операції читання (запису), що особливо актуально для користувачів багатозадачних ОС. Поки не буде виконана одна операція, решта вимушена стояти в черзі. Завантаження центрального процесору в багатозадачних ОС залишає бажати кращого. Також неможливо підключити зовнішні пристрої IDE, а внутрішніх може бути не більше чотирьох.

У високопродуктивних робочих станціях і серверах альтернативою дискам з інтерфейсом IDE є накопичувачі SCSI. Серед основних переваг - можливість обробляти множинні дискові операції без істотного завантаження ЦП, підключати до одного контролера SCSI до семи (до 15 при використанні Wide SCSI) жорстких дисків, інших пристроїв зберігання інформації, сканерів. Існують накопичувачі SCSI з частотою обертання шпинделя 7200 і навіть 10 000 об/хв, що істотно збільшує продуктивність дискової підсистеми. Диски SCSI застосовують і в роботі з аудіо- та відеоінформацією в реальному часі, де необхідне забезпечення чіткої пропускної здатності дискового інтерфейсу без затримок. Крім того, до інтерфейсу SCSI можна підключати зовнішні периферійні пристрої. Недолік — додаткові матеріальні витрати.

При використанні бізнес-додатків під керуванням Windows, а тим більше DOS, у системі без додаткових периферійних пристроїв диски SCSI, як правило, не забезпечують своїх переваг.

Стримери. Стример - пристрій для копіювання на магнітну стрічку інформації, що

знаходиться на жорсткому диску, з метою створення резервної копії [2, с. 48].

За конструктивною схемою він близький до побутового касетного відеомагнітофона. У стримерах використовують найрізноманітніші формати запису та типорозміри касет (картріджів). Ємність касети може бути від кількох десятків мегабайтів до кількох гігабайтів. Різні моделі стримерів забезпечують як послідовний, так і блоково-орієнтований довільний доступ до даних. У пристроях цього типу застосовують інтерфейс для флоппі-дискководів, власний нестандартний інтерфейс (стример комплектується контролером), а також сучасний інтерфейс (ATAPI) або SCSI. Стримери бувають внутрішнього та зовнішнього виконань, останні нерідко підключаються до комп'ютера через LPT-порт.

Інтерес до стримерів дещо спадає у зв'язку з появою дискових накопичувачів зі змінними (особливо такими, що перезаписуються) носіями порівнянної ємності, але з переважаючими швидкісними параметрами.

Накопичувачі CD-ROM. Накопичувачі на компакт-дисках (CD-ROM) здатні тільки прочитувати дані, занесені на диск. Маючи велику ємність (до 700 Мбайт) та високу швидкість зчитування, вони ефективні при зберіганні й поширенні великих обсягів інформації (великі програмні комплекси, довідники, словники тощо).

Цифрова інформація відображається на пластиковому диску з покриттям у вигляді западин (невідбивних плям) та острівців, що відбивають світло. На відміну від вінчестера, доріжки якого мають вигляд концентричних кіл, компакт-диск має одну безперервну доріжку у формі спіралі.

Зчитування інформації з компакт-диска відбувається із допомогою лазерного променя. Потрапляючи на острівцеві, що відбиває світло, він відхиляється на фотодетектор, який інтерпретує це як двійкову одиницю. Промінь лазера, що потрапляє в западину, розсіюється і поглинається - фотодетектор фіксує двійковий нуль. Як відображальна використовується алюмінієва поверхня.

У сучасних накопичувачах CD-ROM використовують кілька стандартів запису інформації, найпоширенішим з яких є стандарт ISO 9660, особливо в частині рівня файлової системи. Стандарт дає змогу зберігати інформацію на компакт-диску і звертатися до неї так само, як і до інформації на жорсткому диску або дискеті.

Пристрої CD-ROM мають, як правило, внутрішнє виконання, застосовується інтерфейс IDE, рідше — SCSI. У першому випадку використовується модифікація IDE — ATAPI (ATA Packet Interface, пакетний інтерфейс ATA). Однією з важливих характеристик пристроїв цього типу є частота обертання шпинделя, з якою прямо пов'язана швидкість обміну даними з пристроєм. За стандартної частоти обертання швидкість передачі даних становить близько 150 Кбайт/с. У дво- і більш швидкісних CD-ROM диск обертається з пропорційно більшою частотою, і пропорційно підвищується швидкість передачі даних. Наприклад, швидкість 1200 Кбайт/с (восьмишвидкісний пристрій) позначається 8x. Сучасні 24- і навіть 36-швидкісні накопичувачі CD-ROM за швидкістю довільного доступу до даних (80—250 мс) відстають від НЖМД.

Нові дискові накопичувачі. З 1995 р. на вітчизняному ринку з'явилися нові дискові накопичувачі: CD-R (CD-Recordable), CD-E (CD-Erasable) та DVD (Digital Video Disk). Перші дають змогу виконати одноразовий запис на спеціальний диск і потім зробити необмежену кількість зчитувань. Накопичувачі CD-R зовні схожі на накопичувачі CD-ROM і сумісні з ними за дисками та форматами запису.

Деякі типи накопичувачів допускають багаторазовий перезапис даних на диску; в них використовуються різні фізичні принципи запису і читання даних, різноманітні формати, типорозміри та ємності дискет (касет, картридів, дисків, часто несхожих на CD-ROM). Накопичувачі CD-RW (CD-Rewritable) сумісні зі звичайними компакт-дисками, але дають змогу формувати, записувати, перезаписувати і прочитувати спеціальні диски. Деякі моделі накопичувачів фірми IOMEGA: ZIP drive (ємність носія 100 Мбайт); JAZ drive (1 Гбайт); магніто-оптичні пристрої фірми Fujitsu (230, 640 Мбайт); дискковод Mitsubishi LS-120, сумісний із звичайними 3.5-дюймовими дискетами (120 Мбайт), не поступаються НЖМД за

багатьма швидкісними параметрами.

Накопичувач CD-ROM - пристрій для читання цифрових відеозаписів. Зовні DVD-диск схожий на звичайний CD-ROM (діаметр - 120 мм, товщина - 1.2 мм), однак відрізняється від нього тим, що на одному боці DVD-диска може бути записано до 4.7 Гбайт інформації, а на обох – 9.4 Гбайт. У разі використання двошарової схеми запису на одному його боці можна розмістити вже до 8.5 Гбайт інформації, відповідно на обох боках - близько 17 Гбайт. DVD-диски допускають також перезапис інформації.

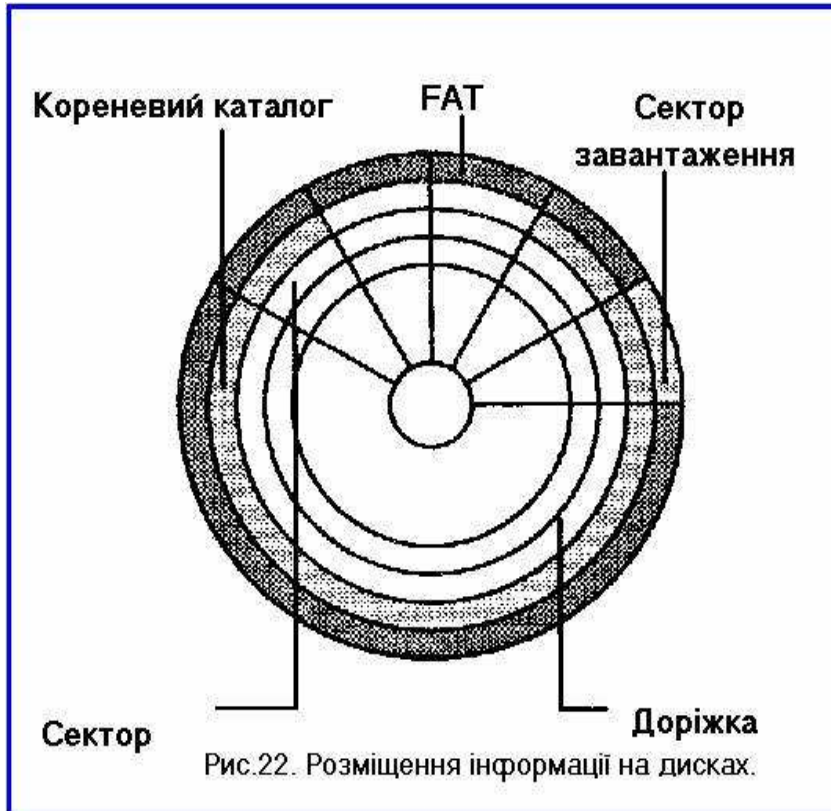
5. Розміщення інформації на магнітних дисках.

Диски є носіями інформації у пристроях зовнішньої (довгострокової) пам'яті, іншими словами, у накопичувачах. Як зазначалось вище, розрізняють носії таких типів: тверді магнітні диски, гнучкі магнітні диски, оптичні (або лазерні) компакт-диски CD-ROM і магнітні стрічки (стрімери).

У випадку магнітних дисків інформація записується на різні ділянки магнітного шару, нанесеного на поверхню диска. Запис виконується по концентричних колах - *доріжках* (рис. 22). Усі концентричні доріжки розбиваються на ділянки - дуги, що називаються секторами. *Сектор* - це найменша фізична ділянка поверхні диска, на якій можна записати дані.

Чим більша кількість секторів і доріжок на диску, тим більше інформації можна на ньому розмістити. Більшість накопичувачів на магнітних дисках мають більш як одну активну робочу поверхню. Наприклад, на гнучких дисках магнітний шар може наноситися з двох сторін, а у вінчестерах є не один диск, а цілий набір дисків. Інформаційна ємність сучасних твердих дисків (вінчестерів) може складати 20 Гбайт і більше, а ємність гнучких магнітних дисків (дискет) — 1.44 Мбайта.

Магнітні диски, що надходять у продаж, як правило, не мають правильної розбивки на доріжки і сектори. Така розмітка диска називається *форматуванням*. У процесі форматування створеним доріжкам і секторам присвоюються номери. Якщо при форматуванні на поверхні диска виявляються дефектні місця, то на них буде поставлена певна електронна мітка, і на них надалі інформація не записуватиметься. Форматування диска може виконуватися як у MS-DOS (командою виду `format a:`), так і за допомогою Windows-додатків, таких як *Мой компьютер* чи *Проводник*. Для форматування дискети в цих програмах треба клацнути по піктограмі диска правою кнопкою миші і вибрати в контекстному меню команду *Форматировать*. У діалозі, що з'явився, можна задати умови форматування або прийняти умови за замовчуванням, після чого потрібно натиснути кнопку ОК.



Контрольні питання.

1. Які є вимоги до пам'яті комп'ютера?
2. Що розуміють під внутрішньою і зовнішньою пам'яттю комп'ютера?
3. Призначення оперативної пам'яті.
4. Які типи мікросхем Ви знаєте? Охарактеризуйте їх.
5. Які Ви знаєте характеристики пам'яті.
6. Призначення кеш-пам'яті.
7. Які пристрої відносять до зовнішньої пам'яті?
8. Для чого призначені накопичувачі?
9. Що являє собою носій інформації?
10. Охарактеризуйте накопичувачі на гнучких магнітних дисках.
11. Охарактеризуйте накопичувачі на жорстких магнітних дисках.
12. Характеристики, які впливають на швидкість НЖМД.
13. Поняття стримера.
14. Охарактеризуйте накопичувачі CD-ROM.
15. Як розміщується інформація на магнітних дисках?
16. Що являє собою форматування?

Заняття № 9.**Тема:** Основні характеристики комп'ютера.**Мета:** Закріпити знання з попередньої теми та вивчити новий матеріал по темі "Основні характеристики комп'ютера"**Базові поняття та терміни:****Тип уроку:** комбінований**Структура уроку.**

1. Організаційний момент.....	2 хв.
2. Перевірка домашнього завдання.....	3-4 хв.
3. Актуалізація опорних знань.....	5 хв.
4. Вивчення нового матеріалу: Основні характеристики комп'ютера. Магістрально-модульний принцип будови ПЕОМ. Принципи роботи ЕОМ. Сумісність ПК.....	20-25хв.
5. Закріплення і узагальнення знань.....	5-7 хв.
6. Домашнє завдання.....	2-3 хв.
7. Підбиття підсумків уроку.....	2 хв.

1. Основні характеристики персонального комп'ютера.

ПК — це універсальний комп'ютер, конструкція, набір апаратних компонентів та програмне забезпечення якого орієнтовані на роботу з окремим користувачем у діалоговому режимі. *Універсальність ПК* полягає в тому, що характеристики його апаратної та програмної конфігурацій дозволяють розв'язувати задачі практично з усіх галузей людської діяльності [19, с. 63]. *Характеристиками ПК є параметри їх архітектурної організації та техніко-експлуатаційні характеристики.* Під архітектурою обчислювальної машини розуміють її логічну організацію, опис внутрішньої структури з точки зору ресурсів, які можуть бути виділені у процесі обробки даних.

До основних технічних характеристик ПК належать такі [3, с. 64]:

✓ *Модель (тип) мікропроцесора.* У комп'ютерах IBM PC використовуються мікропроцесори (МП) фірми Intel (Intel-8088, 80286, 80386, 80486), а також сумісні з ними мікропроцесори інших фірм (наприклад, Pentium I, II, III, IV). Характерною рисою мікропроцесорів різних моделей є розрядність різних основних регістрів, кількісний та якісний склад системи команд (тобто перелік видів операцій, які може виконувати мікропроцесор). Від розрядності залежить, який об'єм інформації в бітах опрацьовує мікропроцесор за одиницю часу.

✓ *Тактова частота* — вказує, скільки тактів здійснює мікропроцесор за секунду. Вимірюється тактова частота в МГц (1 МГц = 1 млн. тактів/сек).

Так, процесор Pentium III-600 виконує $600 \cdot 10^6$ тактів/сек.

Таблиця № 7. Основні характеристики мікропроцесорів.

МОДЕЛЬ	ТАКТОВА ЧАСТОТА	РОЗРЯДНІСТЬ	РОЗРЯДНІСТЬ ШИНИ ДАНИХ	РОЗРЯДНІСТЬ ШИНИ АДРЕС	АДРЕСНИЙ ПРОСТІР (ГБ)
Pentium	66, 75, 90, 100, 120, 133, 166, 200 (МГц)	32	64	32	4
Pentium II	233, 266, 300, 350, 400, 450 (МГц)	32	64	36	64
Pentium III	450, 500, 533, 550, 600, 650, 667, 700, 800(МГц)	32	64	36	64
Pentium IV	1.2, 1.46, 1.73, 2, 2.4, 3 (ГГц)	32	64	36	64

Розрядність та тактова частота істотно впливають на продуктивність роботи персонального комп'ютера, оскільки, чим більшою є розрядність, тим більшими порціями мікропроцесор може читати дані для обробки, а чим більшою є тактова частота, тим швидше здійснюється процес обробки даних.

На початку 80-х років ПК працювали з частотою 4.77 МГц, ПК на базі мікропроцесорів 80286 мали тактову частоту 8, 10, 12 МГц, тактова частота Pentium процесорів була не менша 66 МГц. Частота сучасних ПК досягла рубежу 3000 в МГц.

✓ *Наявність підтримки співпроцесора.* До ранніх моделей МП фірми Intel додавався математичний співпроцесор, що допомагав основному МП виконувати математичні операції. Мікропроцесорам Pentium співпроцесори вже не потрібні.

✓ *Ємність ОЗП.* Одним з найважливішим елементом ПК є оперативна пам'ять. Саме з неї МП бере програми і вихідні дані, у неї він також записує отриманий результат. Сучасні ПК орієнтовані на роботу з потужним програмним забезпеченням, що потребує 32 - 128 Мбайт ОЗП.

✓ *Наявність кеш-пам'яті.* Кеш-пам'ять призначена для прискорення доступу до ОП і розташовується немов би між МП і ОП. При звертанні МП до пам'яті спочатку проводиться пошук потрібних даних у кеш-пам'яті. Доступ прискорюється внаслідок того, що час доступу до кеш-пам'яті в кілька разів менший, ніж до звичайної пам'яті. Комп'ютери серій 486 і Pentium містять вмонтовану кеш-пам'ять ємністю 256 Кбайт.

✓ *Характеристики жорсткого диска (вінчестера).* Інформаційна ємність перших вінчестерів, що застосовувалися в ПК, була усього лише кілька мегабайт. Ємність сучасних жорстких дисків може становити 40 Гбайт і більше. Іншими важливими характеристиками накопичувачів на жорстких дисках є *час доступу* до інформації (це час, за який пристрій знаходить необхідні дані) і *швидкість запису/зчитування* інформації.

✓ *Характеристики відеопідсистеми.* Визначальною характеристикою є тип відеоадаптера (EGA, VGA чи SVGA). Необхідно брати до уваги також обсяг відеопам'яті, розмір екрана монітора, розмір точки зображення і частоту зміни кадрів.

✓ *Тип системної шини та її пропускна здатність.* Системна магістраль (шина) забезпечує передачу даних, адрес та керуючих сигналів по шинах даних, адрес та керуючій шині відповідно між мікропроцесором, оперативною пам'яттю та інтерфейсними блоками (контролерами) зовнішніх пристроїв. Усі контролери зовнішніх пристроїв підключаються до комп'ютера шляхом вставляння цих контролерів у вільні гнізда (слоти) материнської плати і таким чином під'єднуються до системної шини. Можна назвати наступні типи системних шин: ISA, MCA, EISA, VESA, PCI, AGP. Вони з'являлись на ПК у такій хронологічній

послідовності, в якій перераховані, і наступний тип шини мав кращу пропускну здатність та ефективність обслуговування зовнішніх пристроїв. Нові типи шин з'являлись паралельно з появою нових типів мікропроцесорів. Пропускна здатність шини залежить не тільки від її розрядності, але й від алгоритмів, які керують процесами передачі даних шиною. Обсяг адресного простору оперативної пам'яті, до якого може звертатись мікропроцесор, залежить від розрядності шини адрес. Якщо шина адрес має розрядність N , то кількість усіх адрес, які по ній можна передати (відповідно, кількість усіх чарунок, до яких можна звернутися), дорівнює 2^N , тому при використанні 16, 20, 24 і 32-розрядної шин створюється адресний простір величиною в $2^{16} = 640 \text{ Кб}$, $2^{20} = 1 \text{ Мб}$, $2^{24} = 16 \text{ Мб}$, $2^{32} = 4 \text{ Гб}$ (див. таблицю).

✓ *Наявність математичного співпроцесора.* Мікропроцесори 8088, 80286 і 80386 не містили спеціальних команд для виконання арифметичних операцій над числами з плаваючою крапкою. Кожна операція з плаваючою крапкою моделювалась на цих процесорах за допомогою деякої послідовності основних команд. Це помітно знижувало ефективність використання ПК з такими мікропроцесорами для проведення наукових досліджень, використання машинної графіки. З метою апаратної реалізації арифметики з плаваючою крапкою використовують математичний співпроцесор Intel-8087, 80287, 80387. Мікропроцесори 80486 і Pentium містять вбудований математичний співпроцесор.

✓ *Склад функціональних модулів базової конфігурації та можливості її розширення:* тип монітора та розміри його екрана по діагоналі (14", 15", 17", 19", 21" і т. п.), тип вінчестера та об'єм дискового простору на ньому, наявність відповідної відеокарти з потрібним об'ємом відеопам'яті та при необхідності з графічним прискорювачем, наявність звукових колонок та звукової плати, приводу для роботи із компакт-дисками (CD-ROM) тощо.

✓ *Габаритні розміри.* Оскільки зовнішні розміри таких пристроїв, як монітор, клавіатура, "мишка" практично не відрізняються, то, говорячи про розміри ПК, вказують тип і розміри його системного блоку. За конструктивними особливостями системні блоки бувають таких типів: DeskTop (горизонтальне розташування), Mini, Middle, Big Tower (вертикальне розташування), Multimedia Case (системний блок разом із звуковими колонками для мультимедіа-комп'ютерів).

✓ *Потужність енергоспоживання.* Як правило, ПК останніх моделей зі значно більшим апаратним наповненням споживають менше електроенергії, ніж комп'ютери перших моделей.

2. Магістрально-модульний принцип будови ПЕОМ.

Персональний комп'ютер складається з блоків-модулів, кожний з яких виконує певні функції в роботі комп'ютера. *Модулі* – це логічно і конструктивно завершені пристрої, які виконують певні функції в обчислювальному процесі [3, с. 55]. Будова комп'ютерів на основі модульного принципу дозволяє, в міру необхідності, підключати додаткові пристрої або робити заміну існуючих на більш досконалі. Перелічимо основні модулі ПК.

- *Материнська плата* - на ній розміщені мікропроцесор (МП), генератор тактової частоти, мікросхеми кеш-пам'яті і постійної пам'яті (ПЗП), а також численні контакти для підключення інших модулів комп'ютера.
- *Оперативна пам'ять* - цей вид пам'яті називають також оперативним запам'ятовуючим пристроєм (ОЗП). Саме з ОЗП мікропроцесор бере програми і початкові дані, в ОЗП він також записує одержаний результат.
- *Дисководи* - служать для підключення різного роду дисків (твердих і гнучких магнітних дисків, лазерних дисків CD-ROM), що відіграють роль зовнішніх накопичувачів інформації.
- *Відеоадаптер* - перетворює сигнал, що надходить від МП, у початковий сигнал для монітора, на основі якого і формується зображення. У пристрої відеоадаптера передбачена внутрішня пам'ять (*відеопам'ять*), що зберігає дані про попереднє зображення, що особливо корисно у разі зображень, які повільно змінюються.
- *Звукова плата* - використовується для запису і відтворення звукових сигналів за допомогою комп'ютера.

Усі перелічені модулі (крім першого) підключаються до материнської плати через спеціальні контакти - *слоти*. Це дає змогу споживачеві самому комплектувати потрібну йому конфігурацію комп'ютера. Модульна архітектура полегшує також модернізацію комп'ютера й усунення несправностей.

В архітектурі комп'ютера дуже важливу роль відіграє ще один компонент - це *системна шина* (рис. 24.1). Системна шина пов'язує, у першу чергу, МП з усіма вузлами комп'ютера. Окрім цього, через системну шину вузли зв'язуються між собою. Щоб підкреслити цю роль системної шини, її також називають *магістраллю*. Магістраль містить у собі такі три шини [3, с. 55]:

- *Шина управління*, що служить для управління з боку МП усіма системами і процесами, що відбуваються в комп'ютері.
- *Шина адреси* (адресна шина), за допомогою якої здійснюється вибір потрібної комірки пам'яті, а також портів введення-виведення.
- *Шина даних*, по якій інформація передається від МП до якого-небудь пристрою або, навпаки, від пристрою до МП.

Опускаючи деталі конструкцій шин, можна сказати, що кожна шина - це набір електричних з'єднань-проводів. Адресна шина, наприклад, для МП Intel 8088 складається з 20 рівнобіжних проводів - по одному для кожного біта. Тобто адресна шина для цього МП є 20-розрядною.

Отже, усі модулі комп'ютера підключаються до магістралі. Однак безпосередньо з нею зв'язані тільки МП і ОЗП, інші компоненти з'єднуються з магістраллю через спеціальні пристрої. Ці пристрої, що виконують функції інтерфейсу з боку комп'ютера, називаються *контролерами*. Наприклад, твердий диск підключається до комп'ютера через контролер диска (типу IDE, ATA чи SCSI). Відеоадаптер (типу EGA, VGA чи SVGA) є контролером монітора, а звукова карта - контролером для звукових стовпчиків і мікрофона.

Модульний спосіб конструювання комп'ютера разом з магістральним способом обміну інформацією між модулями дає підставу говорити про *магістрально-модульний принцип* будови ПК.

Таким чином, магістрально-модульний принцип будови комп'ютерів полягає в тому, що їх окремими апаратними складовими є модулі, обмін інформацією між якими здійснюється через системну магістраль.

3. Принципи роботи ЕОМ.

Створення ЕОМ багатьох поколінь базується на основних принципах фон Неймана, видатного математика і фізика-теоретика [1, с. 21]. ЕОМ фон Неймана (рис. 23) складається з *оперативної пам'яті*, ОП (зберігає інформацію, необхідну для поточної роботи ЕОМ), *арифметико-логічного пристрою*, АЛП (виконує визначений набір команд), *пристрою управління*, ПУ (забезпечує читання і запис інформації в ОП, управляє роботою вузлів), *зовнішніх пристроїв*, ЗП (наприклад, пристроїв введення і виведення інформації).

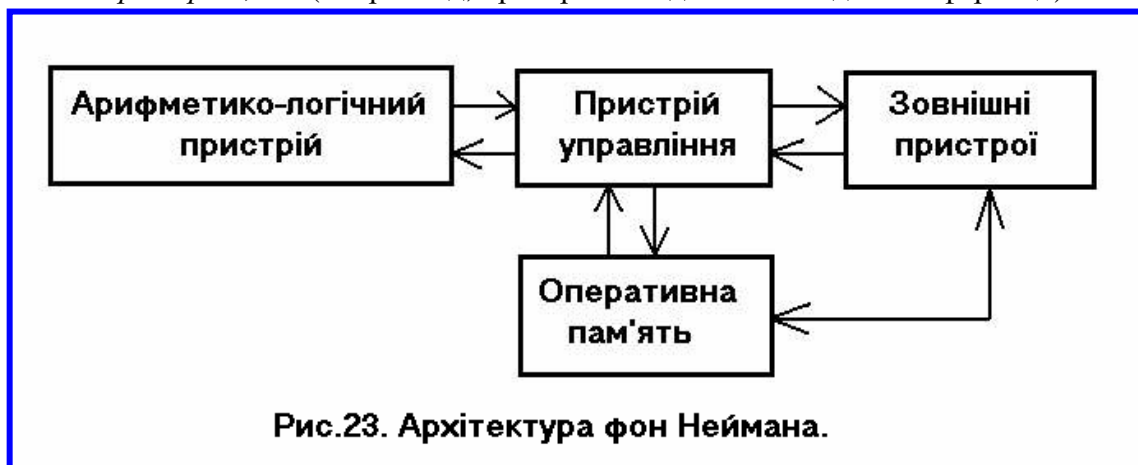


Рис.23. Архітектура фон Неймана.

Робота ЕОМ фон Неймана моделює роботу сучасних комп'ютерів. Користувач за допомогою зовнішнього пристрою вводить програму, що записується машиною в ОП. Виконання програми починається з того, що пристрій управління зчитує вміст комірки пам'яті, у якій знаходиться перша команда програми, і організує її виконання. Команда надходить в АЛП, у якому виконується відповідна операція. Після виконання однієї команди ПП починає виконання команди з наступної комірки пам'яті. Порядок комірок ОП, з яких здійснюється зчитування, визначається за допомогою команд передачі управління. Таким чином, ПУ виконує програму автоматично, без втручання людини. У цьому полягає *принцип програмного управління ЕОМ*. Цей принцип зводиться до того, що програма має розміщатися в пам'яті самої ЕОМ і послідовно (у розумінні черговості виконуваних команд) виконуватися за допомогою деякого набору однотипних дій.

Отже, до основних принципів функціонування комп'ютерів відносять:

- *магістрально-модульний принцип їх будови* (дивіться попереднє питання даного уроку);
- *принцип числового кодування даних*: інформація будь-якого виду в пам'яті обчислювальних машин подається за допомогою числових кодів;
- *програмний (командний) принцип управління роботою комп'ютера*: всі його функціональні можливості реалізуються шляхом виконання відповідних програм;
- *принцип довільного доступу (принцип адресності)* та збереженої програми.

Принцип адресності полягає в тому, що доступ до кожної чарунки пам'яті процесор обчислювальної машини може здійснювати за допомогою адреси відповідної чарунки. В оперативній пам'яті у вигляді двійкових кодів зберігаються як дані, так і програми, за допомогою яких ці дані опрацьовуються. При цьому інформація, що зберігається в оперативній пам'яті, не має ознак належності до певного типу. Одні і ті ж двійкові коди можна інтерпретувати як команди програми і як коди даних.

Комп'ютер - це технічний пристрій. Для того, щоб він виконував певні дії, потрібно здійснювати керівництво його роботою, яке реалізується на програмному рівні. Усі етапи обчислювального процесу на комп'ютерах є програмно-керованими.

4. Сумісність персональних комп'ютерів.

В зв'язку з масовим випуском комп'ютерів різними фірмами та організаціями в багатьох країнах світу виникла потреба у розробці єдиних стандартів на продукцію, яка випускається. Тривалий час випускалася комп'ютерна техніка, яка досить сильно різнилася за технічними характеристиками та програмним забезпеченням, яке на ній використовувалось. Така ситуація створювала серйозні незручності у використанні комп'ютерів. А тому, під час вироблення єдиних стандартів на комп'ютерну техніку виникло таке поняття як *сумісність персональних комп'ютерів*.

Отже, *сумісність персональних комп'ютерів* - це можливість використовувати на даному комп'ютері програми та програмні комплекси, які розроблені, відредактовані та експлуатуються на персональних комп'ютерах (ПК) інших моделей.

Існує два способи забезпечення сумісності ПК:

- апаратний спосіб;
- програмний спосіб.

Апаратна сумісність організовується на рівні центральних та периферійних пристроїв. В накопичувачах на магнітних дисках сумісних персональних комп'ютерів повинні застосовуватись диски однакових розмірів з однаковою щільністю та форматами запису на них. Схожі вимоги висуваються і до накопичувачів на касетних магнітних стрічках.

Основним способом забезпечення апаратної сумісності ПК на рівні центральних пристроїв є застосування в них однойменних або однотипних мікропроцесорів.

В протилежному випадку апаратна сумісність досягається досить складними способами. Наприклад, в комп'ютері C120 (США) застосовані одночасно три комп'ютери різних типів, кожний з яких дозволяє використати на цьому комп'ютері програмне забезпечення тих моделей ПК, в яких центральний процесор створений на тому ж мікропроцесорі.

Більш просте апаратне рішення - це використовувати спеціальні одноплатні модулі, які дозволяють використовувати на нових моделях ПК програмне забезпечення, напрацьоване на старих моделях.

Програмна сумісність ПК забезпечується в першу чергу застосуванням в них однієї і тієї ж операційної системи або однотипних систем.

Намагання досягти сумісності комп'ютерів, які випускаються різними фірмами в різних країнах, призвело до появи в світі особливого класу ПК, так званих "ІВМ-сумісних".

В цих комп'ютерах використовуються мікропроцесори та операційні системи, які є аналогами мікропроцесорів та операційних систем, що використовуються в моделях ПК фірми ІВМ.

ІВМ - це велика електронна компанія світу, яка спеціалізується на випуску ЕОМ. Об'єм її річного продажу перевищує 50 млрд.доларів США, а число службовців - 500 тис. чоловік. Штаб квартира ІВМ знаходиться в Нью-Йорку, а відділи - в 130 країнах. Свого часу фірма була заснована німцем-емігрантом Германом Холлерітом в 1886 р., якому шляхом об'єднання арифмометра та друкарської машинки вдалося створити перші електромеханічні обчислювальні машинки, а в 1890 р. перфокарту для кодування інформації.

Контрольні запитання.

1. В чому полягає універсальність ПК?
2. Які Ви знаєте основні технічні характеристики ПК?
3. Перелічіть основні модулі, з яких складається ПК.
4. Що являє собою системна шина (магістарль)?
5. З яких компонентів складається магістраль?
6. В чому полягає магістарльно-модульний принцип побудови комп'ютера?
7. З яких пристроїв складається ЕОМ фон Неймана?
8. Які основні принципи функціонування комп'ютера Ви знаєте?
9. В чому полягає принцип адресності?
10. В чому полягає принцип програмного управління ЕОМ?

Заняття № 10.

Тема:	Тематичне оцінювання по темі: “Вступ. Інформація та інформаційні технології”
Мета:	Визначити рівень навчальних досягнень учнів по темі: “Вступ. Інформація та інформаційні технології”
Девіз уроку:	Не бійся – що не знаєш, бійся – що не хочеш вчитися (китайський вислів).
Обладнання й матеріали:	ІВМ-сумісні комп’ютери
Базові поняття та терміни:	Інформатика, інформація, комп’ютер, ергономіка, мікропроцесор, пристрої введення-виведення інформації, кодування інформації, архітектура фон Неймана, пам’ять.
Тип уроку:	Підсумковий урок.

Структура уроку.

1. Організаційний момент.....	2-3 хв.
2. Інструктаж з техніки безпеки.....	2-3 хв.
3. Тематичне оцінювання.....	35 хв.
4. Домашнє завдання.....	2-3 хв.
5. Підбиття підсумків уроку.....	2 хв.

1. Організаційний момент (2...3 хв).

2. Інструктаж з техніки безпеки (2...3 хв)..

3. Тематичне оцінювання (35 хвилин).

3.1. Проводиться 5-ти хвилинна розминка у вигляді усного опитування.

Усні питання з інформатики:

3.2. Проводиться тестування на комп’ютері (на протязі 10 хвилин). До даного уроку підготовлено шість тестів. Програма складена таким чином, що для надання відповіді учневі надається всього 15...20 сек. Якщо учень не вкладається у відведений час, - то йому зараховується неправильна відповідь та подається наступне запитання. Для кожного наступного учня, який проходить тестування порядок подачі запитань програма міняє. Таким чином, підібрати код для проходження тестування неможливо.

Автори програми – викладачі Рожищенського агротехнічного коледжу Климук В.Ф. та Покидько Ф.В.

Питання до тесту вчитель може підготувати сам та закласти в програму.

Тестові питання додаються до конспекту уроку.

4. Домашнє завдання (2...3 хв).

5. Підведення підсумків уроку (2 хв).

Використана література

1. Алтухов Е.В., Рыбалко Л.А., Савченко В.С. Основы информатики и вычислительной техники. - М.: Высш. шк., 1992. - 303 с.
2. Арисава Макото. Что такое компьютер/ Пер. с яп. М.А. Терешина. - 2-е изд., стер. К.: Выща шк., 1990. - 183 с.
3. Верлань А.Ф., Апатова Н.В. Інформатика: Підручник для учнів 10-11 кл. серед. загальноосв. шк. - К.: Форум, 2000 - 223 с.
4. Великий довідник школяра: 5-11 класи. - Харків: ВД "Школа", 2003. - 736 с.
5. Елементи інформатики/Височанський В.С., Кардаш А.І., Костів О.В., Черняхівський В.В.: За ред. Кардаша А.І.: Довідник. - Львів: Світ, 1990. - 192 с.
6. Заморин А.П., Марков А.С. Толковый словарь по вычислительной технике и программированию. - М.: Рус. яз., 1987. - 221 с.
7. **Інформатика:** Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Посіб./За ред. О.І. Пушкаря - К.: Видавничий центр "Академія", 2001. - 696 с. (Альма-матер)
8. Інформатика: 11 кл.: Зразки відповідей до екзаменаційних білетів. - К.: Навчальний центр "Школа", ПП Надотка, 2003. - 96 с.
9. Інформатика 11 клас: Відповіді на питання екзаменаційних білетів державної підсумкової атестації/М.М. Корнієнко, І.Д. Іванова. - Х.: Веста: Видавництво „Ранок”, 2006. - 128 с. - (Екзамен без проблем)
10. Информатика в понятиях и терминах: Кн. для учащихся ст.классов сред. шк./Г.А. Бордовский, В.А. Извозчиков, Ю.В. Исаев, В.В. Морозов; Под ред. В.А. Извозчикова.- М.: Просвещение, 1991.- 208 с.
11. Комп'ютер у школі та сім'ї. № 1, 2003
12. Куланин Е.Д., Лемешко Н.Н., Шамшурин В.Л. Микрокалькуляторы в курсе математики (сборник задач). - М.: Высш.шк., 1989, - 174 с.
13. Малирчук С.М. Основы информатики у визначеннях, таблицях і схемах: Довідково-навчальний посібник/Під ред. Н.В. Олефіренко. - Х.: Веста: Вид-во "Ранок", 2005. - 112 с.
14. Швиденко М.З., Криворучко І.М., Гайдуцький Н.Н. - Обчислювальна техніка і її застосування в АПК. - К.: Вища шк., 1992. - 167 с.
15. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Изд. 5-е, исправ. и доп. - С.-Петербург, АО "Коруна", НПО "Информатика и компьютеры", 1994. -352 с.
16. Основы информатики и вычислительной техники/Жалдак М.И., Морзе Н.В.,- 2-е изд. перераб. - К.: Вища шк. Головное издательство, 1987. - 200 с.
17. Основы информатики и вычислительной техники: Проб. учеб. для 10-11 кл. сред. шк./В.А. Каймин, А.Г. Щеголев, Е.А. Ерохина, Д.П. Федюшин.- 2-е изд.- М.: Просвещение, 1990. - 272 с.
18. Рамський Ю.С., Іваськів І.С., Ніколаєнко О.Ю. Вивчення Web-програмування в школі: Навчальний посібник. - Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. - 200 с.
19. Руденко В.Д., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики/За ред.Мадзігона В.М.- К.:Фенікс.- 1997.- 304 с.
20. Следзінський І.Ф., Василенко Я.П. Основы информатики. Посібник для студентів. - Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. - 160 с.
21. Техніка обчислень і алгоритмізація: Навч.посібник/І.Ф. Следзінський, А.М. Ломакович, Ю.С. Рамський, Р.І. Зароський. - К.: Вища шк., 1990. - 199 с: - іл.
22. Физический энциклопедический словарь/Гл. ред. А.М. Прохоров. Ред. кол. Д. М. Алексеев, А. М. Бонч-Бруевич, А.С. Боровик-Романов и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1984. - 944 с., ил., 2 л. цв. ил.