

Міністерство освіти і науки України

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

***Обчислювальна техніка
та програмування***

Навчальний посібник

Чернівці
ЧНУ
2010

ББК 32.973.2я73

О-269

УДК 004(076.5)

Друкується за ухвалою редакційно-видавничої ради
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

М-367 Маценко В.Г. Обчислювальна техніка та програмування:
Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2010 – 112 с.

У навчальному посібнику відповідно до програми з курсу „Обчислювальна техніка та програмування” викладено основні поняття про інформаційні технології, зроблено опис апаратного та програмного забезпечення комп’ютерів, розглянуто роботу операційної системи Windows XP, наведено прийоми складання алгоритмів та основи програмування в Pascal.

Призначений для студентів біологічного, хімічного та географічного факультетів спеціальності „екологія”.

Програма курсу „Обчислювальна техніка та програмування”

Глава 1. Вступ до курсу

Поняття інформації. Інформаційно-пошукові системи. Представлення інформації в ЕОМ. Кількість інформації. Системи числення. Запис чисел в двійковій системі. Вісімкові й шістнадцяткові системи. Кодування чисел. Кодування символної інформації. Кодування графічної інформації. Змішування кольорів. Кодування звукової інформації. Захист інформації.

Глава 2. Інформаційна система

Структура інформаційної системи. Апаратне забезпечення. Класифікація ЕОМ. Покоління ЕОМ. Програмне забезпечення ЕОМ. Системне програмне забезпечення. Операційні системи. Драйвери. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація. Інструментарій створення нових програм. Персональні комп'ютери (ПК) та їх архітектура. Принципи роботи ЕОМ. Основні вузли ПК. Функціональна схема ПК. Склад системного блока. Системна шина. Мікропроцесори (МП): основні функції, характеристики, сучасні МП. Оперативна пам'ять. Контролери. Відеоадаптери. Стандарти відеоадаптерів. Графічні режими відеоадаптерів. Звукова карта, її характеристики. Пристрої введення інформації: клавіатура, миша, сканер – принципи їх роботи. Пристрої виведення інформації: монітори, принтери. Різновиди моніторів. Характеристики моніторів. Принципи роботи матричних, струминних, лазерних принтерів. Зовнішня пам'ять ПК. Загальні характеристики зовнішньої пам'яті. Вінчестери. Гнучкі магнітні диски. Лазерні диски, їх різновиди. Flash-пам'ять. Ноутбуки.

Глава 3. Операційні системи

Основні об'єкти Windows. Особливості систем Windows. Робочий стіл. Панель задач. Головне меню. Операції в головному меню. Робота з вікнами Windows. Елементи вікон, операції з вікнами. Діалогові вікна. Програма **Проводник**. Робота з файлами та папками. Стандартні програми Windows. Робота з програмами **Калькулятор** та **PaintBrush**. Робота з дисками, дефрагментація дисків. Архіватори та антивірусні програми. Програма **WinRar**. Програма **DrWeb**. Менеджер файлів **Far Manager**. Структура вікна програми **Far Manager**. Навігація по файловій системі. Дії з файлами та з групами файлів. Призначення функціональних клавіш. Система сканування та розпізнавання тексту Fine Reader.

Глава 4. Основи алгоритмізації та програмування

Комп'ютерні та інформаційні моделі. Поняття алгоритму. Зображення алгоритмів. Основні поняття мови програмування Pascal. Типи даних та їх описи. Структура програми. Введення та виведення даних в Pascal. Оператори розгалуження та оператори циклу.

Передмова

Сьогодні інформаційні технології стали невід'ємною частиною сучасного суспільства. Методи інформатики широко використовуються і при розв'язанні екологічних проблем. Сюди входять такі області як прогнозування біогеоценотичних процесів, оцінювання крупно масштабних наслідків антропогенної активності, оцінки якості середовища проживання людини і прогнозування його стану, раціонального використання і відтворення ресурсів біосфери, контроль та оцінка водних середовищ і атмосфери, прогнозування стану лісних екосистем тощо. Зовсім очевидно, що натурний експеримент з природними системам необхідно закінчувати і пора переходити до комп'ютерних модельних експериментів. Саме за допомогою імітаційних систем функціонування природних комплексів на ЕОМ і комп'ютерних експериментів можливе вироблення безпечних і оптимальних стратегій управління в області природокористування.

Розв'язуванням таких задач займається екоінформатика. Під екоінформатикою розуміють об'єднання знань з різних областей науки – інформатики, математики, біології, хімії, географії для розв'язування проблем раціонального природокористування.

Перед екоінформатикою стоять задачі створення і застосування комп'ютерних моделей природних і антропогенних процесів в оточуючому середовищі, задачі створення надійних і ефективних систем контролю стану оточуючого середовища. Ці задачі включають в себе розробку технічних засобів збору інформації про оточуюче середовище, збереження і передачі даних про стан природного середовища, розвиток методів представлення і обробки цих даних, синтез пакетів *software* для реалізації алгоритмів розв'язування задач екологічного моніторингу.

Тому дисципліни «Обчислювальна техніка» і «Інформатика», які введені в навчальний план для екологів стануть першим кроком для вивчення існуючих і розробки нових комплексних комп'ютерних систем про оточуюче природне середовище.

Даний посібник складається з п'ятьох розділів. У них наведені основні положення інформатики, описано структуру інформаційної системи, викладено основи комп'ютерної техніки, розглянуто роботу в операційній системі Windows XP. Окремий розділ присвячений питанням алгоритмізації та програмування.

Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів як денної, так і заочної форм навчання екологічних та інших природничих спеціальностей.

Тема 1. Основи інформатики

План викладу матеріалу

1. Поняття інформації та інформаційних процесів.
2. Предмет та задачі інформатики.
3. Інформаційно-пошукові системи.
4. Представлення інформації в ЕОМ. Одиниці інформації.
5. Системи числення.
6. Кодування чисел в ЕОМ.
7. Кодування символічної інформації.
8. Кодування графічної інформації.
9. Кодування звуку.
10. Захист інформації.

§ 1. Поняття інформації та інформаційних процесів

Важливою складовою навколишнього світу є інформація. Вона є одним з основних ресурсів суспільства. Інформація подається у вигляді мови, тексту, зображення, числових даних, графіків, таблиць тощо.

В науці відомі різні підходи до визначення інформації, тому не існує єдиного універсального визначення інформації.

Інформація відноситься до абстрактних понять і проявляється в матеріальній формі в вигляді сигналів, вона включає в себе обмін зведеннями між людьми, обмін сигналами між живою і неживою природою, людьми та пристроями. В кібернетиці під інформацією розуміють зміст послідовності символів (сигналів) з деякого алфавіту. Всяка інформація зберігається у вигляді кодів, тому перед збереженням вона повинна бути закодована.

До критеріїв оцінки інформації належить: корисність, актуальність, достовірність, об'єктивність, повнота, доступність, своєчасність.

Термін інформація походить від латинського *informatio*, що означає пояснення, освідомлення. Згідно з законом України «Про інформацію»

Інформація – це документовані або публічно оголошені відомості про осіб, предмети, факти, події, явища навколишнього середовища, процеси, що відбуваються в ньому, незалежно від форми їх представлення, які зменшують ступінь невизначеності, та неповноту знань про них.

Як один із видів інформації цей закон виокремлює правову інформацію – сукупність відомостей про право, його систему, джерела, юридичні факти, правовідносини, правопорядок, правопорушення, їх розкриття тощо. Джерелами правової інформації є Конституція України, законодавчі й підзаконні правові акти, міжнародні договори та угоди, норми й принципи міжнародного права а також ненормативні правові акти, повідомлення засобів масової інформації, публічні виступи, інші джерела.

Діяльність сучасної людини пов'язана з різними інформаційними процесами. До інформаційних процесів належить пошук, збір, обробка, передача і збереження інформації, захист інформації.

Інформація в сучасному суспільстві стала важливим економічним, соціальним і політичним фактором. Особливо різке зростання обсягів інформації спостерігається в останні роки. Починаючи з 1990 р. обсяг інформації подвоюється за один рік. Оскільки для прийняття раціонального і своєчасного рішення потрібно обробляти інформацію великих об'ємів, що не можливо без використання технічних засобів, то відбувається інформатизація і комп'ютеризація суспільства, що забезпечить достовірне своєчасне використання знань в усіх сферах людської діяльності. Електронно-обчислювальні машини стають універсальним технічним засобом обробки інформації. Створення і експлуатація інформаційних ресурсів нині більш, ніж на 90% виконується на обчислювальних машинах. Результатом процесу інформатизації є створення інформаційного суспільства.

Інформаційне суспільство – це суспільство, до всіх сфер діяльності членів якого входять комп'ютери та комп'ютерні технології для здійснення інформаційних процесів.

В порівнянні з індустріальним суспільством, де все направлено на виробництво і використання товарів, в інформаційному суспільстві виробляють і використовують знання, що приводить до збільшення розумової праці та створення інформаційних продуктів для використання в суспільстві.

В період переходу до інформаційного суспільства потрібно підготувати людину, що володіє сучасними технічними засобами і відповідними комп'ютерними технологіями, тобто має певний рівень інформаційної культури.

Інформаційна культура – це вміння цілеспрямовано працювати з інформацією, використовуючи для її створення, обробки, передачі і збереження комп'ютерні технології, сучасні технічні та програмні засоби.

Інформатизація – це процес створення оптимальних умов для максимально повного задоволення в інформаційних проблемах різних суб'єктів на основі використання інформаційних ресурсів із застосуванням прогресивних технологій.

Інформатизація здійснюється в різних областях людської діяльності. Наприклад, побудова демократичної держави, становлення ринкової економіки висувають на перший план формування єдиного інформаційно-правового простору, що забезпечує зростання ефективності права за рахунок більш повної правової інформованості всіх структур суспільства і кожного громадянина зокрема, тобто виникає необхідність здійснювати правову інформатизацію.

Головна мета правової інформатизації полягає в побудові загальнодержавної правової інформаційної системи, що охоплює всі регіони, вищі державні органи влади, правоохоронні органи, органи місцевого самоврядування тощо. Інформація, що зберігається в системі, надається будь-якому абоненту незалежно від територіальної віддаленості при виконанні користувачем умов доступу до інформаційних ресурсів.

§ 2. Предмет та задачі інформатики

Інформатика – це технічна наука і прикладна дисципліна про прийоми створення, збереження, обробки, передачі, представлення й використання інформації за допомогою засобів обчислювальної техніки та про принципи побудови й функціонування цих засобів і методи керування ними.

Термін «інформатика» виник в 60-х роках у Франції для назви галузі знань, що займається автоматизованою обробкою інформації за допомогою ЕОМ. Це є синтез двох слів: information (інформація) та automate (автоматика). В Україні цей термін був прийнятий в 1983 р.

Інформатика існує не сама по собі, а є комплексною дисципліною, що створює нові технології для розв'язування інформаційних проблем в різних сферах людської діяльності (виробництво, управління наука, освіта, торгівля, медицина, криміналістика, системи зв'язку, телебачення, побут та ін.).

Предмет інформатики складають такі поняття: засоби обчислювальної техніки, програмне забезпечення цих засобів, методи взаємодії людини з засобами обчислювальної техніки та програмним забезпеченням, інформаційні ресурси.

Ядром інформатики є інформаційні технології – сукупність технічних і програмних засобів для роботи з інформацією. Під *інформаційними технологіями* розуміють систему методів збору, накоплення, збереження, передачі, пошуку, обробки, аналізу інформації і знань на основі застосування технічних і програмних засобів.

До задач інформатики належать:

- дослідження інформаційних процесів будь-якої природи;
- створення новітніх технологій обробки інформації;
- розв'язування проблем по впровадженню і ефективному використанню комп'ютерної техніки в усіх сферах людської діяльності.

Основною задачею інформатики є систематизація прийомів і методів роботи з апаратними і програмними засобами обчислювальної техніки. Оволодіння інформатикою і зв'язаними з нею інформаційними технологіями є необхідним атрибутом професійної діяльності людини в сучасному світі.

§ 3. Інформаційно-пошукові системи

Апаратно-програмні комплекси, за допомогою яких здійснюється пошук інформації та відбір даних в спеціальних базах, називаються *інформаційно-пошуковими системами (ІПС)*. Будь-яка процедура пошуку починається із запиту до інформаційно-пошукової системи. Система виконує пошук у масиві інформації тих документів, які задовольняють зробленому запиту, причому успіх пошуку суттєво залежить від точності формулювання запиту. Сучасні пошукові системи містять у собі не просто масиви документів, а банки даних. У них зберігається різноманітна інформація, необхідна фахівцям для розв'язування своїх задач. Інформаційно-пошукові системи існують в різних областях людської діяльності. Прикладами ІПС можуть бути ботанічні колекції, бібліотечні каталоги, ІПС в хімії, ІПС в філологічних науках, ІПС по флорі і фауні, ІПС по зоологічних даних, ІПС в логістиці, ІПС в архітектурній справі, ІПС в правовій сфері тощо.

Наприклад, наведемо короткий огляд основних ІПС, які використовують юристи для підвищення ефективності своєї роботи. Ринок таких продуктів в Україні вже певною мірою сформувався.

1. Безперечним лідером залишається потужна ІПС Ліга:Закон. Інформаційно-аналітичний центр «Ліга» пропонує широкий вибір систем інформаційно-правового забезпечення: Ліга:Закон Класик, Ліга:Закон Юрист, Ліга:Еліт, Ліга:Бізнес, Ліга:Бухгалтер (див. <http://www.ligazakon.ua/systems>).

Системи Ліга:Закон виділяються якістю, оперативністю (від моменту прийняття закону до його надходження до системи проходить від 1 до 3 діб), надійністю (системи Ліга:Закон з 1991 р. використовують державні органи, комерційні установи, юридичні фірми та багато інших підприємств), достовірністю (понад 75 прямих договорів з органами влади – першоджерелами нормативно-правової інформації). Функціональні можливості систем Ліга:Закон дозволяють легко і зручно працювати з найпотужнішими базами даних, що нараховують більше 300 тисяч документів.

Сьогодні з системами Ліга:Закон щодня працює понад 65 тисяч користувачів зі всієї України та інших держав.

2. У колах юристів досить відомою є система НАУ. Основні продукти можна знайти на сайті <http://www.nau.kiev.ua>

3. Експерт-юрист – ще одна ІПС, яка може допомогти правнику в роботі. З інформацією можна ознайомитись на сайті розробника: <http://www.expertsoft.com.ua>

4. Досить непоганою ІПС для пошуку законодавства є Інфодиск. Система доступна в Інтернеті за адресою <http://www.infodisk.com.ua>

5. Досить успішно використовується ІПС Законодавство України (див. <http://pravo.orgfree.com>).

Екологами може бути використана ІПС ZooInt для потреб в зоологічній інформації. Ця система забезпечує накоплення, зберігання пошук даних за номенклатурою рослин і тварин, їх географічним розповсюдженням, за зв'язками з іншими тваринами та рослинами, за параметрами оточуючого середовища. Система містить бібліографію літератури про рослини та тварини, список спеціалістів, що вивчають рослини та тварини тощо.

Для вивчення флори і фауни Антарктики можна використати ІПС ЕКОАНТ. За матеріалами хімічної енциклопедії створена ІПС Хімік.

Для пошуку наукових статей з різноманітних журналів можна використати ІПС eLibrary.

§ 4. Представлення інформації в ЕОМ. Одиниці інформації

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

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

Сигнал (функція) може бути неперервним (аналоговим) або дискретним (імпульсним), наприклад на фортепіано перехід від ноти мі до ноти фа проходить стрибкоподібно, тобто дискретно, а на скрипці перехід від одного тона до іншого відбувається плавно і неперервно.

Найяскравішим прикладом дискретного пристрою є комп'ютер, тому що майже всі сигнали, що обробляються комп'ютером є дискретними.

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

Багато сигналів спочатку є неперервними, тому перед обробкою на комп'ютері їх слід перетворити на дискретні. Неперервний сигнал апроксимується низкою дискретних значень (у вигляді стовпчиків) (рис. 1).

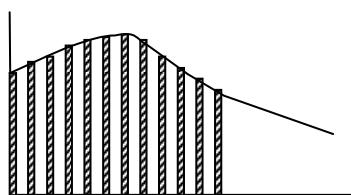


Рис. 1. Перетворення неперервного сигналу в дискретні значення

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

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

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

Але працювати окремо з кожним бітом неефективно, тому на ЕОМ організують паралельну обробку бітів. Перший мікропроцесор міг обробляти 8 біт в паралель, крім того комірка пам'яті містить теж 8 біт, тому в якості одиниці інформації в сучасних ЕОМ водиться нова одиниця міри інформації 1 байт, що дорівнює 8 біт.

Оскільки сучасні комп'ютери оперують великими обсягами інформації, на практиці користуються іншими одиницями інформації що є похідними від байта:

1 Кб (кілобайт) = 1024 байт ($1024=2^{10}$),

1 Мб (мегабайт) = 1024 Кб,

1 Гб (гігабайт) = 1024 Мб,

1 Тб (тебайт) = 1024 Гб,

1 Пб (петабайт) = 1024 Тб.

§ 5. Системи числення

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

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

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

Двійкова система числення

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

Запишемо у двійковій системі цифри десяткової системи (табл. 1)

Таблиця 1

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

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

$$(101110)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 46.$$

Тобто десятковому числу 46 з двома розрядами відповідає двійкове з шістьма розрядами, але не зважаючи на високу розрядність двійкових чисел саме двійкова система стала основою побудови обчислювальних машин, тому що електронні елементи, які застосовуються в комп'ютерній техніці, можуть перебувати в двох стійких станах. Сучасні комп'ютери можуть за один такт (в паралель) опрацьовувати до 64 бітів, тому висока розрядність двійкових чисел не є проблемою.

Якщо під запис двійкового числа виділити n бітів, то кількість різних чисел, що можна буде записати за допомогою n бітів, дорівнюватиме 2^n .

Над двійковими числами теж виконуються арифметичні дії. Для їхнього додавання та множення використовують такі таблиці (табл. 2)

Таблиця 2

+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

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

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

Вісімкові числа записуються за допомогою цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, а алфавіт шістнадцяткової системи складається з арабських цифр і перших шести літер латинського алфавіту: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Основи цих двох систем є степенями числа 2 ($8 = 2^3$, $16 = 2^4$), тому двійкові числа зручно записувати в цих системах. Наприклад $(357)_8 = 11\ 101\ 111$, $(7AB)_{16} = 111\ 1010\ 1011$. Шістнадцяткові числа ще позначають літерою H в кінці числа, наприклад $(7AB)_{16} = 7ABH$.

§ 6. Кодування чисел в ЕОМ

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

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

В обчислювальних машинах використовуються дві форми подання двійкових чисел:

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

З фіксованою крапкою всі числа зображаються в вигляді послідовності цифр з постійним розміщенням крапки для всіх чисел, наприклад, $(1011101.101)_2$.

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

З плаваючою крапкою кожне число зображається у вигляді двох груп цифр. Перша група цифр називається *мантисою*, друга – *порядком*, причому абсолютна величина мантиси менша 1, а порядок є цілим числом, наприклад, $0,1011101 \cdot 2^7$. Нормальна форма має великий діапазон відображення чисел і є основою сучасних ЕОМ.

§ 7. Кодування символної інформації

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

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

Коли ви натискаєте клавішу на клавіатурі, електронна схема клавіатури формує двійковий код символу, що задається кодовою таблицею, наприклад, при натисканні на клавішу *A* утворюється код $01000001 = 41H$. Існують різні стандарти кодування символів.

За основу кодування символів у персональних комп'ютерах узяті кодова таблиця ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американський стандарт кодів для обміну інформацією).

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

Саме першу (міжнародну) половину таблиці кодів називають таблицею ASCII (аскі-кодом), її розробив американський інститут стандартизації. В цій таблиці розміщуються великі та малі букви латинського алфавіту, символи цифр від 0 до 9, всі розділові знаки, символи арифметичних операцій та деякі інші спеціальні коди.

Слід зауважити, що перші 32 коди ASCII таблиці (від 0 до 31) не застосовуються для представлення інформації, а застосовуються для керування комп'ютером.

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

§ 8. Кодування графічної інформації

Для того, щоб комп'ютер мав можливість працювати з кольоровим графічним зображенням, необхідно вміти подавати колір у вигляді чисел, тобто кодувати його. Для цього графічне зображення розбивають на елементи картини – пікселі (pixels), далі вважають, що колір кожного пікселя є однаковий. Сукупність пікселів різного кольору утворює графічне зображення. Разом всі пікселі (матриця пікселів) складають растр. Малі розміри пікселів поліпшують якість зображення на екрані монітора. На сучасних моніторах розміри пікселів досягають 0,23–0,25 мм.

Якість зображення характеризується ще і такою величиною як кількість пікселів на одиницю довжини. Найпоширенішими одиницями є

dpi (dots per inch – кількість точок на дюйм, 1 дюйм = 2,54 см). Звичайна щільність для екранного зображення становить 96 dpi.

З одиницею dpi пов'язана ще одна величина – роздільна здатність екрана, яка визначається парою чисел. Перше число показує кількість пікселів в рядку, а друге – число рядків, наприклад роздільна здатність 1024×768 означає, що на екран виводиться 768 рядків і в кожному рядку 1024 пікселі.

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

Тепер розглянемо кодування кольору для одного пікселя. Найпростішим зображенням є чорно-біле, яке складається з чорних та білих пікселів, тоді чорно-білі пікселі можуть бути закодовані за допомогою двох цифр: 0 (білий колір), 1 (чорний колір), тобто одному пікселю відповідає один біт інформації. Щоб пікселі відображали кольори кожен піксель кодується більше ніж одним бітом інформації про колір. Наприклад, якщо кожному пікселю виділити 2 біти під код його кольору, то можна одержати $2^2 = 4$ кольори для пікселя; якщо кожному пікселю виділити 4 біти під код його кольору, то можна одержати $2^4 = 16$ кольорів для пікселя; якщо виділити 1 байт = 8 біт, то піксель можна зафарбувати 256 кольорами. Якщо для кодування пікселя виділити 3 байти (24 біти), то кількість всеможливих кольорів для пікселя дорівнює $2^{24} = 16777216$ (формат True Color).

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

Колір пікселя на екрані одержується як результат змішування основних (базових) кольорів: червоного (Red), зеленого (Green), синього (Blue). Діаграма змішування кольорів зображена на рис. 2. Ці кольори в комп'ютерній техніці одержуються за допомогою трьох лазерів, що випромінюють електромагнітні хвилі відповідної довжини. Інтенсивності цих променів задають три компоненти кольору пікселя і тим самим визначають результуючий колір пікселя.

Колір, що утворюється змішуванням трьох компонент, можна зобразити як вектор у тривимірній системі координат RGB. У режимі True Color точка (0, 0, 0) відповідає чорному кольору, а точка (255, 255, 255) – білому кольору.

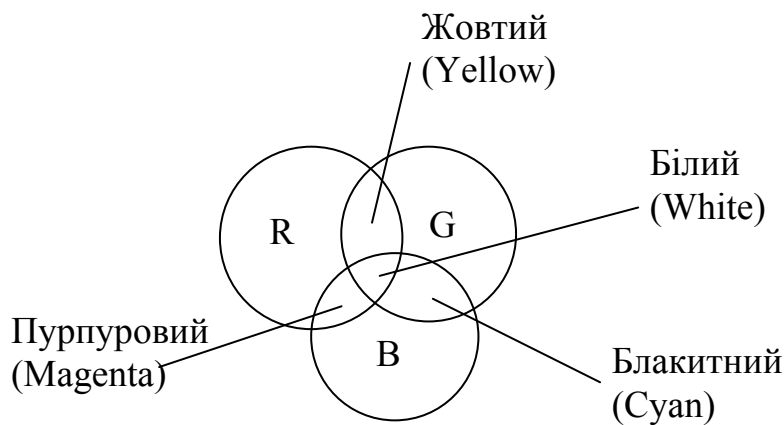


Рис. 2. Діаграма змішування кольорів

§ 9. Кодування звуку

Звук представляє собою звукову хвилю з неперервно змінною амплітудою і частотою. Щоб комп'ютер зміг обробити звук неперервний звуковий сигнал повинен бути представлений у вигляді двійкових кодів. Для того щоб закодувати звуковий сигнал проводиться його часова дискретизація, яка полягає в тому, що неперервна звукова хвиля розбивається на окремі маленькі часові елементи (рис. 1) і для кожного такого елемента вимірюється часові амплітуди (амплітуда визначає гучність звуку, чим більша амплітуда тим гучніший звук). Амплітуди імпульсів дискретного сигналу надалі наближено зображаються як двійкові числа. Щоб перетворення на дискретний сигнал було достатньо точним, імпульси мають часто виникати один за одним.

Кількість вимірів рівня гучності за 1 сек називається частотою дискретизації і вимірюється в Гц або КГц (1 Гц дорівнює одному виміру в сек). Частота дискретизації звукового сигналу може приймати значення від 8 КГц до 48 КГц і навіть до 96 КГц.

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

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

Об'єм звукового файлу можна знайти за формулою

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

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

§ 10. Захист інформації

Нині проблема захисту інформації набуває особливого значення, вона вийшла на перше місце серед всіх задач зв'язаних з впровадженням інформаційних технологій. Інформаційні системи виконують відповідальні функції: автоматизовані системи управляють технологічними процесами на виробництві, електростанціях; комп'ютери управляють рухом літаків, поїздів, навігаційними і військовими супутниками, ядерними реакторами, ядерними боєголовками; виконують фінансові операції; обробляють секретну і конфіденціальну інформацію тощо.

Сучасні інформаційні системи обмінюються з зовнішнім світом через мережу Інтернет. Використовуючи засоби мережі Інтернет, злочинці можуть отримати доступ до інформації, порушити роботу інформаційної системи, а це може нанести значний ущерб. Щорічно втрати від комп'ютерних злочинів тільки в фінансовій сфері складають в США – 100 млрд доларів, в Західній Європі – 35 млрд доларів. Тому актуальною стає проблема захисту комп'ютерних систем.

Захист інформації – це комплекс мір направлений на унеможливлення витоку інформації, несанкціонованих дій над інформацією, втрати даних. Метою несанкціонованого доступу можуть бути дії різного характеру, наприклад знищення даних, крадіжка інформації і використання її в незаконних цілях, організація атак на вузли третіх фірм. Інколи злочинці організовують масову відправку пакетів даних на вузли, щоб викликати їх перевантаження і вивести їх з ладу.

Значним видом загроз, як ми побачимо нижче, є комп'ютерні віруси, які проникають на комп'ютери мережі і можуть привести до збоїв в їх функціонуванні, втрати даних. Крім цього існують техногенні та природні загрози, які викликаються діями фізичних процесів або стихійними природними явищами, наприклад збої апаратних засобів внаслідок старіння або неякісного виготовлення, перешкоди на лініях зв'язку від дії зовнішнього середовища, крадіжки комп'ютерів і носіїв інформації, пожеж тощо.

Тому для інформаційної безпеки застосовується цілий ряд методів захисту інформації. Серед них варта відмітити правові, організаційні та фізичні міри захисту.

Правові міри захисту – це діючі закони, укази, нормативні акти, які регламентують правила поведіння з інформацією і міри відповідальності. Вони перешкоджають неправомірному використанню інформації.

Організаційні (адміністративні) міри захисту інформації – це міри, які регламентують процеси функціонування системи, використання її ресурсів, порядок взаємодії користувачів з системою.

Фізичні міри захисту – це різного роду електронно-механічні пристрої, які покликані створити перешкоди на шляхах доступу до ін

формаційної системи (наприклад, засоби візуального спостереження, охоронної сигналізації). Сюди входять і апаратно-програмні засоби захисту, які виконують ідентифікацію користувачів, розмежовують доступ до ресурсів тощо.

Для захисту інформації можуть використовуватися і криптографічні засоби, які здійснюють шифрування конфіденціальних даних.

Питання до самоконтролю

1. Дайте визначення інформації. Назвіть властивості інформації.
2. Що таке інформаційна культура?
3. Що вивчає інформатика? Опишіть походження цього терміну.
4. Назвіть задачі інформатики.
5. Яке призначення мають інформаційно-пошукові системи? Наведіть приклади таких систем.
6. Як кодується інформація для представлення її в ЕОМ?
7. Назвіть одиниці обсягу інформації, наведіть зв'язки між ними.
8. Що таке кодова таблиця? Наведіть приклади таких таблиць.
9. Як здійснюється кодування графічної інформації?
10. Як здійснюється кодування звукової інформації?
11. Опишіть міри захисту інформації.

Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомитись з існуючими інформаційно-пошуковими системами в вашій предметній галузі.
2. Наведіть приклади застосування інформатики в вашій діяльності.
3. Знайти об'єм тексту в Кб, що міститься на 18 сторінках тексту, якщо кожна сторінка тексту містить 44 рядки і по 65 символів в рядку.
4. Знайти кількість кілобайт, які займатиме графічне зображення розміром 640×480 точок і кількістю кольорів 16.
5. Визначити кількість кольорів, які можуть бути використані при формуванні графічного зображення розміром 1024×768 і об'ємом 768 Кб.
6. Знайти об'єм в Мб моно/стерео аудіофайла тривалістю 20 хв з частотою дискретизації 24 КГц і в якому розрізняють 64 рівні гучності звуку.
7. Визначте кількість рівнів звуку при глибині звуку, що дорівнює 6.

Тема 2. Апаратне забезпечення персональних комп'ютерів

План викладу матеріалу

1. Архітектура та принципи роботи ЕОМ.
2. Магістрально-модульна структура персонального комп'ютера.
3. Склад системного блока.
4. Пристрої введення/виведення інформації.
5. Зовнішня пам'ять комп'ютера.

§ 1. Архітектура та принципи роботи ЕОМ

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

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

Отже, програми – це керуючі засоби компонентами комп'ютера, що забезпечують функціонування комп'ютера та обробку інформації.

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

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

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

1. *Запам'ятовуючий пристрій*, в якому можна було б записувати двійкові коди та зчитувати їх. Цей пристрій називається *оперативною пам'яттю (ОП)*. Виконана вона у вигляді комірок, кожна з яких має свій номер, тобто адресу. За адресою можна звернутися до потрібної комірки в операціях запису-зчитування.
2. *Арифметико-логічний пристрій (АЛП)*. Цей пристрій призначений для автоматичного виконання певного набору арифметичних та логічних операцій над числовими і символічними даними.
3. *Пристрій управління (ПУ)*. Цей пристрій забезпечує читання та запис інформації до комірок пам'яті. Він також формує і подає сигнали в усі блоки ЕОМ для керування їх роботою, наприклад, координує роботою АЛП та зовнішніх пристроїв. Мікропроцесори в сучасних комп'ютерах на одній мікросхемі поєднують в собі АЛП та ПУ.

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

§2. Магістрально-модульна структура персонального комп'ютера

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

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

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

Функціональна схема ПК має вигляд, який наведено на рис. 3.

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

Магістраль містить такі шини:

1. Шина даних, по якій інформація (дані) передається від МП до будь-якого пристрою або навпаки від пристрою до МП.
2. Шина адреси – сукупність проводів і відповідних схем, по яких передається в паралель всі коди адреси комірки ОП або портів введення/виведення.
3. Шина управління містить проводи для передачі управління (управляючих сигналів) з боку мікропроцесора в усі блоки ПК.
4. Шина живлення, що містить проводи і схеми для підключення блоків ПК до системи електричного живлення.

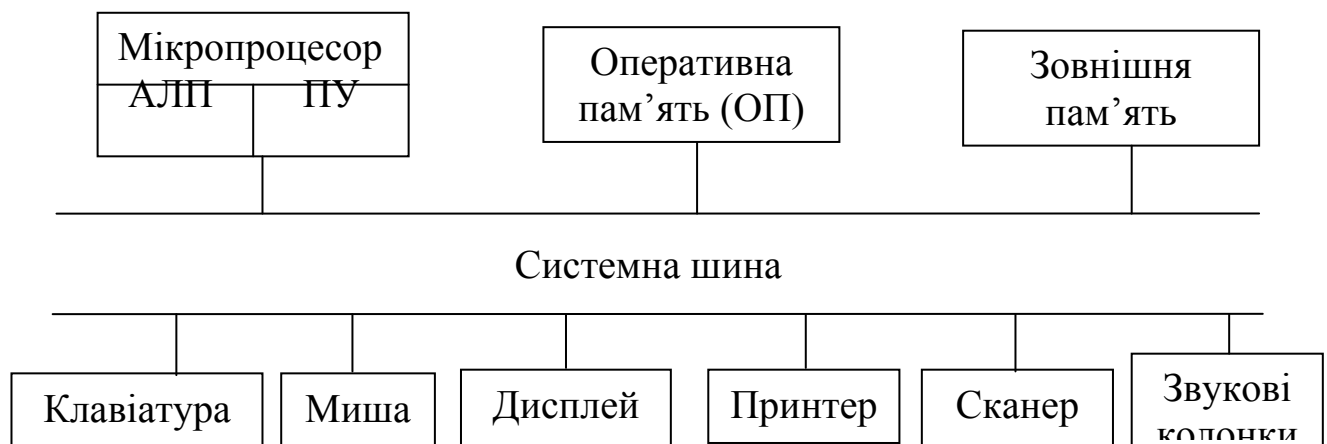


Рис. 3. Умовна схема ПК

Розрядність шини даних визначає *розрядність комп'ютера*. Наприклад, якщо шиною даних передається 32 біти в паралель, то ПК є 32-розрядним. Розрядність впливає на продуктивність комп'ютера.

Розрядність адресної шини визначає *адресний простір* – максимальну кількість комірок ОП. Кількість адресованих комірок становить 2^n , де n – розрядність адресної шини. Для сучасних комп'ютерів використовується 32-розрядна адресна шина (для процесорів сім'ї Pentium) і 64-розрядна (для процесорів сім'ї Itanium).

Системна шина забезпечує три напрямки передачі інформації:

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

Завдяки наявності системної шини IBM-сумісні ПК мають принцип відкритої архітектури, тобто вони складаються з кількох модулів, що виготовляються у вигляді окремих плат. Модульна структура дозволяє користувачу самому комплектувати необхідну йому конфігурацію комп'ютера та полегшує модернізацію комп'ютера і його ремонт.

Один з важливих модулів – це материнська плата, на якій розміщені мікропроцесор, оперативна пам'ять, системна шина та слоти розширення для підключення інших модулів. Цими модулями є електронні плати-контролери зовнішніх пристроїв, наприклад, плата відеоконтролера (відеокарта), що створює сигнали для монітора.

§ 3. Склад системного блока

- 3.1. Загальна характеристика.
- 3.2. Материнська плата
- 3.3. Оперативна пам'ять.
- 3.4. Мікропроцесори.
- 3.5. Контролери, адаптери.

3.1. Загальна характеристика

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

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

- систему охолодження (вентилятори та радіатори), яка забезпечує необхідний температурний режим.

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

На фронтальній стороні системного блока знаходяться:

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

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

На задній стороні системного блоку (рис. 4) знаходиться множина різних рознімних з'єднань для підключення зовнішніх пристроїв. Це два великих рознімних з'єднання для підключення живлення системного блоку та монітора (деколи ці пристрої живляться окремо), рознімне з'єднання звукової карти – для підключення колонок, мікрофона, рознімне з'єднання відеокарти – для підключення монітора, паралельний LPT-порт (в паралель передаються 8 імпульсів, що несуть інформацію) – для підключення принтера, послідовний COM-порт – для підключення модема, гнізда PS/2 – для підключення клавіатури та миші (рознімні з'єднання різного кольору). Гнізда виконуються різної форми з тоненькими штирками або з дірочками. Оскільки рознімне з'єднання унікальне, то переплутати підключення пристроїв неможливо.

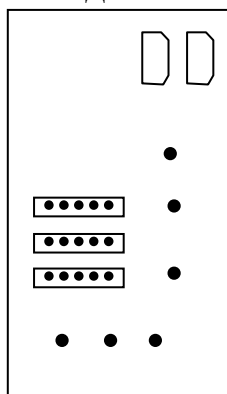


Рис. 4. Задня стінка ПК

Корпуси системного блоку є вертикальні та горизонтальні (Desktop). Сучасними вважаються вертикальні Midi Tower (середній) і Big Tower (великий) корпуси.

Блок живлення, як правило, вже вмонтований в корпус. Блоки живлення розрізняються за потужністю: 250 Вт, 300 Вт, 350 Вт, 400 Вт (краще за все). Цих потужностей має бути достатньо, щоб забезпечити енергоспоживання всіх під'єднаних до ПК пристроїв. Від ефективності блока живлення залежить і стабільність роботи всієї системи.

3.2. Материнська плата

Найважливішим вузлом ПК є системна (материнська) плата (рис.5). Основна функція материнської плати – наводити зв'язки (мости) між пристроями ПК. За всіма пристроями комп'ютера потрібний контроль, їх роботу треба координувати.

Материнська плата – це основна електронна схема ПК, від роботи якої залежить швидкодія комп'ютера та стабільність його роботи.

Ось декілька пристроїв, з яких складається материнська плата:

- системна шина – магістраль, яка зв'язує пристрої ПК в єдине ціле. Саме по шині передаються сигнали керування та дані;
- базовий набір мікросхем логіки – чіпсет, за допомогою якого материнська плата здійснює контроль над усім, що відбувається всередині системного блоку. У кожному чіпсеті є два мости (чіпи): північний, що з'єднує між собою процесор, оперативну пам'ять і відеошину AGP та південний, що відповідає за роботу зі всіма підключеними до цієї шини периферійними пристроями. Чіпсет є основою будь-якої материнської плати, від нього залежить тип процесора, тип пам'яті та продуктивність материнської плати;
- схема BIOS. Основна функція BIOS – це управління стандартними периферійними пристроями, а саме, дисководами, клавіатурою, принтером, таймером тощо. Крім цього, BIOS відшуковує і завантажує в ОП програму-вантажник операційної системи з системного диска в ОП та здійснює тестування апаратури комп'ютера.



Рис. 5. Материнська плата

Решта елементів розміщуються на окремих платах і вставляються в рознімні з'єднання на материнській платі – так звані *слоти*, що мають вигляд довгих гнізд. Кількість слотів розширення визначає скільки можна вставити в комп'ютер додаткових плат. Відеокарта підключається через спеціальний слот, що має назву AGP або PCI Express, решта слотів

називаються PCI. На материнській платі є слоти для установки ОП. Цих слотів може бути від 1 до 4, що дозволяє мати до 4 Гб оперативної пам'яті. Слоти чітко прив'язані до типу ОП.

Мікропроцесори встановлюються на материнській платі в квадратні гнізда, що називаються *сокетами*. Ці гнізда схожі між собою, але вони відрізняються кількістю ніжок. Для сучасних мікропроцесорів Pentium IV та Celeron використовуються материнські плати з гніздами Socket 478. Для різних груп мікропроцесорів існують різні материнські плати з відповідними гніздами для мікропроцесорів, наприклад для процесорів AMD Socket AM2 і AM2+. Отже, материнську плату потрібно вибирати у відповідності з мікропроцесором.

Крім цього, на материнській платі знаходяться роз'єми (слоти) для установлення модулів оперативної пам'яті, роз'єми для підключення нагромаджувачів жорстких дисків, дисководів CD, DVD, FDD, роз'єми для підключення електроживлення. На задню стінку ПК з материнської плати виведені різні з'єднання, що називаються *портами* для підключення зовнішніх пристроїв. Існують паралельні (LPT) та послідовні (COM) порти. Для послідовного порту властива послідовна передача даних (біт за бітом), а для паралельного – одночасна передача декількох бітів в паралель (по 8 бітів).

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

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

3.3. Оперативна пам'ять

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

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

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

пам'яті зберігаються програми обслуговування пристроїв комп'ютера та ініціалізації завантаження операційної системи.

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

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



Рис. 6. Модуль оперативної пам'яті

Крім обсягу ОП, актуальним є вибір *типу пам'яті*. За принципом роботи (принципом зберігання інформації) RAM можна розділити на *динамічну і статичну*. Різниця між динамічною і статичною пам'яттю полягає в конструктивних особливостях елементарних комірок для збереження окремих бітів. Нині для ОП використовується динамічна пам'ять DRAM. Вона побудована на мікросхемах, що потребують для збереження інформації її періодичного відновлення (регенерації), тобто на конденсаторах. За своєю логічною організацією DRAM може бути асинхронною і синхронною. Щоб забезпечити високу швидкість роботи пам'яті нині використовується синхронна динамічна пам'ять DDR SDRAM. SDRAM означає, що пам'ять є синхронною динамічною, тобто при роботі з пам'яттю SDRAM забезпечується синхронізація всіх вхідних і вихідних сигналів з тактами системного генератора.

Абревіатура DDR (Double Data Rate) означає подвійну швидкість передачі даних (до 4 Гб/с і більше). В чотири рази більшу швидкість

передачі даних має стандарт DDR2. В 2009 р. основну долю ринку ОП завоював стандарт DDR3 (логічне продовження стандарту DDR2). Перші модулі пам'яті DDR3 мають ємність 1 Гб, наступні – 2 і навіть 4 Гб.

Залежно від форм-фактора розрізняють SIMM-модулі та DIMM-модулі пам'яті (з'явився в 1998 р.). У сучасних ПК використовується 184-контактні DIMM DDR-модулі пам'яті у вигляді окремих маленьких плат з напаяними на них мікросхемами (рис. 6). На відміну від модулів SIMM, дворядні модулі пам'яті – модулі DIMM мають електрично незалежні контакти по обидва боки роз'єднів.

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

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

3.4. Мікропроцесори

Мікропроцесор (надалі МП) – це спеціальна надвелика інтегральна схема, що встановлюється на материнській платі. До материнської плати мікропроцесор під'єднується за допомогою спеціальних рознімних з'єднань (Socket 7, Socket A, Slot 1, Socket 423, Socket 478 тощо). Сучасні мікропроцесори – це одна мікросхема (рис. 7), яка виготовлена з напівпровідникового кристалу кремнію з щільним пакуванням фізичних елементів, завдяки чому на кристалі площею близько 1 см² можна розмістити велику кількість елементів: транзисторів, конденсаторів тощо. Так схеми сучасних процесорів Pentium містять понад сотню мільйонів транзисторів. Остання модель Itanium 2 містить 410 млн. транзисторів. Але, оскільки електронним пристроям властиво нагріватися під час роботи, то над корпусом МП розміщують невеликий вентилятор та радіатор, які забезпечують охолодження МП у процесі роботи.

Мікропроцесор – це пристрій, що виконує дві основні функції:

1. Обчислення згідно з програмою, яка зберігається в ОП.
2. Забезпечує загальне керування апаратурою комп'ютера та обчислювальними процесами. При цьому МП виконує:
 - читання та дешифрацію команд з ОП;
 - читання даних з ОП та даних з регістрів зовнішніх пристроїв;
 - обробку даних та запис їх в ОП.

Для того, щоб МП знав, що робити, він неперервно повинен отримувати потік команд. Ці команди складають програми. Завдяки програмі обчислення в ЕОМ відбуваються автоматично. В програмі складний обчислювальний процес розбивається на множину елементарних команд, які може виконувати МП. Число команд сучасного МП – 220. У кожній команді є свій код.

МП відрізняються трьома характеристиками: тактовою частотою, розрядністю і типом (моделлю).

Тактова частота визначає швидкість процесора. Кількість команд, які процесор може виконати за 1 секунду залежить від тактової частоти. Кожна команда, що виконується в ЕОМ, займає декілька тактів, тому час виконання команди вимірюється в тактах. Тривалість одного такту залежить від тактової частоти. Вимірюється тактова частота у мегагерцах (1 МГц відповідає 1 мільйону тактів за секунду). Чим більша тактова частота, тим менша тривалість такту, і тим швидше

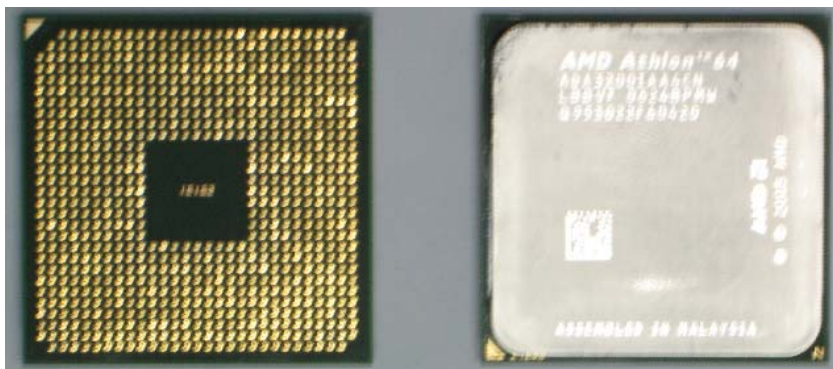


Рис. 7. Мікропроцесор

працює ПК. Наприклад, МП Intel 8086 працював на тактовій частоті 4,7 МГц, Pentium III на 230 – 400 МГц, сучасні МП перейшли рубіж 3 Гц (3000 МГц). Тактова частота генерується тактовим генератором.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AMD вирішила маркувати свої процесори не реальною тактовою частотою, а так званим PR-рейтингом. PR-рейтинг нових Athlon XP, MP починається з відмітки 1500+, що відповідає частоті 1,33 ГГц і закінчується на рівні 2800+.

В жовтні 2002 р. AMD випустила 2 нових МП: Athlon XP 2700+ та Athlon XP 2800+, який в багатьох тестах є кращим ніж Pentium IV 2,8 ГГц, хоча є дешевшим в 1,5 рази.

В 2003 р. на ринок поступили МП фірми AMD 8-го покоління під назвою Athlon 64 FX (Hammer). Одноядерний Athlon 64 представлений моделями 2800+, ..., 3400+.

Компанія AMD в 2005 р. анонсувала випуск двоядерних процесорів Athlon 64 X2 для настільних систем та лінійку серверних двоядерних процесорів Opteron. PR-рейтинг Athlon 64 X2 знаходиться в діапазоні від 3800+ до 6000+ (2008 р.).

Як видно, вибрати лідера серед перерахованих МП зовсім не просто.

3.5. Контролери, адаптери

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

Відмітимо, що на всіх сучасних материнських платах уже присутні контролери клавіатури, миші, накопичувачів, вінчестерів (з інтерфейсом IDE). До плат, що розширяють можливості ПК відносяться плата модема, відеокарта, звукова карта, мережна карта та ін.

Якість зображення на екрані монітора залежить від двох складових – це від самого монітора та від графічного адаптера.

Відеоадаптери (графічні прискорювачі)

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

Сучасні відеокарти (рис. 8) – це найскладніша складова ПК (комп'ютер в комп'ютері). На самій відеокарті є спеціалізований графічний процесор (GPU), який формує зображення, що виводиться на екран і своя оперативна пам'ять.

Екран дисплея – це прямокутна матриця окремих точок (пікселів), які визначають зображення. Число пікселів по горизонталі та по верти-

калі екрана визначає роздільну здатність дисплея, наприклад, 640×480, 1280×1024. Перше число показує кількість пікселів в рядку, друге – кількість рядків.

Кожному пікселю зображення ставиться у відповідність фіксоване число бітів (атрибут пікселя) в пам'яті відеоадаптера. Ця пам'ять називається *відеопам'яттю*. Для відеопам'яті використовується графічна пам'ять GDDR2 GDDR3, мікросхеми якої розпаюються на платі графічної карти. Її стандартний обсяг нині становить від 128 Мб до 2 Гб. Відеоадаптер циклічно (75 – 100 разів за секунду) зчитує вміст відеопам'яті та постійно формує зображення на екрані монітора, причому колір пікселя визначається поточним значенням його атрибута.

Програма, що виконується на ПК в графічному режимі, має доступ (читання/запис) до всіх атрибутів відеопам'яті. Основою для отримання якісних зображень є графічні режими високої роздільної здатності та високої кадрової розгортки.

Графічні задачі стали настільки складними, що відеокарти оснастили спеціалізованими графічними процесорами (прискорювачами), які за складністю наближаються до центрального процесора.

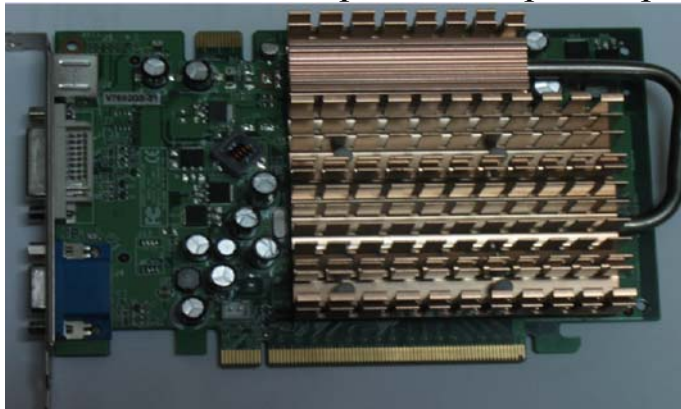


Рис. 8. Відеокарта

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

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

які крутяться, віддаляються, наближаються, перекривають один одного, попадають під різні джерела світла, відкидають тіні і т.д. В результаті одержується складна задача, з якою центральний процесор без 3D-прискорювача не зміг би впоратися.

Неоснащених 3D-прискорювачами відеокарт сьогодні не випускають, але, з іншого боку, можливості 3D-карт використовуються на повну силу лише в іграх. Сучасну відеокарту можна назвати комп'ютером в комп'ютері, оскільки в неї є свої процесор, пам'ять, внутрішня шина передачі даних.

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

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

Перші відеокарти були оснащені інтерфейсом AGP1x (однократна швидкість передачі даних – 256 Мб/с). В кінці 1998 р. на ринку з'явилися відео карти AGP2x – зі швидкістю передачі даних 512 Мб/с, в 1999 р. з'явився режим AGP4x (швидкість передачі даних – 1,06 Гб/с). В 2002 р. з'явилися карти зі значком AGP8x (пропускна здатність 2,1 Гб/с).

На зміну AGP прийшов інтерфейс PCI Express, який уже передав естафету в два рази швидшому PCI Express 2.0, який в свою чергу уже скоро буде замінений на більш швидкий PCI Express 3.0.

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

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

Звукова карта. Персональні комп'ютери досить довго обходилися без засобів відтворення звуку. З розвитком обчислювальної техніки в середині 80-х років з'явилася можливість створювати, зберігати і відтворювати комплексні документи, що містять текст, звук, мову, графіку і відео. Такі документи стали називати *мультимедійними*, а програмні та апаратні засоби для роботи з такими документами називають *засобами мультимедіа*.

Мультимедійним називають комп'ютер, який оснащений сучасними носіями даних (дискетами CD або DVD) та звуковою картою (SoundBlaster). Звукова плата (рис. 9) в комплексі з аудіоколонками та мікрофоном дозволяє записувати і відтворювати на комп'ютері різні звуки, мову і музику. Вона виконує перетворення звуку з аналогової форми в цифрову (на вході) і обернене перетворення цифрового звуку в аналоговий сигнал (на виході). Звукова карта вставляється на материнську плату у вільний PCI-слот та має вихід на задню панель комп'ютера. Серед цих виходів є гнізда для підключення колонок, мікрофона, MIDI-клавіатури (копія фортепіано) та ін.

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



Рис. 9. Звукова карта

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

Мережна карта. Модем. Коли ПК використовується як засіб передачі даних по мережі, то необхідно встановити певні пристрої. При під'єднанні комп'ютера до локальної мережі необхідна мережна плата. Вона встановлюється в PCI-слот на материнській платі. Найбільш

розповсюдженими є комбіновані плати Ethernet, розраховані на різні типи кабелів.



Рис. 10. Мережна карта

Для передачі даних телефонною лінією необхідний пристрій, який може прийняти аналоговий сигнал з телефонної лінії та перетворити його в цифрову інформацію й навпаки, тобто цей пристрій здійснює Модуляцію та ДЕМодуляцію сигналів (звідси і назва модем).

Модем виконується у вигляді окремого зовнішнього пристрою, який одним виходом підключається до телефонної лінії, а другим – до послідовного порту комп'ютера, або у вигляді окремої плати, що вставляється в системний блок.

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

§ 4. Пристрої введення/виведення інформації

- 4.1. Типи пристроїв введення/виведення інформації.
- 4.2. Клавіатура.
- 4.3. Миша.
- 4.4. Сканери.
- 4.5. Монітори.
- 4.6. Принтери.

4.1. Типи пристроїв введення/виведення інформації

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

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

4.2. Клавіатура

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

Клавіші клавіатури можна розділити на декілька груп. В центрі клавіатури знаходяться алфавітно-цифрові клавіші. Ці клавіші мають подвійні позначки – верхні написи працюють, коли ми використовуємо латинські літери, а нижні, коли набираємо текст кирилицею. При натиснутій клавіші **Shift** набираються великі літери, тобто маємо верхній регістр клавіатури. Відпустивши клавішу **Shift** знову переходимо до набору малих літер. Набір малих літер відповідає нижньому регістру клавіатури. Для переходу в верхній регістр можна використати клавішу **Caps Lock**. Натискання на цю клавішу перемикає режими нижнього та верхнього регістрів.



Рис. 11. Клавіатура

Справа від алфавітно-цифрових клавіш розміщується група клавіш керування курсором (клавіші зі стрілками \uparrow , \leftarrow , \rightarrow , \downarrow , **Home**, **End**, **Page Up**, **Page Down**). Клавіша **Home** повертає курсор на початок рядка, а **End** – на кінець рядка. Клавіші **Page Up**, **Page Down** забезпечують перегортання видимих частин сторінок документа.

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

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

Наведемо призначення спеціальних клавіш клавіатури:

Enter – введення команди;

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

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

Backspace (\leftarrow) – видалення символу зліва від курсора;

Print Screen – копіювання вмістимого екрана в буфер.

Всього клавіатура містить 101 клавішу. Останнім часом для роботи в ОС Windows розроблені зручні 104-клавішні клавіатури (рис. 11). На цих клавіатурах є додаткові дві клавіші для виклику головного меню та

клавіша виклику контекстного меню. В ноутбуках зазвичай використовується 88-клавішна клавіатура.

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

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

4.3. Миша

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

Миша – це пристрій для позиціонування курсора та керування роботою програм

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

До комплекту поставки миші входить і драйвер миші. *Драйвер* – це програма, що керує роботою пристрою.

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



Рис. 12. Миша

Принцип роботи оптико-механічної миші є простим: отяжена кулька з гумовим покриттям котиться по пласкій поверхні і обертає 2 перпендикулярно розміщених валики, які формують рух в системі „горизонтально-вертикально”. На кінці кожного валика є диск з малими дірками

по колу. Це колесо крутиться між джерелом світла (світлодіодом) і приймачем (фототранзистором). Інформація про довжину світлового імпульсу (чергуванням світла-темноти) перетворюється в електричні сигнали і дозволяє визначити швидкість переміщення курсору на екрані та його розміщення.

Оптичні миші не мають рухомих частин. Фотодатчики установлені на нижній поверхні корпусу миші. Для таких мишей застосовується спеціальний килимок, розграфлений в клітинку чорними і червоними

лініями. Тут апаратура миші рахує не світлові імпульси, а число перетинів ліній кожного кольору. Оптичні миші надійні, але вимагають спеціальних килимків та є дорожчими.

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

Більшість мишей підключаються до ПК за допомогою тонкого багатожильного кабелю. Такий спосіб простий і дешевий, але зайвий провід на столі є небажаним, тому були винайдені безпроводні миші.

При перегортанні документів необхідно постійно перемикати увагу з документа на смугу прокрутки (що є незручним). Можна для цього скористатися клавішами **PgUp**, **PgDown**. Але при перегляданні сайтів Internet руку з миші забирати незручно, оскільки більшість операцій з гіпертекстом виконується саме мишею. Тому такі функції стали виконувати миші зі скролінгом (Microsoft Intelli Mouse). Між двома кнопками миші є коліщатко, за допомогою якого можна прокручувати по вертикалі вміст активного вікна. Така конструкція миші є нині фактичним стандартом.

Але постійне прокручування миші приводило до стомлення пальців, тому замість коліщатка стала використовуватися кнопка, за допомогою якої можна мишу перевести в режим Auto Panning, в якому переміщення миші призводить не до переміщення курсору, а до прокручування вмісту вікна – це миші Easy Mouse.

Найбільш розповсюдженими інтерфейсами, що використовуються нині для підключення мишей є порт миші PS/2 і рознімання шини USB. Підключення за допомогою стандартного послідовного COM-порту та за допомогою спеціального адаптера у вигляді плати розширення зараз практично не використовуються.

4.4. Сканери

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

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

В результаті сканування документа створюється графічний файл, в якому зберігається растрове зображення вихідного документа, але цей

набір пікселів ще не є документом в електронній формі. Це є файл графічного формату (наприклад, .bmp, .tiff, .jpeg). Якщо оригінал містив текст, то відсканований файл не може бути прочитаний текстовим редактором. Потрібно ще розпізнати текст відсканованих документів – це здійснюють програми розпізнавання тексту. Прикладом програми, що розпізнає текст, є FineReader.

Принцип дії сканерів базується на освітленні паперового документу. Потім вимірюється відбите світло в цифровій формі. Найуживанішими зараз є *планшетні сканери* (рис. 13). В планшетних сканерах папір кладуть на спеціальну поверхню і далі здійснюється сканування документу і його введення в комп'ютер. Крім планшетних є ще барабанні, рулонні, ручні, проєкційні та ін. сканери. Сканери є чорно-білі (для введення тексту і рисунків, виконаних контуром), напівтонові (кольори замінюються різними відтінками сірого кольору) і кольорові. Нині практично всі сканери кольорові.



Рис. 13. Планшетний сканер

Основна технічна характеристика сканера – це *роздільна здатність сканера* (максимальна кількість точок, яку здатний розрізнити сканер), яка має два показники: по горизонталі (визначається кількістю елементів на лінійці фотодетекторів) та по вертикалі (визначається кроком руху лінійки). Наприклад, 600×300, 600×800, однак часто використовують тільки перше значення. Роздільну здатність сканера вимірюють ще кількістю точок на дюйм – dpi. Сканеру потрібна така роздільна здатність:

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

За точність передачі кольорів відповідає другий показник – *розрядність сканера (глибина кольору)*, яка вимірюється в бітах. Наприклад, розрядність 8 біт відповідає тому, що сканер може розпізнати $256=2^8$ кольорів, або градацій сірого, 10 біт – вже $1024=2^{10}$ градацій, 24 біти відповідають 16,7 млн кольорів (зрозуміло, що в побуті така кількість кольорів ніколи не знадобиться – хоча виробники сканерів вже заявили про 48-бітну розрядність домашніх сканерів).

Для якості роботи сканера важливо, який тип матриці використовує сканер. Матриця CIS значно гірше розрізняє кольори і відтінки. У CIS сканерів є невисока роздільна здатність – до 600 dpi. Хоча вони є дешевші. Значно кращими є сканери з матрицею CCD від фірми Hewlett-Packard. Професійні сканери за технологією CCD мають роздільну здатність 1200×2400 dpi.

Способи підключення сканерів до комп'ютера:

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

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

4.5. Монітори

Монітор є основним пристроєм виведення інформації. Сьогодні випускаються різні монітори (дисплеї) стандарту SVGA. Якість зображення на екрані монітора визначається як можливостями самого монітора, так і можливостями контролера SVGA (відеоконтролера).

Основні параметри монітора: розмір екрана і зерна, роздільна здатність, частота кадрової розгортки (швидкість оновлення зображень) та ін.

Існує кілька стандартних розмірів діагоналі екрана: 14 дюймів (36 см), 15 дюймів (39 см), 17 дюймів (44 см), 19 дюймів (49 см), 21 дюйм (54 см) і т.д. Сьогодні в основному використовуються 17-дюймові монітори. Великі екрани використовуються для професійної роботи.

Ще один фактор, який визначає якість зображення (і відповідно, ціну монітора), є розмір зерна (0.22, 0.26, 0.28, 0.29 мм). Чим менше зерно, тим краще зображення. *Зерно* – це мінімальна точка (піксель), яка

вимірюється в десятих долях міліметра. Як правило, для 15-дюймових моніторів розмір зерна становить від 0,28 мм до 0,25 мм. Величина зерна на 17-дюймових моніторах коливається в діапазоні 0,24 – 0,27 мм.

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

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

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

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

Стандартні режими:

640×480 – для 14 дюймових моніторів;

800×600 – для 15-дюймових;

1024×768 – для 17-дюймових і т.д.

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

Різновиди моніторів. Існують два класи моніторів: світловипромінюючі (монітори з електронно-променевою трубкою (ЕПТ-монітори)) і світлопропускаючі (монітори на рідинних кристалах (рис. 14)).

ЕПТ-монітори отримують зображення від пучка електронів, що попадає на поверхню монітора, який покритий люмінофором. *Люмінофор* – це зерниста речовина, яка випускає світло при бомбардуванні її зарядженими частинками. Пучок електронів випускається електронною гарматою і управляється відхильною системою через електромагнітне поле так, що електрони попадають в потрібне місце на екрані. Модулятор регулює інтенсивність цього пучка і зумовлену цим яскравість зображення.

Для створення кольорового зображення використовуються три гармати („червона”, „зелена”, „синя”) і на поверхню монітора наносяться три види люмінофора. Коли пучок електронів досягає шару люмінофору він викликає світіння трьох окремих точок, які розміщені настільки близько, що сприймаються оком людини як єдиний змішаний колір. Перед люмінофором ставиться спеціальна маска-решітка, що зву-

жує пучок і зосереджує його на одній з ділянок люмінофора. Без решітки зображення було б розпливчатым.

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



Рис. 14. LCD- та ЕПТ –монітори

Рідиннокристалічні дисплеї мають фіксований набір фізичних пікселів, тому LCD-монітори володіють однією роздільною здатністю, названу «рідною».

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

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

Дія моніторів на здоров'я людей. Електронно-променеві трубки є джерелом електромагнітного поля, яке негативно впливає на нервову систему та органи зору людини. Тому монітор повинен відповідати ряду стандартів безпеки. Найважливішими є два стандарти.

Стандарт ТСО 92 впроваджений у 1992 р. Шведською конфедерацією профспілок. В цьому стандарті допустимі рівні електромагнітного поля регламентувалися на віддалі 30 см від екрана і 50 см від інших поверхонь корпусу монітора. Спираючись на сучасні наукові дослідження твердити про істотну шкідливість або про безпеку випромінювання не є можливим. Вважається, що наявність значка ТСО 92 свідчить про повну безпеку вашого монітора. Згідно ТСО 92 частота зміни картинки повинна бути не меншою 85 Гц.

Стандарт ТСО 98/99 полягає в основному в вимогах до матеріалів, з яких зроблений як самий монітор, так і його упаковка.

4.6. Принтери

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

В конкурентній боротьбі явними аутсайдерами є матричні принтери. У них швидкість та якість друкування є низькою (бліді, нечіткі букви). Другий недолік матричних принтерів – відносно великий рівень шуму. Для широкого користування конкуренція йде між лазерними та струминними принтерами (рис. 15).

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

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

Розглянемо детальніше принципи дії різних принтерів.

Матричні принтери за якістю друку явно уступають лазерним та струминним. Механізм друку базується на способі удару. В різних моделях існує 9 або 24 ударних голки. Майже всі матричні принтери монохромні. Перевагою матричних принтерів є міцність і надійність принтера, можливість друку на папері через копівку (до 6 копій). Теж є дешеві фарба і стрічка. Кольорове зображення на матричних принтерах одержується за допомогою багатокольорових стрічок. Використовується чотирьохкольорова стрічка, на яку нанесено три основних кольори: голубий, пурпурний, жовтий та чорний колір. Роздільна здатність 180 – 300 точок/дюйм.

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

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



Рис. 15. Лазерний та струминний принтери

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

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

Сучасні струминні принтери виводять текст і кольорову графіку та коштують значно дешевше чим лазерні. Крім того, вони компактніші, використовують менше енергії, але мають меншу швидкість друкування та вищу вартість розхідних матеріалів (чорнила, картридж). Подібно до лазерного друку струминний друк є безударним. Принцип струминної технології базується на вистрілюванні на носій зображення мікрокаплі чорнила зі спеціального сопла (їх називають дюзами). Друкувальна головка, що містить чорнила, має групу мікросопел, кожне з яких в діаметрі менше за діаметр людського волосу. Кольорові пристрої струминного друкування мають, як правило, чотири форсунки: три – для основних кольорів (блакитного, пурпурного, жовтого) і одну – для чорного. Ця модель кольору називається СМУК.

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

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

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

В кінці 2003 р. компанія Hewlet-Packard представила нову еволюцію технології фотореалістичного друкування – HP PhotoRet Pro, в якій уже використовувались не шість, а вісім кольорів: до класичного набору були добавлені два відтінки сірого (сірий і світло-сірий). Це дало змогу збільшити кількість відтворюваних кольорів до 79,2 млн відтінків. В 2005 р. компанія HP випустила фотопринтер HP Photosmart 8753, який уже використовував дев'яти кольорову схему (добавили ще синій колір). Паралельно компанії EPSON і Canon випускають свої моделі фотопринтерів, в яких реалізовані інші технології фотодруку. Варто відмітити, що існують моделі фотопринтерів, які можуть друкувати зображення зі змінних носіїв і без комп'ютера. Вони володіють багатьма функціональними можливостями і навіть невеликим кольоровим дисплеєм.

В останні роки значно зросла популярність багатофункціональних пристроїв, що об'єднують в собі функції сканера, принтера та копіра.

Для одержання твердих копій креслень, широко форматних графічних зображень використовують *перові плотери*.

§ 5. Зовнішня пам'ять комп'ютера

- 5.1. Загальні характеристики зовнішньої пам'яті.
- 5.2. Вінчестери (HDD).
- 5.3. Лазерні диски.
- 5.4. Flash-пам'ять.

5.1. Загальні характеристики зовнішньої пам'яті

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

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

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

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

Обмін даних здійснюється цілим числом секторів. *Кластер* – це мінімальна одиниця розміщення інформації, що складається з декількох суміжних секторів доріжки.

Розмітка магнітного диска на доріжки та сектори називається *форматуванням диска*. Внаслідок форматування доріжкам присвоюються номери. Форматування здійснюють спеціальні службові програми.

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

5.2. Вінчестери (HDD)

Вінчестери служать в сучасних комп'ютерах основними засобами масової пам'яті. Їх параметри постійно покращуються. Базою для покращення є розвиток технології магнітного запису, який забезпечує постійне зростання ємності дисководу при пониженні його вартості.

Одна офісна програма займає на дисках сотні мегабайт, одна гра може зайняти майже 0,5 Гб, тому нині дисковий простір повинен займати 50 – 250 Гб і більше. Чим більша ємність диска, тим менша відносна вартість, тобто вартість одного мегабайта. Сучасні вінчестери є надійними в роботі (великий термін служби – 5-7 років) і характеризуються добрими статистичними показниками (середній наробіток на відмову 500 тис. – 1 млн годин). Кожний вінчестер містить сукупність дискових пластин (до чотирьох), що розміщені на одній осі і покриті з двох сторін магнітним матеріалом, на який записуються дані. Дані записуються не як завгодно, а у відповідності з фізичною структурою диска. Магнітна поверхня кожного диска розділена на магнітні доріжки, які в свою чергу

діляться на сектори. Але оскільки дисків у вінчестері є декілька і мають вони по дві робочих поверхні, то дисковий простір ділиться ще і на циліндри. Циліндр – це сума співпадаючих одна з одною доріжок по вертикалі і по всіх поверхнях. Диски вінчестера закріплені на одній осі, яку обертає двигун. Швидкість обертання дисків дуже висока. Чим вища швидкість обертання, тим більшою є швидкість читання/запису інформації.

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

Числові характеристики вінчестера:

1. Ємність диска. Діапазон форматуваних ємностей сучасних жорстких дисків становить 10 Гб – 250 Гб і більше. Перший жорсткий диск (1956 р.) мав ємність 5 Мб.
2. Швидкість читання даних. Сучасний показник – це 150, 300 Мб/с.
3. Швидкість обертання диска. Нинішній стандарт – 7200 об/хв.
4. Розмір кеш-пам'яті. Кеш-пам'ять – швидка пам'ять невеликого обсягу, в яку комп'ютер поміщає найбільш часто використовувані дані, що ймовірно згодяться процесору. Розмір кеш-пам'яті в сучасних моделях вінчестерів досягає 16 Мб і більше.
5. *Тип інтерфейсу.* На жорстких дисках більшості дисководів є кілька роз'єктів для підключення до системи подачі електроживлення та інтерфейсного кабелю. Раніше жорсткі диски підключались до рознімання E-IDE на материнській платі. Сюди під'єднуються FDD і CD-ROM. Стандарт E-IDE дозволяє підключити до 4 дисків. Контролер IDE (ел. схема) знаходиться на основній материнській платі. В 2002 р. з'явилися нові жорсткі диски з інтерфейсом SATA, пропускна здатність яких становила 150 Мб/с і практично всі виробники жорстких дисків почали їх серійне виробництво. В 2004 р. максимальна швидкість передачі даних по цьому інтерфейсу збільшилась в два рази і склала 300 Мб/с. Інтерфейс SATA попри збільшену швидкість передачі даних має і ряд інших переваг: відсутність пласких і широких шлейфів, підвищена надійність передачі даних, простота підключення та ін. Впровадження цієї технології ставить вінчестери SATA в один ряд з SCSI-дисками. Для інтерфейсу SCSI потрібно придбати разом з вінчестером контролер SCSI та установити його у вільний слот на материнській платі. Вінчестери SCSI дорожчі й зорієнтовані в основному на застосування в професіональних системах.

5.3. Лазерні диски

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

Компактні (оптичні) диски використовують технологію лазерного записування та зчитування інформації (розроблена російськими вченими О. Прохоровим, М. Басовим та Ж. Алфьоровим – лауреатами Нобелівської премії). При цій технології лазерний промінь пропалює ямки, потім при читанні з поверхні диска по-різному відбивається світло. Ямка відповідає нулеві, а горбик – одиниці. Доріжка, по якій зроблено запис, має вигляд спіралі. Ця доріжка лише одна, на відміну від багатьох доріжок на магнітному диску.

Тепер випускаються оптичні диски діаметром 120 мм (4,7 дюйма) і 80 мм (3,1 дюйма). Класичний CD міг вмістити 650 Мб даних або 74 хв аудіоінформації. На такі диски можна записати понад 20 тис. картинок у стиснутому форматі JPEG. Якщо зберігати лише текст, то на диск CD можна розмістити більше 1000 книжок по 300 сторінок. Згодом з'явилися CD на 700 Мб (80 хв аудіозвучання) і 800 Мб (90 хв).

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

Крім дисководів CD-ROM стали використовувати дисководи CD-RW, які можуть записувати диски двох типів: CD-R (одноразовий запис) і CD-RW (диски багаторазового запису). Запис дисків CD-RW приблизно в два рази повільніший ніж CD-R дисків.

В приводах CD-RW указують три числа: перше – швидкість запису, друге – перезапису, третє – читання, або найменше число – швидкість перезапису, середнє число – швидкість запису, найбільше – швидкість читання, наприклад формула 32×24×48х означає максимальну швидкість запису на CD-R 32х, на CD-RW 24х, максимальну швидкість читання 48х.

На початку 1998 р. на ринку стали з'являтися диски і накопичувачі DVD (Digital Video Disk) – багатоцільовий цифровий диск). За розміром CD та DVD однакові (діаметром 12 см), але DVD в два рази тонші. На DVD диску доріжки розміщені щільніше і лазерний промінь з меншою довжиною хвилі нарізає більш щільні ямки (точки). DVD диски можуть

бути як однобічні так і двобічні (DS), одношарові та двошарові (DL). Однобічні диски DVD випускаються в запечатаних картриджах, так і без картреджів. Двобічні диски DVD бувають тільки в картриджах.

Накопичувач DVD-ROM, аналогічно CD-ROMу, може зчитувати інформацію як з дисків DVD, так і з дисків CD, так що виробництво накопичувачів CD-ROM вже згортається.

Для самостійного запису існують два різновиди DVD-дисків:

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

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

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

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

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



Рис. 16. Flash-пам'ять

5.4. Flash-пам'ять

Останнім часом для зовнішньої пам'яті використовують пристрої Flash-пам'яті (мікросхеми в пластиковому корпусі). Підключаються ці пристрої до комп'ютера по інтерфейсу USB (1.0 чи 2.0). Пристрої Flash-пам'яті мають невеликі розміри, найрізнома-

нітніші форми корпусів з індикатором, що загоряється під час до доступу до даних.

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

§ 6. Ноутбуки

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

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

В ноубуки інтегрується ряд пристроїв: аналоговий модем, мережевий адаптер, модуль Bluetooth, картовід (Card Reader), модуль безпроводного зв'язку Wi-Fi та ін. Мережевий адаптер призначений для підключення до локальної мережі і є практично в кожному сучасному ноутбуку.

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

Картовід, вбудований в ноутбук, дозволяє читати карти пам'яті, які використовуються в цифрових фотоапаратах і мобільних телефонах.

Модуль безпроводного зв'язку Wi-Fi дозволяє одержати доступ в Інтернет в хот-спотах, або зонах Wi-Fi. Цей модуль дозволяє переміщуватись з ноутбуком в приміщенні без лишніх проводів і залишатись в мережі Інтернет.

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

USB 2.0. Нестачу USB-портів можна компенсувати окремим USB-концентратором.

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

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

Питання до самоконтролю

1. Назвіть основні компоненти обчислювальної машини за фон Нейманом.
2. Який вигляд має функціональна схема персонального комп'ютера?
3. Які функції виконує системна шина? Яка її структура?
4. Назвіть основні складові системного блоку.
5. Які електронні пристрої знаходяться на материнській платі?
6. Опишіть призначення оперативної пам'яті. Назвіть її характеристики.
7. Які функції виконує мікропроцесор? Назвіть характеристики сучасних мікропроцесорів.
8. Що таке тактова частота і розрядність МП?
9. Для чого призначені відеокарти?
10. Які групи клавіш знаходяться на клавіатурі? Як вона вмикається?
11. Опишіть будову та принципи функціонування миші.
12. Для чого призначені сканери? Опишіть їх характеристики.
13. Назвіть різновиди моніторів та їх характеристики.
14. Наведіть класи принтерів та опишіть принцип їх роботи.
15. Опишіть пристрої зовнішньої пам'яті.
16. Які ви знаєте види оптичних дисків? Назвіть їх характеристики.
17. Назвіть основні характеристики Flash-пам'яті.
18. Які пристрої інтегруються в ноутбуки?

Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомтесь з технікою безпеки в комп'ютерному класі.
2. Назвіть апаратні компоненти, що входять до складу операційної системи.
3. Наведіть приклади конфігурації ПК.
4. Систематизуйте інформацію про засоби зберігання даних.
5. Розгляньте класифікацію моніторів та сканерів.

Тема 3. Структура інформаційної системи

План викладу матеріалу

1. Апаратне забезпечення інформаційної системи. Класифікація ЕОМ.
2. Програмне забезпечення ЕОМ.
3. Системні програми, операційні системи та оболонки.
4. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація.
5. Інструментарій створення нових програм.

Інформаційною системою називають сукупність взаємозв'язаних апаратних і програмних засобів, які здійснюють збереження та обробку інформації.

§ 1. Апаратне забезпечення інформаційної системи. Класифікація ЕОМ

В сучасних інформаційних системах обов'язково використовують комп'ютерну техніку. Набір її компонентів залежить від завдань, які повинна виконувати інформаційна система.

Технічне забезпечення – це комплекс технічних засобів, що використовуються для роботи інформаційної системи, та відповідної документації на ці засоби.

Апаратні компоненти інформаційної системи називаються також hardware (тверді вироби). Основною апаратною компонентою інформаційних систем є комп'ютери, які працюють в результаті взаємодії технічних пристроїв та програмного забезпечення.

Комп'ютери – це цифрові пристрої, що виконують автоматичну обробку інформації і є центральною складовою інформаційної системи.

В інформаційній системі можуть використовуватися комп'ютери різних потужностей. Наведемо класифікацію ЕОМ в залежності від їх можливостей (рис. 17).

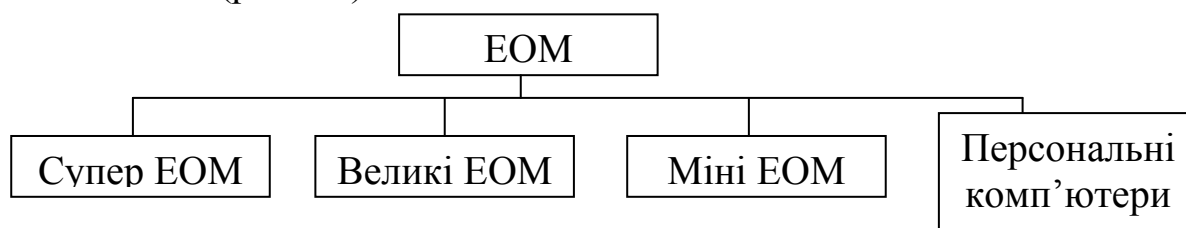


Рис. 17. Класифікація ЕОМ в залежності від їх можливостей

Супер ЕОМ – це багатопроцесорні ЕОМ з швидкодією сотні млн, млрд. операцій за секунду. Оперативна пам'ять становить десятки Гбайт, зовнішня пам'ять – десятки Тб, розрядність супер ЕОМ – 128 біт. В сучасному світі без суперкомп'ютерів немислимо розв'язання ні економічних, ні фінансових, ні науково-технічних, ні оборонних загальнодержавних задач.

Існує проект Top500 для складання рейтингу і описань 500 найпотужніших суспільно відомих комп'ютерних систем світу. З червня 1993 р. він оприлюднюється два рази на рік (перший в червні, другий в листопаді).

Лідером рейтинга серед 500 найпотужніших суперкомп'ютерів світу на листопад 2009 р. став суперкомп'ютер Jaguar XT5 фірми GRAY. Він знаходиться в США в національному центрі обчислювальних наук в Окрідже (штат Теннесі) і використовується зокрема для обчислення руху космічних тіл, побудови кліматичних моделей, дослідження атомів і т.д.

Jaguar складається з 37376 шестиядерних процесорів AMD Opteron, так що загальна кількість ядер складає 224256 штук. Обсяг оперативної пам'яті – 299 Тб, об'єм дискової пам'яті 10 тис Тб. Згідно методології визначення швидкодії Linpack, Jaguar працює з реальною швидкістю 1,759 Петафлопс ($1,759 \cdot 10^{15}$ операцій з плаваючою крапкою за сек.).

Великі ЕОМ (мейнфрейми) мають продуктивність в сотні мільйонів операцій за секунду (MIPS), оперативну пам'ять до 10 Гб, зовнішню пам'ять в сотні Гб, багатокористувацький режим роботи (обслуговують одночасно до тисячі користувачів). Основні напрямки використання мейнфреймів – це розв'язування науково-технічних задач, робота з великими базами даних, управління роботою мереж. На мейнфреймах зараз знаходиться до 70% комп'ютерної інформації.

Міні ЕОМ – широко використовуються для керування технологічними процесами, для роботи в системах автоматизованого проектування, в системах моделювання нескладних явищ. Міні ЕОМ мають наступні характеристики: продуктивність – до 100 MIPS, ємність ОП – 4 – 512 Мб, обсяг дискової пам'яті – до 100 Гб.

Персональний комп'ютер (ПК) – це комп'ютер особистого використання. Можливості ПК щодо обробки інформації дуже широкі. Фірма ІВМ, яка випускала великі ЕОМ, в 1981 р. на базі 16-розрядного мікропроцесора Intel 8086 створила персональний комп'ютер, який згодом інтенсивно витіснив з ринку інші персональні комп'ютери. ІВМ РС став стандартом персонального комп'ютера. Зараз комп'ютери сумісні з ІВМ РС складають 90% усього парку ПК. В 1983 р. випущений ПК ІВМ РС ХТ з вбудованим жорстким диском. Згодом й інші фірми почали збирати ПК на базі мікропроцесорів Intel, Pentium, AMD. Наведемо основні напрямки використання ПК:

- математичні розрахунки;
- бази і банки даних;
- текстові редактори; видавництво і поліграфія;
- комп'ютерна та інженерна графіка, живопис;
- комунікація, обмін інформацією;
- Web-технології; моделювання об'єктів і явищ;
- навчання; розваги і дозвілля тощо.

Крім цього, зараз уже розробляється новий тип комп'ютерів – *нейрокомп'ютери*. Вони мають іншу будову, ніж звичайні комп'ютери, їх мікросхеми за будовою близькі до нейронних схем людського мозку. Такий комп'ютер здатний до навчання, може розв'язувати задачі без чіткого алгоритму і працювати з величезними потоками інформації, а значить він може розв'язувати задачі, які звичайному комп'ютеру не під силу. Сьогодні нейрокомп'ютери ще не помітні, але за оцінками різних спеціалістів уже через 10 років доля нейрокомп'ютерів виросте до 90%.

§ 2. Програмне забезпечення (ПЗ)

Сам по собі комп'ютер не володіє знаннями в сферах свого застосування, всі знання зосереджені в програмах, що виконуються на ПК. Змінюючи програми, можна ПК зробити робочим місцем конструктора, астронома, юриста. Програмне забезпечення називається також software (у перекладі „м'які вироби”).

Програма – *впорядкована послідовність команд, яку може виконувати обчислювальна машина. Завдяки програмі ЕОМ автоматично здійснює обробку інформації.*

Програма має бути розміщена у пам'яті ЕОМ і має указати обчислювальній машині ту послідовність дій, яку необхідно виконати для розв'язання задачі.

Програма – *це алгоритм, записаний у вигляді послідовності команд на мові програмування.*

Алгоритм – *скінчений набір правил (послідовність впорядкованих дій), який дозволяє чисто механічно здійснювати послідовність операцій, за допомогою якої можна розв'язати задачу з деякого класу однотипних задач.*

Програмне забезпечення – *це сукупність програм обробки даних і описової документації для експлуатації програм.*

Програмування – це теоретична і практична діяльність, пов'язана зі створенням програм. Розробка програм використовує наукоємні технології і висококваліфіковану працю.

Програмування стало провідною галуззю народного господарства (в середині 90-х років в світі програмування було зайнято 2% дорослого населення). Сукупний дохідний оборот в сфері програмування досягає декількох сотень млрд. доларів на рік.

Програмне забезпечення поділяється на три категорії (рис. 18).

Системні програми – сукупність програм для забезпечення роботи комп'ютерів, управління пристроями комп'ютера та обчислювальними процесами.

Прикладні програми – комплекс програм, що використовуються для розв'язування різних задач на комп'ютерах



Рис. 18. Класифікація програмного забезпечення

Інструментарій технології програмування – це програмні засоби, призначені для створення нових програм. Сюди входять різноманітні мови програмування.

§ 3. Системні програми. Операційні системи та оболонки

Системне програмне забезпечення можна поділити на такі три частини: *операційні системи* (MS-DOS, Windows, Unix, Linux тощо); *драйвери*, що розширюють можливості операційних систем та дають їй можливість працювати із зовнішніми пристроями; *сервісні програми*, що є допоміжними програмами й призначені для обслуговування дисків, захисту від вірусів, архівації даних тощо. Ці програми називаються утилітами (програми, що виконують конкретну сервісну функцію).

Системні програми – це програми, які забезпечують технічне функціонування комп'ютера, керування взаємодією різних програм та пристроїв, розподіл ресурсів між програмами користувачів, діагностику та профілактику апаратури ПК.

Найважливішою складовою системного ПЗ є операційна система (надалі ОС). Це є необхідний компонент на кожному працюючому комп'ютері. Будь-яка програма, що виконується на комп'ютері, користується послугами ОС.

Операційна система – це комплекс програм, що завантажуються автоматично при вмиканні комп'ютера і призначений для:

- а) керування обчислювальними засобами ЕОМ;
- б) організації роботи програмних засобів та їх взаємодію з апаратними ресурсами;
- в) захисту даних;
- г) забезпечення користувачу зручного способу спілкування (дружнього інтерфейсу) з пристроями комп'ютера.

Керування обчислювальними процесами полягає в тому, що більшість сучасних програм можуть виконуватися за наявності операційної системи. Якби ці функції передали кожній програмі, то вони були б надто складними, тому на комп'ютері зручніше мати одну управляючу програму, послугами якої користуватися би всі програми.

Керування ресурсами комп'ютера полягає в тому, що ОС розпізнає і обробляє команди, що надходять з клавіатури, керує роботою дисків, управляє операціями введення і виведення на екран монітора або на принтер, керує роботою миші, розподіляє пам'ять та час процесора.

Програмні модулі ОС, як правило, зберігаються на системному диску і по мірі необхідності передаються до оперативної пам'яті для виконання. Деяка частина ОС після ввімкнення комп'ютера постійно знаходиться в оперативній пам'яті. Ця частина ОС називається її ядром. В пам'яті, крім ядра є ще транзитна область, в яку в міру необхідності завантажуються ті чи інші програми ОС. На одному ПК можуть використовуватися декілька різних ОС.

Усі сучасні ОС мають своєрідні надбудови – оболонки.

Операційні оболонки – це спеціальні програми, що призначені для полегшення спілкування користувача з ОС. Найбільш популярними є оболонки Norton Commander, FAR Manager та ін.

Драйвери – це програми, що розширюють можливості операційної системи і служать для управління роботою периферійних пристроїв ЕОМ: накопичувачами, монітором, клавіатурою, принтером, маніпулятором миші та ін.

Драйвер пристрою повинен розуміти всі тонкощі функціонування цього пристрою, тому кожному пристрою відповідає свій драйвер, наприклад існує драйвер, що керує роботою пам'яті і він називається диспетчером пам'яті.

Функції драйвера полягають в наступному:

- прийом і обробка запитів, що поступають до цього пристрою, наприклад, при натисканні клавіші на клавіатурі драйвер клавіатури перевіряє чи натискала керуюча клавіша і виконує цю команду;
- перетворення запиту до пристрою в серію команд, що керують роботою цього пристрою;
- обробка сигналів, що поступають від пристроїв.

Драйвери можуть бути або стандартними або завантажуваними.

Стандартні (внутрішні) драйвери – це програми, які знаходяться всередині BIOS і служать для керування стандартними пристроями, що входять в склад комп'ютера, а саме: дисплеєм, клавіатурою, накопичувачами, таймером. Ці драйвери вмикаються автоматично.

Базова системи введення-виведення (BIOS) – це є окремий апаратно-програмний модуль, що входить до складу материнської плати, тому BIOS незмінний, хоча операційна система може змінюватися.

Завантажувані (зовнішні) драйвери – це програми, які поставляються разом із зовнішніми пристроями, вони зберігаються на дисках і призначені для керування зовнішніми пристроями, які відрізняються від

стандартних або технічними характеристиками або режимами експлуатації. Ці драйвери дають можливість використовувати в комп'ютерній системі нові зовнішні пристрої, наприклад, накопичувач лазерних дисків, лазерний принтер. Завантажені драйвери мають бути вказані в файлі конфігурації config.sys. Установка драйвера здійснюється один раз при підключенні пристрою до комп'ютера.

Сервісні програми розширюють функції операційних систем і можуть бути реалізованими як у вигляді окремих програм – утиліт, так і у вигляді пакетів програм. Утиліти дозволяють підвищити ефективність використання ЕОМ і зручність роботи на них. До сервісних програм, наприклад, можна віднести:

- програми діагностики працездатності комп'ютера;
- програми обслуговування дисків, які здатні перевірити цілісність логічної і фізичної структури диска, оптимізувати розміщення файлів;
- програми-архіватори, що можуть розмістити групу файлів в архів;
- антивірусні програми для захисту даних від вірусів та ін.

§ 4. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація

Для того, щоб за допомогою обчислювальної машини розв'язувати різноманітні задачі, створюється прикладне програмне забезпечення, яке використовується широким колом користувачів. Прикладні програми можна умовно поділити на дві групи: прикладні програми загального призначення та прикладні програми спеціального призначення (рис. 19).

Прикладні програми загального призначення – це комплекс програм, які широко використовуються серед різних категорій користувачів. Найвідомішими серед них є текстові та графічні редактори, електронні таблиці, системи управління базами даних (СУБД) (рис. 19.)

Текстові редактори – потужні програми для створення невеликих текстових документів. Вони дозволяють вводити, редагувати, форматовувати текст, вставляти малюнки, таблиці, перевіряти правопис, складати зміст та виконувати багато інших складних операцій.

Такими програмами є MS Word, Лексикон та ін. Для підготовки досить складних документів (книг, газет, журналів) застосовують інші програми, що називаються видавничими системами.

Графічні редактори – це прикладні програми, що дозволяють створювати, редагувати, записувати у файли, посилати на пристрій виведення графічні зображення. Більшість редакторів дозволяють обробляти картинку, введені за допомогою сканерів.

Приклади графічних редакторів: Paint Brush, Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, CorelDraw, FreeHand, 3D Studio Max та ін.

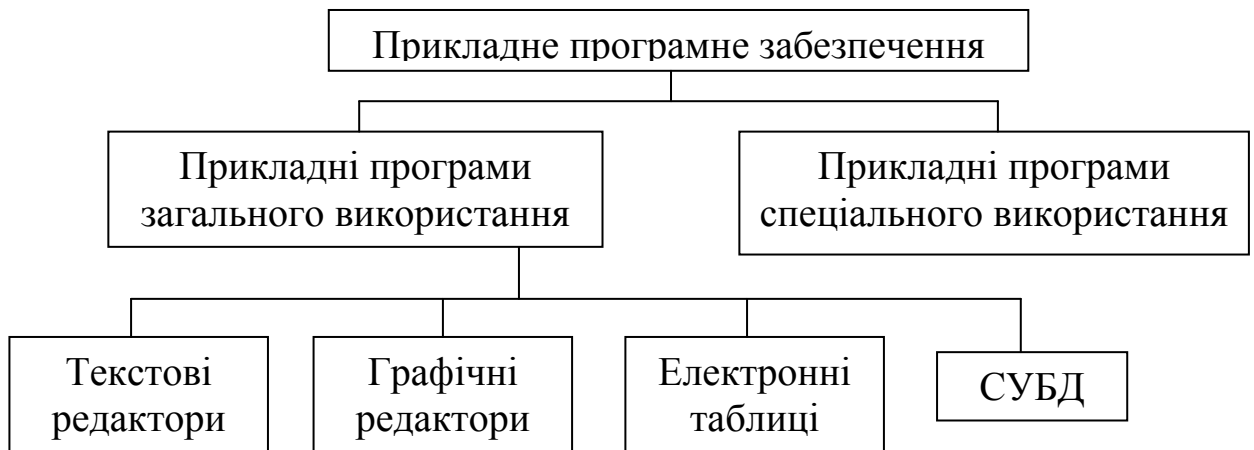


Рис. 19. Класифікація прикладного програмного забезпечення

Табличні процесори – це програми, що забезпечують роботу з великими таблицями чисел, а також автоматизацію математичних обчислень за допомогою формул. Вони забезпечують роботу з символічними даними, здійснюють побудову діаграм, графіків тощо.

Найпопулярніші електронні таблиці – це MS Excel, Quattro Pro, Works та ін.

СУБД – це програми, що дозволяють створювати бази даних, здійснювати їх обробку та управління за відповідним запитом. Ці програми здійснюють пошук даних, генерацію звітів різної форми, обчислювальну обробку даних, сортування даних тощо.

Прикладами СУБД є програми MS Access, FoxPro, Clipper, Oracle.

В останній час з'явилися багато нових програм загального користування. Серед них програми-словники (тлумачні та енциклопедичні), програми для перекладу тексту з однієї мови на іншу (Promt, Socrat, Lingvo), програми для створення презентацій (MS Power Point), програми сканування і розпізнавання тексту (Fine Reader), програми для створення Web-сторінок (MS Front Page, Flash) та ін.

До прикладних програм спеціального призначення можна віднести програми бухгалтерського обліку, розрахунку будівельних конструкцій, автоматизованого проектування деталей машин, керування матеріальними запасами, статистичної обробки даних, програмні засоби мультимедіа, банківські інформаційні системи, видавничі системи тощо.

§ 5. Інструментарій створення нових програм

Інструментальна система – це комплекс програмних засобів, призначених для створення нових програм. Така система містить обов'язково мову програмування, а також середовище для розробки нових програм. Це середовище підтримує типові інструменти програмування,

що служать для професійної розробки програм. До складу інтегрованого середовища входять такі інструменти:

- текстовий редактор для набору і редагування програм;
- мова програмування з компілятором;
- система усунення синтаксичних помилок;
- бібліотека готових програмних модулів;
- довідкова система.

Прикладом інтегрованих середовищ (інструментальних оболонок) є Turbo Pascal, Delphi, Visual Basic та ін.

Мова програмування – це штучна формалізована мова для опису алгоритмів розв'язування задач на комп'ютері. Ця мова доступніша для людини ніж мова машинних команд.

Мова програмування складається з набору символів, ключових слів, синтаксичних конструкцій (синтаксис мови) та значення цих символів (семантика).

Розрізняють мови програмування низького рівня – машиннозалежні мови, коли програма пишеться в термінах команд процесора та мови високого рівня – машинно-незалежні мови, які наближені до людської мови.

Мова найнижчого рівня – це мова машинного кодування, трохи вище знаходиться мова Асемблера, у якій машинні команди замінюються мнемонічними скороченнями. Прикладами мов високого рівня є Basic, Pascal, C. Текст вихідної програми складається зі спеціальних команд – операторів мови програмування.

Оскільки мова програмування незрозуміла для ЕОМ, то існують спеціальні програми, які вихідний текст програми переводять в машинні коди. Такі програми називають *трансляторами*. Транслятори бувають двох видів: компілятори та інтерпретатори. Компілятор перетворює вихідний текст програми на машинну мову. До одержаного коду підключаються стандартні процедури, використані в програмі, внаслідок чого з'являється робоча програма – файл з розширенням .exe чи .com. Інтерпретатори обробляють текст програми не заздалегідь, а безпосередньо під час виконання програми.

Системи програмування представляють собою інструментальні засоби, що забезпечують всі основні функції при розробці програм: створення і редагування вихідних модулів, **відлагодження** та тестування, створення загрузочних модулів і їх виконання, бібліотеки стандартних програм тощо.

Питання до самоконтролю

1. Що називається інформаційною системою?
2. Що складає технічне забезпечення ПК?

3. Що складає програмне забезпечення?
4. Дайте класифікацію ЕОМ.
5. Дайте класифікацію програмного забезпечення.
6. Які функції виконує системне програмне забезпечення.
7. Операційні системи та їх функції.
8. Драйвери. Їх призначення та класифікація.
9. Опишіть призначення утиліт. Наведіть їх приклади.
10. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація.
11. Назвіть приклади прикладних програм. Опишіть їх можливості.
12. Опишіть інструментальні засоби розробки нових програм.

Завдання до самостійної роботи

Опишіть програми, які розв'язують задачі з вашої предметної області .

Тема 4. Робота в операційній системі Windows XP

План викладу матеріалу

1. Загальні відомості.
2. Об'єкти Windows. Файли, папки, документи.
3. Робочий стіл – перший екран Windows.
4. Панель завдань.
5. Вікна, дії з вікнами.
6. Головне меню.
7. Програма **Провідник**. Робота з файлами та папками.
8. Стандартні програми Windows.
9. Архіватори та антивірусні програми.

§ 1. Загальні відомості

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

В операційній системі Windows, на відміну від MS DOS, користувач може завантажувати до пам'яті декілька програм і вільно перемикатися між ними. Ці задачі будуть одночасно виконуватися в паралель. Особливості інтерфейсу системи Windows відображені в самій назві “Windows”, що означає „вікна”. Вся робота з операційною системою Windows проходить у вікнах.

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

Операційна система Windows XP – це високопродуктивна, багатозадачна, 32-розрядна операційна система з оновленим графічним інтерфейсом, який дозволяє налаштування користувачем. Windows XP

забезпечує ефективний обмін даними між різними програмами, новий рівень безпеки даних, підтримку мережевих функцій, технологію автоматичного розпізнавання та підключення зовнішніх пристроїв. До цієї системи підключені високоефективні мультимедійні додатки та стандартний набір прикладних програм.

§ 2. Об'єкти Windows. Файли, папки, документи

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






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

Файл – це сукупність логічно зв'язаних даних, записаних на комп'ютерному носіїві інформації під окремим іменем.

Цей іменованний запис за допомогою пристроїв введення-виведення може бути прочитаний чи переписаний на інший носій.

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

В Windows класичне поняття „файл” залишилось без змін, проте файли даних, які містять текст, графічне зображення, електронну таблицю, звукозаписи називають *документами*. Програма, що працює під керуванням ОС Windows, називається Windows-додатком, або просто *додатком*.

Для наочності кожний тип файлів у Windows має свій унікальний значок, наприклад, виконуваний файли з розширенням .exe та .com позначаються піктограмою , текстовий файл програми Word – значком , електронна таблиця – значком , архівований файл – значком , презентація – значком  тощо.

Якщо двічі клацнути мишею на позначці файла, то запуститься програма або відкриється документ і запуститься програма, яка працює з цим документом.

Файли на диску об'єднуються в каталоги. *Каталог* – це файл, який містить імена інших файлів і каталогів. Найголовніший каталог, в якому знаходяться всі інші каталоги на довільному диску називається кореневим каталогом і позначається “\”.


Каталоги ще називають папками, хоча папка є більш ширшим поняттям. Папки можуть містити не тільки документи, інші папки, прикладні програми, значки принтерів, значки дисків а і інші об'єкти до яких можна одержати доступ.

Папка – це група різних об'єктів: файлів, інших папок, образів дисків, принтерів тощо.

Папки позначаються жовтим значком вертикально розміщеної відкритої папки. Для того, щоб прочитати вміст папки потрібно відкрити її – двічі клацнути лівою кнопкою миші на значку папки. Папки утворюють ієрархічну структуру, яку зазвичай називають *деревом папок*.

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

Піктограми (значки) – це графічні зображення стандартного розміру. Вони присутні скрізь і візуально представляють різні об'єкти Windows, що дає змогу швидко знайти і активізувати ці об'єкти. Активізація об'єкта здійснюється через подвійне клацання миші на відповідному значку.

Серед значків є такі, що мають знизу зліва маленький чорний квадратик зі стрілкою  (деякі піктограми такого квадратика не мають). Значками з чорною стрілкою всередину позначаються ярлики.

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

Клацнувши двічі мишею на значку ярлика, користувач знаходить цей об'єкт. Як правило, ярлик носить те саме ім'я, що і сам об'єкт який

він представляє. Оскільки ярлик не є об'єктом, а лише посиланням на нього – допускається використання багатьох ярликів. Найчастіше ярлики використовуються для запуску програм, відкриття документів та папок.

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

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

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

§ 3. Робочий стіл – перший екран Windows

Після натискання кнопки Power на системному блоці (увімкнення живлення) відбувається автоматичне завантаження ОС Windows в пам'ять комп'ютера. Після закінчення завантаження Windows XP на екрані з'явиться зображення, що називається *робочий стіл* (рис. 20). Така назва обумовлена тим, що на робочому столі розміщені всі необхідні для роботи інструменти. На робочому столі знаходяться піктограми документів та програм, з якими часто працює користувач. Ці значки забезпечують швидкий доступ до відповідних об'єктів та елементів управління Windows.

На робочому столі будь-якого комп'ютера, який працює під Windows, є значки системних папок. Ці значки розташовані на робочому столі самою операційною системою у процесі її встановлення і мають зарезервовані імена, деякі з них змінити не можна. Серед цих піктограм відзначимо наступні:

- **Мой компьютер** – це додаток, який надає доступ до всіх дисководів та інших пристроїв вашого комп'ютера (наприклад, до принтерів), дозволяє здійснити настройку конфігурації пристроїв і функціональних можливостей комп'ютера.

- **Корзина** – це спеціальна системна папка, яка відкриває доступ до роботи з вилученими файлами та папками. Коли під час роботи в Windows XP ви видаляєте об'єкт, він не знищується, а потрапляє спочатку в кошик, що дає шанс відновити випадково знищений об'єкт. Кошик потрібно уважно очищати, оскільки після його очищення без спеціальних програм об'єкти відновити вже неможливо.

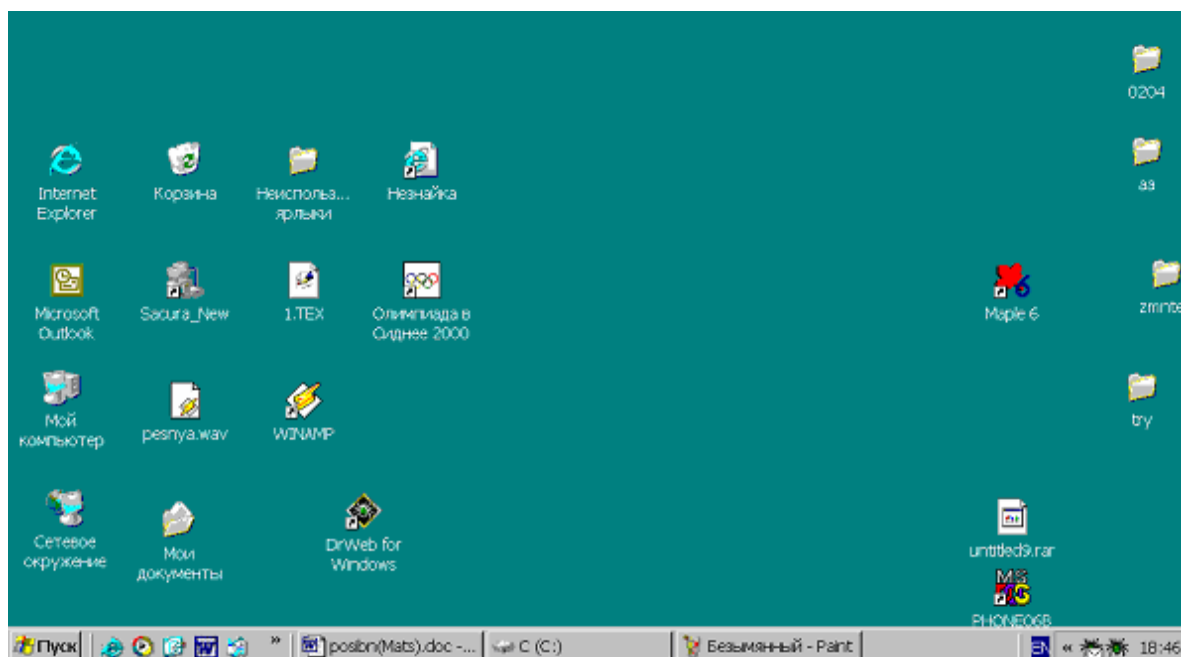


Рис. 20. Робочий стіл

- **Сетевое окружение** – системна папка що містить значки комп'ютерів, під'єднаних до вашої машини та ефективні інструменти для роботи з мереженими ресурсами (файлами, папками, дисками, принтерами), що встановлені на інших комп'ютерах.

- **Мои документы** – системна папка, в якій користувачу за замовчуванням пропонується зберігати свої основні документи.





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



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

§ 4. Панель завдань (задач)

У центрі панелі завдань розташовуються кнопки всіх відкритих в ОС додатків, з якими працює користувач. Наявність панелі завдань дозволяє завжди бачити всі запущені програми, навіть коли їх вікна згорнуті, а також дає можливість переходити від одного додатку до іншого, клацнувши лівою клявішею миші на кнопці потрібного додатка.

Кнопка активного додатка буде утоплена і підсвічена яскравіше за інші. Вікно активного додатка розміщується поверх решти вікон.

На панелі задач знаходиться кнопка **Пуск**, за допомогою якої відкривається головне (стартове) меню. Справа від кнопки **Пуск** можна побачити панель *Быстрый запуск*. На цій панелі знаходяться кнопки програм, які часто використовуються: броузера Internet Explorer  (програма для перегляду Internet-сторінок), електронної пошти Outlook Express , програми MSWord . Крім цього, є кнопка **Свернуть все окна** , яка забезпечує швидкий доступ до робочого столу.

Справа на панелі задач розміщено декілька дрібних значків, що називаються індикаторами. Індикатори позначають резидентні програми, завантажені в пам'ять самою системою. Наприклад, індикатор часу  19:32, що відображає поточний час, індикатор розкладки клявіатури  EN, що показує мову введення з клявіатури: EN – англійська, UK – українська, RU – російська та ін. Перемикання між мовами здійснюється комбінацією клявіш **Ctrl+Shift** або **Alt+Shift**.

§ 5. Вікна, дії з вікнами

При роботі з Windows кожному відкритому об'єкту відводиться вікно, тобто ОС Windows має віконний інтерфейс. Вікно є основним об'єктом Windows. В ОС Windows можна виділити чотири типи вікон: вікна папок; вікна додатків; діалогові вікна; вікна документів.

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


5.1. Елементи вікна папки та вікна додатка


Вікна в ОС Windows XP подібні за виглядом та містять та містять стандартні елементи. Розглянемо структуру вікна Windows-дodatка на прикладі вікна **Мой компьютер** (рис. 21). Цей додаток є своєрідним файловим менеджером, що забезпечує роботу користувача з дисками, папками, файлами.


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


Основні елементи вікна папки чи Windows-додатка такі:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. *Панель інструментів*. Під рядком меню розміщена панель інструментів. На панелі інструментів є кнопки-пиктограми, які дублюють основні команди меню. Клацання мишею на кнопці забезпечує виконання відповідної команди. Кнопки панелі інструментів використовують для відкриття списку, вибору диска, вибору папки тощо.

Якщо двічі клацнути лівою клавішею миші на значку папки у вікні, то можна відкрити для вибраної папки окреме вікно, яке розміщене над основним. Попереднє вікно залишається в пам'яті.

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

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

6. *Смуги прокручування.* Якщо інформація, яка виводиться на екран, не може бути повністю відображеною у вікні, то в області відображення автоматично з'являються вертикальна або горизонтальна (чи обидві одразу) смуги прокручування з кнопками управління. За допомогою цих кнопок забезпечується переміщення інформації у вертикальному та горизонтальному напрямках.

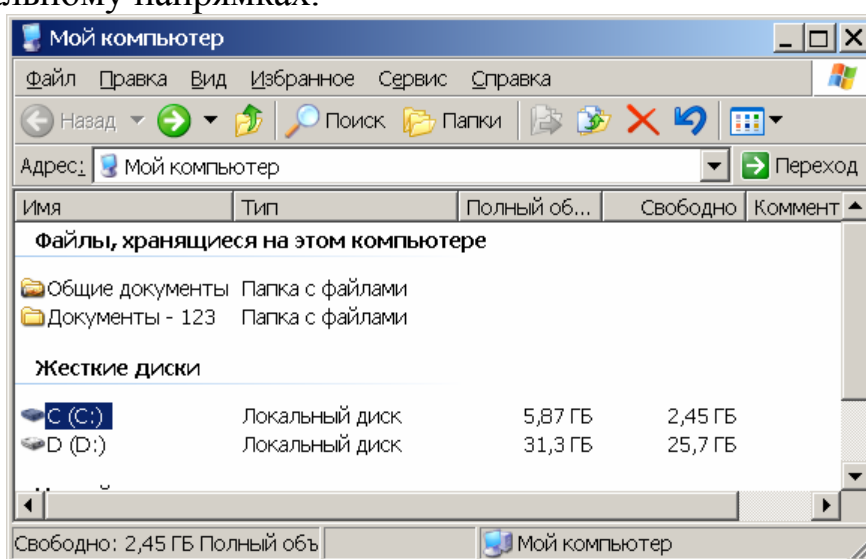


Рис. 21. Вікно **Мой компьютер**

Крім кнопок-стрілок, у смузі прокручування також є повзунок для більш швидкого пересування по зображенню у вікні. Для цього потрібно пересувати повзунок за допомогою миші при натиснутій лівій клавіші або використовувати коліщатко миші.

5.2. Операції з вікнами

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

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

Зміна розмірів вікна (крім діалогового, розмір якого не змінюється) частково здійснюється за допомогою кнопок керування вікном, що


знаходяться в рядку заголовка. Для довільної зміни розмірів вікна потягніть вказівником миші за будь-яку зі сторін вікна (для зміни висоти або довжини) або за кут (для одночасної зміни висоти і ширини вікна).

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

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

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

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



Згорання всіх відкритих вікон. В контекстному меню панелі задач є корисна команда **Свернуть все окна**. Вона дозволяє згорнути на панель задач одразу всі вікна та відкрити робочий стіл. Інакше це можна зробити, клацнувши на кнопці **Свернуть все окна**  на панелі швидкого запуску.



Зворотну операцію, тобто розгорання всіх вікон одразу, можна зробити, виконавши команду **Отменить Свернуть все** з контекстного меню панелі задач.

5.3. Діалогові вікна

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

Для взаємодії користувача з системою діалогові вікна мають спеціальні елементи керування: кнопки, списки, рядки введення, вкладки, прапорці, перемикачі, повзунки, лічильники (рис. 22).

Кнопки мають надписи, які указують на дії, які ви можете виконати, Наприклад, кнопка **ОК** закриває діалогове вікно із збереженням всіх змінених значень параметрів. Кнопки **Отменить** і  закривають вікно без зміни значень параметрів. Кнопка **Применить** дозволяє зберегти внесені зміни параметрів, не закриваючи самого вікна. Кнопка  -

новий елемент в заголовку діалогового вікна, вона дозволяє одержати довідкову інформацію про елементи діалогового вікна. Для того, щоб отримати довідку, потрібно спочатку клацнути мишею на кнопці , при цьому зміниться вказівка миші на . Тепер якщо вказівку миші сумістити з будь-яким елементом вікна і натиснути ліву кнопку миші, то з'явиться панель з довідковою інформацією про даний елемент.

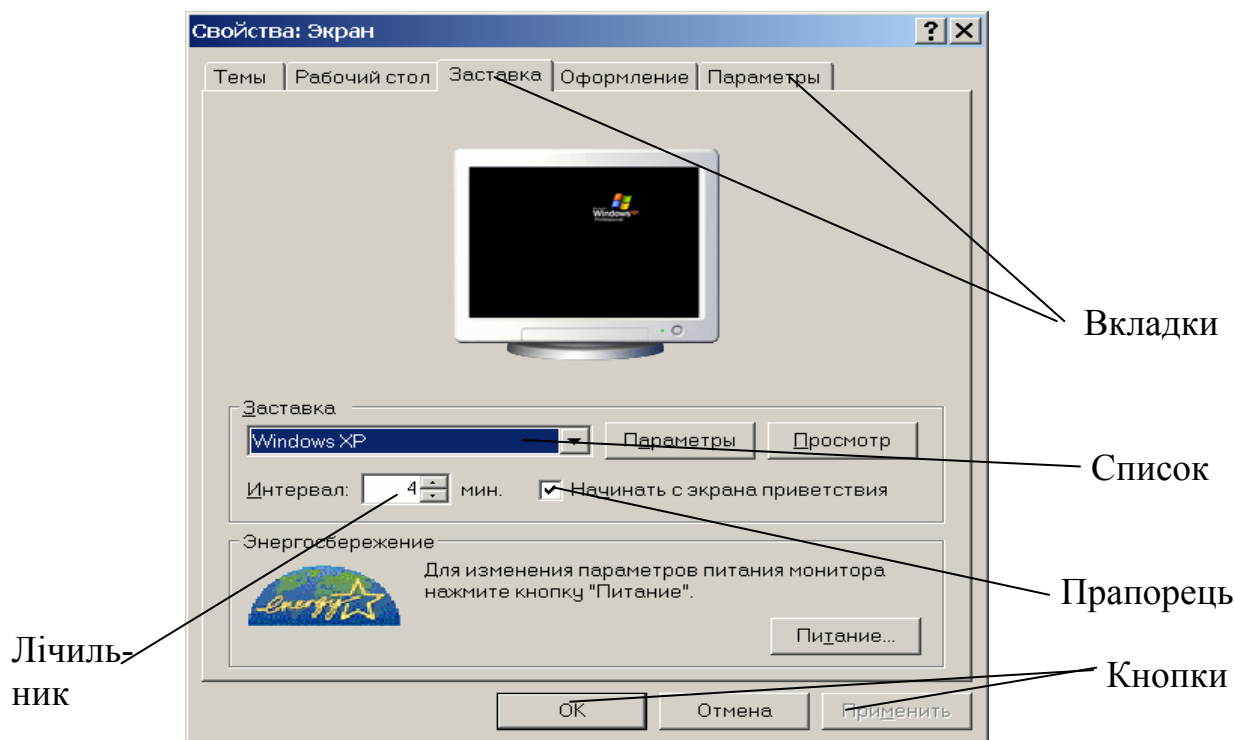




Рис. 22. Діалогове вікно властивостей екрана, вкладка – **Заставка**


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


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


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

Прапорці. Такі елементи використовуються для вибору параметрів або установки відповідних функцій. Вони позначаються маленькими квадратиками. Прапорці вважаються установленими, якщо у квадратах встановлено значок . Стан будь-якого прапорця не залежить від

стану іншого, тобто одночасно можуть бути ввімкненими декілька прапорців.

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

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


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

§ 6. Головне меню

6.1. Структура головного меню

Основним елементом панелі задач є кнопка **Пуск**, за допомогою якої система розгортає *головне меню* (рис. 23) – потужний елемент управління ОС Windows. Головне меню можна викликати і відповідною клавішею з Windows-клавіатури.

Меню кнопки **Пуск** може мати класичний стиль, тобто той який використовувався в попередніх версіях Windows і стиль, властивий безпосередньо Windows XP. Це переключення здійснюється за допомогою команди **Свойства** контекстного меню кнопки **Пуск**.

Розглянемо на початку класичне головне меню (рис. 23). Воно розділено на три частини, що відокремлені лініями. У верхній частині ① розташовані позначки кнопок, програм, з якими користувач часто працює (користувач сам може налаштувати цю частину головного меню). Середня частина ② головного меню є основною. Нижня частина ③ меню містить команди завершення роботи. Деякі пункти в середній частині головного меню мають трикутні стрілки . Ці пункти розгортаються в підменю.

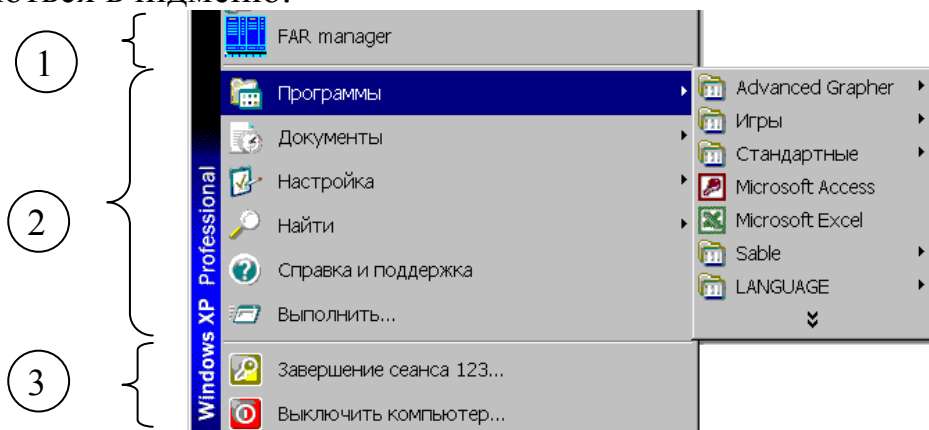


Рис. 23. Класичний стиль головного меню

До головного меню входять такі стандартні пункти (рис. 23):

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

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

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

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

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

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

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

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

Розглянемо детальніше операції в головному меню.

6.2. Запуск програм

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

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

У випадку, коли яка-небудь програма перестає реагувати на команди користувача, необхідно комбінацією клавіш **Ctrl+Alt+Delete**

викликати вікно диспетчера задач Windows, яке дозволяє припинити роботу завислої програми.

6.3. Пошук файлів

В ОС Windows XP є потужний засіб пошуку, який викликається з головного меню. Для пошуку файлів в головному меню обирають команду **Найти**⇒ **Файлы и папки...**. У наступному діалозі (рис. 24) можна провести пошук

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

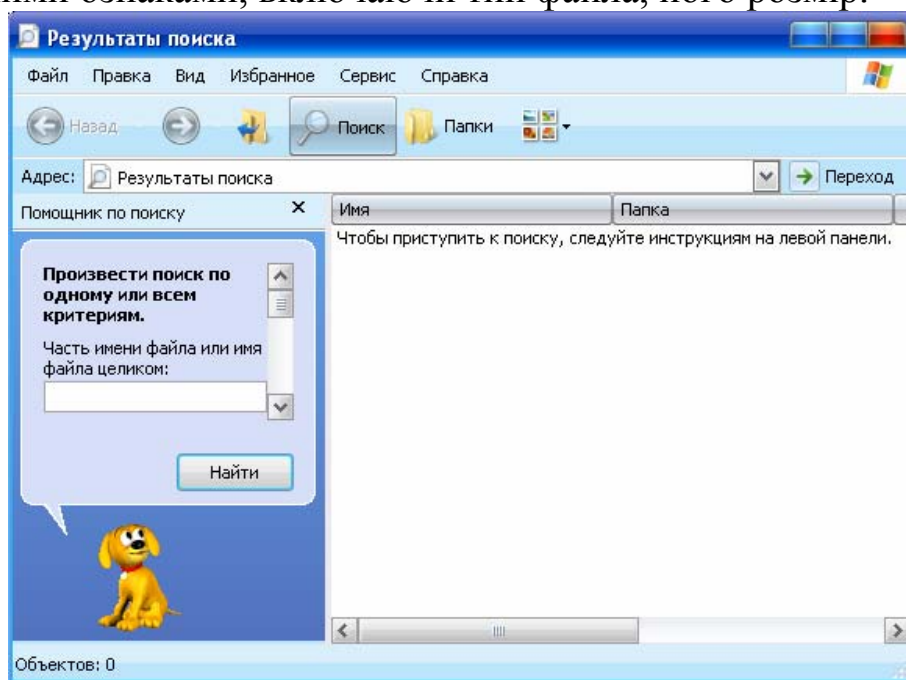


Рис. 24. Вікно **Результаты поиска**

6.4. Робота з довідковою системою Windows

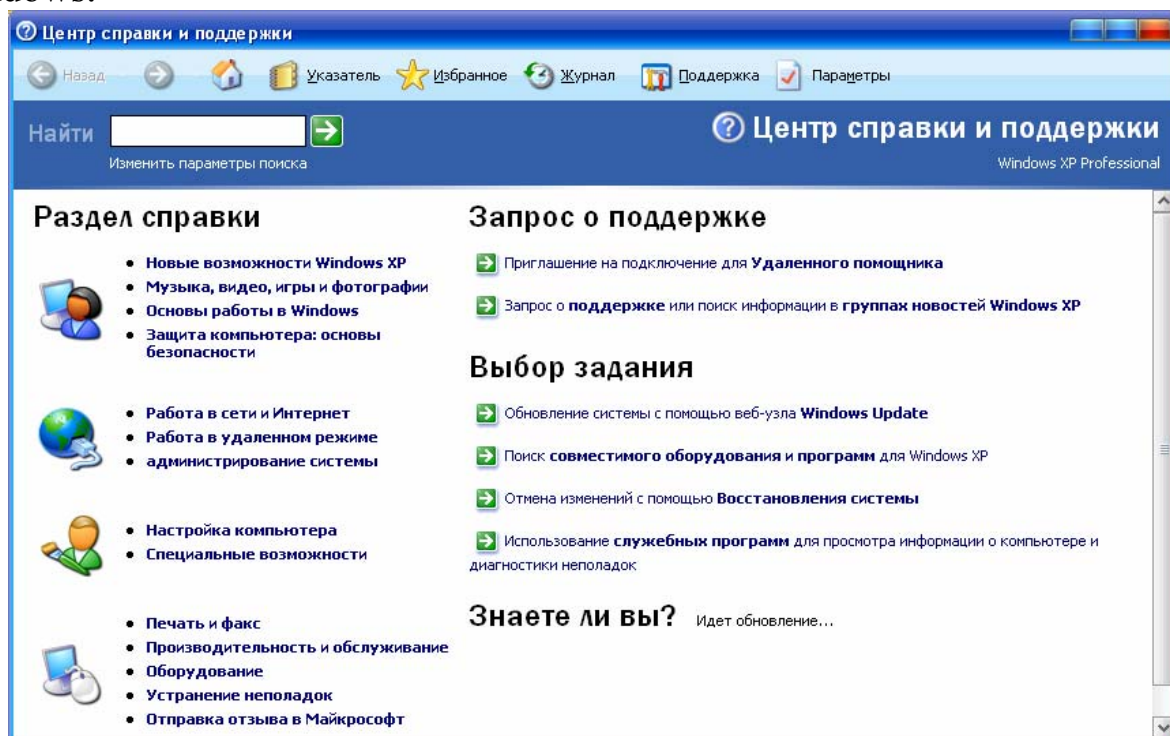
Після запуску довідкової системи (**Пуск**⇒**Справка и поддержка**) відкривається вікно **Центр справки и поддержки** (рис. 25), яке містить засоби довідкової системи, що допоможуть користувачеві навчитися працювати з Windows XP.

Доступ до будь-яких довідкових ресурсів у Windows можна одержати з вікна цієї програми, скориставшись змістом, предметним покажчиком чи в режимі пошуку за словами.

Робота зі змістом. У цьому вікні ліворуч розташовані назви категорій довідки. Якщо обрати одну з категорій, наприклад **Основы работы в Windows**, то відкриються розділи цієї категорії. Розділ позначений значком ⊕ має свої підрозділи. Наприклад, якщо розкрити підрозділ **Основные задачи выполняемые системой Windows**, то одержимо список його підрозділів. Якщо далі обрати підрозділ **Работа с файлами**

и папками, то в правій частині вікна відобразиться список підрозділів, що стосуються виконання операцій над файлами та папками.

Таким чином, здійснюючи навігацію по розділах довідкової системи, можна одержати доступ до будь-яких довідкових ресурсів у Windows.




и

Рис. 25. Вікно довідкової системи Windows

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

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

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

Власне меню системи Windows XP має вигляд наведений на рис. 26.

У верхній частині меню Пуск відображається ім'я користувача. Під ним область вікна ділиться на дві частини. Ліворуч містяться значки та назви програм, які часто використовуються. Цей список не є постійним – ОС Windows XP сама змінює його відповідно до частоти звернень користувача до програм.

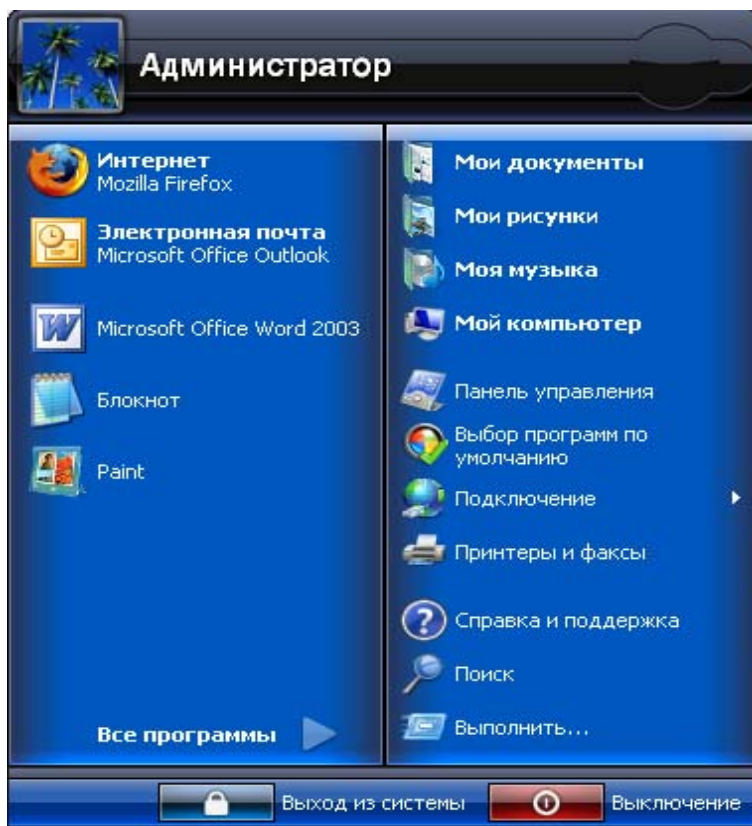


Рис. 26. Меню Пуск Windows XP

Внизу знаходиться пункт **Все программы**, що відкриває підменю для запуску програм.

У правій частині меню **Пуск** знаходяться піктограми папок **Мои документы**, **Мои рисунки**, **Мой компьютер** та відомі уже нам команди: **Панель управления**, **Справка и поддержка**, **Поиск**, **Выполнить...**

6.5. Настройки в Панели управления

Панель управления може мати класичний вигляд (рис. 27), що притаманний попереднім версіям Windows, та вигляд за категоріями. Переключатись між ними можна за допомогою відповідного посилання в лівій частині вікна **Панель управления**.

Розглянемо деякі з розділів **Панели управления** класичного виду.

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

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

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

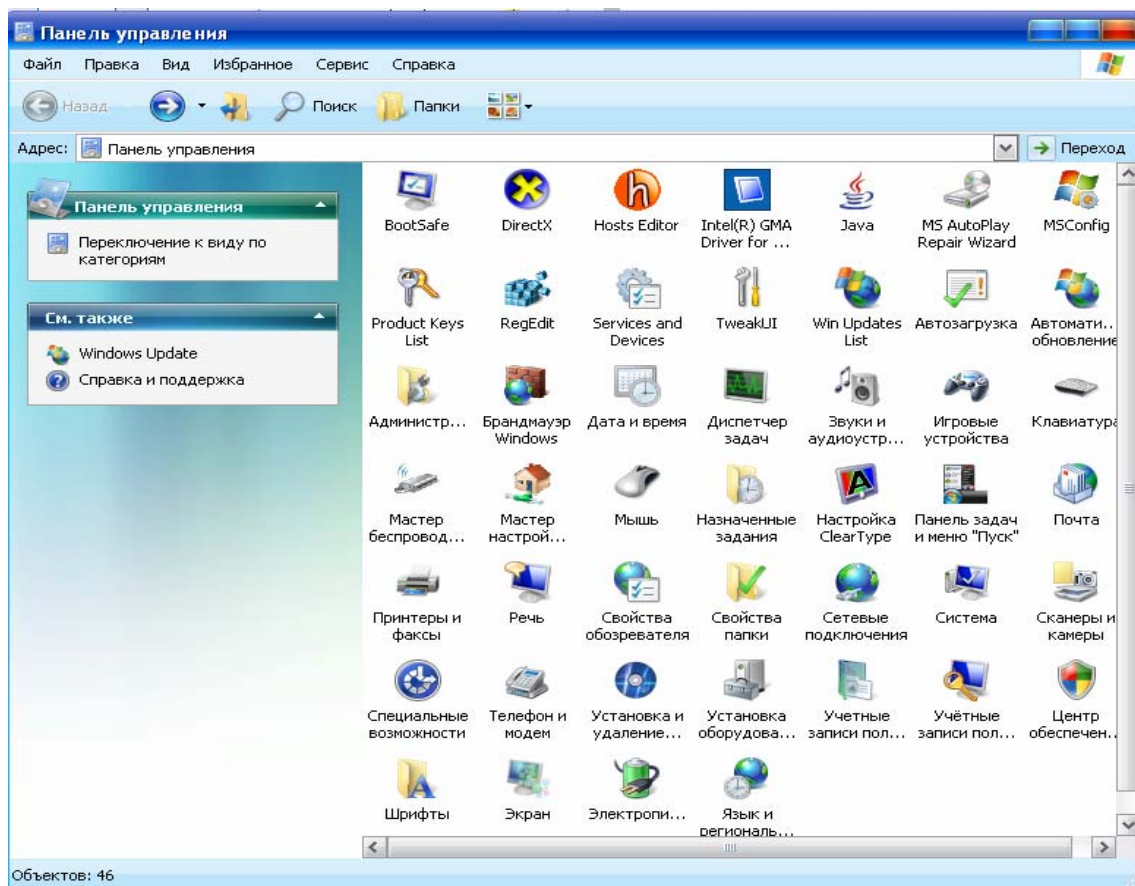


Рис. 27. Вікно **Панель управления**

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

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

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

Экран – викликає діалогове вікно **Свойства: Экран**, в якому можна налаштувати параметри екрана (наприклад, роздільну здатність екрана, кількість кольорів), фонове зображення на робочому столі та заставку. Розглянемо більш детально структуру вікна **Свойства: Экран** (рис.22).

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

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

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

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

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

§ 7. Програма Проводник. Робота з файлами і папками

7.1. Перегляд папок і файлів

Програма **Проводник** призначена для роботи з файлами та папками. Запуск програми здійснюється вже відомим способом: **Пуск**⇒**Програми**⇒**Проводник**, або через контекстне меню кнопки **Пуск** чи системної папки **Мой компьютер**.

Після запуску програми **Проводник** відкривається вікно цієї програми (рис. 28).

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

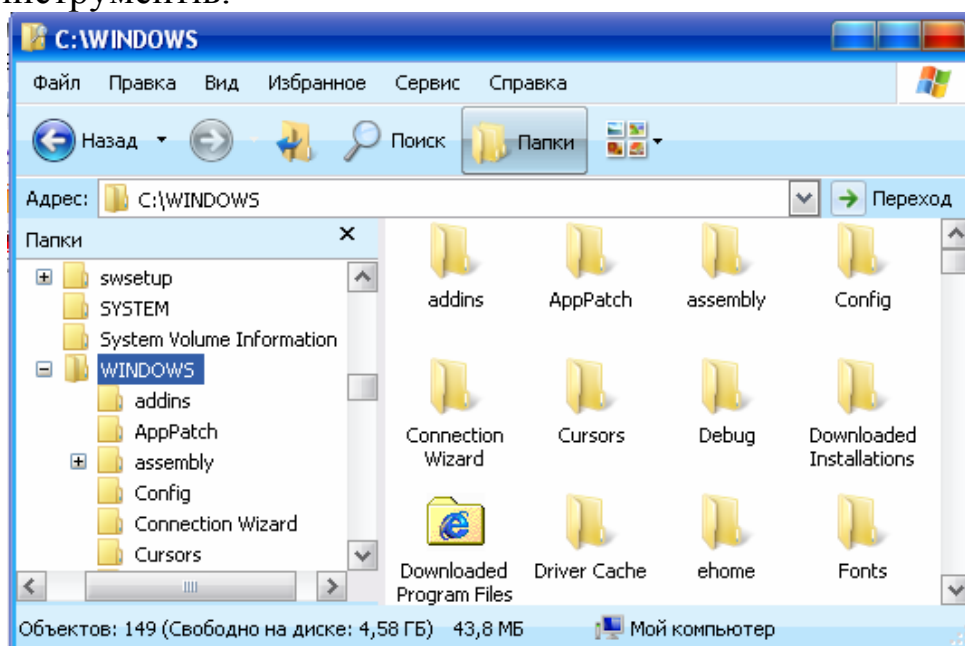














Рис. 28. Вікно програми **Проводник**

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

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

7.2. Режими відображення вмісту папки

Для того, щоб робота з об'єктами Windows була максимально зручною часто виникає необхідність змінити спосіб їх відображення. Сюди слід віднести зміну режимів відображення вмістимого папки та сортування піктограм у вікні папки.

Для того, щоб змінити режим подання інформації про файли, потрібно натиснути на кнопку **Вид** на панелі **Обычные кнопки** та обрати один з наступних режимів відображення.

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

Для виконання сортування піктограм об'єктів за іменем, типом, розміром, часом створення (зміни) і т.д. потрібно виконати команду

Вид⇒Упорядочить значки та обрати у списку, що з'явиться спосіб сортування піктограм. По-іншому для виконання сортування можна ще скористатися контекстним меню вільного поля області відображення вмістимого папки.

7.3. Створення папок, документів, ярликів

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

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

7.4. Копіювання та переміщення файлів і папок

Найчастіше для цієї операції використовують буфер обміну.

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

Копіювання об'єктів через буфер здійснюється наступним чином:

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

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

Переміщення файлів та папок здійснюється аналогічно операції копіювання, однак є деякі відмінності. При переміщенні файлів та папок

мишею потрібно натиснути клавішу **Shift**, а при виборі команд з меню замість команди **Копировать** необхідно обрати команду **Вырезать**.

7.5. Перейменування та видалення об'єктів

Створені об'єкти можна перейменовувати шляхом редагування його імені. Для включення режиму редагування імені об'єкта використовують команду **Файл⇒Переименовать** або таку ж саму команду з контекстного меню об'єкта. Перед цим об'єкт потрібно виділити.

Для видалення одного чи кількох об'єктів їх треба виділити. Потім виконати команду **Удалить** з меню **Файл**, або натиснути клавішу **Delete** на клавіатурі, або використати кнопку **Удалить** на панелі інструментів, або скористатися контекстним меню об'єкта, або перетягнути виділений об'єкта в кошик за допомогою миші. При видаленні об'єктів вони не знищуються, а потрапляють зазвичай до системної папки, що називається **Корзина**, що дозволяє зменшити шанси втрати інформації.

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

7.6. Перегляд властивостей файлів, папок та дисків

Кожен об'єкт Windows володіє деякими властивостями. Щоб переглянути характеристики об'єкта, потрібно вибрати з контекстного меню цього об'єкта команду **Свойства** – вона є останньою в списку команд контекстного меню, або виконати команду **Файл⇒Свойства**, попередньо виділивши об'єкт. Властивості файла автоматично фіксуються операційною системою або програмою, в якій створюється цей файл.

Якщо викликати властивості файла, то можна отримати таку інформацію (вкладка **Общие**):

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

Аналогічні дані наводяться в вікнах властивостей папок та дисків (рис. 29). Вони викликається командою **Свойства** з контекстного меню.

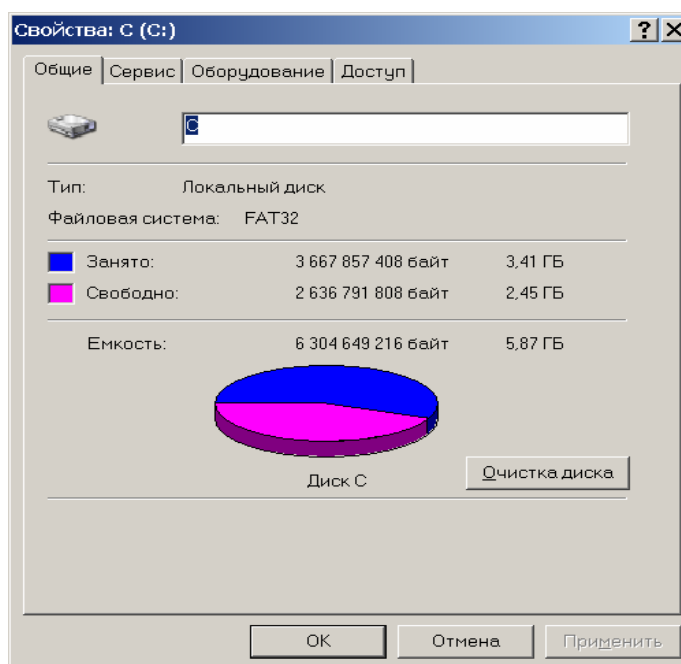


Рис. 29. Діалогове вікно властивостей диска

§ 8. Стандартні програми Windows XP

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

8.1. Програма Калькулятор

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


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

8.2. Графічний редактор Paint

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

Запуск програми Paint здійснюється вибором команди **Пуск**⇒**Програми**⇒**Стандартные**⇒**Paint**. У вікні **Paint** розміщені елементи, властиві саме графічним редакторам – панель інструментів і палітра кольорів. Панель інструментів розміщена зліва у вікні та містить 16 кнопок-інструментів: **Выделение**, **Ластик**, **Заливка**, **Выбор цветов**, **Масштаб**, **Карандаш**, **Кисть**, **Распылитель**, **Надпись**, **Линия**, **Кривая**, **Прямоугольник**, **Многоугольник**, **Эллипс**, **Скругленный прямоугольник** (рис. 30).

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

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

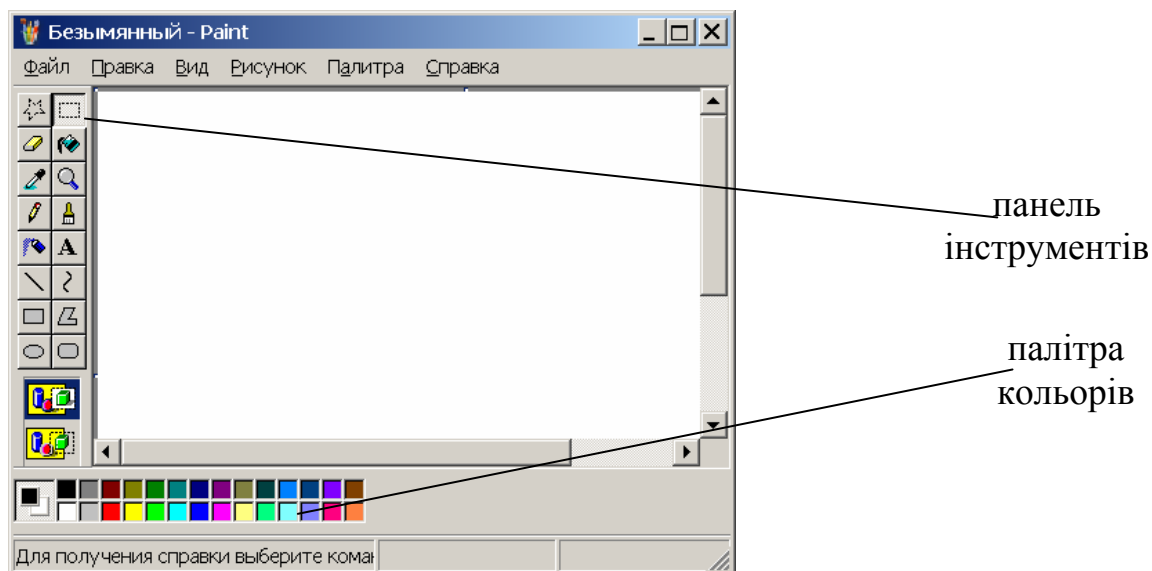





Рис. 30. Вікно графічного редактора Paint

Фрагменти створених зображень можна переміщати, копіювати, вирізати, вставляти. Ці операції виконуються аналогічно як і з файлами. Попередньо потрібно виділити фрагмент малюнка. Для цього виберіть

інструмент **Выделение** , потім клацніть мишею в полі малюнка й протягніть вказівку миші на фрагменті малюнка, який потрібно виділити. Відпустіть кнопку миші і навколо фрагмента з'явиться прямокутна пунктирна рамка, яка має вісім маркерів.

Щоб розтягнути або стиснути фрагмент, наведіть покажчик миші на один з маркерів рамки виділення. Вказівка набере форми двонапрямленої стрілки \leftrightarrow , тепер необхідно мишею перетягнути цей маркер.

Щоб перемістити фрагмент малюнка потрібно:

- спочатку виділити його;
- далі в полі опцій вибрати один із варіантів – непрозорий фон  при якому колір фону виділеного фрагмента малюнка буде перекривати інші елементи малюнка, або прозорий фон  при якому не буде такого перекриття;
- перетягнути фрагмент мишею на потрібне місце.

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

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

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

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

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

8.3. Утилита Scandisk. Пошук і усунення помилок на диску

Нагадаємо, що файли записуються до секторів (або кластерів) логічних дисків і кожен файл займає певні кластери. Однак в процесі роботи можливі пошкодження та помилки файлової структури, зокрема належність одного кластера двом файлам. Такі помилки можуть призвести до втрати інформації. Для перевірки диска запускають програму Scandisk з головного меню за допомогою команди **Пуск**⇒**Программы**

⇒Стандартные⇒Служебные⇒Проверка диска. Після появи вікна цієї програми потрібно вказати ім'я диска та режим перевірки диска.

Щоб уникнути можливих помилок файлової системи завжди закінчуйте роботу в Windows за допомогою опції **Завершение работы** з головного меню.

8.4. Дефрагментація дисків

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

§ 9. Архіватори та антивірусні програми

9.1. Архівація даних

Інформація, що зберігається на диску, може бути зруйнована внаслідок фізичного псування магнітного носія, дії зовнішніх магнітних полів, старіння магнітного покриття тощо. Тому необхідно мати на дисках архівні копії документів. Але зберігання архівів в початковому вигляді дуже не вигідно через великі обсяги інформації. Доцільно вихідну інформацію попередньо стиснути (упакувати), а потім уже створювати її копію. Такий процес створення архівних копій називаються архівацією. При архівації відбувається стиск інформації від 20% до 90%. Для архівації файлів використовують спеціальні програми, які називають *архіваторами*. Ці програми можуть об'єднувати в один архівний файл цілі групи файлів, включаючи і каталоги.

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

Програма-архіватор WinRar. WinRar є потужним популярним архіватором, який має зручний інтерфейс. Вона дозволяє працювати з архівними файлами .rar, .zip, .arj та ін. Запускається програма WinRar або за допомогою відповідної піктограми на робочому столі, або з головного меню (**Пуск⇒Программы⇒ WinRar**). Система управління програмою **WinRar** є типовою для Windows додатків. Рядок меню забезпечує доступ до всіх команд програм, а панель інструментів забезпечує зручний доступ до часто використовуваних команд (рис. 31).

Перегляд та вилучення файлів із архіву. Після запуску програми **WinRAR** у робочій частині вікна з'явиться список папок. Щоб відкрити ту чи іншу папку, потрібно двічі клацнути мишею на значку папки. Щоб потрапити до зовнішньої папки, можна двічі клацнути мишею на значку папки без назви, що розміщений зверху списку. Відкривши потрібну папку, двічі клацніть на значку архівного файлу. При цьому в **WinRAR** буде показано список файлів з архіву (рис. 31).

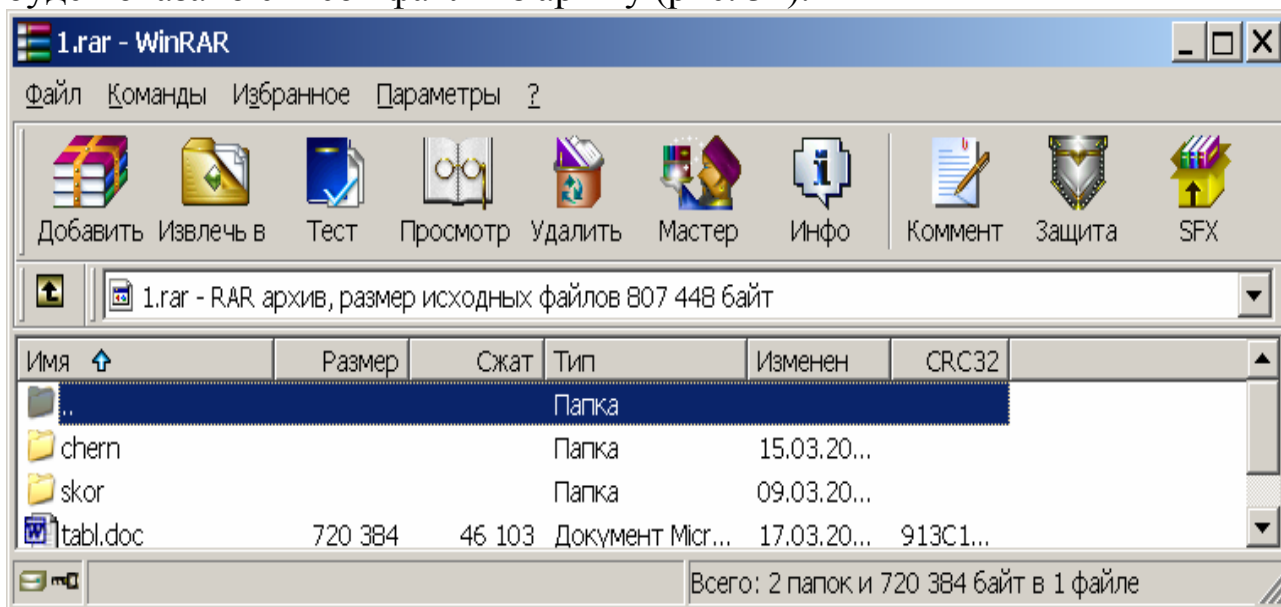




Рис. 31. Вікно **WinRAR** зі змістом архіву

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

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

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

Архівація файлів і папок здійснюється таким чином:

- запустіть програму **WinRAR** і відкрийте папку, в якій розміщені файли, призначені для архівації;
- виділіть об'єкти, що підлягають архівації. Це можна зробити лівою клавішею миші при натиснутій клавіші **Ctrl**;
- клацніть на кнопці **Добавить**  на панелі інструментів або виконайте команду **Команды** ⇒ **Добавить файлы**, після чого з'явиться діалогове вікно **Имя и параметры архива** (рис. 32);

- в діалоговому вікні задайте ім'я архіву, оберіть формат нового архіву (RAR або ZIP), вкажіть за допомогою списку, що розкривається, метод стискання та інші параметри архівації, наприклад, SFX-архів (саморозпаковувальний архів);
- закрийте діалогове вікно кнопкою **ОК**.

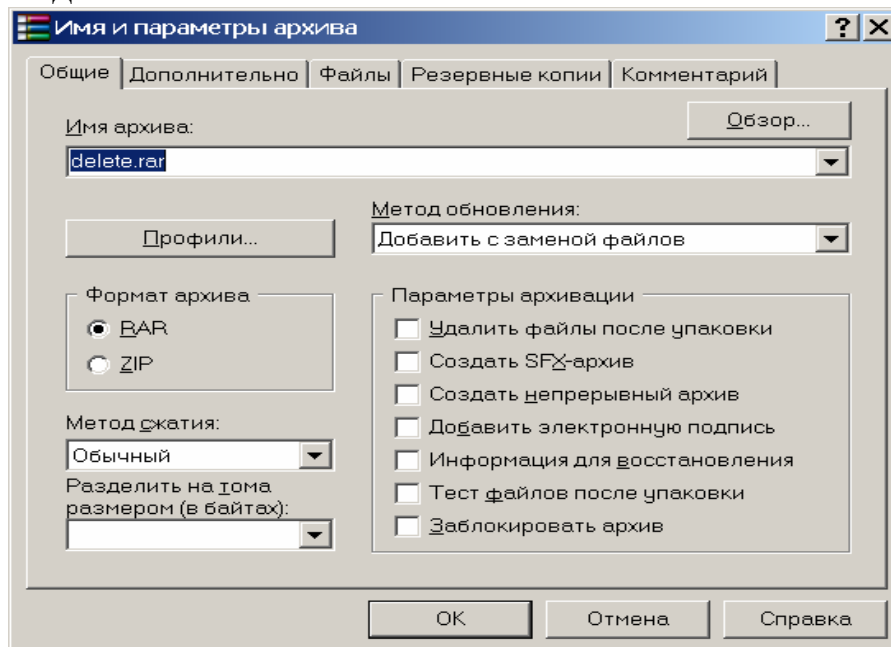


Рис. 32. Діалогове вікно **Имя и параметры архива**

9.2. Комп'ютерні віруси. Антивірусні програми

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Зробимо невеликий огляд антивірусних засобів.

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

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

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

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

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

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

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

Розглянемо більш детально роботу з програмою **DrWeb**. Ця програма здатна виявляти навіть нові віруси, які з'явилися після виходу в світ програми **DrWeb**. Нині випускається версія цієї програми з графічним інтерфейсом для Windows, що має назву **DrWeb32w**. Для запуску цієї програми потрібно двічі клацнути мишею на піктограмі файлу **drweb32w.exe**. Ярлик цієї програми можна винести на робочий стіл. Після завантаження **DrWeb32w** з'явиться вікно, зображене на рис. 33.

У правій частині вікна потрібно позначити об'єкт, який будемо перевіряти на наявність вірусів – клацнути мишею на піктограмі цього об'єкта. Після виділення об'єктів, які необхідно перевірити на наявність вірусів, можна відразу натиснути кнопку **Start/Stop Scanning** (Почати/Зупинити сканування), що розташована в правому нижньому куті вікна програми. Почнеться сканування і лікування об'єктів. Процес сканування буде відображатися в рядку стану.

Закінчивши сканування, можна вивести звіт про знайдені віруси, клацнувши на кнопці **Report List** (Звіт) на панелі інструментів.

Варто знати, що антивіруси на жаль на відміну від вірусів практично несумісні в плані одночасної роботи.

На кінець зауважимо, що антивірусні програми є в основному комерційними програмами, хоча існують і безкоштовні програми, наприклад **AVG Anti-Virus Free**, деякі версії **DrWeb** та ін.

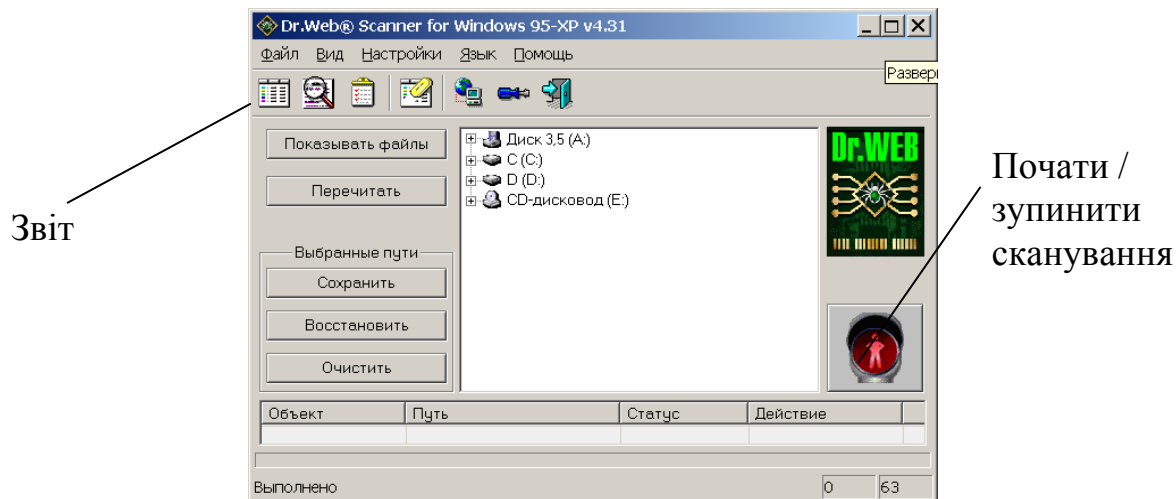


Рис. 33. Вікно програми **DrWeb32w**

Питання до самоконтролю

1. Опишіть призначення та особливості ОС Windows XP.
2. Дайте означення файла та папки. Опишіть структуру їх імені.
3. Що таке ярлик? Як створити його?
4. Яке призначення має робочий стіл?
5. Що міститься на панелі завдань?
6. Назвіть основні елементи вікна папки.
7. Опишіть операції з вікнами.
8. Яку структуру мають діалогові вікна? Назвіть їх елементи.
9. Опишіть структуру головного меню та його можливості.
10. Як відшукати потрібну інформацію в довідковій системі Windows XP?
11. Які можливості надає програма **Проводник**?
12. Які інструменти має програма **Проводник**?
13. Опишіть різні способи виконання операцій над файлами.
14. Які операції можна виконати над фрагментами малюнків?
15. Що таке архів? Як виконується архівація?
16. Що таке комп'ютерні віруси? Наведіть їх класифікацію.
17. Опишіть класи антивірусних програм.
18. Як виконують знищення комп'ютерних вірусів?

Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомитись з мультимедійними програмами Windows XP.
2. Ознайомитись з засобами запису файлів на компакт-диски.

Тема 5. Алгоритми

План викладення матеріалу

1. Поняття алгоритму.
2. Зображення алгоритмів.
3. Блок-схеми алгоритмів.

§ 1. Поняття алгоритму

В процесі пізнання і практичної діяльності людство широко використовує модельну технологію, тобто для вивчення реального явища чи процесу створюється модель. Результати, отримані при дослідженні моделей, переносяться на реальні об'єкти. Крім матеріальних моделей (макет корабля, літака, глобус, ...) існують абстрактні моделі, серед яких значне місце відводиться математичним та алгоритмічним моделям. *Математична модель* – це модель сформульована мовою математики і логіки. Математичне моделювання є найбільш універсальним і ефективним засобом пізнання процесів та явищ, оскільки цей шлях моделювання опирається на могутні методи математики та можливості ЕОМ.

Як правило, значних успіхів в біології, хімії, екології в останній час досягнуто шляхом розробки і дослідження математичних моделей відповідних систем. Методи математики підняли на новий рівень ці науки. Математичні моделі дозволяють звести дослідження реального об'єкта (нематематичного) до розв'язування математичної задачі.

При алгоритмічному підході сам реальний об'єкт розбивається на деякі елементи. Роль моделі в цьому випадку відіграє алгоритм (сукупність правил), який моделює систему, враховуючи взаємодію окремих елементів системи. Застосування алгоритмічних моделей можливо лише при наявності ЕОМ, а їх використання аналогічно проведенню експериментів з реальним об'єктом, тільки замість експерименту з реальним об'єктом проводять обчислювальний експеримент на ЕОМ.

Комп'ютерне моделювання дозволяє відтворити явища, які в реальних земних умовах відтворити неможливо, наприклад вивчити наслідки ядерної війни.

Коли створена модель, що описує реальний об'єкт або явище, то переходять до знаходження розв'язків математичної задачі, для цього необхідно розробити або використати раніше створений алгоритм для аналізу даної моделі. Реалізація алгоритмів на комп'ютері відбувається за допомогою програм.

Алгоритм – скінчений набір правил (послідовність впорядкованих дій), який дозволяє чисто механічно здійснювати послідовність операцій, за допомогою якої можна розв'язати задачу з деякого класу однотипних задач.

Алгоритми і способи їх опису

Термін “алгоритм” походить від назви середньоазіатського міста Хорезм. У цьому місті в IX ст. жив математик і астроном Мухамед, який сформулював правила чотирьох дій. Арабський варіант імені Аль-Хорезмі, що в Європі записувався як Algorithmi і став основою терміна “алгоритм”. За наших часів поняття алгоритму було узагальнено, і словом “алгоритм” стали позначати опис будь-якої послідовності дій. Поняття алгоритму є одним із фундаментальних у сучасній математиці та інформатиці. Математика займається вивченням алгоритмів і створенням нових.

Складання алгоритму починається з розбиття описуваного процесу на послідовність окремих кроків. Кожний крок алгоритму формується у вигляді команд, тобто визначених інструкцій для виконавця. Властивість алгоритму складатися з окремих кроків називається *дискретизацією* алгоритму. До алгоритму мають входити команди, які виконавець може виконати, і неприпустимі команди, які він не може виконати. Алгоритми складаються з орієнтацією на певного виконавця. У кожного виконавця є свій скінченний набір команд, які для нього зрозумілі і можуть бути виконані. Цей набір називається системою команд виконавця. Користуючись системою команд, виконавець може виконувати алгоритм формально, не вникаючи в зміст поставленої задачі. Від виконавця вимагається лише виконання послідовності дій, передбачених алгоритмом (не допускаються довільні дії з боку виконавця).

Виконання алгоритму має приводити до конкретного результату – до розв’язання задачі за скінченне число кроків. Ця вимога до алгоритму має назву *результативності* алгоритму. Під розв’язанням задачі може розумітися і повідомлення про те, що задача розв’язку немає.

Найкращими є ті алгоритми, які забезпечують розв’язання широкого кола задач із деякого класу. Про такі алгоритми кажуть, що вони мають властивість *масовості*. Вони дозволяють розв’язувати не одну задачу, а багато однотипних задач.

§ 2. Зображення алгоритмів

Для зображення алгоритмів можна користуватися різними способами запису, які відрізняються ступенем наочності і точності, а також орієнтацією на виконавця (людину, комп’ютер).

Розглянемо три способи подання алгоритмів: за допомогою звичайної мови спілкування в словесній формі, з використанням блок-схем і за допомогою навчальної алгоритмічної мови.

Словесний спосіб запису заснований на природній мові спілкування. Однак словесний запис алгоритму відрізняється від звичайних

мовних конструкцій ретельнішим добором слів, фраз, який не допускає повторень та двозначного тлумачення. Словесний запис найчастіше застосовується на початковому етапі створення алгоритмів і призначається для використання алгоритму людиною. Але ця форма запису алгоритму має два істотних недоліки. По-перше, вона недостатньо наочна і, по-друге, її важко безпосередньо перекласти мовою програми.

Приклад. Алгоритм визначення кислотності розчину.

1. Відлити в пробірку 1 мл розчину.
2. Опустити в пробірку лакмусовий папірець.
3. Якщо папірець червоний, то розчин кислотний.
4. Якщо папірець синій, то розчин лужний.
5. Якщо папірець не змінив кольору, то розчин нейтральний.

§ 3. Блок-схеми алгоритмів

Наочною формою запису алгоритмів є блок-схеми, що складаються з геометричних фігур-блоків. Кожний блок відповідає певній дії. Наприклад, запис алгоритму починається і закінчується такими блоками:

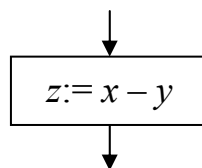


Ці елементи називаються блоками початку та кінця алгоритму.

У алгоритмах часто використовуються команди введення і виведення значень. Цим командам відповідають блоки введення-виведення



Звичайно над введеними величинами виконуються певні дії (оператори), що позначаються прямокутними блоками. Наприклад, блок



відповідає за знаходження різниці $x - y$ і надання значення різниці змінній z . Операторні блоки можуть мати кілька входів і лише один вихід.

Запишемо простіший алгоритм обчислення куба деякого числа X (рис. 34).

Схема умовного блока

В наведеному алгоритмі ми маємо послідовне виконання дій, однак на практиці часто виникають ситуації, коли залежно від виконання деякої умови необхідно змінити послідовний хід обчислень.

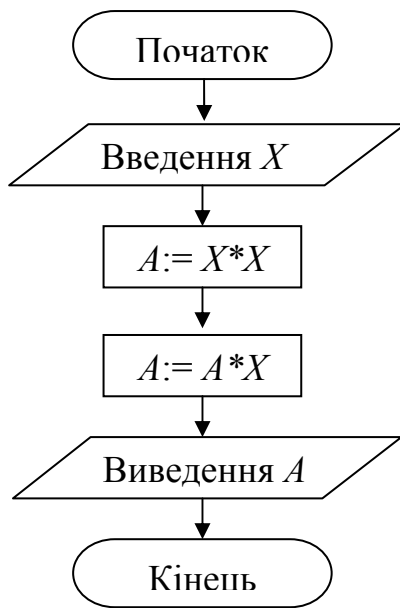
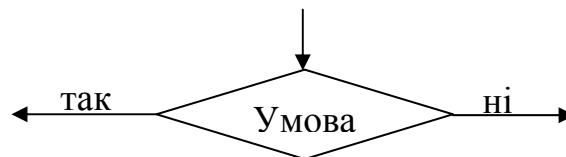


Рис. 34. Блок-схема алгоритму для обчислення куба числа.

У схему алгоритму логічна умова вводиться за допомогою умовного блоку. Цей блок прийнято зображати у вигляді ромба з одним входом і двома виходами:



Якщо умова виконується (умова має значення істини), то відбувається перехід по стрілці **так**, якщо не виконується (умова має значення хибності) – то по стрілці **ні**. Завдяки умовному блоку обчислювальний процес розгалужується.

Як приклад, наведемо алгоритм обчислення модуля числа X (рис. 35).

В алгоритмах з умовними блоками можливі варіанти дій обираються в залежності від ситуації.

Алгоритм, у якому та чи інша серія команд реалізується залежно від виконання умови, називається алгоритмом розгалуження. Важливе значення в операторах розгалуження мають умови, що містяться в них. У найпростішому випадку умовами є відношення між величинами, наприклад $A < B$.

Умови з одним відношенням називаються простими умовами. Складніші умови складаються з кількох простих умов (наприклад, $a < b$ and $a > c$).

Складені умови записуються за допомогою логічних операторів not (заперечення), and (логічне і), or (логічне або), xor (виключне або).

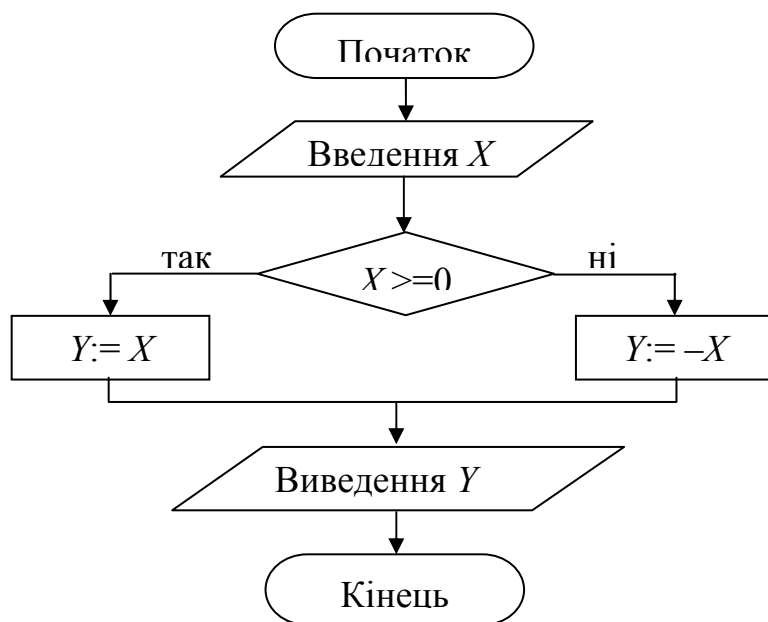


Рис. 35. Алгоритм обчислення модуля числа

Схема циклів

Розв'язуючи практичні задачі часто доводиться неодноразово повторювати одні й ті ж самі обчислення, тільки з різними значеннями змінних задач. Повторювані групи команд (операторів) називаються циклами. Цикли забезпечують компактний і наочний запис алгоритму – для цього використовують оператори циклу.

Схема циклу складається з логічного елемента з перевіркою умови P і блоку S , який називається тілом циклу. У найпростішому випадку S є послідовністю звичайних арифметичних операторів.

Конструкція циклу з передумовою (цикл ПОКИ) має вигляд:

поки (умова P)
цикл (серія S команд)
все

При цьому серія S буде багаторазово повторюватися, доки істинна умова P . Послідовність команд (серія S) називається тілом циклу. Такий цикл називається циклом з передумовою (перед виконанням серії S перевіряється умова P , яка є умовою продовження циклу).

Деколи в алгоритмах з циклом спочатку виконуються оператори тіла циклу (серія S), після чого перевіряється умова P , то такий цикл називається циклом з постумовою.

Схема циклів з передумовою та постумовою наведена на рис. 36.

Комбінування базових структур

Одна й та сама задача може бути успішно розв'язана за допомогою алгоритмів, що істотно відрізняються один від одного. Який з алгоритмів обрати для складання програм мовою програмування. Це

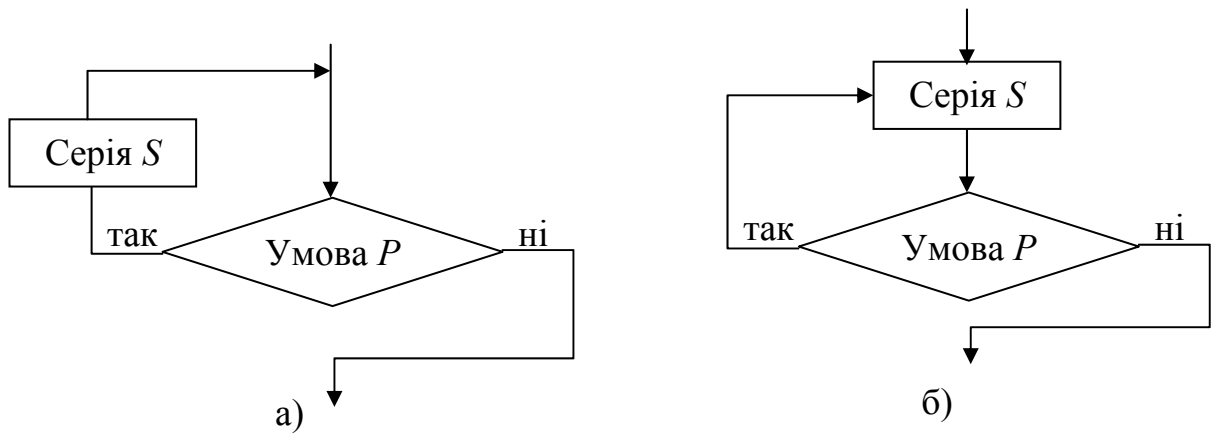


Рис. 36. Блок-схема операторів циклу: а) цикл з передумовою;
 б) цикл з постумовою

будуть вимоги компактності алгоритму, легкості його розуміння. Ці вимоги задовольняються, якщо алгоритм складається з так званих базових структур.

Основними базовими структурами алгоритмів є послідовні схеми проходження, схеми розгалуження та схеми циклу.

В основі структурного підходу лежить твердження, що алгоритм будь-якого ступеня складності можна відобразити за допомогою трьох базових структур: послідовного проходження, розгалуження і циклу. Базові структури можна комбінувати одну з одною.

Створювати складніші структури за допомогою базових структур можна двома способами:

- приєднувати одну структуру до іншої, утворюючи послідовність структур;
- замінювати функціональні блоки S_1 і S_2 кожної з базових структур вкладеними в них структурами.

Приклади комбінованих алгоритмів подані на рис. 37.

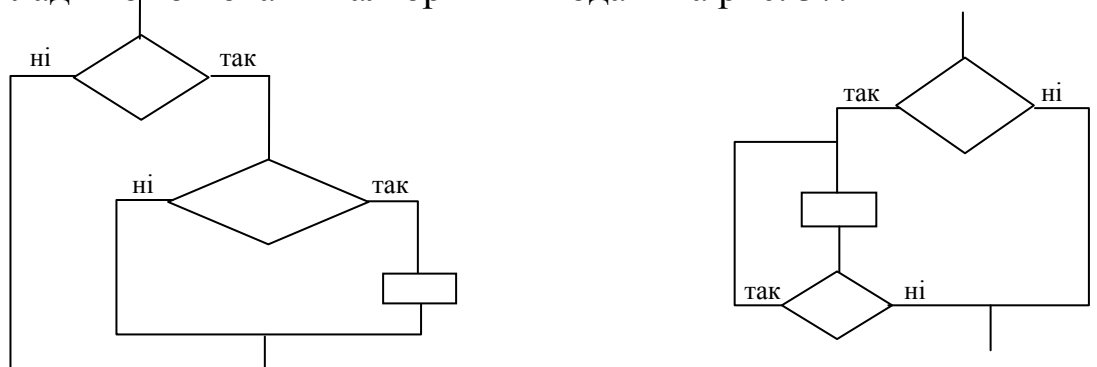


Рис. 37. Комбіновані схеми алгоритмів

Наведемо блок-схему (рис. 38) алгоритму обчислення функції

$$y(x) = \begin{cases} (x-1)^2, & x \geq 1, \\ 0, & 0 \leq x < 1, \\ x^3, & x < 0. \end{cases}$$

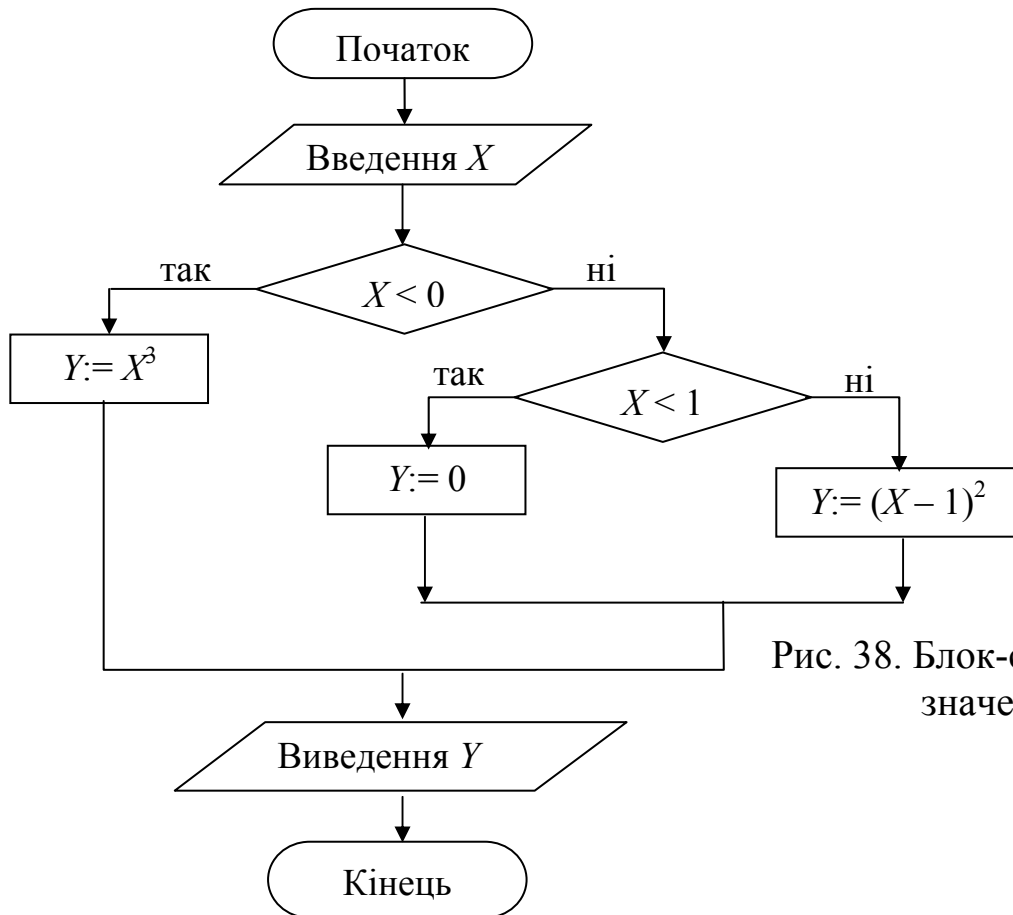


Рис. 38. Блок-схема обчислення значень функції

Питання до самоконтролю

1. Дайте визначення алгоритму.
2. Назвіть властивості алгоритмів.
3. Що таке результативність алгоритму?
4. Опишіть способи задання алгоритмів.
5. Назвіть компоненти блок-схем алгоритму.
6. Яку структуру має умовний блок?
7. Наведіть схему циклів з передумовою та постумовою.
8. Назвіть базові структури алгоритмів.

Завдання до самостійної роботи

1. Дано трикутник зі сторонами a , b , c . Складіть блок-схему визначення типу трикутника та його площі.
2. Складіть алгоритм визначення найменшого та найбільшого елемента в таблиці чисел розміром $m \times n$.

Тема 6. Елементи мови програмування Pascal

План викладення матеріалу

1. Інтегроване середовище Turbo Pascal.
2. Етапи роботи з програмою.
3. Структура програми.
4. Типи даних та їх описи.
5. Запис і читання в Pascal.
6. Деякі оператори мови Pascal.
7. Приклади програм.

§ 1. Інтегроване середовище Turbo Pascal

Сучасні мови програмування комплектуються ще й інструментами для створення нових програм. Такий комплект інструментів називається інтегрованим середовищем програмування. До інтегрованого середовища програмування входять такі інструменти:

- текстовий редактор для створення текстів програм;
- мова програмування з компілятором;
- система усунення синтаксичних помилок;
- бібліотека готових програмних модулів;
- довідкова система.

Прикладами інтегрованих середовищ є Turbo Pascal, Delphi та ін. Використання цих середовищ дозволяє користувачам більш ефективно проводити розробку програм. Створення програми починається зі складання алгоритму. Далі алгоритм записується на мові програмування і вводиться з клавіатури у вікно текстового редактора. Після набору тексту з клавіатури програму потрібно відправити на налагодження. Цю операцію здійснює наладчик (англійською мовою Debugger). Він перевірить синтаксис тексту програми і запросить виправити знайдені помилки. Налагоджену програму запускають на виконання. Перекладає текст програми на машинну мову транслятор. Йому допомагає компонувальник (linker), який здійснює пошук і компонування різних модулів і бібліотек, необхідних для виконання програми.

Робота в середовищі Turbo Pascal починається із запуску виконаного файлу turbo.exe. Крім цього файлу в системі Turbo Pascal є ще файли turbo.tpl (бібліотека стандартних модулів), turbo.hlp (файл довідки) та ін.

Запустити Turbo Pascal в ОС Windows можна або з оболонки Far Manager або з робочого столу.

Після його завантаження на екрані побачимо вікно Turbo Pascal (рис. 39) з меню, яке містить опції: File (керування файлами), Edit (редагування тексту програми), Run (виконання програми), Debug (налагодження програми), Compile



Рис. 39. Вікно середовища Turbo Pascal (компіляція, створення ехе-файла), Help (доступ до довідкової системи) та ін. Подібні команди можна обирати мишею або за допомогою клавіатури. Центральну частину вікна займає робоча ділянка для введення тексту програми. У нижній частині вікна знаходиться рядок з функціональними клавішами, які доступні в даний момент.

§ 2. Етапи роботи з програмою

Відразу після запуску системи Turbo Pascal на екрані побачимо вікно для набору тексту програми з миготливим курсором (рис. 23). З клавіатури вводимо текст програми.

Після набору рядка для переходу на інший рядок натискають клавішу Enter. Переміщатися по тексту програми можна за допомогою клавіш керування курсором (\rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow) і клавіш PgUp, PgDown. Видаляти окремі символи потрібно клавішами Del або BackSpace.

Команди й інструкції мови Pascal набираються англійською мовою. Для переходу на російську мову і назад на англійську використовують праві та ліві клавіші Ctrl+Shift. Під час роботи з текстом активно використовується буфер. Для виділення фрагменту тексту користуються клавішами зі стрілками (\rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow) при натиснутій клавіші Shift.

Для копіювання (переміщення) виділеного фрагмента в буфер потрібно натиснути клавіші Ctrl+Insert (Shift+Del), а для вставки з буфера – клавіші Shift+Insert. Скасувати виконані дії при редагуванні можна натисканням клавіш Alt+BackSpace.

Текст програм зберігається у вигляді файлів з розширенням .pas – для цього використовують команду File \Rightarrow Save, або натиснувши F2.

Щоб відкрити вже існуючий програмний файл, потрібно виконати команду File \Rightarrow Open. Кожному відкритому файлу відповідає окреме вікно. Перебирати відкриті вікна можна за допомогою клавіші F6.

Компіляція програм

Мова програмування є незрозумілою обчислювальній машині, тому існують спеціальні програми, які перекладають тексти програм (вихідний код програми) на машинну мову, тобто мову нулів і одиниць.

Такі програми, які перетворюють команди мови програмування на машинний код називаються трансляторами (від англійського слова translation – переклад). Транслятори бувають двох типів: компілятори і інтерпретатори.

Компілятор перетворює вихідний код програми на машинну мову, в результаті чого з'являється робоча програма – її називають робочим кодом. Файли таких програм мають розширення .exe чи .com і є машинним кодом.

Інтерпретатори обробляють текст програми не заздалегідь, а безпосередньо під час виконання програми і не створюють файли з робочим кодом.

Трансляція програми на Паскалі здійснюється за допомогою компілятора, який входить до складу системи Turbo Pascal. Для виконання компіляції оберіть команду Compile ⇒ Compile, або натисніть клавіші Alt+F9.

У ході компіляції на екрані можуть з'явитися повідомлення про помилки. Помилками можуть бути відхилення від синтаксису, наприклад, неоголошена змінна, тип даних, або розділові знаки. Помилки, виявлені при компіляції, необхідно виправити, для цього зручно використати контекстну довідку, яка викликається клавішами Ctrl+F1.

Після роботи компілятора на екрані з'явиться повідомлення про результати компіляції. Щоб видалити це повідомлення натискають будь-яку клавішу.

Виконання програми

Для запуску на виконання оберіть команду Run ⇒ Run, або натисніть клавіші Ctrl+F9. Вікно з текстом програми зникає і з'явиться чорний екран, на якому відображається діалог програми з користувачем і результати роботи програми.

Коли програма завершить роботу, на екрані з'явиться вікно редагування – результат роботи програми буде закритий вікном редактора. Для перегляду одержаних результатів роботи програми натисніть Alt+F5.

§ 3. Структура програми

Алгоритмічна мова Pascal була розроблена швейцарським професором Ніклаусом Віртом наприкінці 60 – на початку 70-х років і названа на честь французького вченого Блеза Паскаля. Спочатку ця мова була створена для вивчення основ програмування. Але мова виявилася настільки вдалою, що стала широко використовуватися в прикладних задачах науки, техніки, економіки тощо. Нині мова Pascal є одним з необхідних елементів інформатики, першою мовою програмування, що вивчається студентами.

Алфавіт мови Паскаль

Алфавіт мови Паскаль складається з:

- 1) великих та малих літер латинського алфавіту від А до Z (в тексті програм великі та малі літери не розрізняються);
- 2) арабських цифр від 0 до 9;
- 3) простих спеціальних символів: +, -, *, /, :, =, >, <, [,],...
- 4) складених спеціальних символів: ..., :=, >=, <=,...
- 5) службових (зарезервованих) слів: array, for, begin, end, if, else, then, do,...

Елементарні конструкції мови Паскаль

Елементарними конструкціями мови є:

- 1) імена або ідентифікатори;
- 2) числа;
- 3) рядки;
- 4) коментарі.

Всі імена, які використовуються в програмі для означення різних об'єктів називаються ідентифікаторами. Розрізняють дві групи ідентифікаторів:

- а) стандартні ідентифікатори;
- б) ідентифікатори користувача.

Стандартні ідентифікатори використовуються для позначення за-
здалегідь означених розробником мови об'єктів:

- а) типів даних;
- б) констант;
- в) процедур;
- г) функцій.

Наприклад, COS – ідентифікатор для означення функції $\cos(x)$.

Ідентифікатори користувача використовуються для позначення об'єктів самим програмістом. Слід пам'ятати, що ідентифікатори складаються з букв і цифр, знаку підкреслювання (жодні інші символи до складу ідентифікатора входити не можуть) і першою повинна йти тільки буква.

Числа в мові Паскаль записуються в десятковій системі числення. Вони можуть бути цілими і дійсними. Наприклад, 27.425, -0.0274 і т.д.

Рядки – це послідовність символів, записаних між апострофами: 'hjiu'.

Коментар – послідовність довільних символів, що записана між { } або (* *). Наприклад, {Новый поиск}.

Структура Pascal-програми

Програма на мові Паскаль має певну структуру:

- 1) заголовок програми;
- 2) тіло програми.

Заголовок програми призначений для ідентифікації окремих програм і має наступний вигляд

program <ім'я програми>

Тіло програми містить два розділи:

- 1) розділ описів;
- 2) розділ операторів.

В розділі описів першим іде розділ *uses* для підключення бібліотечних модулів. Цей розділ складається зі службового слова *uses* та імен модулів, необхідних для роботи програми, наприклад, *uses Graph* – підключає бібліотеку з графічними модулями. Наступними розділами є опис констант, типів даних і змінних.

За розділом описів іде розділ операторів, у якому виконуються дії над описаними вище змінними, функціями. Починається розділ операторів зі слова *begin* і закінчується словом *end* із крапкою.

Отже, програма на Паскалі містить такі розділи:

<i>program</i> ...	<заголовок програми>
<i>uses</i> ...	<опис зовнішніх модулів>
<i>const</i> ...	<опис констант>
<i>type</i> ...	<опис типів змінних>
<i>var</i> ...	<опис змінних>
<i>procedure</i> ...	<опис процедур>
<i>begin</i> ...	<розділ операторів>

Не всі названі розділи обов'язково мають бути присутніми в програмі. У простих програмах можуть бути лише заголовок, опис змінних і розділ операторів.

Опис змінних

Усі змінні, які використовуються в програмі, мають бути описані за такою схемою:

var <ідентифікатор> : <тип>;

Опис починається із зарезервованого слова *var*, далі іде перелік імен змінних, розділених комами. Далі зазначається тип змінних, наприклад,

var A, D, M : integer;

§ 4. Типи даних та їх описи

Будь-який елемент даних (змінну) необхідно в програмі описати типом змінних. Тип визначає ту множину значень, які можуть приймати змінні і операції, які можна застосовувати до цих змінних. Крім цього, тип визначає формат представлення даних в пам'яті комп'ютера.

Pascal характеризується розгалуженою структурою типів даних, до яких належать:

- 1) прості (цілі, дійсні, символьні, перераховувані, діапазон);
- 2) структуровані (масиви, записи, файли та ін.).

Прості типи даних

Цілі дані представляються цілими числами зі знаком і без знаку. В залежності від діапазону значень цілі дані можуть бути таких типів:

integer – представляє значення цілих в діапазоні -32768 до 32767 (2 байти),

byte – числа в діапазоні від 0 до 255 (1 байт),

word – числа в діапазоні від 0 до 65535 (2 байти).

Наведемо приклад опису цілочислових змінних:

var H1, H2 : integer;

Над цілими операторами можна виконувати наступні арифметичні операції: додавання, віднімання, множення, ділення. Знаки цих операцій: $+$ $-$ $*$ div .

Результат арифметичних операцій над цілими є величиною цілого типу. Результат виконання операції ділення цілих величин є ціла частина частки, наприклад, $17 div 2 = 8$, $3 div 5 = 0$.

До цілочислових даних можна застосувати і стандартні (вбудовані) функції Паскаля: $SIN(x)$, $COS(x)$, $LN(x)$, $SQRT(x)$, але результат уже буде дійсним числом.

Дійсні типи. В арифметичних виразах звичайно використовуються змінні, які набувають дійсних значень. Всі дійсні числа можуть зображатися у формі з фіксованою крапкою (наприклад, 0.13, 641.27), із плаваючою крапкою (наприклад, $0.13 \cdot 10^{-7}$). Значення з плаваючою крапкою у мові Pascal записуються у форматі $\langle \text{мантиса} \rangle E \langle \text{порядок} \rangle$, наприклад, 0.13E-7.

Для представлення дійсних значень у Pascal частіше всього використовуються типи *real* та *in*. Ці типи розрізняються діапазоном допустимих значень і обсягом необхідної пам'яті:

real – числа від $2.9E-39$ до $1.7E38$ з мантисою 11 – 12 десяткових знаків; надається 6 байт пам'яті під змінну цього типу. Формат опису дійсних типів має такий вигляд *var X : real;*

Символьний тип. Змінні, які набувають символьних значень з таблиці ASCII належать до символьного типу *char*.

Формат опису символьних змінних має вигляд *var WX : char;* тоді значення символьних змінних в програмі беруть в лапки: $WX = 'B'$.

Логічні дані приймають два значення: *true* (істинно), *false* (хибно) і можуть бути типів *boolean* (1 байт) та *in*. Опис цих величин у програмі має вигляд:

var Pe : boolean;

Перелічуваний тип даних визначається шляхом перерахування елементів за такою схемою:

type <ім'я типу> = <(список імен)>

Наприклад, *type Notation = (do, re, mi, fa, sol, la, si);*

Тоді при описі змінних типу MyNota використовується тип Notation:

var MyNota : Notation; і в програмі змінна MyNota може набувати лише значень з переліченого ряду.

Тип діапазон. У деяких випадках зручніше не називати всі значення змінної, а просто зазначити межі інтервалу, у якому вони містяться. Для цього застосовується інтервальний тип даних (тип діапазон), в описі якого вказується інтервал від найменшого до найбільшого значення, що розділені двома крапками, наприклад,

type E1 = 100..200;

Тоді опис змінних цього типу має вигляд *var N1,N2 : E1;*

Структуровані типи даних

Усі розглянуті вище типи (цілий, дійсний, символний, логічний, перелічуваний, тип діапазон) називаються простими типами. Поряд з простими типами у Паскалі передбачені структуровані типи, в яких дані складаються з компонентів. До структурованих типів належать масиви, записи, файли, рядки та ін. Ми розглянемо лише масиви.

Масив – це змінна, що складається з послідовності змінних, які мають один і той самий тип і відрізняються лише номером у послідовності (індексом). Множина індексів скінченна й зафіксована в описі масиву та в процесі виконання програми не змінюється.

Опис масиву дається такою схемою:

type <ім'я типу> = array[<список індексів>] of <тип>

де <ім'я типу> - ідентифікатор типу; *array, of* – зарезервовані слова; <список індексів> - список діапазонів; <тип> - тип елементів масиву.

Наприклад,

type

vector = array[1..9] of real;

matrix = array[1..5, 1..9] of integer;

тут *vector* – це ім'я типу одновимірного масиву з дев'яти елементів, що набувають дійсних значень. *Matrix* – двовимірний масив цілих чисел розміром 5×9 . Тоді змінні зазначених типів описуються так:

var

A1 : vector;

M1 : matrix;

В програмі ці змінні використовуються з указанням індекса: *A1[3]*, *M1[J,4]*. Великий інтерес при роботі з масивами становлять задачі сортування елементів масиву по зростанню або спаданню.

§ 5. Запис і читання в Pascal

Процедури запису *Write*, *Writeln*

У Паскалі виведення даних на екран комп'ютера здійснюється за допомогою вбудованої процедури *Write*, яка має такий формат:

Write(u, v, z);

де аргументи *u, v, z* – це ті змінні, значення яких потрібно вивести.

Якщо потрібно дані вивести на принтер, то перед списком аргументів в операторі *Write* записують слово *List*. Наприклад, оператор

Write(List, 'Сума = ', p);

виведе на принтер текст *Сума = і значення змінної p*. Для виведення кожної змінної в новий рядок використовують оператор *Writeln*. Керувати виведенням змінних можна ще і використовуючи формати виведення.

Процедури читання *Read*, *Readln*

Для введення даних в програму передбачена процедура *Read*, формат якої:

Read(A, B, C);

Дані набираються на клавіатурі, хоча б через один пробіл, в кінці набору натискається *Enter*. Дані, що вводяться, мають відповідати визначеному для них типу. Якщо ця відповідність порушується, то буде виведено повідомлення про помилку. Дані для оператора *Read* набираються в одному рядку.

Однак у Паскалі передбачене зчитування даних з окремих рядків за допомогою процедури *Readln*. Кожен оператор *Readln* починає зчитування з нового рядка на відміну від операторів *Read*, дані для яких набираються в одному рядку.

§ 6. Деякі оператори мови Pascal

За своїм складом розрізняють два типи операторів: *прості*, які не містять жодних інших операторів; *складні* (або структуровані), до складу яких входить більше одного оператора.

До простих належать:

- оператор присвоєння;
- оператор виклику процедур;
- оператор безумовного переходу;
- порожній оператор.

До складних відносяться:

- умовний оператор;
- оператор циклу;
- оператор вибору та ін.

Розглянемо деякі з цих операторів.

Оператор присвоєння має такий формат: $\langle \text{змінна} \rangle := \langle \text{вираз} \rangle$;
наприклад, $A := 1$; $B := \sin(x)$;

Вираз – це запис, який показує, які потрібно взяти операнди і які операції потрібно над ними виконати. В ролі операндів у виразі можуть використовуватися константи, змінні, функції відповідних типів. Вирази обчислюються зліва направо за пріоритетом операцій і врахуванням дужок, як в математиці.

Умовний оператор if призначений для вибору однієї з можливих дій в залежності від певної умови. Формат оператора *if*:

if $\langle \text{логічний вираз} \rangle$ *then* $\langle \text{оператор1} \rangle$ [*else* $\langle \text{оператор2} \rangle$];

Цей оператор працює так: спочатку обчислюється логічний вираз, якщо значення цього виразу *true* (істинно), то виконується $\langle \text{оператор1} \rangle$, якщо значення *false* (хибно), то виконується $\langle \text{оператор2} \rangle$. Частина оператора зі словом *else* може бути відсутня, на що вказують [], тоді у випадку *false* управління передається наступному оператору після *if*.

Якщо після *then* або після *else* повинно знаходитися декілька операторів, то їх потрібно взяти в операторні дужки *begin* і *end*.

Розглянемо, як приклад, застосування умовного оператора при обчисленні квадратного кореня числа. У програмі для обчислення квадратного кореня використаємо вбудовану функцію $SQRT(x)$.

```
program SQUARE_ROOT;  
var A, X : real;  
begin  
    Writeln('Введіть число x');  
    Read(X);  
    if x < 0 then Writeln('Кореня немає') else  
        begin  
            A := SQRT(x); Writeln(X, 'Корінь = ', A);  
        end;  
end.
```

Оператор циклу. У Паскалі для програмування повторюваних дій передбачені три оператори циклу: *for*, *while*, *repeat*.

Оператор *for* має такий формат:

for $\langle \text{параметр циклу} \rangle := \langle P1 \rangle$ *to* $\langle P2 \rangle$ *do* $\langle \text{тіло циклу} \rangle$;

де $P1$, $P2$ – вирази для визначення початкового і кінцевого значень параметра циклу. Тіло циклу може бути представлено як простим, так і складеним оператором (розташоване між словами *begin* ... *end*). Оператори тіла циклу виконуються до тих пір, доки не будуть перебрані усі значення параметра циклу.

Можлива зміна параметра циклу як у бік зростання, так і у бік зменшення. Слово *to* означає, що параметр циклу змінюється у порядку зростання на +1. Щоб параметр циклу зменшувався, потрібно замість *to*

у записі оператора поставити слово *downto* (відповідає зменшенню на 1). Крок, відмінний від 1 або -1 використовуватися не може.

Проілюструємо роботу оператора циклу *for* для введення / виведення двовимірного масиву M1, описаного вище.

Введення масиву A1:

```
for I:=1 to 5 do
  for J:=1 to 9 do
    read(A[I,J]);
```

Виведення масиву A1 по рядках:

```
for I:=1 to 5 do
  begin
    for J:=1 to 9 do
      write(A[I,J], ' ');
    writeln;
  end;
```

§ 7. Приклади програм

Наведемо приклади застосування оператора *for*.

Приклад 1. Обчислити суму $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^n \frac{1}{n}$.

Програма матиме такий вигляд.

```
program sum;
var N,CH,ZN : integer;
    S:real;
begin
  read(N);
  S:=0; CH:=1;
  for ZN:=1 to N do
    begin
      S:=S+CH/ZN;
      CH:=-CH;
    end;
  writeln('S= ', S);
end.
```

Приклад 2. З вихідної послідовності A[i], що складається з N елементів, утворити спадну послідовність (точніше – незростаючу).

Алгоритми сортування елементів масиву залежать від структури оброблюваного списку. Критеріями ефективності сортування є швидкість і економія пам'яті, що може бути важливим для великих списків.

Розглянемо алгоритм прямого перебору. Для цього зафіксуємо перший елемент і будемо порівнювати його з рештою N-1 елементів, відшуковуючи найбільший. Якщо в рядку N-1 елементів знаходимо більший за перший, то поміняємо його місцем з першим елементом. В

результаті цих порівнянь на першому місці опиниться найбільший елемент масиву. Потім зафіксуємо другий елемент і порівняємо його з N-2 елементами, що залишилися. Знайшовши найбільший, запишемо його для елемента 2. Подібну процедуру будемо продовжувати, поки не залишиться один, найменший елемент.

Наведемо програму, що здійснює сортування з 10-ти елементів методом прямого перебору.

```
program sort;
const Num=10;
type Vector = array[1..10] of real;
var D : real; I,J,K : integer; A: Vector;
begin
    Writeln('Початковий масив');
    for I:=1 to Num do Read(A[I]);
    for I:=1 to Num do
        for J:=I+1 To Num do
            begin
                if A[I] < A[J] then
                    begin
                        S:=A[I];
                        A[I]:=A[J];
                        A[J]:=S;
                    end;
            end;
        for I:=1 to Num do Write(' ', A[I]); Writeln;
    end;
end.
```

Питання до самоконтролю

1. Як запустити інтегроване середовище програмування Turbo Pascal?
2. Назвіть інструменти інтегрованого середовища.
3. Опишіть етапи роботи з програмою.
4. Як здійснити транслявання та виконання програми?
5. Як переглянути результати виконання програми?
6. Як зберегти програму у вигляді файлу?
7. Опишіть структуру програми та алфавіт мови Pascal.
8. Назвіть елементарні конструкції мови Pascal.
9. Що таке ідентифікатори? Назвіть групи ідентифікаторів.
10. Назвіть розділи програми на мові Pascal.
11. Опишіть структуру розділу описів.
12. Назвіть та опишіть типи даних.
13. Що таке перелічуваний тип/тип діапазон?

14. Складіть описи одновимірного та двовимірного масивів.
15. Як здійснити введення та виведення даних?
16. Які оператори є простими/структурованими?
17. Як записуються умовні оператори?
18. Опишіть оператори циклу.
19. Як записується оператор циклу for?

Завдання до самостійної роботи

1. Написати програму, яка серед додатних елементів двовимірного масиву знайде найбільший елемент.
2. На площині задано 15 точок, ці точки попарно з'єднані між собою відрізками. Написати програму обчислення довжини найбільшого з відрізків.
3. Написати програму, яка дозволить одержати елементи даної послідовності символів в зворотному порядку.

Список літератури

1. О. Гаєвський. Інформатика. – Київ: А.С.К., 2003. – 512 с.
2. В. Руденко, О.Марчук, М.Патланжоглу. Практичний курс інформатики. – Київ: Фенікс, 1997. – 304 с.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник. 2-ге вид – К.: Каравелла, 2008. – 640 с.
4. С. Асмаков, С. Пахомов. Железо 2010. Комп'ютерПресс рекомендує. – Спб.: Питер, 2010. – 432 с.
5. М. Сухарев. Turbo Pascal 7.0. Теория и практика программирования. Изд.2. – М.: Наука и техника, 2003. – 640 с.
6. В. Маценко. Обчислювальна техніка та програмування. Методичні рекомендації та практичні завдання. – Чернівці: ЧНУ, 2004. – 44 с.

Змістовний модуль 1

Питання до контрольної роботи

1. Розкрийте зміст поняття інформації.
2. Що вивчає інформатика, коли виник термін “інформатика”?
3. Які ви знаєте задачі інформатики?
4. Що таке інформатизація суспільства?
5. Які системи називаються інформаційно-пошуковими?
6. Яка необхідність комп’ютерних знань у вашій спеціальності?
7. Як представляється текстова і цифрова інформація в комп’ютері?
8. Як кодується графічна інформація для представлення в комп’ютері?
9. Як здійснюється кодування кольору та графічних зображень?
10. Як здійснюється кодування звуку?
11. Які є одиниці вимірювання об’єму інформації? Які між ними зв’язки?
12. Що називається інформаційною системою? Назвіть її складові.
13. Що таке програма для ЕОМ? Які ви знаєте мови програмування?
14. Що складає програмне забезпечення ЕОМ?
15. Як класифікується програмне забезпечення?
16. Назвіть функції системного програмного забезпечення.
17. Які є основні частини системного програмного забезпечення?
18. Що таке операційна система, яке їх призначення?
19. Яке призначення мають сервісні програми? Що таке архівація файлів?
20. Що таке драйвери? Які функції виконують драйвери?
21. Як класифікується прикладне програмне забезпечення?
22. Які функції виконують текстові редактори? Назвіть їх.
23. Яке призначення графічних редакторів? Які ви знаєте графічні редактори?
24. Яке призначення табличного процесора Excel?
25. Що таке бази даних? Які функції виконують системи управління базами даних?
26. Що таке Windows? Які типи об’єктів є у Windows? Дайте їх означення.
27. Що таке файл? Опишіть структуру імені файлів. Як задається групове ім’я файлів?
28. Як створити папку, порожній документ?
29. Що таке панель задач? Її призначення.
30. Опишіть призначення пунктів головного меню.
31. Назвіть різні способи запуску додатків.
32. Опишіть критерії пошуку довідкової інформації в Windows.
33. Що таке ярлик? Як створити ярлик файла чи папки?
34. Які типи вікон є у Windows? З яких елементів вони складаються?
35. Що таке діалогові вікна? Які елементи управління є в діалогових вікнах?
36. Опишіть дії над вікнами. Як упорядкувати вікна?
37. Яке меню називається контекстним?
38. Як узнати властивості файла/папки/диску?

39. Як здійснити копіювання/переміщення файлів та папок? Опишіть різні способи.
40. Що таке буфер обміну?
41. Як знищити файл? Опишіть призначення програми **Корзина**.
42. Опишіть призначення та структуру вікна програм **Мой комп'ютер** і **Проводник**.
43. Назвіть режими відображення вмісту папки.
44. Як здійснити пошук текстових файлів на диску D:?
45. Як налаштувати параметри екрана?

Змістовний модуль 2

Питання до контрольної роботи

1. Як запустити стандартні програми?
2. Що означають кнопки MS, MR, M+ в програмі **Калькулятор**?
3. Опишіть інструменти програми **Paint**.
4. Як вибрати колір переднього плану/фону?
5. Що таке фрагментація дисків?
6. Що таке архівний файл/архіватор?
7. Як в програмі **WinRar** створити архів?
8. Що таке комп'ютерний вірус? Наведіть їх класифікацію.
9. Зробіть огляд антивірусних засобів.
10. Назвіть основні компоненти обчислювальної машини за фон Нейманом.
11. З яких елементів складається мінімальна конфігурація ПК?
12. Які вузли містить системний блок?
13. Як визначається розрядність персонального комп'ютера?
14. В чому полягає принцип відкритої (модульно-магістральної) архітектури ПК? Зобразіть функціональну схему ПК.
15. Які функції виконує системна шина? Яка її структура?
16. Які компоненти містить материнська плата? Яке її призначення?
17. Які функції виконує мікропроцесор?
18. Назвіть характеристики мікропроцесорів.
19. Назвіть моделі мікропроцесорів.
20. Як конструктивно виконана оперативна пам'ять ПК? Який її обсяг?
21. Як технічно реалізована зовнішня пам'ять ПК? Яке її призначення?
22. Які об'єми мають жорсткі диски?
23. Що таке логічний диск, як задається його ім'я?
24. Які технічні характеристики оптичних дисків (CD та DVD) ви знаєте?
25. Назвіть основні характеристики Flash-пам'яті.
26. Яке призначення моніторів? Назвіть їх різновиди та характеристики.
27. Опишіть принцип роботи сканерів. Назвіть їх характеристики.
28. Що складає засоби мультимедіа?
29. Що таке відеоконтролер?

30. Які дії можна виконувати за допомогою миші? Яка її будова? Як здійснити її налаштування?
31. Які групи принтерів ви знаєте? Опишіть принципи їх роботи.
32. Що таке фотопринтери?
33. Що таке сканер? Для чого використовуються сканери? Опишіть їх характеристики.
34. Які пристрої інтегруються в ноутбуки?

Питання до модуль-контролю

1. Як кодується інформація для представлення її в ЕОМ?
2. Назвіть одиниці обсягу інформації, наведіть зв'язки між ними.
3. Що таке кодова таблиця? Наведіть приклади таких таблиць.
4. Як здійснюється кодування графічної інформації?
5. Як здійснюється кодування звукової інформації?
6. Опишіть міри захисту інформації.
7. Який вигляд має функціональна схема персонального комп'ютера?
8. Назвіть основні складові системного блоку.
9. Які електронні пристрої знаходяться на материнській платі?
10. Опишіть призначення оперативної пам'яті. Назвіть її характеристики.
11. Які функції виконує мікропроцесор? Назвіть характеристики сучасних мікропроцесорів.
12. Що таке тактова частота і розрядність МП?
13. Опишіть будову та принципи функціонування миші.
14. Для чого призначені сканери? Опишіть їх характеристики.
15. Назвіть різновиди моніторів та їх характеристики.
16. Наведіть класи принтерів та опишіть принцип їх роботи.
17. Опишіть пристрої зовнішньої пам'яті.
18. Які ви знаєте види оптичних дисків? Назвіть їх характеристики.
19. Дайте класифікацію ЕОМ.
20. Наведіть класифікацію програмного забезпечення.
21. Які функції виконує системне програмне забезпечення.
22. Яке призначення мають операційні системи. Назвіть їх функції.
23. Драйвери. Їх призначення та класифікація.
24. Опишіть призначення утиліт. Наведіть їх приклади.
25. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація.
26. Дайте означення файлу та папки. Опишіть структуру їх імені.
27. Що таке ярлик? Як створити його?
28. Що міститься на панелі завдань?
29. Назвіть основні елементи вікна папки.
30. Назвіть режими відображення вмісту папки.

31. Опишіть операції з вікнами.
32. Яку структуру мають діалогові вікна? Назвіть їх елементи.
33. Опишіть структуру головного меню та його можливості.
34. Як відшукати потрібну інформацію в довідковій системі Windows?
35. Опишіть різні способи виконання операцій (копіювання, переміщення, знищення, перейменування, створення) над файлами.
36. Які операції можна виконати над фрагментами малюнків?
37. Що таке архів? Як виконується архівація?
38. Що таке комп'ютерні віруси? Наведіть їх класифікацію.
39. Опишіть класи антивірусних програм.
40. Дайте визначення алгоритму.
41. Назвіть властивості алгоритмів.
42. Що таке результативність алгоритму?
43. Опишіть способи задання алгоритмів.
44. Назвіть базові структури алгоритмів.
45. Як запустити інтегроване середовище програмування Turbo Pascal?
46. Назвіть інструменти інтегрованого середовища.
47. Опишіть етапи роботи з програмою на мові Pascal.
48. Як здійснити транслявання та виконання програми?
49. Як переглянути результати виконання програми?
50. Опишіть структуру програми та алфавіт мови Pascal.
51. Назвіть елементарні конструкції мови Pascal.
52. Що таке ідентифікатори? Назвіть групи ідентифікаторів.
53. Назвіть розділи програми на мові Pascal.
54. Опишіть структуру розділу описів.
55. Назвіть та опишіть типи даних.
56. Складіть описи одновимірного та двовимірного масивів.
57. Як здійснити введення та виведення даних?
58. Які оператори є простими/структурованими?
59. Як записуються умовні оператори?
60. Опишіть оператори циклу.

Зміст

Передмова	4
Тема 1. Основи інформатики	5
1. Поняття інформації та інформаційних процесів	5
2. Предмет та задачі інформатики	7
3. Інформаційно-пошукові системи	8
4. Представлення інформації в ЕОМ. Одиниці інформації	9
5. Системи числення	10
6. Кодування чисел в ЕОМ	12
7. Кодування символної інформації	12
8. Кодування графічної інформації	13
9. Кодування звукової інформації	15
10. Захист інформації	16
Тема 2. Апаратне забезпечення персональних комп'ютерів	
1. Архітектура та принципи роботи ЕОМ	18
2. Магістрально-модульна структура персонального комп'ютера ..	19
3. Склад системного блока	20
3.1. Загальна характеристика	20
3.2. Материнська плата	22
3.3. Оперативна пам'ять	23
3.4. Мікропроцесори	25
3.5. Контролери, адаптери	28
4. Пристрої введення/виведення інформації	32
4.1. Типи пристроїв введення/виведення інформації	32
4.2. Клавіатура	33
4.3. Миша	34
4.4. Сканери	35
4.5. Монітори	37
4.6. Принтери	40
5. Зовнішня пам'ять комп'ютера	43
5.1. Загальні характеристики зовнішньої пам'яті	43
5.2. Вінчестери (HDD)	44
5.3. Лазерні диски	46
5.4. Flash-пам'ять	47
Тема 3. Структура інформаційної системи	50
1. Апаратне забезпечення інформаційної системи. Класифікація ЕОМ	
2. Програмне забезпечення ЕОМ	52
3. Системні програми, операційні системи та оболонки	53
4. Прикладне програмне забезпечення. Його класифікація	55
5. Інструментарій створення нових програм	56

Тема 4. Робота в операційній системі Windows XP	58
1. Загальні відомості.	58
2. Об'єкти Windows. Файли, папки, документи.	59
3. Робочий стіл – перший екран Windows.	61
4. Панель завдань.	63
5. Вікна, дії з вікнами	63
5.1. Елементи вікна папки та вікна додатка.	63
5.2. Операції з вікнами	65
5.3. Діалогові вікна.	66
6. Головне меню.	68
6.1. Структура головного меню.	68
6.2. Запуск програм	69
6.3. Пошук файлів.	70
6.4. Робота з довідковою системою Windows.	70
6.5. Налаштування в Панелі управління	72
7. Програма Проводник . Робота з файлами та папками	74
7.1. Перегляд папок і файлів	74
7.2. Режими відображення вмісту папки	75
7.3. Створення папок, документів, ярликів	76
7.4. Копіювання та переміщення файлів і папок	76
7.5. Переименування та видалення об'єктів	77
7.6. Перегляд властивостей файлів, папок та дисків	77
8. Стандартні програми Windows	78
8.1. Програма Калькулятор	78
8.2. Графічний редактор Paint	79
8.3. Утиліта Scandisk. Пошук і усунення помилок на диску	80
8.4. Дефрагментація дисків	81
9. Архіватори та антивірусні програми	81
9.1. Архівація даних	81
9.2. Комп'ютерні віруси. Антивірусні програми	83
Тема 5. Алгоритми	87
1. Поняття алгоритму.	87
2. Зображення алгоритмів	88
3. Блок-схеми алгоритмів	89
Тема 6. Елементи мови програмування Pascal	94
1. Інтегроване середовище Turbo Pascal	94
2. Етапи роботи з програмою	95
3. Структура програми.	96
4. Типи даних та їх описи	98
5. Запис і читання в Pascal	101
6. Деякі оператори мови Pascal	101
7. Приклади програм	103
Список літератури	105

