



І.Л. Володіна, В.В. Володін

# ІНФОРМАТИКА

**Підручник для 9 класу  
загальноосвітніх  
навчальних закладів**

9

*Рекомендовано  
Міністерством  
освіти і науки  
України*

Харків  
«Гімназія»  
2009

УДК 373:002(075)  
ББК 32.81я7  
В68

*Рекомендовано*  
*Міністерством освіти і науки України*  
(Наказ від 02.02.2009 р. № 56)

*Відповідальні за підготовку до видання:*

Головний спеціаліст Міністерства освіти і науки України *Н. С. Прокопенко*  
Начальник відділу Інституту інноваційних технологій  
і змісту освіти *Т. Г. Проценко*

*Експерти, які здійснювали експертизу*  
*та рекомендували підручник до видання:*

*Т. І. Іванова*, учитель-методист Дніпрорудненської загальноосвітньої  
школи № 2

*Л. А. Безручак*, методист Чернівецького обласного інституту після-  
дипломної педагогічної освіти

*Н. Р. Балик*, доцент кафедри інформатики Тернопільського національ-  
ного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка,  
кандидат педагогічних наук

*С. І. Ляшко*, заступник декана факультету кібернетики Київського  
національного університету ім. Тараса Шевченка, доктор  
фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент  
НАН України

*В. В. Лапінський*, завідувач лабораторії навчання інформатики Інституту  
педагогіки АПН України, кандидат фізико-математичних  
наук, доцент

**Володіна І. Л., Володін В. В.**

В68 Інформатика: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчаль-  
них закладів. — Х.: Гімназія, 2009. — 384 с.: іл.  
ISBN 978-966-474-047-7.

УДК 373:002(075)  
ББК 32.81я7

ISBN 978-966-474-047-7

© Володіна І. Л., Володін В. В., 2009  
© ТОВ ТО «Гімназія», оригінал-макет,  
художнє оформлення, 2009

## Всуну

Шановні дев'ятикласники! Сподіваємося, що ви з величезним нетерпінням очікували цього навчального року, щоб почати вивчати дуже цікаву науку — інформатику. Підручник, який ви тримаєте в руках, допоможе вам у цьому захоплюючому, але дуже нелегкому процесі навчання.

Оскільки в сучасному інформаційному суспільстві кожні кілька років змінюються як самі комп'ютери, так і створене для них програмне забезпечення, ми побудували процес навчання так, щоб ви змогли опанувати базові поняття інформатики та засвоїли основні практичні способи та методи роботи. Лише за цих умов ви зможете надалі самостійно опановувати сучасну техніку та найновіше програмне забезпечення.

Навчальний матеріал параграфів поділено на окремі блоки, кожен з яких закінчується запитаннями «Перевірте себе». Уважно опрацювавши наведений у блоці теоретичний матеріал, радимо вам обов'язково відповісти на них. У разі коли це викликає певні труднощі, ще раз опрацюйте теоретичний матеріал поточного блока (можливо, доведеться шукати відповіді на запитання й в інших блоках цього параграфа або навіть і розділу).

**Жирним курсивом** та символом  у тексті параграфів виділено основні означення та правила, на які треба звернути особливу увагу, вивчаючи теоретичний матеріал.

Якщо навчальний матеріал блока має навчити вас виконанню практичних завдань з різноманітним програмним забезпеченням, його позначено • • • • • • • • • •.

Лише повністю опанувавши теоретичний матеріал, радимо вам переходити до виконання навчально-тренувальних завдань, наведених укінці кожного параграфу. Завдання за складністю умовно поділено на три рівні: завдання базового рівня, середнього (їх позначено символом \* біля номера завдання) та високого (творчого) рівня (на завдання цього рівня складності вказує символ \*\*). Сподіваємося, вам буде цікаво виконувати всі завдання, але не варто робити це за один раз. Найкраще розподілити роботу з навчально-тренувальними завданнями на кілька днів, готуючись до чергового уроку інформатики протягом усього навчального тижня.

У підручнику наведено завдання 12 практичних робіт, які ви повинні виконати протягом поточного навчального року. Ці завдання теж різнорівневі, тому кожен з вас зможе обрати прийнятний для себе на цей момент рівень складності пропонувананих завдань. Проте лише виконавши їх усі, ви можете бути впевнені, що набули основних практичних навичок роботи із сучасним програмним забезпеченням.

Створюючи цей підручник, ми намагалися зробити все можливе для того, щоб вивчати з його допомогою інформатику було цікаво та корисно всім учням — і тим, хто лише починає вивчати інформатику, маючи для цього лише один урок на тиждень, і тим, хто опановує цей предмет не перший рік або має два чи більше уроків на тиждень. Саме для таких учнів у підручнику наведено навчальний матеріал у рубриці «Дізнайтеся більше». Проте опанувати його можуть усі охочі, опрацьовуючи наведені тексти та виконуючи пропоновані завдання після вивчення базового матеріалу курсу. Тому ми розмістили матеріали цієї рубрики в робочому зошиті (РЗ) та на нашому сайті.

Видатний учений Ісак Ньютон стверджував, що «*прикладні повчальніші за правила*», тому ми пропонуємо вам не лише вивчати базові означення, правила та закони, а пройти шляхом справжнього дослідника — самостійно дослідити явища та процеси навколишнього світу, узагальнити власні спостереження та експериментально отримані результати, установити певні закономірності та переконатися в їх справедливості. Для досягнення цієї мети пропонуємо вам виконувати *експериментально-дослідні роботи*, які ви побачите в більшості параграфів. Хоч їх виконання й необов'язкове, ми сподіваємося, що кожен з вас захоче стати першовідкривачем сучасної інформатики.

*Курсивом* виділено назви основних елементів інтерфейсу програмних продуктів, розглянутих у підручнику.

**Синім кольором** виділено номери завдань, пропоновані для домашньої та самостійної роботи.

Версії програмних продуктів, роботу з якими розглянуто в підручнику:

- *Microsoft Windows XP* з українською локалізацією;
- *Microsoft Office 2003* з українською локалізацією;
- *CorelDRAW X3* з російською локалізацією;
- *Adobe Photoshop CS* з російською локалізацією;
- Клавіатурний тренажер *Соло на Клавіатуре 9.0*;
- Комплект антивірусних програм *Антивирус Касперського 2009*;
- Набір програм *Nero 7*;
- *WinRar 3.71* з українською локалізацією.

Матеріали до підручника, потрібні для виконання завдань, розміщено на сайті авторів: <http://www.svitinfo.com/book>.

Бажаємо вам цікавого та успішного навчання, найкращих результатів, прагнення змінювати на краще себе та світ навколо вас!

*Автори*

# Розділ 1

## Інформація. Інформаційні процеси та системи

Пропонуємо вам розпочати вивчення інформатики зі знайомства з її базовими поняттями.

**О**працювавши матеріал цього розділу, ви:

- **Дізнаєтеся**, що таке інформація та чому саме її вважають головним ресурсом сучасного інформаційного суспільства.
- **Сформуєте уявлення** про те, що називають інформаційними процесами та в чому полягає сутність кожного з них.
- **Навчитесь** за допомогою інформаційних повідомлень передавати інформацію та різними способами оцінювати її кількість.
- **Зрозумієте**, чому сучасне суспільство називають інформаційним, де та як у нашому житті використовують різні інформаційні системи та інформаційно-комунікаційні технології.



Тож почнімо разом долати досить непростий, але вкрай цікавий шлях знайомства з надсучасною наукою – інформатикою.



## Інформатика. Інформація та її властивості

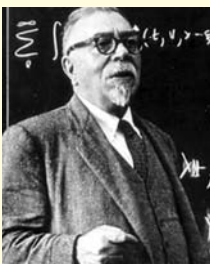
Цього року ви починаєте опановувати новий, надсучасний та цікавий навчальний предмет — *інформатику*. Цей термін більшість із вас чула у своєму житті багато разів. Що вивчає ця наука, з'ясуємо просто зараз.

### 1.1. Інформатика. Інформаційні процеси

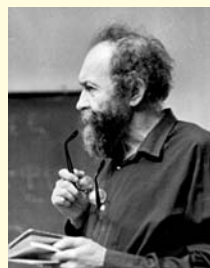
*Інформатика — це сукупність наук, пов'язаних з отриманням, оброблянням, подаванням та зберіганням інформації.*



#### Дізнайтеся більше



Прабабусею цих наук була кібернетика, виникнення якої пов'язане з діяльністю великого вченого ХХ ст. **Норберта Вінера** (1894–1964). У своїй книзі *«Кібернетика, або Керування та зв'язок у тварині та машині»*, виданій у 1948 р., він визначив нову дисципліну як науку про загальні принципи керування в техніці, природі та суспільстві (з грец. *kybernos* — *рульовий*). Під цією назвою почали об'єднувати наукові напрямки, пов'язані з керуванням інформацією та комп'ютерами. Натомість у Радянському Союзі кібернетику разом з генетикою та психологією віднесли до розряду «шкідливих» наук, тому до кінця 50-х років ХХ ст. у СРСР термін «кібернетика» замінювали нейтральними назвами («теорія керування», «автоматика та обчислювальна техніка»).



О. А. Ляпунов

Кібернетику в Радянському Союзі реабілітували завдяки праці **Олексія Андрійовича Ляпунова** (1911–1973), який у Московському державному університеті виховав перше покоління радянських програмістів. Він об'єднав навколо себе провідних учених та спеціалістів, а також перші друковані видання та організував проведення наукових конференцій з кібернетики.

З розвитком обчислювальної техніки від кібернетики почав відокремлюватися самостійний комплекс наук, що об'єднав різні напрямки програмування, використання комп'ютерів, а також методи їх створювання та розроблення відповідного програмного забезпечення. Англійською він отримав назву «*computer science*», але довгий час відповідної російської та української назв цього комплексу не було. Лише у 1968 р. директор Всесоюзного інституту наукової та технічної інформації О. І. Михайлов запропонував назву цього напрямку — **інформатика**.



А. П. Єршов

Дійсно свідоме використання цього терміна справедливо пов'язують з діяльністю учня О. А. Ляпунова — відомого радянського вченого **Андрія Петровича Єршова** (1931–1988) — одного з перших професійних програмістів, керівника робіт з алгоритмічних мов. Саме він зрозумів, що в час, коли програмування та супутні науки почали самовизначатися та відокремлюватися від кібернетики, їм потрібно дати власну, виразну та ємну назву. Готуючи 1976 р. до друку переклад німецького підручника з основ програмування «*Informatik*», А. П. Єршов вирішив не шукати відповідний російськомовний аналог, а використати термін «**інформатика**».

Ця назва почала приживатися в повсякденному використанні, а загальноживаною стала, коли в школах Радянського Союзу з'явився новий навчальний курс «Інформатика».

Кібернетика, обчислювальна техніка й інформатика дуже тісно пов'язані між собою. Конструктори та інженери розробляють надсучасні комп'ютери та системи, використовуючи для цього потенціал фундаментальних технічних наук. Спеціалісти з кібернетики створюють для розроблених комп'ютерів та систем відповідне програмне забезпечення. А спеціалісти з інформатики вдало поєднують можливості сучасної техніки та програмного забезпечення, застосовуючи їх у різних сферах діяльності людини.

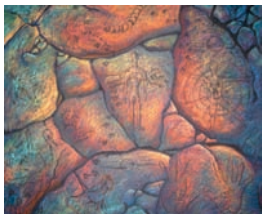


Рис. 1.1.

Наскельний малюнок

Дійсно, інформатика є сучасною наукою, але потреба отримувати, зберігати й передавати інформацію з'явилася з моменту виникнення людства. Адже навіть первісні люди повинні були **зберігати** відомості про різні способи полювання, оброблення землі, способи запалювання вогню, спостереження за природою та тваринами, щоб **передати** їх своїм нащадкам. Для цього спочатку вони використовували найпримітивніші малюнки (рис. 1.1), зарубки на палицях, вузлики на мотузках. Саме завдяки **інформації**, отриманій під час археологічних досліджень, ми й уявляємо життя і побут давніх людей.

Проте з появою перших держав, коли різноманітні знання, які стали великими за обсягом, треба було передавати не лише сусідам та найближчим нащадкам, постала необхідність створення писемності. З моменту її виникнення в Стародавньому світі знання почали **зберігати** на цегляних табличках, папірусі, берестяних сувоях, потім на папері, а для їх передавання використовували різні види пошти. У III ст. до н. е. виникла найвідоміша бібліотека давнини — Олександрійська (в Єгипті), у якій за два сторіччя було зібрано близько 700 тис. сувоїв.

До винаходу писемності для **передавання інформації** про небезпеку люди розпалювали велике багаття, яке спостерігав сигнальник, що вартував на вершині сусіднього схилу. Він теж розпалював багаття і так передавав отриманий сигнал про небезпеку далі. У XVIII ст. виник семафорний телеграф, на зміну якому прийшов електричний телеграф. XIX та XX ст. суттєво змінили засоби передавання інформації, подарувавши людям телефон, радіозв'язок, телебачення та супутниковий зв'язок.

Сучасна людина для **зберігання інформації** використовує книги, фотоплівки, магнітні стрічки, лазерні диски та інші носії. Технічні пристрої та різноманітні носії, призначені для зберігання інформації, називають **носіями інформації**. Ваш щоденник, до якого ви записуєте розклад уроків на тиждень та домашнє завдання з різних предметів і в якому вчитель виставляє оцінки, теж є носієм інформації.

Натомість у сучасному світі ми зберігаємо надвеликі обсяги різноманітної інформації. Тому важливою дією є не лише зберігання, а й **оброблення інформації** таким чином, щоб за потреби її можна було швидко знайти та використати. Наприклад, ви хочете зберегти прізвища, імена та номери телефонів нових друзів, з якими потоваришували влітку в молодіжному таборі. Дійсно, цю інформацію

можна зберегти в записнику, але краще занотувати її упорядковано (наприклад, записати відомості про друзів на окремих аркушах записника, позначених відповідною першою літерою їх прізвищ).

Якщо певну інформацію треба знайти в підручнику, ви можете просто гортати його сторінки, переглядаючи текст відповідного параграфа. Проте набагато швидше ви знайдете необхідну інформацію за допомогою змісту підручника або алфавітного покажчика.

У наш час, коли обсяги інформації постійно збільшуються, надважливими стають процеси **пошуку та оброблення інформації**. Для того щоб з'ясувати, що розуміють під обробленням інформації, пропонуємо виконати такі завдання.



## Експериментально-дослідна робота № 1

## Методи оброблення інформації

1. Перекладіть українською мовою вислів Блезя Паскаля: «*We know the truth, not only by the reason, but also by the heart.*».
  2. Використовуючи ключ, наведений на рис. 1.2, розшифруйте українське прислів'я (рис. 1.3).
  3. Користуючись аналогічною системою шифрування, створіть ключ, а потім з його допомогою зашифруйте прислів'я: «Де немає знань, там немає перемоги».

Виконавши ці дії, ви *змінили форму подавання інформації без внесення змін у її зміст.*

  4. Визначте всі можливі принципи впорядкування результатів міжнародних змагань з художньої гімнастики, наведених у табл. 1.1.

*Упорядкуйте наведену інформацію, використавши два зі знайдених підходів.*

  5. Розв'яжіть задачу:  
Скільки існує восьмицифрових чисел, сума цифр яких дорівнює 2?  
Розв'язавши цю задачу, ви, *обробивши наведену в умові інформацію, шляхом логічних міркувань отримали нову інформацію.*
  6. Сформулюйте висновок про те, що розуміють під *обробленням інформації*. Перевірте отриманий висновок за текстом параграфа.

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | ○ | □ | △ | ▵ | ☆ |
| а | б | в | г | д |   |
| е | є | и | і | к |   |
| л | н | о | п | р |   |
| с | у | ш | ю | я |   |

Рис. 1.2. Ключ для розшифровування

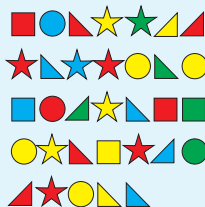


Рис. 1.3.  
Зашифроване  
прислів'я

Таблиця 1.1

| Прізвище<br>та ім'я | Країна      | Результати змагань (середній бал)                                                 |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |        |
|---------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                     |             |  |  |  |  | Сума   |
| Канаєва Євгенія     | Росія       | 17,450                                                                            | 17,775                                                                            | 17,770                                                                            | 17,950                                                                            | 70,875 |
| Безсонова Ганна     | Україна     | 18,000                                                                            | 16,100                                                                            | 17,800                                                                            | 17,900                                                                            | 69,800 |
| Жукова Інна         | Білорусь    | 16,900                                                                            | 17,575                                                                            | 17,250                                                                            | 17,200                                                                            | 68,925 |
| Годунко Наталя      | Україна     | 17,000                                                                            | 16,900                                                                            | 17,175                                                                            | 16,425                                                                            | 67,500 |
| Рісенсон Ірина      | Ізраїль     | 16,525                                                                            | 16,700                                                                            | 16,900                                                                            | 16,400                                                                            | 66,525 |
| Стручкова Ольга     | Росія       | 16,050                                                                            | 16,600                                                                            | 16,200                                                                            | 17,200                                                                            | 66,050 |
| Черкашина Любов     | Білорусь    | 16,200                                                                            | 16,725                                                                            | 16,375                                                                            | 16,300                                                                            | 65,600 |
| Пейчева Сімона      | Болгарія    | 17,200                                                                            | 15,700                                                                            | 16,900                                                                            | 15,725                                                                            | 65,525 |
| Гараєва Алія        | Азербайджан | 17,300                                                                            | 16,525                                                                            | 14,825                                                                            | 16,300                                                                            | 64,950 |
| Цид Альмудена       | Іспанія     | 15,925                                                                            | 16,550                                                                            | 15,700                                                                            | 16,525                                                                            | 64,700 |

Отже, отримавши та обробивши інформацію, наведену в завданнях експериментально-дослідної роботи, можна зробити висновок, що *оброблянням інформації називають процес змінювання форми чи структури певної інформації або отримання нової інформації шляхом виконання певних дій* (логічних міркувань, математичних розрахунків тощо).

Щохвилини, опрацьовуючи текст цього параграфу, ви отримували, обробляли та зберігали отриману інформацію.

*Усі дії, виконувані з інформацією, називають інформаційними процесами* (рис. 1.4).

Саме виконавши їх, ви можете сформулювати означення одного з фундаментальних понять сучасних наук — інформації.



### Перевірте себе

1. Що таке інформатика? \*\*Опишіть історію виникнення терміна «інформатика».



Рис. 1.4. Інформаційні процеси

2. Коли й чому виникла потреба зберігати та передавати інформацію? Наведіть приклади цих інформаційних процесів.
3. Що називають носієм інформації? Наведіть прикладі різноманітних носіїв інформації (як старовинних, так і сучасних).
4. Для чого потрібно обробляти інформацію? Наведіть приклади різних видів оброблення інформації.
5. \*Що таке інформаційні процеси? Які дії з інформацією є інформаційними процесами? У чому полягає сутність кожного з них?

## 1.2. Інформація. Інформаційне повідомлення. Види інформаційних повідомлень

**Інформація** — це відомості про навколишній світ і процеси, що в ньому відбуваються.

Термін «інформація» походить від латинського слова «*informatio*», що означає «роз'яснення, виклад фактів та подій». Людина отримує інформацію з навколишнього світу за допомогою органів чуття: зору, слуху, смаку, дотику та нюху. Хоча 90 % інформації більшість людей отримує завдяки зору, запахам, звукам та відчуттям, важко уявити собі життя без інформації. За смаком або запахом ви легко впізнаєте улюблену страву, а завдяки дотику до знайомих предметів орієнтуєтесь у власній кімнаті навіть у повній темряві.

Інформацію передають за допомогою **повідомлень**, форма яких може бути різною.

**Повідомлення** — це дані, що підлягають передаванню.

Якщо ви телефонуєте другу, то під час розмови ви отримуєте **повідомлення в усній формі**. Інформація, наведена у цьому параграфі, подана у **письмовій формі**.

Ту саму інформацію можна передати за допомогою різних повідомлень. Наприклад, повідомлення про відкриття сучасного гіпермаркету ви можете побачити по телевізору, воно може бути надруковане в газеті або в рекламному буклеті, який ви знайдете в поштовій скриньці, ви зможете почути його по радіо або довідатися про цю подію від сусідів по будинку.

Проте треба враховувати, що те саме повідомлення може містити різну інформацію за різних обставин та для різних людей. Наприклад, повідомлення про те, що ваш клас непогано написав контрольну роботу з хімії, для вас може означати ймовірність отримання однієї оцінки, а для вашого сусіда по партії — зовсім іншої. Усе залежить від вашого

рівня знань та власних уявлень про непоганий результат. Повідомлення «У приміщенні прохолодно» на дверях затишної кав'ярні порадує вас улітку, коли на дворі спека. Натомість те саме повідомлення, прочитане взимку, означає, що приміщення не опалюють, тому не варто заходити до такої кав'ярні.

Обробивши отриману в цьому пункті параграфу інформацію, ви зрозуміли, що інформаційні повідомлення можуть бути різних видів. Тому розгляньмо один із принципів їх класифікації (рис. 1.5).

**За походженням** інформаційні повідомлення можна поділити на **механічні (елементарні)**, що несуть інформацію про об'єкти й процеси неживої природи, **біологічні** (вони містять відомості про рослинний та тваринний світ) і **соціальні**, які містять відомості про процеси, що відбуваються в суспільстві.

Оскільки різну інформацію ми отримуємо за допомогою різних органів чуття, інформаційні повідомлення можна класифікувати і за **формою сприйняття**. **Аудіальні** повідомлення ми отримуємо завдяки органам слуху, **візуальні** повідомлення сприймаємо органами зору, **смакові** повідомлення — органами смаку, **тактильні** — органами дотику, а **нюхові** — органом нюху.

**Подавати повідомлення** теж можна в різній формі. Повідомлення можна передати за допомогою символів, зміст яких заздалегідь відомий приймачу інформації (такі інформаційні повідомлення називають **символьними**). Наприклад, можна повідомити водія про ожеле-

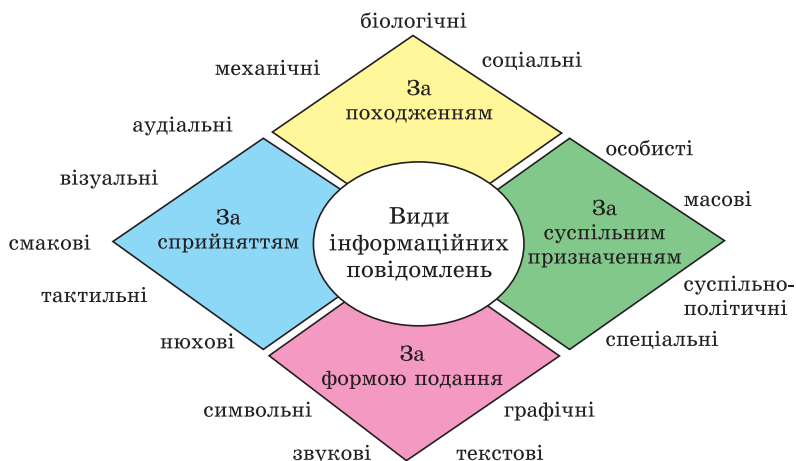


Рис. 1.5. Принципи класифікації інформаційних повідомлень

дицю, розмістивши на дорозі тимчасовий дорожній знак. На змаганнях зі спортивного орієнтування спортсмени отримують інформацію про розміщення контрольних пунктів, аналізуючи спеціально нанесені на карту умовні позначення.

Проте більшості з нас простіше орієнтуватися в повідомленнях, поданих у формі звичайного **тексту**. Він може містити не лише літери певної мови, а й цифри, розділові знаки або інші символи.

**Звуковим** називають інформаційне повідомлення, що містить звукову інформацію. Саме завдяки звуковому повідомленню ви можете визначити, на якій відстані від вас на цей момент відбувається гроза (аналізуючи тривалість затримки гуркиту грому від моменту спалаху блискавки), отримати насолоду на концерті сучасної музики, спілкуватися з друзями телефоном.

**Графічна форма** подання інформаційного повідомлення допускає наявність у ньому малюнків, фотографій та відеозаписів. Саме цю форму подання інформаційного повідомлення використовують для комп'ютерної презентації.

Інформаційне повідомлення може бути подано з одночасним використанням різних форм. Наприклад, відвідуючи дискотеку, ви одночасно отримуєте та обробляєте різні види повідомлень, що використовують різноманітну форму подавання інформації, за допомогою органів чуття.

Інформаційні повідомлення мають різне **суспільне призначення**. Вони можуть бути **особистими**, тобто містити інформацію, потрібну конкретній людині (тому цю інформацію людина зберігає у власній пам'яті), або **масовими**, оскільки призначені одночасно для широкого кола людей. **Суспільно-політичні повідомлення** призначено для передавання інформації, важливої та потрібної всьому суспільству. **Спеціальні повідомлення** можуть бути науковими, технічними, галузевими, виробничими, тобто містити спеціальну інформацію, потрібну певному колу людей (науковцям, працівникам певної галузі промисловості або фахівцям певної професії).

Наведена класифікація інформаційних повідомлень є умовною, оскільки в одному повідомленні може міститися різна за формою подання інформація, людина може одночасно сприймати його за допомогою різних органів чуття і це повідомлення може мати різне суспільне призначення або походження.

Незважаючи на таку велику кількість видів інформаційних повідомлень, будь-яка інформація передбачає наявність **матеріального носія інформації, джерела, передавача, приймача інформації та каналу зв'язку між ними**.

Нехай у розмові з другом ви повідомили його про те, що прем'єрний показ фільму про пригоди Гаррі Поттера відбудеться в листопаді. Тоді *джерелом* та *передавачем інформації* були саме ви, адже ви передали своєму співрозмовникові усне повідомлення про прем'єру. *Приймачем інформації* виступав ваш товариш. Роль *каналу зв'язку* між передавачем і приймачем інформації та *матеріального носія інформації* відіграло повітря, завдяки механічним коливанням якого повідомлення було передано.

Під час передавання інформації від передавача до приймача каналами зв'язку часто виникають *завади, здатні спотворювати інформацію*.

Наприклад, граючи на пляжі у волейбол в одній команді з товаришем, ви хочете повідомити йому, що м'яч треба передати саме вам. Проте у вітряну погоду ваше усне повідомлення може бути спотворене під час передавання, тому товариш не зрозуміє, кому саме треба пасувати.

Спотворюватися може повідомлення, передане в будь-якій формі. Багатьом з вас доводилося спілкуватися телефоном, у трубці якого чути тріск або інші сторонні звуки. Водії можуть керувати автомобілем уночі або в сильний туман. Найчастіше людина підсвідомо добре розв'язує такі проблеми, хоча не завжди розуміє, як саме вона це робить. Передавання повідомлень за наявності завад є чималою проблемою, значення якої зростає із запровадженням комп'ютерних телекомунікацій, у яких неможливо позбавитися завад.

Тому важливим є процес *відновлення пошкодженої інформації*, у якому можна виділити такі *етапи*:

- Установлення самого факту пошкодження або спотворення інформації.
- З'ясування того, у якій конкретній частині повідомлення це відбулося.
- виправлення помилок (спроба відновити початковий вигляд повідомлення).

Для відновлення спотворених під час передавання повідомлень у них заздалегідь можна закладати дубльовані або додаткові дані. Таке повідомлення має *інформаційну надлишковість*, але завдяки саме цьому його можна відновити в разі пошкодження. Природні мови мають велику надлишковість (у європейських мовах надлишковість становить близько 7 %), саме завдяки цьому повідомлення із символів цих мов мають високу завадостійкість. Наприклад,

займаючись у гуртку радіоаматорів, ви отримали таке повідомлення: «А павадамланна галасна заманана на а». У ньому 50 % інформації пошкоджено, але це не перешкоджає її відновити. У цьому випадку надлишковість повідомлення є корисною.

Надлишковість повідомлень можна використати і під час передавання та приймання кодованих повідомлень технічними пристроями. Для цього кожний фрагмент повідомлення можна передати тричі, а правильною вважати ту пару фрагментів, які повністю збігаються. Натомість велика надлишковість призводить до великих часових витрат під час передавання повідомлень та потребує більшого обсягу пам'яті для зберігання інформації.



### Перевірте себе

6. Що таке інформація? Як передають інформацію?
7. За допомогою яких органів чуття людина отримує повідомлення?
8. Чи може те саме повідомлення містити різну інформацію? Від чого це залежить? \*Наведіть приклад такого повідомлення.
9. За якими принципами класифікують повідомлення? Наведіть приклади символічних повідомлень. Де і коли ви чули звукові та бачили графічні повідомлення?
10. Які є умови існування інформації? Наведіть приклади ситуацій, коли ви є передавачем та приймачем інформації. Яку роль — передавача чи приймача інформації — на уроці інформатики ви виконуєте частіше? Що є матеріальним носієм інформації у цьому випадку?
11. Що розуміють під спотворенням інформації? Як можна відновити пошкоджену інформацію? Що розуміють під інформаційною надлишковістю повідомлення?

### 1.3. Властивості інформації

Будь-яка **інформація** має такі **властивості** (рис. 1.6):

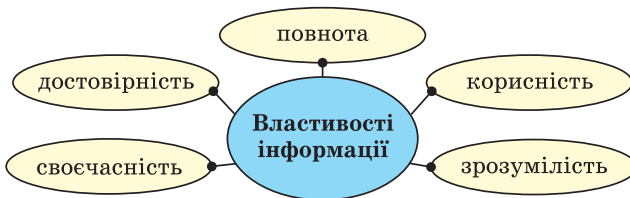


Рис. 1.6. Властивості інформації

- **Повнота**

Щоб ваше повідомлення про прем'єру фільму про Гаррі Поттера мало цю властивість, ви повинні повідомити, коли саме та де відбудеться ця прем'єра. Адже інакше буде незрозуміло, коли й до якого кінотеатру треба збиратися.

- **Достовірність**

Щоб ваше повідомлення про довгоочікувану прем'єру було достовірним, ви мали отримати цю інформацію від поінформованих джерел, наприклад прочитати статтю про заплановану прем'єру від творців фільму в спеціальному виданні. Якщо ж ви почули цю інформацію з розмови друзів у школі, ви могли отримати недостовірну інформацію.

- **Корисність**

Якщо ви передасте повідомлення про прем'єру фільму своєму другові, який уважно слідкує за всіма пригодами Гаррі, то отримана ним інформація буде корисною. Якщо ж це саме повідомлення отримає ваша бабуся, яка навіть не здогадується про те, де розміщено Гогвортс, то така інформація не матиме для неї цінності. Ваше повідомлення не буде нести корисної інформації, отже, воно міститиме *шум*. Проте шум може перетворюватися на інформацію, а інформація, навпаки, на шум. Наприклад, коли ви на день народження подаруєте бабусі всі книги про Гаррі Поттера та його друзів і бабуся за літо встигне їх уважно прочитати, то повідомлення про прем'єрний показ останньої частини фільму про пригоди мага, яке до цього було для бабусі лише шумом, принесе багато корисної інформації. Так шум зміг перетворитися на інформацію.

- **Своєчасність**

Якщо ви повідомили свого друга про прем'єру, заплановану на листопад, у жовтні, то отримана інформація буде своєчасною. Натомість те саме повідомлення, отримане вашим другом у грудні, буде несвоєчасним та некорисним для нього.

- **Зрозумілість**

Будь-яка інформація має бути подана у формі, зрозумілій для приймача повідомлення. Наприклад, якщо ви надіслали повідомлення про прем'єру фільму поштою, а на листівці записали текст повідомлення за допомогою старовинних рун, то ваш друг ніколи не здогадається, про що ви його інформуєте. Однак це повідомлення буде зрозумілим більшості учнів школи Гогвортс.



## Перевірте себе

12. Які властивості має інформація?
13. Наведіть приклад інформаційного повідомлення та з його допомогою визначте, які властивості має інформація, отримана з цього повідомлення.

### 1.4. Способи оцінювання кількості інформації. Довжина двійкового коду

У нашому житті ми постійно отримуємо, обробляємо, зберігаємо та передаємо велику кількість інформації. Зрозуміло, що досить давно люди захотіли виміряти кількість отриманої або переданої інформації. На уроках фізики ви навчилися вимірювати — порівнювати певну величину з одиницею, яку вважають еталоном цієї фізичної величини. Наприклад, для визначення відстані її треба порівняти з метром (еталоном довжини), а для визначення тривалості події — із секундою — еталоном часу. А з чим та як порівняти інформацію? Чи є на сьогодні етalon кількості інформації?

Якщо інформацію ми отримали з текстового повідомлення, то її обсяг можна визначити за кількістю символів тексту. Проте чи має таке визначення зміст, адже різні текстові повідомлення містять різну інформацію, хоча можуть складатися з однакової кількості символів? І необов'язково текстове повідомлення з більшої кількості символів містить більшу інформацію.



Пропонуємо вам самостійно з'ясувати справедливості цього твердження, розглянувши такі текстові повідомлення: « $2+2=4$ », «добре», «добре-добре-добре».

Іноді повідомлення, що складається лише з одного знака, може містити набагато більше інформації, ніж інформаційне повідомлення, на передавання якого витрачено велику кількість часу.

Те саме повідомлення, подане в однаковій формі, різні люди можуть по-різному обробити, а отже, отримати з нього різну інформацію.



Пропонуємо вам розглянути текстове повідомлення «коса». Яке значення має це слово? Чи єдине це значення?

На сьогодні існує *два підходи до визначення кількості інформації* — *суб'єктивний та об'єктивний*.

**Суб'єктивний підхід** застосовний для визначення кількості інформації, отриманої конкретною людиною. Саме вона може визначити повноту отриманої інформації, її корисність (цінність), достовірність, зрозумілість та своєчасність. Тобто інформація, отримана людиною з конкретного повідомлення, повинна збільшити знання людини та зменшити їх невизначеність.

Одиницю виміру кількості інформації, яка дала б змогу дізнатися, яке повідомлення містить більше інформації, а яке — менше, назвали **бітом**.

Повідомлення, що зменшує невизначеність знань людини у два рази, несе **1 біт** інформації.

Для того щоб зрозуміти, що таке невизначеність знань, пропонуємо розглянути такий приклад. Перед початком державної атестації ви з товаришем захотіли визначити, хто з вас має заходити до аудиторії першим. Для розв'язання цієї суперечки ви запропонували підкинути монету. Залежно від того, на який бік упаде монета, ви визначите черговість відповіді на екзамені. Є всього два однаково ймовірні варіанти падіння монети. Тому перед киданням монети невизначеність ваших знань про можливий результат кидка дорівнює 2 (два можливі варіанти падіння). Проте після того, як ви підкинули монету, з візуального повідомлення ви отримали інформацію про результат, тому невизначеність ваших знань зменшилася вдвічі. Отже, *дізнавшись про результат падіння монети, ви отримали 1 біт інформації*.



### Експериментально-дослідна робота № 2 Визначення кількості інформації суб'єктивним способом

- На контрольній роботі кожен учень може отримати оцінку одного з чотирьох рівнів навчальних досягнень (високого, достатнього, середнього та початкового).
- Ваш товариш Стасик написав сьогодні контрольну роботу з фізики. Зустрівши вас після уроків, Стасик повідомив, що він отримав оцінку достатнього рівня.
- Скільки біт інформації отримали ви з усного повідомлення вашого товариша?
- 1. Якщо ви не змогли одразу відповісти на це запитання, використайте **метод половинного ділення** — це такий метод оброблення інформації, на кожному кроці якого відкидають половину можливих варіантів розв'язання.

2. Уявіть, що Стасик не повідомив вам результат. Спробуємо визначити його самостійно, ставлячи Стасику такі запитання, щоб відповіді на них зменшували кількість можливих варіантів удвічі (тоді в результаті відповіді ми отримуємо 1 біт інформації), і на які він зможе відповісти лише «так» або «ні».

1) *Ти отримав оцінку рівня вище середнього?* — Так.

Кількість можливих варіантів рівня навчальних досягнень зменшилася у 2 рази, оскільки залишилися оцінки лише достатнього та високого рівнів. Ми отримали 1 біт інформації.

2) *Ти отримав оцінку високого рівня?* — Ні.

Залишився лише один можливий варіант, ми зменшили невизначеність у 2 рази, а отже, знову отримали 1 біт інформації.

3. Робимо висновок про те, що Стасик отримав оцінку достатнього рівня, а ми з його усного повідомлення про результати контрольної роботи отримали 2 біти інформації.

4. Користуючись методом половинного ділення, визначимо, скільки біт інформації ви отримаєте з усного повідомлення вашого товариша Тарасика.

Учора я відвідав цікавий атракціон-лабіринт. Мандруючи залом лабіринту, я дійшов до восьми зачинених дверей, пронумерованих числами від 1 до 8. До початку подорожі мені дали лише один ключ, яким я мав за обмежений час відчинити потрібні двері. Я зміг відімкнути лише двері з номером 6.

5. Припустімо, що Тарасик не повідомив нам номери дверей, які він зміг відчинити. Ставимо хлопцю запитання так, щоб кожен раз зменшувати кількість можливих варіантів удвічі, отримуючи в результаті відповіді 1 біт інформації.

1) *Ти відчинив двері, номер яких більший за 4?* — Так.  
(Залишилося розглянути двері з номерами від 5 до 8, отримали 1 біт інформації.)

2) *Ти відчинив двері, номер яких більший за 6?* — Ні.  
(Треба розглянути двері з номерами 5 та 6, отримали ще 1 біт інформації.)

3) *Ти зміг відчинити двері номер 6?* — Так.

6. Ми отримали чітку відповідь, сформулювавши три запитання та отримавши 3 біти інформації.

7. Проаналізувавши результати, отримані під час розв'язування цих трьох задач, спробуймо одержати формулу, за якою можна визначити кількість інформації, котра міститься в повідомленні про те, що відбулася одна з однаково ймовірних подій.

| Зміст задачі           | Кількість можливих подій, $N$ | Кількість біт отриманої інформації, $i$ |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| Задача про монети      | 2                             | 1                                       |
| Задача про рівні знань | $4=2^2$                       | 2                                       |
| Задача про двері       | $8=2^3$                       | 3                                       |

Нехай  $N$  — кількість можливих подій (ми називали цю кількість невизначеністю наших знань),  $i$  — кількість отриманої з повідомлення інформації.

Отже, можна припустити, що *невизначеність наших знань та кількість отриманої з повідомлення про них інформації пов'язані формулою:  $N=2^i$ .*

- Користуючись методом половинного ділення, визначте, скільки біт містить інформація, отримана в результаті розв'язання поданої нижче задачі.

Шкільна футбольна команда разом із групою підтримки збирається на Всеукраїнський шкільний чемпіонат. Перед відправленням потягу з'ясувалося, що один спортсмен запізнюється. Уважаючи, що всім гравцям та вболівальникам присвоєно номери від 1 до 16, з'ясуйте, скільки бітів інформації отримає директор школи з усного повідомлення керівника команди про запізнення.

- Користуючись отриманою вище формулою, перевірте свій результат та зробіть висновки про правильність розв'язання.

Другий підхід до визначення кількості інформації називають **об'єктивним (прагматичним, алфавітним)**. Цей спосіб ніяк не пов'язує кількість інформації зі змістом повідомлення.

Нехай ви отримали текстове повідомлення.

Воно може бути **закодованим**, тобто інформація, що містить це повідомлення, може бути подана в іншій формі, що полегшить інформаційні процеси з нею.

Цей вид оброблення інформації почали частіше використовувати з розвитком технічних засобів зберігання, оброблення та передавання інформації. Наприклад, із винаходом телеграфу повідомлення кодували за допомогою азбуки Морзе. Це дозволяло в досить простий спосіб передавати та приймати повідомлення.

Іноді кодування здійснюють з метою приховати інформацію, що її містить повідомлення. Такий вид оброблення інформації називають **шифруванням**.

Отримане повідомлення (навіть і зашифроване) містить певні літери, цифри, розділові та спеціальні знаки та пропуски між окремими символами. Кожний такий символ має власну *інформаційну вагу*, а загальну кількість символів, з яких складається певний розглядуваний алфавіт, позначають  $N$ . Їх мінімальна кількість дорівнює 2 (наприклад, 0 та 1 або крапка та тире).

Алфавіт, що містить лише два символи, називають *двійковим*. Інформаційна вага символу двійкового алфавіту дорівнює **1 біт** (а саме слово *біт* утворене скороченням англійських слів *binary digit*, що означає — *двійкова цифра*).

Зі збільшенням кількості символів в алфавіті більшає їх інформаційна вага.

Якщо розглянути алфавіт, що складається лише з чотирьох символів ( $4=2^2$ ), то інформаційна вага кожного з них дорівнюватиме вже 2 біт. Для подання кожного символу цього алфавіту доведеться використати обидва символи двійкового алфавіту в різних комбінаціях (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

| Символ алфавіту                                                  | x  | y  | z  | t  |
|------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Двійковий код (подання символу за допомогою двійкового алфавіту) | 00 | 01 | 10 | 11 |

З'ясуємо, алфавіт зі скількох символів можна подати за допомогою трьох двійкових цифр (табл. 1.3):

Таблиця 1.3

| Номер символу в алфавіті | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Позначення символу       | А   | Б   | В   | Г   | Д   | ,   | –   | +   |
| Двійковий код            | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

Отже, якщо кількість символів алфавіту дорівнює 8 ( $8=2^3$ ), то інформаційна вага кожного символу більшає до 3 біт.

На сьогодні готують, обробляють та зберігають інформацію найчастіше за допомогою комп'ютера.

Інформацію, подану у формі, зручній для оброблення, зберігання та передавання за допомогою комп'ютера, називають **даними**.

Алфавіт, з якого складають текстові повідомлення на комп'ютері, містить 256 символів, хоча насправді комп'ютер працює з даними, поданими у формі двійкового коду. Оскільки  $256=2^8$ , то один символ комп'ютерного алфавіту має інформаційну вагу 8 біт, які ще називають **байтом**.

Використання комп'ютерами саме **двійкової системи**, а не звичної для нас десяткової, пов'язано з її **перевагами**:

- Для її реалізації потрібні технічні пристрої з двома можливими стійкими станами (є струм — немає струму, намагнічений вузол — ненамагнічений тощо).
- Подання даних за допомогою лише двох станів надійне та завадостійке.
- Можна просто організувати виконання логічних операцій.
- Дії з двійковими числами набагато простіші за дії з десятковими.

Обробивши подану вище інформацію, можна легко **визначити інформаційний обсяг отриманого текстового повідомлення**. Для цього треба визначити кількість символів, з яких воно складається, а потім помножити цю кількість на інформаційну вагу одного символу алфавіту (у нашому випадку — на 8 біт).

Нехай ми отримали текстові повідомлення, у якому міститься текст цієї сторінки підручника. У ньому 30 рядків, у кожному з яких є 50 символів. Отже, наше текстові повідомлення містить:

$$30 \text{ (рядків)} \cdot 50 \text{ (символів)} \cdot 8 \text{ (інформаційна вага символу)} = \\ = 12\,000 \text{ біт інформації.}$$

Навіть якщо цей обсяг перевести в байти (1 байт = 8 біт, ми отримуємо 1500 байт), стає зрозумілим, що ми працюємо з дуже малими одиницями виміру обсягу інформації. Тому для визначення кількості великих обсягів інформації, крім бітів та байтів, учені запропонували використовувати більші одиниці виміру обсягу інформації, назви, умовні позначення та значення яких подано в табл. 1.4.

Збережені дані займають певне місце в пам'яті комп'ютера, тому ємність запам'ятовувальних пристроїв визначають у тих самих одиницях, що й обсяг інформації. Той самий запам'ятовувальний пристрій може зберігати різну кількість повідомлень, поданих у різних формах. Наприклад, у запам'ятовувальному пристрої ємністю 1 000 Мбайт можна зберегти:

- 50 000 сторінок тексту (близько 140 книг);

Таблиця 1.4

| Позначення | Назва    | Значення               |
|------------|----------|------------------------|
| 1 Кбайт    | кілобайт | 1024 байт ( $2^{10}$ ) |
| 1 Мбайт    | мегабайт | 1024 Кбайт             |
| 1 Гбайт    | гігабайт | 1024 Мбайт             |
| 1 Тбайт    | терабайт | 1024 Гбайт             |

- 150 фотографій високої якості;
- 1,5 год аудіозаписів;
- 10-секундний фільм високої якості.

Із суб'єктивної точки зору, уся ця інформація має різний обсяг, але є об'єктивний спосіб визначення її обсягу, який для різних форм повідомлень дасть однаковий результат, — довжину двійкового коду збережених даних.



### Перевірте себе

14. Які існують підходи до визначення кількості інформації?
15. Що таке біт? Що розуміють під невизначеністю знань людини? Наведіть приклад.
16. \*\*Як суб'єктивним способом визначити кількість інформації, отриманої з повідомлення? У чому полягає метод половинного ділення?
17. Які повідомлення називають закодованими та зашифрованими? Для чого кодують та шифрують повідомлення? Які способи кодування повідомлень вам відомі?
18. Який алфавіт називають двійковим? Чому дорівнює інформаційна вага символу такого алфавіту? Як змінюється інформаційна вага символу зі збільшенням кількості символів алфавіту? Скільки символів містить комп'ютерний алфавіт? Яка інформаційна вага такого символу?
19. Що таке дані? Яку систему комп'ютери використовують для роботи з даними? Чому? Які переваги цієї системи?
20. Як визначити обсяг текстового повідомлення, користуючись алфавітним підходом?
21. Чому дорівнює значення одиниць виміру обсягу інформації 1 байт, 1 Кбайт, 1 Мбайт, 1 Гбайт та 1 Тбайт?

### 1.5. Об'єкти та їх властивості

У навколишньому світі нас оточує безліч різних предметів та істот — об'єктів, з якими постійно відбуваються певні процеси.

**Об'єкт** — це деяка частина світу навколо нас, яку можна розглядати як одне ціле.

Тому об'єктом можна вважати будь-що — книгу, яку ви зараз читаете, автомобіль, що проїжджає сусідньою вулицею, сонце, дерево, вашу школу, вашу улюблену кицю, яка чекає на вас удома, або песика, що грається на вулиці.

Щоб розрізняти об'єкти, кожному з них дають *назву (ім'я)*, яка формує уявлення про можливість об'єкта.

Розгляньмо об'єкт, що має назву «собака». Завдяки його назві ви одразу можете уявити зовнішній вигляд цього об'єкта, але кожен з нас зробить це по-різному. Є люди, які при цьому уявляють величезних службових собак, а є такі, які побачать маленьких улюбленців (такс, болонок тощо) (рис. 1.7).



Рис.1.7. Об'єкти «собака»

Отже, лише назва не може сформувати уявлення про конкретний об'єкт, тому що люди звикли *об'єднувати об'єкти, подібні за певною ознакою, у групи, надаючи саме їм спільні назви*. Наприклад, чашку, тарілку, ложку, виделку ми об'єднаємо в групу, назвавши *посудом*. Кицю, собаку, ведмежа, жабеня, рибу ми назвемо *тваринами*, а трамвай, тролейбус, таксі, літак, потяг — *транспорт*ом.

Тому крім назви кожний об'єкт має певні властивості. Вони можуть бути фізичними, хімічними, фізіологічними, психічними (які описують характер об'єкта, його поведінку), емоційними тощо.

**Властивості об'єкта** — це сукупність ознак, за якими можна розрізнити об'єкти.

**Параметри об'єкта** — це ознаки, що характеризують його властивості.

Наприклад, вага, зріст, забарвлення, довжина хвостика та вушок — це параметри, що характеризують фізичні властивості об'єкта «собака».

Проте інформатика розглядає всі об'єкти з погляду інформаційних процесів. І це не дивно, адже кожна наука розглядає об'єкти з власного погляду.

Наприклад, фізик, спостерігаючи за польотом бджоли, визначає вид її руху, намагається встановити та пояснити його причини, записати рівняння її руху та швидкості. Біолог визначить, як, чому та завдя-

ки яким особливостям зору бджола дізналася про те, до якої рослини потрібно саме зараз летіти, скільки очей, крилець та лапок має ця комаха. Інформатика зацікавить, як саме бджола зможе передати інформацію іншим своїм родичам про те, на яке поле треба летіти.

Зазвичай з погляду інформатики **в будь-якого об'єкта виділяють такі складові:**

- інформацію, що зберігає об'єкт (це властивості об'єкта, які ще називають його даними);
- способи оброблення інформації об'єктом (ці способи називають алгоритмами, або процедурами об'єкта);
- яку інформацію об'єкт приймає та передає (події об'єкта).

Покажемо цю відмінність підходів до об'єктів на прикладі, розглянувши телевізор як звичайний об'єкт та як об'єкт інформаційний.

Властивості цього об'єкта можна задати такими параметрами, як колір корпусу та вид його матеріалу, вага, розмір екрана.

З погляду інформатики потрібно виділити такі складові (табл. 1.5):

Таблиця 1.5

| Властивості                                                                                   | Алгоритми (процедури)                                                                                                                                                                                                                                                             | Події                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Колір корпусу: сріблястий<br>Матеріал корпусу: пластик<br>Вага: 10 кг<br>Розмір екрана: 53 см | <i>Вмикання та вимикання:</i> кнопка на телевізорі або пульті дистанційного керування<br><i>Налаштування зображення, гучності:</i> кнопки на телевізорі або пульті дистанційного керування<br><i>Перемикання каналів:</i> кнопки на телевізорі або пульті дистанційного керування | Прийняття сигналу<br>Відтворення зображення і звуку |

Телевізор — це **матеріальний об'єкт**, який має певні фізичні властивості та існує реально (незалежно від нашої свідомості). Але це надскладний об'єкт, тому для розуміння того, як працювати з реальними об'єктами, можна спочатку навчитися виконувати різні дії з моделями цих об'єктів.

**Модель** — спрощене подання реального об'єкта, що відбиває лише найголовніші його властивості.

Працювати з віртуальним об'єктом — моделлю — досить зручно, адже користувачу не потрібно знати, як дійсно побудовано телевізор та які принципи його роботи. Якщо користувач добре знає алгорит-

ми цього об'єкта, йому не потрібно знати, як і чому на екрані телевізора виникає зображення. Він зможе використати телевізор, якщо вміє його вмикати та налаштовувати.

Інформаційні події, пов'язані з телевізором (прийняття сигналу та відтворення його на екрані), дозволяють використати алгоритми цього об'єкта за призначенням — переглянути цікаву передачу, фільм, новини тощо.

Для створення моделі реального об'єкта потрібно знайти, зібрати, обробити, зберегти, передати інформацію про нього, тобто виконати різні види інформаційних процесів.



### Перевірте себе

22. Що називають об'єктом? Наведіть приклади різних об'єктів.
23. Що називають властивостями та параметрами об'єкта? \*Назвіть властивості та параметри об'єкта «олівець».
24. Як інформатика розглядає будь-який об'єкт? Які складові об'єкта вона виділяє? \*\*Поясніть, як розуміють кожну складову об'єкта з точки зору інформатики.
25. Що називають моделлю? \*Для чого та як створюють моделі? Наведіть власні приклади моделей.



### Навчально-тренувальні завдання

1. Якщо над яром вигукнути слово «луна» і у відповідь почути відлуння, чи отримаєте ви при цьому повідомлення? Якщо так, то яке? Яку інформацію можна отримати з цього повідомлення?
2. Готуючись до уроку інформатики, друзі-однокурсники Стасик і Тарасик опрацьовували інформацію цього параграфа. Раптом між ними виникла суперечка.  
— Слухай, Тарасику! — звернувся до друга Стасик. — А яке найменше натуральне число можна записати лише двома цифрами?  
— Ну, звичайно, число 10, — відповів, навіть не задумавшись, Тарасик.  
— А посперечаймося на бажання, що я зможу двома цифрами записати значно менше число!  
— Стасик, я думаю, що ти знов неправий! — обурився Тара-



Рис. 1.8. Зашифрований вислів В. Шекспіра

сик. — Проте якщо ти так уже хочеш сперечатися, то укладімо парі!

Як ви думаєте, чи доведеться Тарасику виконувати бажання Стасика?

3. \*Пропонуємо вам, *опрацювавши інформацію*, наведену в графічному повідомленні (рис. 1.8), розшифрувати вислів видатного письменника В. Шекспіра.

4. \*Один із видів оброблення інформації, що використовують передаючи повідомлення, інформацію якого намагаються приховати, — це *шифрування*. Для створення шифрів досить часто використовують такий метод: кожній

цифрі ставлять у відповідність певну літеру, до того ж різним цифрам відповідають різні літери. Пропонуємо вам виконати обернене перетворення, *розшифрувавши інформацію*, наведену в повідомленні, поданому на рис. 1.9.

5. \*\*Один із видів інформаційних процесів, які в сучасному світі доводиться виконувати досить часто, — це *впорядкування інформації*. Зрозуміло, упорядковувати інформацію можна за різними принципами, але важливо зробити це за мінімальний час.

Пропонуємо вам потренуватися в упорядкуванні, знайшовши спосіб розмістити на книжній полиці книги з історії обчислювальної техніки за номерами томів. Початкове розміщення книг подано на рис. 1.10. Додамо такі обмеження: за один раз можна брати будь-які три томи, *не роз'єднуючи їх*, і ставити на будь-яке місце між іншими томами або на початку, або в кінці ряду книжок.

За скільки перестановок ви зможете упорядкувати книги з історії обчислювальної техніки за номерами томів? Запишіть у зошиті дії, потрібні для впорядкування. Спробуйте виконати це завдання лише за дві перестановки.

6. \*Користуючись об'єктивним підходом до визначення кількості інформації, визначте обсяг інформації, наведеної в цьому текстовому повідомленні. Відповідь виразить у бітах, байтах та кілобайтах.

$$\begin{array}{r} \text{книга} \\ + \text{книга} \\ + \text{книга} \\ \hline \text{наука} \end{array}$$

Рис. 1.9.  
Зашифроване  
повідомлення

|                                            |                                            |                                            |                                            |                                            |                                            |                                            |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Історія розвитку<br>обчислювальної техніки | Історія розвитку<br>обчислювальної техніки | Історія розвитку<br>обчислювальної техніки | Історія розвитку<br>обчислювальної техніки | Історія розвитку<br>обчислювальної техніки | Історія розвитку<br>обчислювальної техніки | Історія розвитку<br>обчислювальної техніки |
| 1                                          | 5                                          | 6                                          | 2                                          | 4                                          | 3                                          | 7                                          |

Рис. 1.10. Початкове розміщення книг на полиці

- Розташуйте наведені значення кількості інформації в порядку їх зростання.
  - $10^6$  Кбайт;
  - $10^6$  біт;
  - 1024 байт;
  - 8 000 000 біт.
- Наведене нижче повідомлення містить числові ряди. Кожне наступне число є більшим за попереднє на 1. Визначте та запишіть у зошит чотири наступні елементи числових послідовностей:
  - \* N, O, ON, OO, ONN, ONO, OON, OOO, ONNN, ...
  - \*\* A, B, C, D, BA, BB, BC, BD, CA, CB, CC, CD, ...
- \*\*Улітку ви отримали електронний лист від свого товариша, який цього року закінчив навчання в 11 класі. Він повідомив вам свої результати зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Уважаючи, що максимально можливий бал, який може отримати випускник на тестуванні, становить 200 балів, визначте, скільки біт інформації отримали ви з цього повідомлення. До якого виду повідомлень належить електронний лист, який ви отримали?



## Інформаційні системи та інформаційні технології

### 2.1. Інформаційна революція. Інформаційна система. Принципи класифікації інформаційних систем

Виникнення інформатики як сукупності наук у другій половині XX ст. не випадкове, адже саме в цей час почалася **інформаційна революція**, що є переходом до інформаційної епохи в історії людства. Більшість розвинених країн світу перейшли від **індустріальної стратегії** свого розвитку, головним пріоритетом якої був випуск нової промислової продукції, до **інформаційної**, за якої головними напрямками розвитку суспільства стають отримання, оброблення, зберігання, передавання та використання інформації. Цей процес переходу ще називають **інформатизацією суспільства**. У сучасному інформаційному суспільстві головним ресурсом стає інформація, надважливу роль починають відігравати створювання та використання інформаційних систем і новітніх інформаційних технологій.

**Інформаційна система (ІС)** — це сукупність організаційних і технічних засобів для збирання, оброблення, зберігання, подання та передавання інформації, потрібної користувачеві.

Інформаційні системи здавна знаходять широке застосування в різних сферах життєдіяльності людства. Найдавнішими, найпоширенішими та найвідомішими інформаційними системами є бібліотеки, у яких збирають і зберігають книги, класифікуючи їх певним чином, створюють різноманітні каталоги для полегшення доступу до книжкового фонду та видають спеціальні журнали й довідники, що інформують про нові надходження. У найстаріших інформаційних системах використовували лише ручну працю, але поступово вона замінювалася різними механічними пристроями для оброблення даних (наприклад, пристроями копіювання або сортування). З розвитком науково-технічного прогресу поступово почали впроваджувати автоматизовані інформаційні системи, у яких для забезпечення інформаційних потреб користувача використовували комп'ютери.

Отже, залежно від **рівня автоматизації ІС** поділяють на (рис. 2.1):

- **ручні ІС**, у яких усі операції з інформацією виконує людина;
- **автоматизовані ІС**, у яких частина функцій здійснюється автоматично, але певну частину виконує людина;

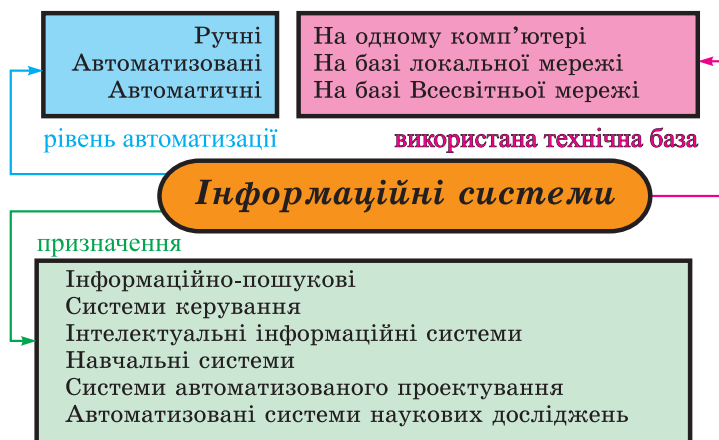


Рис. 2.1. Класифікації інформаційних систем

- **автоматичні ІС**, усі функції керування та оброблення даних у яких виконують технічні засоби, повністю виключаючи участь людини.

Другий принцип класифікації, що може застосовуватися лише до автоматизованих ІС, — це **використана технічна база**. Найпростіша автоматизована ІС працює лише **на одному комп'ютері**. Більшість ІС, що обслуговують установу, підприємство, фірму, працюють **на базі локальної комп'ютерної мережі**. У такій ІС інформацію вводять лише один раз, різні частини цієї інформації можуть зберігати на різних комп'ютерах, але її можна вільно передавати локальною мережею між різними користувачами. Наймасштабніші автоматизовані інформаційні системи працюють **на базі глобальних комп'ютерних мереж**. До них належать усі відомі вам служби Інтернету, корпоративні ІС, що об'єднують ІС локальних мереж однієї фірми чи підприємства, регіону тощо.

Ще один принцип класифікації ІС — це **класифікація за призначенням** (функціями, які здатна виконувати ІС):

- **Інформаційно-пошукові системи (ІПС)** — це ІС, створені для оперативного отримання відповідей на запити користувача. Для них є характерним великий обсяг інформації, що зберігає ця ІС, та постійне її оновлення. Оскільки користувач прагне швидко отримати відповідь на свій запит, такі системи не використовують складні методи оброблення даних, завдяки чому зменшується час пошуку відповіді. Прикладом такої системи є інформаційно-пошукова система великої бібліотеки, що дає

змогу швидко знайти перелік літератури за заданою темою. До таких систем належить служба міської довідки, яка за певною наданою інформацією про мешканця міста знайде його адресу. Найвідомішими та найсучаснішими ІПС є пошукові системи Всесвітньої мережі Інтернет.

- **Системи керування** — це системи, призначені керувати різними об'єктами та процесами. Їх поділяють на **системи автоматичного керування (САК)**, які працюють без участі людини, та **автоматизовані системи керування (АСК)**, у яких комп'ютер лише допомагає людині здійснювати керування.

**Системи автоматичного керування** використовують на ядерних електростанціях, у фізичних і хімічних лабораторіях, на автоматизованих лініях високотехнологічних підприємств. У таких системах процесами керує комп'ютер, який працює за програмами, створеними програмістами. Керування в САК триває в режимі реального часу, змінювання процесу спричинює змінювання керування комп'ютера.

В **автоматизованих системах керування** комп'ютер оперативно надає людині інформацію, потрібну для прийняття рішення. Такі системи використовують для керування роботою великих підприємств та енергетичних комплексів.

- **Інтелектуальні інформаційні системи** — це ІС, основані на моделях знань з певних предметних областей, що можуть імітувати інтелектуальні можливості людини. Прикладом таких ІС є експертні системи, що містять знання висококваліфікованого спеціаліста у певній галузі знань (експерта), їх використовують для консультацій та надання допомоги в прийнятті складних рішень або пошуку розв'язків складних завдань. Експертні системи допомагають лікарям встановлювати правильні діагнози, знаходити і класифікувати несправності в складних технічних пристроях (наприклад, у діяльності марсохода), визначати ймовірні наслідки прийняття складних рішень (наприклад, можливих дій під час посухи) тощо. Експертні системи досить часто входять до складу автоматизованих систем керування.
- **Навчальні системи** — вид інформаційних систем, що можуть як працювати з користувачем на одному комп'ютері в індивідуальному режимі, так і використовувати можливості комп'ютерних мереж, здійснюючи якісне дистанційне навчання великої кількості користувачів різного віку, місця проживання та фізичних можливостей.

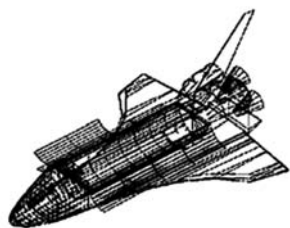


Рис. 2.2. Креслення, виконане за допомогою САПР

- **Системи автоматизованого проектування (САПР)** — ІС, які використовують для створення ескізів, креслень, виконання економічних і технічних розрахунків, роботи з технічною документацією.

Такі системи використовують в архітектурі, електроніці, енергетиці, механіці, приладобудуванні. Частину цих систем призначено для виконання складних креслень у будь-якій сфері технічного проектування (рис. 2.2). А спеціалізовані САПР

містять у базах даних усі потрібні стандарти, відомості про матеріали й конструкції, що дає змогу виконати технічні та економічні розрахунки за значно менший час і з більшою продуктивністю. Спеціалісти вводять у такі системи проектні вимоги, уточнюють результати, перевіряють отримані конструкції, змінюють їх, отримуючи готовий комплект технічної та проектної документації.

- **Автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД)** — ІС, що призначені автоматизувати наукові експерименти, а також моделювати досліджувані об'єкти, явища та процеси, вивчення яких традиційними методами є складним або неможливим.

На сьогодні більшість наукових досліджень проводять великі групи вчених, конструкторів та інженерів із застосуванням сучасного дорогого й складного обладнання. Тому АСНД повинні зменшити витрати ресурсів та підвищити ефективність і якість проведення наукових досліджень.

У наш час люди одночасно використовують різні інформаційні системи, що дає надзвичайні результати. «Боїнг-777» став першим літаком, під час створення якого не використовували реальні фізичні моделі та креслення. Його створювали разом замовники, проектувальники, постачальники, техніки та пілоти, одночасно вносячи зауваження та пропозиції, для втілення яких не знадобилось міняти жодного гвинтика.

Зрозуміло, що у сучасному інформаційному суспільстві створено багато інформаційних систем, що мають різний рівень автоматизації, використовують різну технічну базу та мають різне призначення. Натомість всі **інформаційні системи** мають однакову **структуру** (рис. 2.3). Вона складається з **апаратного забезпечення** — комплексу технічних засобів, що забезпечують її функціонування (комп'ютери, периферійне обладнання, різноманітна апаратура та канали передавання даних), і **програмного забезпечення** — набору

програм, що використовують для розв'язування завдань ІС, та набору програм, що керують ефективним використанням обчислювальної техніки та забезпеченням роботи інформаційної системи.

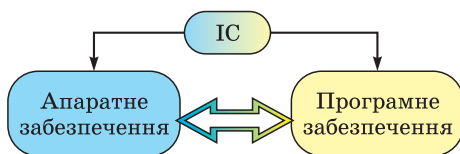


Рис. 2.3. Структура інформаційної системи



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Структура інформаційної системи



Перевірте себе

1. Що являє собою інформаційна революція? Що є головним ресурсом інформаційного суспільства?
2. Що таке інформаційна система?
3. Наведіть приклади найдавніших інформаційних систем.
4. За якими принципами можна класифікувати інформаційні системи?
5. З яких частин складається інформаційна система? Яке призначення кожної з цих частин?

## 2.2. Інформаційні технології.

### Етапи розвитку інформаційних технологій

Хоча інформаційні системи з'явилися задовго до створення сучасної комп'ютерної техніки, саме її розвиток дав змогу підвищити ефективність роботи завдяки застосуванню нових технологій оброблення інформації. Щоб підготувати на комп'ютері текстове повідомлення, потрібно опанувати технологію оброблення текстової інформації. Відредагувати в графічному редакторі зображення людина не зможе, не володіючи добре технологією оброблення графічної інформації. Щоб провести розрахунки в електронних таблицях, потрібно використати технологію оброблення числової інформації. Пошук потрібної інформації у Всесвітній мережі вимагає використання сучасних комунікаційних технологій. **Інформація є одним з найважливіших ресурсів сучасного суспільства** поряд з такими традиційними матеріальними ресурсами, як нафта, природний газ та корисні копалини, тому процес її оброб-

ляння за аналогією з процесами перероблення матеріальних ресурсів теж можна вважати технологією (слово *технологія* походить від грецького *techne*, що перекладається як *мистецтво, майстерність, уміння*).

Отже, сучасне інформаційне суспільство неможливо уявити без **інформаційних та комунікаційних технологій — технологій, що забезпечують і підтримують інформаційні процеси.**

Метою технологій перероблення матеріальних ресурсів є випуск нової продукції, яка задовольняє потреби людини або системи. **Метою інформаційних технологій є створення інформації для подальшого її аналізу людиною з метою прийняття на її основі певного рішення,** тобто інформаційні технології сприяють створюванню нових знань, продуктів, виробництв.

Інформаційні технології, так само як і технології перероблення матеріальних ресурсів, пройшли кілька еволюційних етапів, наявність і тривалість яких визначав науково-технічний прогрес (табл. 2.1).

**Перший етап** розвитку інформаційних технологій можна назвати **ручним**, оскільки більшість інформаційних процесів виконували вручну. Повідомлення записували на папері за допомогою пера та чорнила, а переправляли до приймачів інформації поштою. Основна мета інформаційних процесів на цьому етапі полягала в *подаванні інформації в потрібній формі*. Цей етап тривав до другої половини XIX ст., поки не було створено «механічних» помічників — друкарську машинку й телеграф.

Отже, **другий етап** розвитку інформаційних технологій справедливо називають **механічним**. На цьому етапі інформацію намагалися подавати в більш зручній для передавання та зберігання формі й оперативно передати на значну відстань.

У 40-60 рр. XX ст. почався **третій, електричний етап** розвитку інформаційних технологій, основними інструментами якого стали електричні друкарські машинки, розмножувальні пристрої, диктофони й великі електронно-обчислювальні машини (ЕОМ). Коли в м. Піттсбург починала працювати обчислювальна машина *ENIAC* (зразка 1947 р.), у місті тьмянішало світло, а температура повітря в приміщенні, де її було розміщено, підвищувалась до 55 °С. Проте саме на цьому етапі розвитку інформаційних технологій змінилася їх мета — *почався процес формування змісту інформації*.

Початок 70-х рр. XX ст. розпочинає **четвертий, електронний етап** розвитку інформаційних технологій, основним інструментарієм якого стають великі ЕОМ та створювані на їх базі автоматизовані інформаційно-пошукові системи. У цей час виникають *нові форми подавання та способи зберігання інформації*.

Таблиця 2.1

| № | Тривалість етапу                          | Назва етапу  | Основний інструментарій                                                                                                                                                | Мета етапу                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | До другої половини XIX ст.                | Ручний       |                                                                                       | Подання інформації в потрібній формі                                                                          |
| 2 | Друга половина XIX ст. — 40-ві рр. XX ст. | Механічний   | <br> | Подання інформації у зручній для передавання та зберігання формі<br>Оперативне передавання на значну відстань |
| 3 | 40–60-ті — 70-ті рр. XX ст.               | Електричний  |                                                                                       | Формування змісту інформації                                                                                  |
| 4 | 70-ті — середина 80-х рр. XX ст.          | Електронний  |                                                                                       | Розробка нових форм подання та способів зберігання інформації                                                 |
| 5 | Середина 80-х рр. XX ст.                  | Комп'ютерний |                                                                                      | Використання комп'ютерних мереж<br>Наближення знань до кожної людини                                          |

**П'ятий етап — комп'ютерний** — почався із середини 80-х рр. XX ст., коли основним інструментарієм став персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням різноманітного призначення. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотно змінюються не лише комп'ютери, а й більшість технічних засобів. У життя широко входять телекомунікації та починається активне використання локальних і глобальних комп'ютерних мереж. Відомий канадський публіцист Дон Тапскотт, автор книги «Електронно-цифрове суспільство», дуже влучно визначив ці зміни: «Якби автомобільна техніка розвивалася, як мікропроцесорна, автомобілі сьогодні мчали б зі швидкістю 20 000 км/год, а коштували б два долари!» Розвиток автомобільної техніки дав змогу

наблизити до людей будь-які об'єкти в просторі, але розвиток інформаційних технологій зробив значно важливішу для розвитку людства річ — він наблизив до кожної людини знання. Розвиток індустріального суспільства спричинив багаторазове збільшення споживання енергії, шкідливих викидів залишкових продуктів виробництва, видобування та оброблення сировини. У той самий час розвиток інформаційно-комунікаційних технологій поступово зменшує ці процеси, сприяє відновленню природи. З кожним поколінням «розумної» техніки для отримання більших результатів потрібно дедалі менше енергії, часу та природних ресурсів.



### Перевірте себе

6. Що розуміють під поняттям *інформаційно-комунікаційні технології*? Що є метою інформаційних технологій?
7. Назвіть основні етапи розвитку інформаційних технологій, зазначивши їх часові рамки (для узагальнення знань, яких ви набули, рекомендуємо використати наведену в параграфі табл. 2.1). Як називається кожний етап? Чому саме так?

## 2.3. Сфери застосування інформаційних технологій

Інформаційно-комунікаційні технології входять у різні сфери нашого життя.

### *ІКТ у діяльності та керуванні сучасними компаніями й корпораціями*

Використання ІКТ у сучасному офісі суттєво оптимізує його роботу. Розгляньмо лише економію використання паперу, адже його виробництво з 1950 р. збільшилося в шість разів, на що використано 4 % енергії, виробленої людством. *Bank of America* лише за рахунок указівки зберігати всю інформацію в електронній формі, роздруковуючи її лише за потреби, скоротив споживання паперу на 25 %, що зекономило 500 тис. доларів на рік.

До епохи використання ІКТ у компанії *Інтел* працювало більше високооплачуваних телефонних консультантів, ніж маркетологів і розробників продуктів. Сьогодні їх замінює довідковий сайт компанії.

За допомогою ІКТ у сучасній компанії нараховують заробітну плату, ведуть облік робітників, ефективно організовують документообіг. Близько 15 років тому повідомлення передавали зі швидкістю дві сторін-



Рис. 2.4. Верстат з ЧПК на заводі в м. Амалієнхютт

ки за секунду. У сучасній мережі швидкість передавання — дві невеликі публічні бібліотеки за секунду. Це дає змогу організувати зручний обмін повідомленнями між фахівцями компанії, оперативно відправляти та приймати повідомлення про наради й конференції, проводити дистанційні консультації і спільно приймати потрібні на цей момент рішення, не порушуючи звичного графіка роботи компанії.

Використання інформаційних технологій дає змогу оптимально організувати більшість процесів у сучасних компаніях та корпораціях. Так, порт *Сіетл* на Західному узбережжі США запровадив електронний обмін даними для прискорення процесу розвантажування суден. З того моменту не простояють даремно ні вантажі, ні транспорт.

Кур'єрська служба *Федерал Експрес* створила корпоративну інфраструктуру, яка має за допомогою електронних систем надійно контролювати та відслідковувати кожне відправлення в режимі реального часу. Тобто щохвилини робітники служби мають інформацію про те, де перебуває кожний пакет. Навіть федеральній поштової службі США час від часу доводиться звертатися до *Федерал Експрес*, коли потрібно терміново та гарантовано доставити відправлення.

### **ІКТ у виробництві та керуванні технологічними процесами**

На сьогодні ІКТ усе частіше застосовують на автоматизованому виробництві для керування:

- *механізмами* — саме це відбувається на верстатах, які працюють під керуванням комп'ютерів (такі верстати називають верстатами з числовим програмним керуванням (ЧПК), рис. 2.4);
- *технологічними режимами* — ураховуючи наявність та кількість сировини, матеріалів, вільних інструментів та працівників, можна оптимально розрахувати послідовність технологічних процесів виробництва;
- *промисловими роботами* — усе частіше у світовій практиці створюють гнучкі автоматизовані виробництва — заводи-роботи (рис. 2.5), на яких автоматизовано весь технологічний процес.



Рис. 2.5. Автоматизований лазерний технологічний комплекс на сибірському заводі ЕЛСИБ

Новим напрямком застосування ІКТ у виробництві є *створювання на основі персональних комп'ютерів контрольно-вимірювальних комплексів*, за допомогою яких перевіряють створені вироби безпосередньо на виробництві. Для цього розробляють спеціальне програмне забезпечення і змінні плати, які дають змогу перетворити комп'ютер на високоякісний вимірювальний пристрій та випробувальну систему. Такі комп'ютери можна використовувати як запам'ятовувальні цифрові осцилографи, пристрої для збирання даних, багатоцільові вимірювальні пристрої.

### *ІКТ у медицині*

Здоров'я людини є однією з найбільших її цінностей, тому на сьогодні пріоритетним напрямком упровадження ІКТ є медицина. Лікарі використовують сучасні інформаційно-комунікаційні технології для:

- *установлення діагнозів, проведення досліджень і медичних оглядів.*

Так, комп'ютерна томографія, ультразвукова діагностика та зондування, використання ядерного магнітного резонансу дають точні пошарові зображення структур внутрішніх органів людини. Мікрокомп'ютерні технології рентгенівських досліджень дають змогу отримувати та зберігати в цифровій формі рентгенівські знімки, які можна в будь-який момент якісно обробити, відтворити, зберегти в архіві для порівняння з іншими знімками цього пацієнта;

- *проведення медичних процедур.*

Променева терапія з мікропроцесорним керуванням (рис. 2.6) забезпечує використання найнадійніших та найбезпечніших для людини методів опромінення;



Рис. 2.6. Проведення сеансу променевої терапії з мікропроцесорним керуванням

- *створювання нових медичних пристроїв, роботою яких керує комп'ютерна система* (пристрій для задавання серцевого ритму, пристрої дихання та наркозу, пристрої діагностики та локалізації каменів в організмі людини);
- *лікування та протезування зубів за допомогою комп'ютерного моделювання;*
- *супроводження процесу лікування дітей.*

Учені Массачусетського технологічного інституту США розробили робота-ведмедика на і'м'я *Huggable* (рис. 2.7), який зможе надати суттєву допомогу хворим дітям та лікарям. Ведмедик перебуватиме в лікарні разом з дитиною, постій-



Рис. 2.7. Ведмедик *Huggable*

но фіксуючи та передаючи лікарям її температуру, артеріальний тиск, пульс. Під штучним хутром ведмедика вчені приховали тисячі сенсорів, завдяки яким робот зможе не лише виявляти присутність людини, а й упізнавати свого маленького господаря та визначати його настрій. Якщо дитина впала чи певний час нерухома, ведмедик разом із сигналом тривоги передасть на комп'ютер медсестри зображення з місця події, аудіоінформацію та інші дані;

- *надання об'єктивної та оперативної інформації про хвороби, здоров'я людини, здоровий спосіб життя.*

Звісно, це можна зробити і традиційними методами, але саме використання найсучасніших інформаційно-комунікаційних технологій дає надзвичайні результати. Наприклад, відвідавши музей людського тіла *Corpus*, створений Хенрі Реммерсом у голландському містечку Ухстхейт, кожний відвідувач має можливість здійснити 55-хвилинну подорож організмом людини та на власні очі побачити й відчувти, що в ньому відбувається і як впливають на нього режими харчування та фізичні навантаження (рис. 2.8). Екскурсія проходить крізь усі органи й системи людини, формуючи уявлення про їх функціонування, значення та взаємозв'язок;

- *надання оперативної інформації про наявність донорських органів та виявлення потреби в них.* Крім того, банки медичних даних дають змогу лікарям слідкувати за останніми науковими та практичними досягненнями. Комп'ютерну техніку використовують також для навчання медичних працівників, для створення, заповнювання й зберігання медичної документації.

### **ІКТ у сучасному мистецтві**

Сьогодні, коли весь світ з цікавістю спостерігає за пригодами гоббітів з «Володаря перснів», коли нові серії кінофільмів «Матриця» й «Термінатор» підкорюють глядачів спецефектами, здається неможливим, що 50 років тому більшість з нас не могли уявити, як інформаційно-комунікаційні технології можуть застосовуватися в сучасному мистецтві. Хоча зараз без них неможливо створити сучасний кінофільм, записати музичний альбом рок-групи або уявити виставку сучасного фотомистецтва.



Рис. 2.8.  
Екскурсія музеєм  
організму людини  
*Corpus*

Уперше суміщені з реальними акторами спецефекти застосував 1977 р. у кінофільмі «Зоряні війни» Джордж Лукас. Над створенням цього 90-секундного епізоду програміст його компанії працював близько трьох місяців. Зараз це важко уявити та оцінити, але на той час потрібно було мати грандіозну сміливість, щоб із можливостями тих комп'ютерів вирішити створювати повнометражний фільм, у якому комп'ютерні кадри займали значну частину кінострічки.

Починаючи знімати нові серії, Джордж Лукас звернувся до найсучасніших ІКТ того часу. Про масштабність його проекту свідчать цифри: загальна потужність комп'ютерів студії *ILM*, задіяних у роботі над фільмом «Атака клонів», перевищувала обчислювальні ресурси американського військового відомства. Фільм було повністю знято на цифрові відеокамери, що дало змогу уникнути окремого етапу оцифрування зображення, потрібного для подальшої роботи з кадрами фільму. Комп'ютери почали роботу ще на стадії знімання. Для того щоб уявити, як виглядатиме фільм після додавання комп'ютерних персонажів та накладання спецефектів, зовнішній вигляд кожної сцени попередньо розраховували на комп'ютері. Переміщуючи віртуальну «камеру» й об'єкти в комп'ютерних нарисах, режисер міг обрати найкращі плани. Фахівці створювали спецефекти, комп'ютерних персонажів, обробляли відео, використовуючи як окремі комп'ютери *Macintosh*, так і робочі станції та сервери. При цьому застосовували як уже наявне, так і створене спеціально для фільму програмне забезпечення.

Зі зміною ІКТ, використаних для створювання фільмів, кількість розроблених спецефектів збільшується в геометричній прогресії. У першому фільмі «Зоряні війни» їх було 545, у другому — 763, у третьому — 942. У фільмі «Прихована загроза» спецефекти були застосовані в 1900 сценах з 2200, а в «Атаці клонів» без використання спецефектів обійшлося лише 250 кадрів (рис. 2.9).

Ви добре розумієте, що вся музика, яка лунає з плеєрів, телевізорів, ваших мобільних телефонів, створювалася чи оброблялася з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Існує багато сфер використання комп'ютерів у музиці, кожна з яких частково перетинається з іншою. За допомогою комп'ютера можна записати й відтворити музику, одночасно керуючи кількома синтезаторами, додати до запису будь-яке аранжування, можна відредагувати та



Рис. 2.9. Над створенням комп'ютерного Йоди спеціалісти з ІКТ працювали більше п'яти років

надрукувати нотні партитури, здійснити редагування і зберегти синтезаторні набори тембрів, створити експериментальну комп'ютерну музику або аранжування запису для інструментальної групи.

А чи можете ви уявити, як можна використати сучасні ІКТ на концерті класичної музики? Ще кілька років тому це було неможливим, поки керівник симфонічного оркестру міста Канзас-сіті Ролан Вальє не створив пристрій «*Concert Companion*». Він пропонує всім охочим використовувати цей пристрій під час концерту, читаючи з екрана кишенькового персонального комп'ютера (КПК) коментарі до музики, інформацію про автора твору, події, що відбувалися з автором та в суспільстві під час створювання музичного твору тощо. «*Concert Companion*» звертає увагу слухача на партії окремих груп інструментів, розвиток музичних тем, варіації тощо, тобто навчає людину слухати класичну музику. А в *Metropolitan Opera* у Нью-Йорку в спинки крісел умонтовано екрани, на яких транслюють перекладений англійською мовою текст італійських, німецьких та інших опер.

Ви приїхали на відпочинок у незнайоме для вас місто і вирішили розпочати знайомство з ним з відвідування музею? І тут вам можуть стати в пригоді ІКТ. Залами музею вас може супроводжувати віртуальний гід, який оптимально прокладе ваш екскурсійний маршрут та розповість вам про всі експонати, художників та скульпторів, роботи яких саме зараз ви переглядаєте, поінформує про історію міста та повідомить про події, які відбувалися в ньому. А самі експонати можуть «оживати» саме тоді, коли ви наближаєтеся до них. Такі сучасні музеї дійсно є, і все це завдяки вмілому використанню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

### ***ІКТ у торгівлі, сфері послуг та побуті***

Під час продажу будь-якого товару продавець сканує нанесений на нього штриховий код, який містить інформацію про виробника та дані цього конкретного товару. При цьому відповідний двійковий код, отриманий зі штрих-коду, надходить у комп'ютер. Це дає змогу надрукувати для покупця чек, що містить назву та ціну цього товару, і змінити в базі даних інформацію про товари, що залишилися в магазині та на складі.

Зазвичай програмне забезпечення сучасного магазину розроблено так, що узагальнена інформація про наявність товарів наприкінці дня потрапляє до завідувача магазином. Це дає йому можливість проаналізувати дані про кількість, ціну, виробників товарів і попит на них, заздалегідь зробити замовлення всього потрібного для якісного обслуговування покупців.

Проте в перспективі ця система може перетворитися на новий вид — електронну торгівлю. Уже сьогодні у світі близько 100 млн користувачів Інтернету, більшість із яких віддає перевагу купівлі, користуючись можливостями Всесвітньої мережі. Фахівці *Worldwatch Institute* визначили, що економія сукупної витрати пального на доставку замовлених товарів споживачам складає 90 %. У найближчі десять років, як прогнозують міжнародні експерти, спостерігатимемо розквіт електронної комерції (е-комерції). Це спричинить скорочення торговельних площ на 420 млн м<sup>2</sup> та економію такої кількості електроенергії, яку виробляє 21 середня електростанція.

Одним із пріоритетних напрямків впровадження ІКТ у торгівлю, побут і сферу обслуговування є перехід грошово-кредитної та фінансової системи до електронних грошей. При цьому сплачувати за товари й послуги людина може не готівкою, а спеціальною кредитною картою, автоматично знімаючи зі свого рахунку в банку потрібну суму грошей та пересилаючи її на рахунок магазину.

У сучасному світі поширюється можливість отримати готівку, використавши спеціальні банкомати. Уже сьогодні за наявності вдома комп'ютера, під'єданого до Інтернету, людина може зв'язатися з різними банківськими організаціями, отримавши від них досить великий набір послуг. По всьому світові запроваджується система зустрічних заліків — система споживчих кредитів та взаємних розрахунків між банками та споживачами. Ці системи зреалізовано у формі автоматизованих комп'ютерних мереж, якими передають не лише банківські документи, а й інформацію, потрібну для прийняття відповідних фінансових рішень.

Можна розраховуватися за послуги мобільного зв'язку чи за комунальні послуги, використовуючи для цього спеціальні електронні кіоски. Кожен охочий може замовити квитки до кінотеатру або на потяг чи літак, не виходячи з власного будинку, використавши для цього можливості Всесвітньої мережі. І у звичайних касах для продажу залізничних або авіаційних квитків теж використовують комп'ютери.

Комп'ютер може керувати більшістю побутових пристроїв, які є у вашому домі (мікрохвильовою піччю, телевізором, кондиціонером, обігрівачем), відповідати на ваші телефонні дзвінки, нагадувати про заплановані зустрічі та невідкладні справи.



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

ІКТ в освіті



## Перевірте себе

8. Назвіть основні сфери застосування ІКТ.
9. \*Наведіть приклади (бажано власні) застосування інформаційно-комунікаційних технологій у різних сферах життя.
10. \*\*Як ви вважаєте, у які сфери нашого життя поширяться інформаційні технології в майбутньому? Яким тоді стане суспільство?

## 2.4. Інформаційна культура та інформатична компетентність

Сучасне інформаційне суспільство й інформаційно-комунікаційні технології як засіб його створювання потребують дуже багатьох змін. Змінитися має все, що тим чи іншим чином задіяне в процесі інформатизації, — економіка, способи взаємодії між виробником, споживачем і державними структурами, законодавча база, ставлення суспільства до впровадження інновацій і ще дуже багато сфер людської життєдіяльності. І саме ви будете жити в цьому новому інформаційному світі, у якому дуже важливими складниками будь-якої особистості є її **інформатична компетентність** та **інформаційна культура**.

**Інформаційна культура людини — це частина її загальної культури, яка допомагає людині самостійно отримувати знання, потрібні в повсякденному житті, тобто це сукупність знань, умінь та навичок, що забезпечують оптимальне здійснення індивідуальної інформаційної діяльності, спрямованої на забезпечення власних інформаційних потреб людини.**

Інформаційна культура передбачає:

- наявність інформаційного світогляду (розуміння таких понять, як інформація, інформаційне суспільство, інформаційно-комунікаційні технології та інших основних понять);
- уміння формулювати власні інформаційні запити;
- здатність здійснювати самостійний пошук інформації з різних джерел, поданої в різних формах;
- уміння аналізувати і синтезувати інформацію, подавати її у формі, доступній та зручній для подальшої роботи (наприклад, скласти план, конспект, готувати реферат або огляд, оформляти цитати й посилання, список використаної під час роботи літератури тощо);

- уміння використовувати в різних сферах життя сучасні інформаційно-комунікаційні технології та різноманітні технічні засоби;
- уміння використовувати отриману інформацію для власної навчальної або пізнавальної діяльності.

Оскільки рівень сформованості інформаційної культури в людей є різним, для кожної конкретної людини можна визначити рівень її інформаційної компетентності.

**Інформатична компетентність** передбачає наявність у людини сучасного інформаційного суспільства виробленої звички та стійких навичок ефективно одержувати, обробляти й передавати знання з використанням можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (так само як більшість людей сьогодні отримує знання, працюючи з відповідною літературою).

Інформатична компетентність передбачає, що людина повинна:

- уміти ефективно працювати з інформацією в усіх формах її подавання;
- мати відповідні вміння та навички роботи із сучасними технічними засобами й відповідним програмним забезпеченням;
- застосовувати сучасні засоби ІКТ для роботи з інформацією та розв'язання різного класу задач.

Рівень інформаційної культури суттєво впливає на успішність особистості й визначає рівень свободи дій людини. Людей з високим рівнем інформаційної культури відрізняє здатність аналізувати отримані знання, гнучкість мислення, творчий стиль інформаційної діяльності. Усі навички знаходити, отримувати, обробляти, зберігати і використовувати потрібну на цей момент інформацію впливають на соціальний статус не менше, ніж отримана людиною освіта, економічний та соціальний стан її родини та інші чинники.

З розвитком інформаційне суспільство пропонує людині все більше різноманітних інформаційних ресурсів, і лише від рівня інформаційної культури самої людини залежатиме, наскільки зручно та комфортно буде їй жити в суспільстві з такими величезними можливостями, наскільки соціально захищеною вона буде почуватися в ньому.



### Перевірте себе

11. Що розуміють під інформаційною культурою людини?
12. Що таке інформатична компетентність? Наявність яких умінь людини вона передбачає?



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**  
Основні стратегічні цілі розвитку інформаційного суспільства в Україні



## Навчально-тренувальні завдання

1. Наведіть власні приклади інформаційних систем різного призначення. Визначте, до якого виду за рівнем автоматизації вони належать.
2. Зробіть малюнок, на якому покажіть, у які галузі життя ввійшли сучасні інформаційно-комунікаційні технології. Початок створювання відповідної схеми подано на рис. 2.10.
3. За наведеним нижче текстом визначте, у яких сферах життя людям допомагають описані роботи.

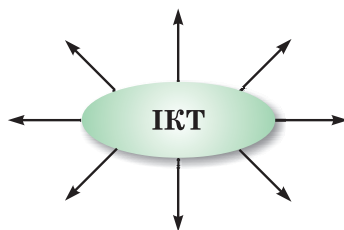


Рис. 2.10. До завдання 2

- 1) Сапер — це зазвичай людина. Проте там, де є загроза людському життю, краще перекласти цю нелегку справу на спеціальних

роботів, якими дистанційно керуватиме людина. Перші створені для розмінування апарати могли рухатися лише рівною поверхнею. Натомість винаходи професорів Токійського технологічного інституту Шігео Гіросе та Едварда Фукушіми, перші зразки яких почали розробляти в 1970 р., можуть досить вільно рухатися й нерівними поверхнями. Ця модель (рис. 2.11) отримала назву *TITAN-III*. Вона важить близько 80 кг, а довжина її лап, укритих волосинками-сенсорами, становить 1,2 м. Проте найбільшу кількість сподівань розробники покладають на *TITAN-IX* (рис. 2.12). Це чоти-

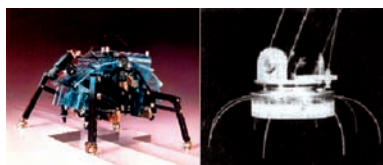


Рис. 2.11. Робот-сапер моделі *TITAN-III*



Рис. 2.12. Робот-сапер моделі *TITAN-IX*



Рис. 2.13. Роботи *OLE* рятують ліс від пожеж

створили роботів, призначених рятувати ліс від пожеж та запобігати їхньому виникненню (рис. 2.13). Називають цих роботів *OLE* — *Offroad-Lösch-Einheit*, що є сумішшю англійсько-го та німецьких слів. Її можна перекласти як «*Позашляховий гасильний агрегат*».

*OLE* переміщається лісом на шістьох лапах зі швидкістю до 20 км/год, а дорогу перед собою розвідує за допомогою давачів-вусиків. Цей робот може «бачити» джерело пожежі за допомогою інфрачервоних сенсорів, що виявляють потужні джерела тепла на відстані до 1 000 м. Гасіння пожежі *OLE* виконує завдяки вбудованій у нього пожежогасильній машині, що викидає потужні струмені води.

Якщо ж *OLE* не зміг загасити сильну пожежу і опинився в її центрі, то у разі підвищення температури до 1300 °C робот згортається в клубок та втягує ноги в жаростійкій керамічній панцир. Після того як пожежа вщухає, робот розгортається з панцира та продовжує лісове патрулювання.

- 3) Збирання фруктів — один з найделікатніших видів сільськогосподарських робіт. Тому американська компанія *Vision Robotics* багато сил витрачає на створення роботів для збирання врожаю у фруктових садах та на виноградниках.



Рис. 2.14.  
Робот збирає апельсини

риноге створіння може легко переступати через різні перешкоди на своєму шляху. А коли робот дійшов до об'єкта, його підшви за допомогою спеціального вбудованого механізму замінюються на пристрої для розмінування.

- 2) Дослідники з Інституту промислового дизайну при Вищій школі м. Магдебург-Штендаль (Німеччина)

За задумом винахідників, в апельсиновому садку першим має проходити спеціальний робот для складання віртуальної карти саду, на якій він позначає розташування всіх апельсинових дерев. А другий робот (рис. 2.14) має рухатися слідом за

першим та за допомогою восьми довгих маніпуляторів, здатних вигибатися в кількох площинах, швидко збирати апельсини, керуючись розробленою картою. Так з'явився проект *Orange Harvester*.

\*\*Чи можна вважати цих роботів інформаційними системами? Якщо так, то до якого виду інформаційних систем їх можна віднести?

4. Під час створення систем автоматичного проектування та керування спеціалісти з ІКТ повинні розв'язати ряд простих задач, які є складниками більш масштабних завдань для цих інформаційних систем. Розглянемо кілька з них.

1) На сучасній фабриці з виготовлення модного одягу для розкroю використовують рулони тканини різної якості та призначення. На цей момент рулон дуже дорогої тканини має довжину 160 м, а за один робочий день верстат відрізає від нього 20 м. Для того щоб заздалегідь замовити цю дорогу тканину у виробника, *треба визначити*, через скільки днів верстат останній раз відріже від рулону шматок тканини.

2) \*На меблевому комбінаті виготовляють книжкові полиці завдовжки 1 м та завширшки 20 см, а на виробництво завезли лише дошки завдовжки 75 см та завширшки 30 см. Меблевий комбінат не може зупинити виробничий процес, тому буде виготовляти книжкові полиці з наявних на виробництві дощок.

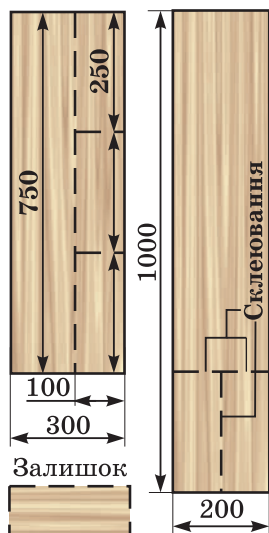


Рис. 2.15.  
До завдання 4

Найпростіший варіант виготовлення полиці полягає у відпилюванні вздовж дошки смужки завширшки 10 см та подальшому розпилюванні її на три однакові частини по 25 см. Після цього треба приклеїти до дошки дві отримані частини, збільшивши цією операцією її довжину (рис. 2.15, розміри на кресленнях наводять у міліметрах). Проте цей можливий розв'язок неоптимальний за кількістю операцій (три операції відпилювання та дві — склеювання). Крім цього, вироблена таким чином книжкова полиця буде неміцною у тому місці, де менші частини приклеєно до більшої основної дошки.

*Запропонуйте варіант виготовлення книжкової полиці з наявних дощок указаних розмірів за меншу кількість технологічних операцій. Обов'язковою умовою вибору оптимального варіанта є врахування міцності отриманої полиці.*

5. \*\*Останнім часом учені та конструктори все частіше розглядають можливість створення системи керування міським автомобільним рухом. Ця система отримуватиме початкові координати автомобіля та пункт його кінцевого призначення, а далі, маючи схему автомобільних доріг міста, будуватиме оптимальний маршрут руху автомобіля з урахуванням правил дорожнього руху так, щоб завантаженість усіх доріг на зазначений момент часу була однаковою. Тоді автомобіль, навіть рухаючись не за маршрутом мінімальної довжини, дістанеться кінцевого пункту за мінімально можливий час. Отже, система, переспрямовуючи потоки автомобілів, зможе запобігти утворенню пробок та заторів на дорогах.

Чи є описана вище система інформаційною системою? Якщо так, то до якого виду систем її можна віднести?

Як ви вважаєте, яку вхідну інформацію треба надати системі для розв'язання поставленої проблеми? Якими технічними пристроями потрібно обладнати автомобіль, для того щоб він міг використати можливості цієї системи?

Чи реально створити та експлуатувати таку систему в межах міста і країни?

# Розділ 2

## Апаратне забезпечення інформаційної системи

Перші інформаційні системи з'явилися задовго до створення сучасної комп'ютерної техніки, тому їх апаратна складова суттєво змінювалася з часом.

- Бажаєте дізнатися, з чого почалася історія сучасної обчислювальної техніки?
- Хто, коли та як створив перший комп'ютер?
- З яких вузлів складається персональний комп'ютер та яке їх призначення?
- На які види можна поділити пам'ять персонального комп'ютера?
- Як працюють різноманітні пристрої введення та виведення інформації?
- Які вчені на сьогодні відзначені найпрестижнішою міжнародною нагородою – медаллю «Computer Pioneer»?

На ці та багато інших запитань ви знайдете відповіді, опрацювавши матеріал розділу.





## Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ

Як ви вже знаєте, будь-яка інформаційна система обов'язково має апаратну частину. До цієї підструктури ІС може входити найрізноманітніше обладнання, що забезпечує її функціонування. Зрозуміло, що сучасні комп'ютери не одразу стали життєзабезпечувальним компонентом інформаційних систем, адже ІС з'явилися задовго до створення першого комп'ютера. Тому пропонуємо вам розглянути, як змінювалася апаратна частина інформаційних систем з часом, які нові можливості та з якою метою розробляли вчені, винаходячи нові та вдосконалюючи наявні технічні пристрої.

### 3.1. Історія обчислювальної техніки

Історія обчислювальної техніки почалася, коли люди навчилися рахувати та обчислювати. Близько 30 тис. років до нашої ери люди почали формувати уявлення про обчислення, про що свідчить знайдена вченими *Вестоничька кістка із зарубками* (рис. 3.1). Хоча, напевно, ще до цього люди рахували за допомогою пальців рук, камінчиків та інших дрібних предметів.

Наступним винаходом людства став *абак*. Цей пристрій винайдено ще в VI–V ст. до н. е., він був відомий багатьом народам. Наприклад, у Греції цей пристрій називали *абак*, або *Саламінська дошка*, на честь острова Саламін у Егейському морі, де його було створено. Дошку посипали морським піском, а у ньому робили заглибини, на яких камінчиками позначали числа. Один рівчачок відповідає одиницям, інший — десяткам тощо. Узагалі, можна вважати, що аналогічні рахівниці (рис. 3.2) — це самий заслужений пристрій обчислювальної техніки, оскільки він проіснував із VI ст. до н. е. до XV ст. н. е., змінюючись у різних країнах, але виконуючи одну й ту саму функцію. У Китаї він відомий як *«суа-пан»*, але в основі рахування китайці використовували не десятки, а п'ятірки, тому рахівниці дещо відрізнялися. У японців цей пристрій називався *«серобян»*, а на Русі отримав назву *«щоти»*.



Рис. 3.1.  
Вестоничька кістка із зарубками

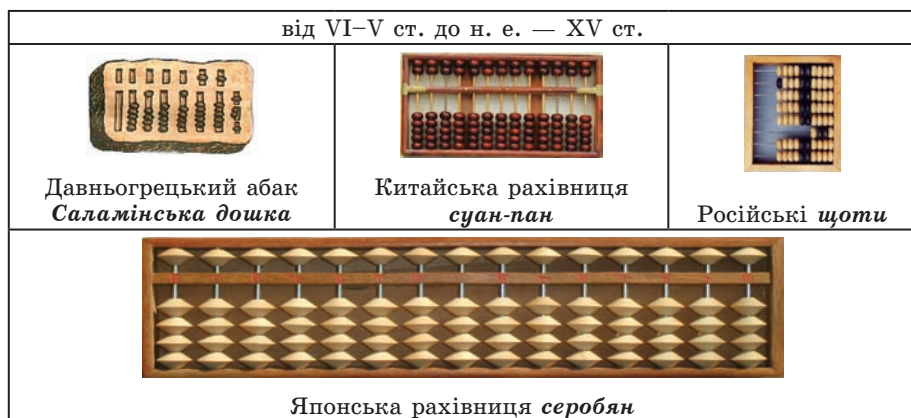


Рис. 3.2. Старовинні пристрої для рахування

Пристрої, аналогічні до абаку, продовжували використовувати ще в епоху Відродження. Перший у світі ескіз пристрою для рахування на основі коліс із десятьма зубцями (рис. 3.3) належить **Леонардо да Вінчі** (1452–1519). Цей ескіз знайдено в одному з його щоденників. А в 1969 р. компанія **IBM**, використовуючи записи із цього щоденника, відтворила діючий пристрій.

Наступний важливий винахід зробив відомий французький математик **Блез Паскаль** (1623–1662), який розробив пристрій для обрахування, щоб полегшити працю свого батька — податкового інспектора. Цей пристрій давав змогу додавати десяткові числа. А зовні він нагадував ящик, що містив багато шестерень. Проти використання *паскаліни* (так назвали цей пристрій) виступили клерки — вони боялися втратити свою роботу. Це стало ще одним прикладом того, що навіть найгеніальніші винаходи іноді не знаходять практичного застосування й розуміння сучасників.



Рис. 3.3. Ескіз пристрою для рахування Леонардо да Вінчі та діючий його зразок, відтворений компанією **IBM**



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)  
**Блез Паскаль**

У 1673 р., через 30 років після паскаліни, з'явився **арифметичний прилад Готфріда Вільгельма Лейбніца** (1646–1716) — пристрій для виконання арифметичних операцій, зокрема множення і ділення, для чого до зубчастих коліс було додано східчастий валик. Про машину Лейбніца було відомо в більшості країн Європи, але мало пройти ще понад 100 років, перш ніж прийшов час зробити наступні кроки в розвитку обчислювальної техніки.



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

**Готфрід Вільгельм Лейбніц**

Перейти від *ручного до автоматичного виконання обчислень за складеною програмою* вперше запропонував англієць **Чарльз Беббідж** (1792–1871), здійснивши цим якісно новий крок у розвитку засобів обчислювальної техніки. Він розробив проект **Аналітичної машини** (рис. 3.4) — механічної універсальної цифрової обчислювальної машини з програмним керуванням. Передбачувана швидкість обчислювання: у разі додавання і віднімання — одна дія за 1 с, у разі множення і ділення — одна дія за 1 хв. А програми, за якими працювала ця машина, за допомогою спеціально зроблених у певному порядку дірочок записували та зберігали на картках, які отримали назву **перфокарт** (рис. 3.5).

Аналітичну машину Беббіджа змогли зібрати в наш час ентузіасти з Лондонського музею науки (рис. 3.6). Вона складається з 4000 бронзових та залізних деталей і важить три тонни. Але використовувати її надзвичайно важко — під час кожного обчислення доводиться кілька сотень (а може, і тисяч) разів обертати ручку автомата.

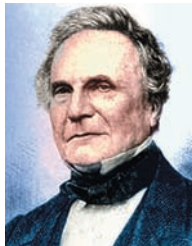
«Будівничими» логічних машин, що давали змогу механізувати найпростіші логічні висновки, стали **Павло Дмитрович Хрущов** (1849–1909) і **Олександр Миколайович Щукарев** (1864–1936), які працювали в навчальних закладах України. Машину, створену профе-



Блез Паскаль



Г. В. Лейбніц



Чарльз Беббідж



П. Д. Хрущов



Рис. 3.4. Аналітична машина



Рис. 3.5. Перші перфокарти

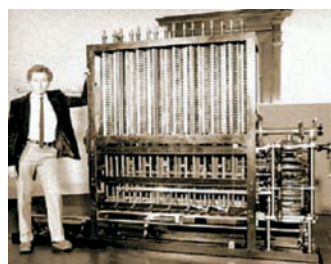


Рис. 3.6. Діючий екземпляр Аналітичної машини Беббіджа

сором Харківського університету П. Д. Хрущовим, одержав «у спадщину» професор Харківського технологічного інституту О. М. Щукарев. Він сконструював машину заново, привнісши в неї цілий ряд удосконалень, і неодноразово виступав з лекціями про її побудову та можливі практичні застосування. Отже, у Алана Тьюрінга, який 1950 р. опублікував статтю «Чи може машина мислити?», в Україні були попередники, що цікавилися цим питанням.

Геніальну ідею Беббіджа здійснив **Говард Айкен** (1900–1973), американський учений, який створив у 1944 р. перший у США *релейно-механічний комп'ютер*. Його основні блоки — арифметики і пам'яті — було виконано на зубчастих колесах!

У 1937 р. **Джон Вінсент Атанасов** (1903–1995), болгарин за походженням, який жив у США, почав розробляти спеціалізований комп'ютер, уперше у світі застосовувавши *електронні лампи* (300 ламп). Проте Атанасов не зміг запатентувати свій винахід. Цим скористалися **Джон Мауклі** та **Дж. Проспер Еккерт**, щоб створити та запатентувати в 1947 р. власний пристрій, який багато років уважали першим комп'ютером, — **ENIAC** (рис. 3.7). У 1971 р. Дж. В. Атанасов відстояв свої права в суді й був визнаний творцем першого комп'ютера.



О. М. Щукарев



Дж. В. Атанасов



Рис. 3.7. Перший комп'ютер ENIAC



### Перевірте себе

1. Коли і де з'явилися перші пристрої, що полегшували обчислювання? Наведіть приклади таких пристроїв.
2. Коли і хто створив арифметичний прилад, призначений для виконання арифметичних операцій?
3. Хто і коли розробив проект Аналітичної машини? У чому полягає відмінність цього пристрою від попередніх винаходів?
4. Який вплив мав винахід Аналітичної машини на подальший розвиток обчислювальної техніки?
5. Які засоби зберігання інформації використовували перші обчислювальні пристрої?
6. Хто з українських учених працював над створенням логічної машини?
7. Хто, коли і де створив перший релейно-механічний комп'ютер? Чій ідеї було покладено в основу цього винаходу?
8. Кого вважають першим творцем персонального комп'ютера? На яких елементах базувалася конструкція цього комп'ютера?

### 3.2. Структура комп'ютера за фон Нейманом. Архітектура комп'ютерів

Здавалося б, кожний учений створював свою унікальну обчислювальну машину. Проте в усіх цих винаходів повинні бути спільні принципи будови та роботи, розроблені вченими ще на початку комп'ютерної ери. Такого висновку дійшов американський математик **Джон фон Нейман** (1903–1957) у 1946 р.



Джон фон  
Нейман

Використовуючи ідеї Ч. Беббіджа, він сформулював **загальні принципи будови комп'ютера**, щоб він був універсальним та ефективним пристроєм для виконання обчислень і логічних операцій:

#### 1. Принцип двійкового кодування

Уся інформація, що надходить до комп'ютера, має кодуватися двійковими сигналами (двійковими цифрами, бітами) та поділятися на окремі одиниці, що називають словами.

#### 2. Принцип програмного керування

Програма складається з набору команд, що виконуються автоматично одна за одною в певній послідовності без утручання людини.

### 3. Принцип однорідності пам'яті

Програми та дані зберігають в одній і тій самій частині комп'ютера — пам'яті, тому комп'ютер не розрізняє, що саме розташовано в певній комірці пам'яті — команда програми, будь-яке число або певний текст.

З командами можна виконувати такі самі дії, що й з даними. Це додає комп'ютеру нові можливості. Наприклад, команди однієї програми можна отримати як результат виконання іншої програми. Саме на цьому ґрунтуються методи трансляції, що дають змогу перекласти текст програми мовою конкретного комп'ютера з мови програмування високого рівня.

### 4. Принцип адресності

Пам'ять комп'ютера складають окремі нумеровані комірки, кожна з яких є доступною в будь-який довільний момент часу. Тому можна давати імена ділянкам пам'яті та використовувати ці імена для того, щоб однозначно в будь-який момент використати збережені в цих ділянках значення або змінити їх у процесі виконання програми.



С. О. Лебедєв

Принципи будови комп'ютерів, сформульовані Дж. фон Нейманом і, незалежно, *Сергієм Олексійовичем Лебедєвим* (СРСР, 1948 р.), стали завершенням першого етапу розвитку науки про апаратну частину інформаційних систем.

Будучи вже досить відомим ученим у галузі електроенергетики, С. О. Лебедєв з 1946 р. починає працювати в повністю новому для себе напрямку — в обчислювальній техніці. В Інституті електроніки

АН УРСР він організує перший у країні науковий семінар. На його базі працювала лабораторія розроблення електронно-обчислювальних машин (ЕОМ). У цій лабораторії було створено першу в Радянському Союзі ЕОМ (рис. 3.8), що отримала назву *мала електронна обчислювальна машина* (російською — *МЭСМ*). Саме на ній до 1953 р. розв'язували найважливіші задачі, пов'язані з термоядерними процесами, космічною і ракетною технікою, закладалися основи програмування.

У цей час до Києва, щоб керувати лабораторією з розроблення обчислювальних машин, приїхав уже достатньо відомий



Рис. 3.8.  
Перша ЕОМ в Україні



В. М. Глушков

учений **Віктор Михайлович Глушков** (1923–1982). З цього часу він пов'язав своє життя з Україною, а наукові інтереси — з обчислювальною технікою, прикладною математикою і кібернетикою.

У 1957 р. В. М. Глушков став директором Обчислювального центру АН УРСР, де за два роки було завершено роботу зі створення ЕОМ «Київ». Саме на цій машині проводили перші експерименти з автоматизованого проектування електронних схем, розв'язували задачі з розпізнавання зорових образів, діяла перша база даних.

У 1962 р. Віктор Михайлович став директором Інституту кібернетики АН України, у якому він створив унікальний за своїм потенціалом колектив. Саме тут під керівництвом цього видатного вченого було розгорнуто дослідження з проблеми штучного інтелекту як могутнього засобу підвищення ефективності використання обчислювальної техніки, розроблено сімейство машин «Дніпро-1» та «Дніпро-2», що стали основою для математичного машинобудування в Україні.



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Віктор Михайлович Глушков**

Поява перших електронно-обчислювальних машин була зумовлена потребами у виконанні значних обчислень у фізичних та інженерних науках. А успіхи цих наук, у свою чергу, спонукали вчених удосконалювати ЕОМ. Якби вчені-фізики не створили вакуумні лампи та напів-

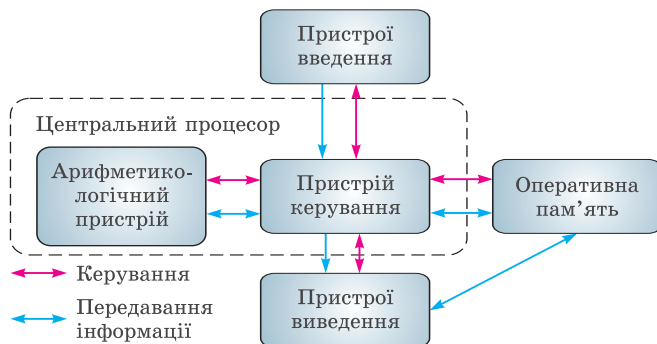


Рис. 3.9. Структура комп'ютера за фон Нейманом

провідникові транзистори мініатюрного розміру, сучасні комп'ютери мали б не такий компактний вигляд, до якого ми давно звикли, а займали б цілі кімнати, як перша ЕОМ, створена О. С. Лебедевим.

Незважаючи на розмір або особливості різних комп'ютерів, відповідно до принципу фон Неймана всі вони мають подібну будову, яку ще називають архітектурою комп'ютера.

**Архітектура комп'ютера** — це будова та принципи взаємодії всіх частин комп'ютера.

До основних (базових) вузлів комп'ютера (рис. 3.9) належать:

- **процесор** (рис. 3.10), що складається з двох частин: **арифметико-логічного пристрою (АЛП)** та **пристрою керування (ПК)**. Його призначення — обробляти дані за заданою програмою (це виконує АЛП) та керувати роботою всіх блоків комп'ютера (а це вже функція ПК);
- **оперативна пам'ять** комп'ютера (рис. 3.11), яка зберігає інформацію, потрібну іншим пристроям, коли комп'ютер працює;
- **зовнішня пам'ять**, що дає змогу зберігати інформацію досить довго, навіть тоді, коли комп'ютер вимикають, та переносити її на інші комп'ютери;
- **пристрої введення та виведення інформації** — це пристрої, за допомогою яких можна вводити в комп'ютер потрібну інформацію та, відповідно, виводити її з комп'ютера.



Рис. 3.10. Процесор Intel Core 2 Extreme



Рис. 3.11. Модуль оперативної пам'яті

Під час роботи комп'ютера за допомогою **пристроїв введення** інформація потрапляє до **пам'яті** комп'ютера. **Процесор** вибирає її з пам'яті, обробляє та зберігає в **пам'яті** результати, які за допомогою **пристроїв виведення інформації** отримує людина (рис. 3.12).

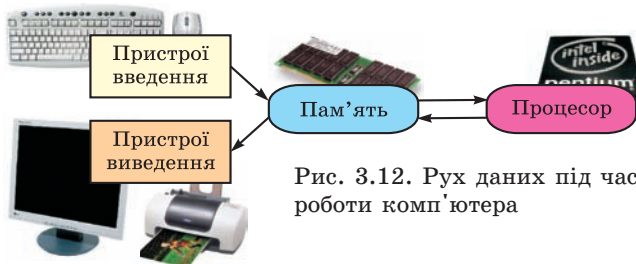


Рис. 3.12. Рух даних під час роботи комп'ютера

Один з основних пристроїв введення інформації — це клавіатура, але крім неї досить часто використовують маніпулятор мишу, джойстик, мікрофон та сканер, які дають змогу вводити повідомлення, подані в різній формі.

До пристроїв виведення інформації належать монітор, принтер, який дає змогу надрукувати потрібний текст чи малюнок, зроблений на комп'ютері, а також навушники та різні акустичні системи.

Існують пристрої, які одночасно можна віднести і до пристроїв введення, і до пристроїв виведення інформації. Наприклад, дисківід для гнучких дисків, оскільки з його допомогою комп'ютер може як отримувати інформацію, так і зберігати результати роботи на дискеті. До такого класу пристроїв належить модем, за допомогою якого можна отримувати інформацію (наприклад, електронний лист від вашого товариша), але одночасно можна і відправити інформацію (наприклад, відіслати вашу фотографію бабусі або електронним листом повідомити, коли ви приїдете до неї на канікули).

**Частини, з яких складається комп'ютер, називають модулями.** Вони з'єднані між собою за допомогою **системної магістралі (системної шини)**, що міститься на **материнській платі** (рис. 3.13).

На сьогодні є дуже багато різноманітних модулів, які *можуть входити до складу сучасного комп'ютера*. Усі ці вузли комп'ютера мають різну будову, принципи роботи та призначення. Тому вчені виділили ті з них, без яких комп'ютер не зможе оптимально працювати.



Рис. 3.13. Основні вузли персонального комп'ютера

На рис. 3.14 наведено вузли, які складають *базову конфігурацію персонального комп'ютера*.

Із розвитком інформаційного суспільства прискорюється розвиток сучасної науки, тому кожні декілька років відбувається якісний стрибок у розвитку обчислювальної техніки. Хоча усі комп'ютери мають однакову архітектуру, між ними є суттєва відмінність. Тому вчені запропонували віднести кожний комп'ютер до певного покоління, що найповніше втілює особливості саме цього класу комп'ютерної техніки.

**Ознаки, що відрізняють покоління комп'ютерів:**

- елементна база (головний створений фізиками елемент, що є конструкційною основою комп'ютера);
- швидкодія;
- обсяг оперативної пам'яті;
- пристрої введення та виведення інформації.

Основні характеристики різних поколінь комп'ютерів наведено на першому форзаці.

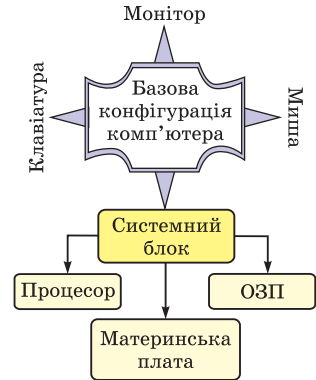


Рис. 3.14. Базова конфігурація персонального комп'ютера



## Перевірте себе

9. Назвіть та поясніть, у чому полягають загальні принципи будови комп'ютера за фон Нейманом.
10. Опишіть основні досягнення на шляху розвитку обчислювальної техніки, що відбулися після створення першого персонального комп'ютера.
11. Що розуміють під терміном «архітектура комп'ютера»?
12. Назвіть основні вузли персонального комп'ютера та поясніть їх призначення.
13. Що називають пристроями введення та виведення інформації? Наведіть приклади таких пристроїв.
14. Для чого призначено системну магістраль персонального комп'ютера?
15. Які вузли складають базову конфігурацію персонального комп'ютера?
16. За якими ознаками виділяють різні покоління комп'ютерів?
17. Як і завдяки чому змінювалася елементна база комп'ютерів різних поколінь?



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Лауреати нагороди «Computer Pioneer»



## Навчально-тренувальні завдання

- Розташуйте наведені нижче назви носіїв інформації в хронологічному порядку їх появи і застосування в обчислювальній техніці.  
А. Перфострічка. Б. Перфокарта. В. Компакт-диск.  
Г. Магнітний диск. Д. Магнітна стрічка.
- Як ви бачите з табл. на першому форзаці, у комп'ютери першого покоління інформацію можна було ввести за допомогою перфострічки. Для цього на неї в певній послідовності наносили маленькі дірочки, розміщенням яких і кодували повідомлення. На рис. 3.15 ви бачите шматочок перфострічки, на якому записано певну інформацію. Користуючись наведеним на рисунку шифром, розшифруйте отримане з минулого повідомлення. Які, на вашу думку, властивості має ця інформація?
- \*Перед вами таблиця з двох стовпчиків. У лівому наведено прізвища вчених, які зробили значний внесок у розвиток обчислювальної техніки, у правому — назви пристроїв чи законів, які вони створили чи встановили. Установіть відповідність між прізвищем ученого та його винаходом. Для цього номеру, під яким записано прізвище, знайдіть відповідний номер пристрою або закону.

|   |      |   |      |
|---|------|---|------|
| В | •••• | П | •••• |
| І | •••• | Р | •••• |
| И | •••• | Т | •••• |

Рис. 3.15.  
Шматочок перфострічки

| № | Прізвище вченого          | № | Назва пристрою або закону                                                  |
|---|---------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Леонардо да Вінчі         | 1 | Релейно-механічний комп'ютер                                               |
| 2 | Готфрід Вільгельм Лейбніц | 2 | Пристрій для додавання десяткових чисел                                    |
| 3 | Говард Айкен              | 3 | Логічна машина, яка давала змогу механізувати найпростіші логічні висновки |

| №  | Прізвище вченого                  | №  | Назва пристрою або закону                                                 |
|----|-----------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Джон Мауклі та Дж. Проспер Еккерт | 4  | Пристрій для рахування (аналогічний абаку), створений в епоху Відродження |
| 5  | Джон фон Нейман                   | 5  | Мала електронна обчислювальна машина (МЭСМ)                               |
| 6  | Павло Дмитрович Хрущов            | 6  | Пристрій для виконання арифметичних операцій множення та ділення          |
| 7  | Чарльз Беббідж                    | 7  | <i>ENIAC</i>                                                              |
| 8  | Джон Вінсент Атанасов             | 8  | Спеціалізований комп'ютер на електронних лампах                           |
| 9  | Блез Паскаль                      | 9  | Загальні принципи будови та роботи персонального комп'ютера               |
| 10 | Сергій Олексійович Лебедєв        | 10 | Аналітична машина                                                         |

4. Із наведених на рис. 3.16 зображень вузлів персонального комп'ютера оберіть мінімально потрібний набір модулів для створення робочого комп'ютера.



Рис. 3.16. Набір комп'ютерних модулів

## §4

# Характеристика основних вузлів комп'ютера

Хоча призначення основних вузлів комп'ютера не змінюється, з розвитком науки змінюються їх основні характеристики. Тому розгляньмо їх детальніше.

## 4.1. Процесор

*Процесор є ядром комп'ютера, що обробляє інформацію, виконуючи арифметичні та логічні операції, керує всім обчислювальним процесом та координує роботу всіх пристроїв комп'ютера.*

*Він складається з (рис. 4.1):*

- **арифметико-логічного пристрою (АЛП)**, призначеного обробляти дані за заданою програмою, розміщеною в запам'ятовувальному пристрої процесора;
- **пристрою керування (ПК)**, що керує роботою всіх блоків комп'ютера;
- **запам'ятовувального пристрою (регістрів)**, у якому зберігаються дані, команди та певні адреси.

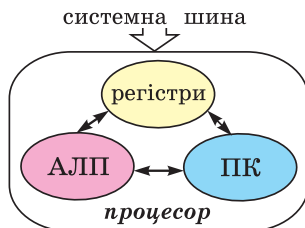


Рис. 4.1. Склад процесора



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Процесори: від перших до сучасних**

У світі випускають мільйони різновидів процесорів (рис. 4.2), усі вони відрізняються за:

- **тактовою частотою** [МГц або ГГц] — величиною, що показує кількість елементарних операцій (тактів), яку процесор виконує за 1 с;
- **внутрішньою розрядністю**, що її визначає кількість одиниць інформації, які можна обробляти одночасно, виконуючи арифметичні та логічні операції;
- **зовнішньою розрядністю**, що її визначає кількість одиниць інформації, яку можуть одночасно приймати та передавати зовнішні пристрої;



Рис. 4.2. Сучасні процесори фірм Intel та AMD

- **технологією виробництва**, яка визначає мінімально можливу відстань між електронними колами мікросхем.

**Продуктивність роботи** процесора визначають його частота, розрядність й особливості архітектури. Цю характеристику неможливо обчислити, її оцінюють тестуванням за швидкістю виконання процесором певних операцій у заданому програмному середовищі.



## Перевірте себе

1. Що називають процесором? Назвіть основні функції та склад процесора.
2. \*Коли і чому з'явилася можливість об'єднати базові елементи комп'ютера у функційні блоки? Для чого це роблять?
3. \*Який вигляд мають сучасні мікропроцесори? Які фірми на цей момент є основними виробниками сучасних процесорів?
4. За якими характеристиками розрізняють процесори? Дайте означення кожній характеристиці.
5. Що впливає на продуктивність роботи процесора? Як визначити цю характеристику?

## 4.2. Пам'ять

Сучасні комп'ютери мають багато запам'ятовувальних пристроїв, які дуже різняться за призначенням, швидкісними характеристиками, обсягом зберезуваної інформації та вартістю її зберігання. До основних характеристик **пам'яті** належать **обсяг** та **час записування (зчитування) інформації**.

Працюючи з інформацією, ми крім своїх знань, які є в нашій пам'яті постійно, використовуємо книги, енциклопедії чи інші зовнішні джерела інформації.

Так само і в комп'ютера є два види пам'яті — **внутрішня** та **зовнішня** (рис. 4.3).

### 1. Внутрішня пам'ять

**Внутрішню (основну) пам'ять комп'ютера призначено для зберігання даних та програм, з якими безпосередньо працює процесор.**

Цей вид пам'яті комп'ютера будують із двійкових запам'ятовувальних елементів — бітів, які об'єднують у групи з 8 біт і називають байтом (це ще раз підтверджує висновок, що одиниці виміру кількості

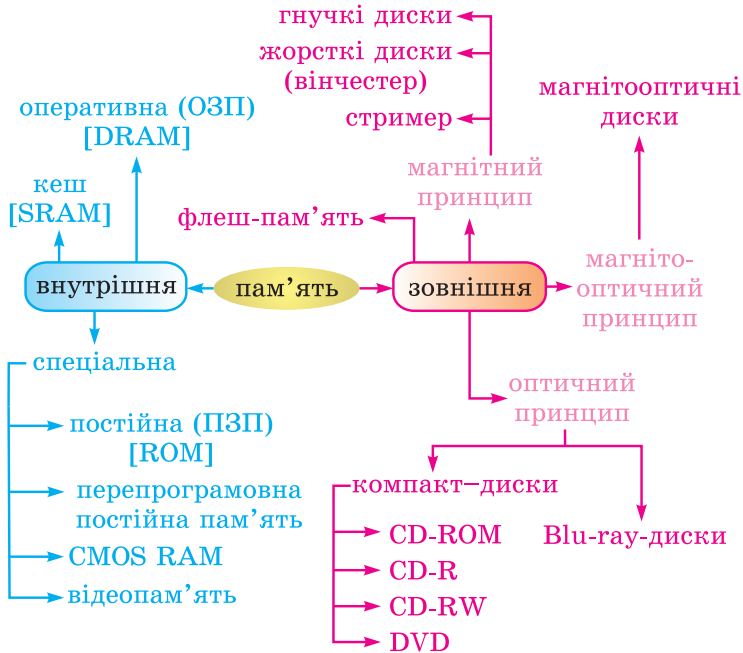


Рис. 4.3. Класифікація комп'ютерної пам'яті

інформації збігаються з одиницями виміру обсягів пам'яті). Усі байти пронумеровано, а номер байта називають його *адресою*. Байти об'єднують у комірки, у яких зберігають *слова*, що відповідають певному фрагменту даних або елементу програми.

Потреба збереження різних видів інформації та надійного функціонування комп'ютера зумовила використання таких *видів внутрішньої пам'яті* (рис. 4.4): оперативної пам'яті, кеш-пам'яті та спеціальної пам'яті.

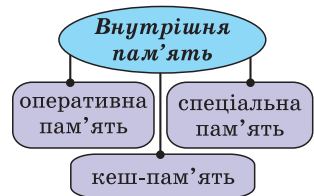


Рис. 4.4. Склад внутрішньої пам'яті

### 1) Оперативна пам'ять

**Оперативна пам'ять (оперативний запам'ятовувальний пристрій — ОЗП)** — це швидкий запам'ятовувальний пристрій не дуже великого обсягу, призначений зберігати програми та дані, що їх обробляє процесор на цей момент часу.

Цю пам'ять використовують лише для тимчасового зберігання інформації, яка змінюється в процесі роботи комп'ютера, оскільки *після вимкнення комп'ютера усе, що в ній зберігалося, зникає* (така пам'ять є енергозалежним видом пам'яті). Доступ до комірок оперативної пам'яті для зчитування або записування в них інформації є довільним, тобто в будь-який момент часу можливий доступ до будь-якої її комірки.



Рис. 4.5. Модуль пам'яті 1 Гбайт DDR2 533 МГц з радіатором

Зазвичай ОЗП виробляють з інтегрованих мікросхем пам'яті *DRAM* (динамічний ОЗП), базовим елементом яких є конденсатор (він може бути зарядженим, що відповідає двійковій 1, або розрядженим — двійковий 0). Такі мікросхеми працюють повільніше, ніж інші види пам'яті, але коштують набагато дешевше. Вони мають обсяг 64–512 Мбайт і більше, їх установлюють у спеціальні корпуси та збирають у модулі пам'яті (рис. 4.5). Важлива характеристика модулів пам'яті — час доступу до даних, який становить від 25 наносекунд.

## 2) Кеш-пам'ять

**Кеш-пам'ять** (або *надоперативна пам'ять*) — дуже швидкий запам'ятовувальний пристрій невеликого обсягу, який використовують для обміну даними між мікропроцесором та оперативною пам'яттю, щоб компенсувати різницю швидкостей оброблення інформації процесором та менш швидкодіюною оперативною пам'яттю.

Роботою цього виду пам'яті керує спеціальний пристрій — **контролер**, який аналізує програму, що на цей момент виконується. Він намагається передбачити, які дані та команди, імовірно, ще за все, знадобляться процесору в найближчий час, і завантажує їх у кеш-пам'ять. При цьому можливі як правильні прогнози, так і помилки. Якщо прогноз справдився (у кеш-пам'ять завантажені потрібні дані), то процесор вибирає їх з пам'яті без затримки. Якщо ж у кеш-пам'яті потрібних даних не виявлено, то процесор зчитує їх безпосередньо з оперативної пам'яті. Співвідношення між правильними прогнозами та кількістю допущених помилок у прогнозуванні визначає **ефективність кешування**.

Цей вид пам'яті реалізують на мікросхемах статичної пам'яті *SRAM* (*Static RAM*), що мають більшу швидкодію, але й більшу вартість і меншу ємність, ніж *DRAM*.

### 3) Спеціальна пам'ять

До пристроїв *спеціальної пам'яті* належать *постійна пам'ять, перепрограмовна постійна пам'ять (Flash Memory), пам'ять CMOS RAM* (вона живиться від батарейки), *відеопам'ять* і деякі інші види пам'яті.

**Постійна пам'ять (постійний запам'ятовувальний пристрій — ПЗП)** — енергонезалежна пам'ять, що її використовують для зберігання даних, *які ніколи не потрібно змінювати*. Комп'ютер зчитує та виконує програми з постійної пам'яті, але не може їх змінити, видалити та додати нові. Інакше кажучи, це вид пам'яті, призначений лише для зчитування.

Уміст постійної пам'яті спеціальним чином записують у пристрій для постійного зберігання в процесі його виготовлення. Перш за все так записують програму керування роботою самого процесора, програми керування монітором, клавіатурою, принтером та іншими пристроями введення та виведення інформації й тестування цих пристроїв, зовнішньою пам'яттю, програми запуску і зупинки комп'ютера.

**Перепрограмовна постійна пам'ять (Flash Memory)** — це енергонезалежна пам'ять, яка дає змогу багаторазово перезаписувати свій уміст.

Найважливіша мікросхема перепрограмовної постійної пам'яті — це модуль **BIOS (Basic Input/Output System** — базова система введення-виведення) — сукупність програм, призначених автоматично тестувати всі пристрої після ввімкнення живлення комп'ютера та завантажувати в ОЗП операційну систему. Отже, з одного боку, BIOS є одним з найважливіших апаратних пристроїв комп'ютера, а з іншого — це частина його програмного забезпечення.

Різновидом постійного запам'ятовувального пристрою є **пам'ять CMOS RAM** — це пам'ять з невеликою швидкістю та мінімальним енергоспоживанням від батарейки, яку використовують для зберігання інформації про конфігурацію та склад обладнання комп'ютера, а також про режими його роботи.

Уміст цієї пам'яті змінюють спеціальною програмою *Setup*, розміщеною в модулі BIOS.

Для зберігання графічної інформації використовують **відеопам'ять (VRAM)** — це вид оперативного запам'ятовувального пристрою, у якому зберігають закодовані зображення.

Цей вид пам'яті організовано так, що його вміст доступний одночасно двом пристроям — процесору та монітору. Тому зображення на екрані змінюється одночасно з оновленням даних у відеопам'яті.

## 2. Зовнішня пам'ять

**Зовнішню пам'ять (зовнішній запам'ятовувальний пристрій — ЗЗП)** призначено для довгострокового зберігання програм та даних, і вона не залежить від того, чи ввімкнений комп'ютер.

Інформація від зовнішньої пам'яті не одразу потрапляє до процесора, вона повинна пройти по ланцюжку, наведеному на рис. 4.6.

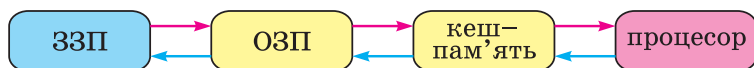


Рис. 4.6. Схема обміну інформацією між пам'яттю та процесором

До складу зовнішньої пам'яті комп'ютера входять накопичувачі інформації на жорстких і гнучких магнітних дисках, на компакт-дисках, на магнітооптичних дисках, на магнітній стрічці (стрімері) та інші.

### 1) Пристрої з магнітним принципом зчитування та записування інформації

**Гнучкий магнітний диск, або дискета,** — пристрій для зберігання невеликих обсягів інформації та перенесення даних і невеликих програм з одного комп'ютера на інший.

Фізично це гнучкий полімерний диск, покритий спеціальним магнітним шаром, у захисному пластиковому корпусі. У корпусі з двох сторін зроблено радіальні отвори, крізь які спеціальні голівки, що зчитують та записують на дискету інформацію, отримують доступ до диска.



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Магнітне кодування. Дискета**

Більшість гнучких магнітних дисків не відповідають сучасним вимогам за обсягом збереженої інформації та швидкістю роботи з нею, тому на сьогодні цей вид зовнішньої пам'яті найменш поширений.

Другий вид пристроїв зовнішньої пам'яті — **накопичувачі на жорстких магнітних дисках** (або **вінчестер**) (рис. 4.7) — це найпоширеніші запам'ятовувальні пристрої великої ємності, які використовують для тривалого зберігання інформації.

Вінчестер можна порівняти з інформаційним складом комп'ютера.

Такий тип зовнішніх пристроїв пам'яті має значно менший час пошуку даних (від 20 до 30 мс) та більшу швидкість передавання даних (від 30 до 128 Мбайт/с), ніж накопичувачі на гнучких магнітних дисках.



Рис. 4.7.  
Накопичувач  
на жорстких  
магнітних дисках



**Дізнайтеся більше  
(див. на сайті та в РЗ)**

**Будова вінчестера**

Ще один пристрій, дія якого ґрунтується на магнітному записуванні інформації, називають стримером.

**Стример — це пристрій, призначений для резервного копіювання великих обсягів інформації** (рис. 4.8).

Як носій у ньому використовують невеликі касети з магнітною плівкою ємністю до 900 Гбайт. Ця плівка є чутливою до наявних електромагнітних полів, але має високу стійкість до механічних пошкоджень.



Рис. 4.8. Стример із касетами на 20 Гбайт, 2,5 Гбайт та 250 Мбайт (зліва направо) у порівнянні з дискетою 3,5 дюйма на 1,44 Мбайт



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Головні переваги та недоліки стримера**

### **2) Пристрої з оптичним принципом зчитування та записування інформації**

У 1982 р. фірми *Sony* та *Philips* завершили роботу над форматом CD-аудіо (Compact Disk), розпочавши цим нову еру цифрових носіїв на компакт-дисках, в основі роботи яких лежав оптичний принцип зчитування та записування інформації. На цих дисках можна було зберігати великі обсяги інформації, тому їх почали використовувати для зберігання аудіо- та відеофайлів, баз даних, енциклопедій. Легка заміна дисків давала змогу переносити їх, завжди мати на робочому

місці всі потрібні для ефективної роботи матеріали майже в будь-якому обсязі. Диски мали високу надійність та довговічність, тому їх почали використовувати для архівного зберігання інформації.

На сьогодні до родини компакт-дисків входять носії інформації різних типів, але всі вони мають ряд загальних характеристик. Конструктивно вони є дисками діаметром 120 мм та товщиною 1,2 мм, усередині яких є отвір. Диск складається з трьох шарів (рис. 4.9):

- *нижнього* — *основи*, виготовленої з оптично прозорої речовини, на одній поверхні якої формується інформаційний малюнок із ямок (пітів) та проміжків між ямками (лендів);
- *тонкого відбивального шару*;
- *захисного лаку*.

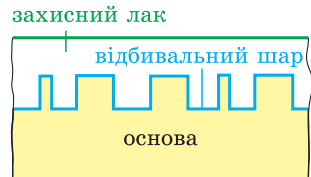


Рис. 4.9. Конструкція компакт-диска

На одному дюймі радіуса диска розміщено 16 тисяч доріжок (для порівняння — на одному дюймі дискети їх усього 96).

Для зчитування інформації з компакт-диска використовують промінь лазера інфрачервоного діапазону, тому **швидкість зчитування інформації досить висока**. Промінь потрапляє на диск, що обертається, з боку основи, відбивається від відбивального шару та повертається на спеціальний світлоприймач. Коли промінь лазера потрапляє на ямки та проміжки між ними, він по-різному змінює свою інтенсивність, тому світлоприймач, аналізуючи це, перетворює інформацію на електричний сигнал, що змінює свої параметри відповідно до інформаційного рисунка компакт-диска.

**Успіх у зчитуванні інформації оптичним способом залежить від стану поверхні компакт-диска.** Подряпини, пил, забруднення суттєво погіршують зчитування інформації, а іноді роблять його взагалі неможливим.

Залежно від кількості можливих операцій записування **компакт-диски поділяють на:**

- **CD-ROM** — інформацію на ці диски записують на заводі, але не існує обмежень на зчитування цієї інформації;
- **CD-R** — це диск, інформацію на який можна записати в домашніх умовах, але лише один раз;
- **CD-RW** — інформацію на ці диски можна багаторазово записувати та багаторазово зчитувати з них.

Для роботи з компакт-дисками призначено *спеціальні дисководи*, які теж поділяють на дисководи для *CD-ROM*, дисководи *CD-R* та *CD-RW*.

Першими з'явилися *CD-ROM*-дисководи, які забезпечували швидкість зчитування даних до 150 Кбайт/с. Із розвитком техніки розробили пристрої, що забезпечували більшу (у 4, 8 і до 56 разів) швидкість завдяки збільшенню швидкості обертання диска.

Дисководи *CD-R* дають змогу зчитувати інформацію необмежену кількість разів з *CD-RW* і *CD-R*-дисків.

Дисководи *CD-RW* створено для багаторазового записування інформації на *CD-RW*-диски та зчитування інформації із *CD-RW* і *CD-R*-дисків. Швидкість записування та зчитування інформації цими дисковдами різна: записування — від 2 до 24, зчитування — від 6 до 48.

На сьогодні надзвичайну популярність отримали **DVD-диски** (*DVD — Digital Versatile Disk* — універсальний цифровий диск), які дають змогу зберігати у 26 разів більше інформації, ніж звичайні *CD-ROM* (стандартний одношаровий однобічний *DVD*-диск може зберігати 4,7 Гбайт інформації).



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

DVD та Blu-ray-диск

### 3) Магнітооптичні диски

У 1988 р. вчені вважали, що вони розробили найжиттєздатніший *оптичний диск*, який має властивість *перезаписувати інформацію*, — *магнітооптичний диск (МО)* (рис. 4.10).

Ці диски поєднали в собі компактність гнучких дисків, швидкість середнього жорсткого диска, надійність компакт-диска та обсяг інформації, що його можна зберігати за допомогою стримера. Інформацію на цей диск записують променем лазера та магнітним полем, а для зчитування з них використовують лише лазерний промінь.

Магнітооптичні диски використовують для зберігання інформації під час розв'язування **задач, що потребують великого дискового обсягу** (їх використовують у САПР, системах оброблення звуку



Рис. 4.10.  
Магнітооптичний диск

та зображень). Проте невелика швидкість доступу до даних не дає змоги використати їх у системах автоматичного керування.

Поширенню цих дисків заважає також їх доволі висока вартість, недостатньо великі обсяги та необхідність використовувати спеціальні пристрої для записування і зчитування.

#### 4) Флеш-пам'ять

Розглядаючи різні види запам'ятовувальних пристроїв, неможливо не зупинитися на **флеш-пам'яті (flash-пам'яті)**. Вона походить від постійного запам'ятовувального пристрою (ПЗП), при цьому дає змогу порівняно швидко записувати та зчитувати інформацію в процесі роботи на комп'ютері та зберігати її, коли живлення комп'ютера вимкнено.

Цей вид запам'ятовувального пристрою в десятки разів швидше за дискету записує дані, забезпечує в сотні разів більшу швидкість доступу до них, не потребує спеціального приводу, набагато компактніший та легший, тривкий до зовнішнього впливу, його підтримують сучасні операційні системи.

Для збереження інформації флеш-пам'ять не потребує додаткової енергії (тобто вона є енергонезалежним видом запам'ятовувальних пристроїв), а для записування даних вимагає незначних витрат енергії (у 10–20 разів менше, ніж для записування інформації на компакт-диск або дискету).

Флеш-пам'ять не містить ніяких рухомих механічних вузлів та пристроїв, тому відрізняється тривкістю до механічних дій (наприклад, здатна витримати удари, у 20 разів сильніші за ті, які б зруйнували вінчестер комп'ютера), дає змогу багаторазово перезаписувати дані та зберігати їх дуже довго.



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Флеш-пам'ять: основні переваги та недоліки**



**Перевірте себе**

6. Що вважають основними характеристиками пам'яті?
7. На які два види поділяють пам'ять персонального комп'ютера?
8. Яку пам'ять називають внутрішньою? Які створено види внутрішньої пам'яті?

9. Дайте означення зовнішньої пам'яті. За яким ланцюжком потрапляє інформація із зовнішньої пам'яті до процесора? Які пристрої належать до пристроїв зовнішньої пам'яті?
10. Назвіть пристрої, дія яких ґрунтується на магнітному принципі записування та зчитування інформації. \*\*Опишіть їх принцип дії та характеристики.
11. Назвіть пристрої, дія яких ґрунтується на оптичному принципі записування та зчитування інформації. \*\*Опишіть їх принцип дії та характеристики.
12. Яка конструкція компакт-диска? \*Як відбувається зчитування інформації з нього? \*\*Що забезпечує високу швидкість цього процесу?
13. На які види залежно від кількості можливих операцій записування поділяють компакт-диски?
14. Наведіть характеристики \*DVD-дисків та \*\*Blu-ray-дисків. \*Які переваги кожного з цих видів дисків?

### 4.3. Пристрої введення інформації

Відповідно до принципу фон Неймана без цих пристроїв не зможе функціонувати будь-який комп'ютер, тому в сучасному світі вчені та інженери розробили велику кількість різноманітних пристроїв цього класу. Розгляньмо лише найпоширеніші пристрої введення інформації.

#### 1. Клавіатура

Це головний пристрій введення літерно-символьної інформації в комп'ютер, який з часів перших комп'ютерів практично не змінив свою форму та внутрішню схему. Дійсно, кількість клавіш та їх розмір на сучасних клавіатурах можуть бути різними, часто трапляються бездротові клавіатури, з кульковою трекболом тощо. Проте ніхто з користувачів персональних комп'ютерів не захоче переучуватися працювати з цим пристроєм кожні півроку-рік, тому призначення основних клавіш не змінюється, а різні вдосконалення мають лише сервісний характер.

Усі клавіші клавіатури за їх функційним призначенням можна поділити на п'ять груп (рис. 4.11):

- **група літерно-цифрових клавіш** призначена для введення літер і символів, кожна клавіша може працювати в кількох режимах (регістрах), тому її можна використовувати для введення кількох символів.  
Перемикання між верхнім та нижнім регістрами здійснюють за допомогою службових клавіш;
- **група функційних клавіш** складається з дванадцяти клавіш (від F1 до F12), розміщених у верхній частині клавіатури. Функції, закріплені за певними клавішами, залежать від властивостей програми, що працює на цей момент, а в деяких випад-



Рис. 4.11. Клавіатура з виділеними групами клавіш

ках — від властивостей операційної системи, під керуванням якої працює комп'ютер. Незмінним залишається призначення однієї службової клавіші *F1* — її натискання в більшості застосунків викличе вбудовану довідкову систему;

- **група службових клавіш**, розміщених навколо літерно-цифрового блока.

Оскільки саме їх доводиться натискати доволі часто, ці клавіші мають збільшений розмір. Призначення клавіш цієї групи наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

| Назва клавіші             | Призначення службової клавіші                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Esc</i>                | Скасування будь-яких дій та/або вихід з підменю, програми тощо ( <i>Escape</i> — вихід)                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Enter</i>              | Завершення введення інформації та перехід на новий рядок (створення нового абзацу) ( <i>Enter</i> — уведення)                                                                                                                                                                           |
| <i>Ctrl</i><br><i>Alt</i> | Ці клавіші використовують разом з іншими, щоб змінити їх дії ( <i>Control</i> — керування, <i>Alter</i> — зміна)                                                                                                                                                                        |
| <i>Shift</i>              | Клавіша змінювання регістру ( <i>Shift</i> — зсув). Наприклад, ця клавіша дає змогу набрати прописну літеру або верхній символ, якщо на клавіші намальовано два символи. Для цього треба, утримуючи натиснутою цю клавішу, одночасно натиснути клавішу з відповідною літерою (символом) |
| <i>Backspace</i>          | Повернення на одну позицію по екрану вліво з видаленням попереднього символу ( <i>Backspace</i> — пропуск назад)                                                                                                                                                                        |
| <i>Tab</i>                | Переміщення курсору вправо на задану кількість позицій або переміщення, заздалегідь визначене у виконуваний програмі ( <i>Tabulation</i> — табуляція)                                                                                                                                   |

| Назва клавiшi                                                                     | Призначення службової клавiшi                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Caps Lock</i>                                                                  | Фіксація прописних/рядкових літер. У разі вмикання верхнього регістру світиться відповідний індикатор у верхній частині клавіатури ( <i>Caps Lock</i> — фіксація прописних літер)                                     |
| <i>Print Scrn</i>                                                                 | Збереження поточного стану екрана у спеціальній ділянці оперативної пам'яті (у буфері обміну) ( <i>Print Screen</i> — роздрукування екрана)                                                                           |
| <i>Num Lock</i>                                                                   | Фіксація цифрового режиму клавiш додаткової панелі, у разі активації якого світиться відповідний індикатор у верхній частині клавіатури ( <i>Number Lock</i> — фіксація цифр)                                         |
| <i>Pause/Break</i>                                                                | Переривання (призупинення) виконання програм в операційній системі <i>MS DOS</i> ( <i>Pause/Break</i> — пауза/переривання).                                                                                           |
| <i>Scroll Lock</i>                                                                | Перемикання режиму виведення інформації на монітор у деяких (зазвичай застарілих) програмах, про що свідчить відповідний індикатор у верхній правій частині клавіатури ( <i>Scroll Lock</i> — фіксація прокручування) |
|  | Виклик кнопки <i>Пуск</i>                                                                                                                                                                                             |
|  | Виклик контекстного меню                                                                                                                                                                                              |

- **Дві групи клавiш керування курсором та редагування,** розміщених справа від літерно-цифрової групи.

**Курсором** називають екранний елемент (спеціальну рухоми мітку) — горизонтальну чи вертикальну рисочку, прямокутник тощо, що вказує на екрані певну позицію в документі, текстовому фрагменті або командному рядку, з якої виконуватиметься певна операція (наприклад, виділення текстового фрагмента за допомогою клавіатури) або вводиться знакова інформація. Його застосовують, працюючи з програмами, що вводять дані та команди з клавіатури.

Клавiшi керування курсором та редагування дають змогу керувати позицією введення та мають таке призначення (табл. 4.2):

Таблиця 4.2

| Назва клавiшi       | Призначення клавiшi керування курсором                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ← → ↑ ↓             | Переміщення курсору на одну позицію вліво/вправо/вгору/вниз                                                                                                                                                                           |
| <i>Insert (Ins)</i> | Перемикання між режимами вставляння (коли вводять нові символи, попередньо введені ніби розсуваються) та заміщання (коли вводять символи, нові знаки заміщають уведені до цього) під час введення тексту ( <i>Insert</i> — вставляти) |

| Назва клавiшi                                      | Призначення клавiшi керування курсором                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Delete (Del)</i>                                | Видалення на екрані позначеного курсором символу ( <i>Delete</i> — видалити)                                                                                   |
| <i>Home</i>                                        | Переміщення курсору до початку рядка ( <i>Home</i> — додому)                                                                                                   |
| <i>End</i>                                         | Переміщення курсору на останню позицію рядка (в кінець рядка) ( <i>End</i> — кінець)                                                                           |
| <i>Page Up (Pg Up)</i><br><i>Page Down (Pg Dn)</i> | Переміщення по тексті в напрямку його початку/кінця на одну сторінку, що бачимо на екрані ( <i>Page Up</i> — сторінка вгору, <i>Page Down</i> — сторінка вниз) |

- **Група клавiш додаткової панелі** дублює дію цифрових та деяких знакових клавiш основної панелі або клавiш керування курсором. Для дублювання дії цифрових клавiш треба ввімкнути режим *Nuи Lock*.

## 2. Маніпулятор миша

На сьогодні цей пристрій введення інформації набуває все більшого значення, оскільки на сучасному комп'ютері працювати без миші майже неможливо. **Маніпулятор миша** (рис. 4.12) є найпоширенішим пристроєм для дистанційного керування графічними зображеннями на екрані, адже для його використання не треба набирати жодної команди, як це роблять за допомогою клавіатури. У разі переміщення миші по поверхні вказівник переміщується екраном у тому самому напрямку та з тією самою швидкістю.



Рис. 4.12.  
Бездротова  
оптична миша

- Щоб указати комп'ютеру, що саме ви хочете зробити, використовуйте маніпулятор **миша**, за допомогою якого можна виконати такі дії:
- **натиснути клавiшу** — помістити вказівник на об'єкт, натиснути клавiшу миші та швидко відпустити її;
  - **двічі натиснути клавiшу** — помістити вказівник на об'єкт, двічі поспіль натиснути та відпустити клавiшу миші.
- Натиснути клавiшу** треба тоді, коли ви виділяєте чи вибираєте об'єкт або коли натискаєте на екрані яку-небудь кнопку, а **натиснути двічі** — коли відкриваєте папку чи запускаєте програму.

Миші бувають з двома та трьома клавiшами, хоча в більшості випадків достатньо двох клавiш. **Ліву клавiшу** треба натискати, коли ви хочете виконати якусь дію, а натиснувши **праву клавiшу** миші, ви зможете



Рис. 4.13. Види маніпулятора миша



Рис. 4.14. Дротова та бездротова миші

відкрити контекстне меню, що містить додаткові опції чи основні дії, які можна виконати на цей момент над об'єктом.

Промисловість пропонує безліч варіантів маніпулятора миша, які відрізняються один від одного розміром, дизайном корпусу, кольором. Принципово їх *можна поділити на* (рис. 4.13):

- *механічні*,
- *оптико-механічні*,
- *оптичні*,
- а також
- *дротові*;
- *бездротові* (вони передають команди комп'ютеру, використовуючи інфрачервоний або радіозв'язок) (рис. 4.14).

У механічних мишах використана маленька кулька, яка виступає за нижню поверхню пристрою та обертається, коли миша переміщується майже будь-якою поверхнею. Перемикачі всередині миші визначають переміщення та напрямку руху кульки, після чого формується спеціальний сигнал до центрального блока.

Оптичні миші використовують промінь світла, що сканує координатну сітку, нанесену на спеціальну основу. Це сканування і визначає рух. Відсутність рухомих частин у цьому виді маніпуляторів збільшує їх надійність.

- *Маніпулятор мишу характеризують:*
  - *роздільною здатністю* (кількістю просканованих точок поверхні під час переміщення маніпулятора на 1 дюйм);
  - *кількістю додаткових клавіш* і можливістю їх програмування (призначення певних додаткових можливостей, таких як запуск та завершення роботи застосунків, прокручування сторінок під час переглядання тексту тощо).

### 3. Сканер

Це ще один пристрій, призначений оптичним шляхом уводити в комп'ютер чорно-білу або кольорову графічну інформацію, яка до цього розміщувалася на аркуші паперу.

Сканер — це «очі» комп'ютера, розроблені для введення в комп'ютер малюнків, фотознімків, креслень, схем, графіків та діаграм. На сьогодні, крім уведення графічної інформації, сканер усе частіше використовують у більш складних інтелектуальних системах для оптичного розпізнавання символів (спочатку текст вводять у комп'ютер як звичайне графічне зображення, а потім спеціально розроблена програма обробляє його, перетворюючи на текстовий файл, що складається з певних символів).



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**  
**Історія створення сканера**

Існують сканери різної конструкції. Найпростіший та найдешевший — **ручний** сканер (рис. 4.15), яким, ніби мишею, рухають по сторінках. При цьому цифрова копія зображення потрапляє до комп'ютера. На якість отриманого у такий спосіб зображення суттєво впливає рівномірність переміщення, а його ширина не перевищує 10 см.

Досконалішим та поширенішим є **планшетний** сканер (рис. 4.16). Більшість моделей має кришку, яку за потреби можна зняти, тому такий тип сканера застосовний для сканування зображень із досить товстих книг і журналів. Крім сканування зображення з непрозорої основи, деякі сучасні планшетні сканери, укомплектовані додатковими слайд-модулями, дають змогу отримувати зображення з прозорих оригіналів.

У **барабанному** сканері (рис. 4.17) оригінал закріплюють на прозорому барабані, який обертається з великою швидкістю, а спеціальний елемент, що зчитує зображення, розміщують максимально близько до оригіналу. Такий тип сканера дає змогу сканувати зображення з будь-яких поверхонь та має високу роздільну здатність (близько 10 000 точок на дюйм). Найчастіше барабанні сканери використовують у поліграфії.

Основною характеристикою будь-якого сканера є його **оптична роздільна здатність**. У процесі сканування цифрова копія зображення створюється не одразу, оскільки сканер знімає зображення по рядках. Що більше в сканера світлочутливих



Рис. 4.15. Ручний сканер



Рис. 4.16.  
Планшетний сканер



Рис. 4.17.  
Барабанний сканер

елементів, то більше точок він може зняти з кожного рядка зображення. Цю характеристику і називають *оптичною роздільною здатністю* та вимірюють у кількості точок на дюйм — *dpi (dots per inch)*.

Нормальною роздільною здатністю сканера є 600 *dpi*, щоб обробляти слайди, потрібно більше значення цієї характеристики.

До інших характеристик сканера належать *глибина кольору* та *швидкість роботи* пристрою.

### 4. Джойстик (рис. 4.18)



Рис. 4.18.  
Джойстик

Один з найстаріших пристроїв введення графічної інформації в персональних комп'ютерах — це джойстик. Незалежно від кількості кнопок, розміщених на його корпусі, головним органом керування залишається рукоятка, яку можна нахилити у двох площинах. Найчастіше цей маніпулятор використовують у комп'ютерних іграх. На сьогодні під цим терміном розуміють також спеціальний важілець керування, наприклад у мобільних телефонах.

### 5. Графічний планшет (рис. 4.19)

Графічні планшети дають змогу вводити в комп'ютер різноманітну графічну інформацію, наприклад поставити під електронним документом власний підпис, який надалі буде передано факсом. Раніше лише завдяки цим пристроям і оптичному перу можна було ввести в комп'ютер графічну інформацію, оскільки миша була винайдена значно пізніше. Довгий час графічні планшети залишалися інструментом лише професіоналів, які проектували складні системи (наприклад плати, складні креслення деталей та вузлів тощо). Проте поширення ноутбуків дало новий поштовх до створення пристрою, здатного поєднати можливості графічного планшета й оптичного пера. Сьогодні їх нащадки — різні сенсорні панелі — стали обов'язковим елементом більшості сучасних ноутбуків та кишенькових комп'ютерів, часто єдиним способом введення інформації у ці комп'ютери.

Найбільше сприяла поширенню дешевих графічних планшетів компанія *Genius*, яка і розробила їх різні модифікації. Більшість із них поєднує



Рис. 4.19. Графічний планшет, підключений до комп'ютера

можливості використання маніпулятора миші та електронного пера, яким можна малювати та писати як звичайним олівцем, а отримані результати переглядати на моніторі комп'ютера.



### Перевірте себе

15. Які пристрої є найпоширенішими пристроями введення інформації? Надайте означення кожного з них.
16. На які групи поділяють клавіші клавіатури за їх функційним призначенням?
17. На які види поділяють маніпулятори миші? \*На чому ґрунтується такий поділ?
18. Які види сканерів ви знаєте? Що є основною характеристикою цих пристроїв?

### 4.4. Правила техніки безпеки під час роботи на комп'ютері

Пропонуємо перейти до практичного знайомства з найпоширенішими пристроями введення інформації — клавіатурою та мишею.

Перш ніж починати роботу на комп'ютері, запам'ятайте **основні правила**, які треба завжди виконувати.

- 1. Максимальний час роботи за комп'ютером — 30 хв.
- 2. Правильно сиди біля комп'ютера. Відстань від монітора до твоїх очей повинна бути більшою за витягнуту руку.
- 3. Ніколи не їж біля комп'ютера. Перед початком роботи мий руки.
- 4. Не торкайся руками кабелів, якими з'єднано блоки комп'ютера, та електричних розеток.
- 5. Якщо за комп'ютером ти працюєш разом з товаришем, не треба відбирати в нього клавіатуру чи мишу.
- 6. Не розкидай свої речі біля комп'ютерного столу та ніколи не бігай по комп'ютерному класу.
- 7. Якщо у тебе виникнуть проблеми в процесі роботи за комп'ютером, звернись до вчителя. **Категорично заборонено** намагатися все полагодити самостійно.



### Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Правила організації комп'ютерного робочого місця.  
Комп'ютерна гімнастика



## Практична робота № 1

### Робота з маніпулятором миша та клавіатурним тренажером

Пропонуємо вам почати працювати з програмою *Соло на Клавіатуре*, яку створив психолог та журналіст, викладач факультету журналістики МДУ ім. М. В. Ломоносова Володимир Володимирович Шахіджанян. Хоча комп'ютери ввійшли майже в усі галузі нашого життя, більшість користувачів так і не вміє правильно та швидко працювати з їх основним пристроєм уведення інформації — клавіатурою, довго шукаючи потрібну літеру очима, а потім набираючи текст, як правило, двома пальцями. Виконавши сто вправ, що пропонує ця програма, ви опануєте метод *сліпого десятипальцевого набирання на клавіатурі*, зможете набирати тексти будь-якої складності швидко та легко, не дивлячись на клавіатуру. А це і є елемент інформаційної культури людини, здатний підвищити продуктивність її праці.

Сьогодні ми лише почнемо знайомство з цим навчальним курсом, а для досягнення результату працювати з ним треба по півгодини щодня, тоді за 84 дні ви опануєте метод сліпого десятипальцевого набирання. Опановуючи клавіатуру, ви ще й виховуватимете силу волі, наполегливість і цілеспрямованість, навчитеся керувати своєю поведінкою та емоціями. Це буде нелегкий



Рис. 4.20. Розміщення клавіш на клавіатурі із зазначенням того, яким пальцем має натискатися кожна з них при використанні методу сліпого десятипальцевого набирання

- шлях, але його пройшли понад сто тисяч осіб, отже, подолаєте і ви. Треба повірити у власні сили і успіх, наполегливо працювати й довіряти своїм учителям.
- Працюйте з курсом так, ніби ви проходитье цікаву сторінкову комп'ютерну гру, у якій обов'язково маєте перемогти.

*Успіхів вам та віри у власні сили!*

1. Уважно розгляньте клавіатуру. Знайдіть на ній п'ять груп клавіш, повторіть їх функційне призначення.
2. Знайдіть групу функційних клавіш. Натисніть функційну клавішу *F1* мізинцем лівої руки (саме цим пальцем завжди треба її натискати). Цією дією ви викликали систему довідки. Підведіть указівник до кнопки  і натисніть її лівою клавішею миші один раз (цією дією ви закрили вікно довідки). У програмі *Соло на Клавіатуре* такими діями ви можете в будь-який момент викликати довідку та, отримавши відповідь на запитання, що виникло під час роботи з програмою, закрити її.
3. Уважно розгляньте групу літерно-цифрових клавіш. Вона складається з трьох рядів літер, одного ряду цифр та розділових знаків. Здається, запам'ятати розміщення цих 33 клавіш важко, але ніхто від вас цього не вимагає, адже ви повинні набирати текст автоматично, не задумуючись про те, де розміщено ту чи іншу клавішу.
4. Другий знизу ряд літерно-цифрової групи клавіш містить лише 11 клавіш, головними з яких є вісім. Ваше завдання — правильно поставити на них пальці (рис. 4.20). Зробити це неважко, адже на літерах *a* та *o* є спеціальні крапочки (рисочки), нанесені виробниками, які дають змогу, не дивлячись на клавіатуру, правильно знайти ці базові клавіші. Треба поставити пальці лівої руки так: *a* — указівний, *v* — середній, *i* — безіменний, *f* — мізинець. Пальці правої руки розмістіть на клавішах у такому порядку: *o* — указівний, *l* — середній, *d* — безіменний, *j* — мізинець. Великі пальці рук розмістіть над клавішею пропуску. Уважно розгляньте цей ряд клавіатури, зніміть руки та, **не дивлячись на клавіатуру**, спробуйте поставити їх на потрібні клавіші. Повторіть цю вправу 10 разів, не дивлячись на клавіатуру навіть тоді, коли шукаєте клавіші з крапочками.
5. Важливо правильно тримати руки над клавіатурою. Трошечки підніміть і затримайте пальці над відповідними клавішами. Має бути таке відчуття, ніби ви тримаєте в руці яблуко чи невеликий м'ячик, які хочуть випасти з долоні. Саме так пальці мають роз-

- міщуватися над клавіатурою, трохи торкаючись відповідних клавіш. Кисті рук мають бути вільні, руки зігнута в ліктях під кутом 90° і розміщено над клавіатурою паралельно поверхні столу.
- 6. Знайшовши на екрані об'єкт (ярлик), підписаний *Соло на Клавіатуре 9.0*, підведіть до нього вказівник та двічі натисніть ліву клавішу миші. У вікні, що з'явиться при цьому на екрані, підведіть вказівник до кнопки *Начать*  і один раз натисніть її лівою клавішею миші. Підведіть курсор до кнопки *Стать солистом*  та натисніть її лівою клавішею миші. Ця дія виведе на екран вікно реєстрування нового користувача.
- 7. Підведіть вказівник до поля *Фамилия*, натисніть ліву клавішу миші та наберіть у цьому полі своє прізвище. Натиснувши клавішу *Tab*, ви перейдете до другого поля — *Имя*. Заповніть його та перейдіть до заповнення наступного поля. (Поля *Курс* та *Клавиатура*, як правило, заповнені правильно за замовчуванням). Виконавши ці дії, лівою клавішею миші натисніть кнопку *Создать учетную запись* .
- 8. Ви потрапили в основне вікно програми (рис. 4.21). Натискаючи лівою клавішею миші кнопки цього вікна, ви можете викликати систему довідки , змінити налаштування програми , переміститися по тексту вгору  або вниз , згорнути вікно, не закриваючи програму , або закінчити працювати з програмою .
- 9. Під час виконання практичної роботи за наявності часу бажано читати текст пояснення, але можна одразу перейти до виконання розминки № 1 (напис *розминка № 1* виділено зеленим кольором, а біля нього розміщено кнопку ). **Під час самостійної роботи з програмою Соло на Клавіатуре читання та опрацювання всіх текстів є обов'язковим, оскільки саме вони містять пояснення, як і чому саме так треба виконувати вправи.**
- 10. Зверніть увагу, що безпосередньо завданням розминки є невеликий текст-пояснення, відділений від необов'язкового тексту коментарів горизонтальною рисою. **Опрацюйте це пояснення та виконайте завдання розминки № 1.**
- 11. Виконавши дії, аналогічні до попереднього пункту практичної роботи, виконуйте послі-



Рис. 4.21. Вікно програми *Соло на Клавіатуре*

- довно завдання розминок. Під час виконання практичної роботи бажано опрацювати тексти-пояснення та виконати завдання *всіх тренувальних розминок*. Тоді ви отримаєте доступ до вправ, з яких можете почати самостійне опанування сліпого десятипальцевого методу набирання на клавіатурі.
- 12. Натиснувши лівою клавішею миші кнопку , закінчіть працювати з програмою *Соло на Клавіатуре*.



### Навчально-тренувальні завдання

1. Коли з'явився маніпулятор миша, для його назви в російській та українській мовах певний час використовували ім'я персонажу відомої казки. Назвіть ім'я цього персонажу. Які види цього маніпулятора ви знаєте? Який з них застосовано на вашому комп'ютері?
2. \*Упорядкуйте наведені назви пристроїв за швидкістю роботи з інформацією.  
А. Стример Б. Кеш-пам'ять В. Вінчестер Г. ОЗП Д. DVD-дисковід
3. \*Упорядкуйте наведені назви пристроїв за максимально можливим обсягом інформації.  
А. Вінчестер Б. Флеш-диск В. Дискета Г. Диск Blu-ray
4. \*\*Впишіть у клітинки кросворда (рис. 4.22) назви службових клавіш та групи клавіш керування курсором та редагування. За потреби радимо дивитися на клавіатуру комп'ютера або використати рис. 4.11.

Для початку виконання завдання лише повідомимо, що *відповідь на запитання № 4 цього кросворда є назвою клавіші, натис-*

*кання на яку повертає курсор на одну позицію по екрану вліво з вида-ленням попереднього символу.*

Після заповнення сітки кросворда пригадайте призначення всіх клавіш, назви яких ви записали у відповіді.

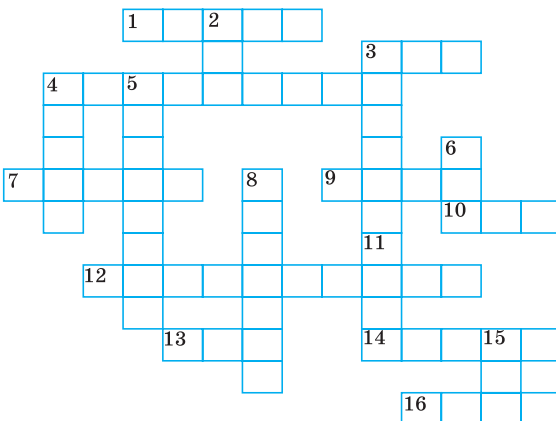


Рис. 4.22. Сітка кросворда «Клавіатура»

## §5

## Пристрої виведення інформації. Мультимедійне обладнання

### 5.1. Відеосистема комп'ютера

До складу сучасного комп'ютера може одночасно входити багато пристроїв виведення інформації різного призначення. Основним з них, що входить до базової конфігурації персонального комп'ютера, є **монітор**, призначений відображати візуальну інформацію.

Монітор є лише компонентом єдиної системи комп'ютера, без злагодженої роботи якої він не зміг би працювати. Цю систему називають **відеосистемою персонального комп'ютера**. До її складу входять (рис. 5.1):

- **відеопам'ять**, у якій зберігають зображення в комп'ютерному форматі (у формі певної послідовності нулів та одиниць);
- **відеоадаптер**, який надсилає в монітор спеціальні сигнали, що керують процесом побудови зображення;
- **монітор**, який під керуванням отриманих сигналів перетворює вміст відеопам'яті на візуальні образи;
- **відповідне програмне забезпечення (відео-драйвери)**, яке виконує кодування та декодування сигналів, координатні перетворення, стискання зображень та інші функції.

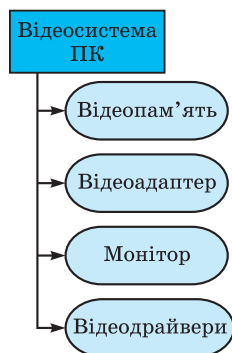


Рис. 5.1. Склад відеосистеми персонального комп'ютера

#### 1. Монітор

За конструкцією та принципом роботи монітори можна поділити на монітори на базі **електронно-променевої трубки** (ЕПТ), **рідиннокристалічні** та **сенсорні** (рис. 5.2).

Принцип роботи **моніторів на базі електронно-променевої трубки** (рис. 5.3) аналогічний до принципу роботи звичайного телевізора.

Кількість рядків, що відображаються за 1 с, називають **рядковою частотою розгортки**. А кількість кадрів, змінених за 1 с, складає **кадрову частоту розгортки** монітора (вона має бути не меншою 85 Гц, інакше зображення буде мерехтіти).



Рис. 5.2. Види моніторів

Проте кількість моніторів на ЕПТ щорічно зменшується, поступаючи новим моніторам, основним елементом яких є рідинні кристали. Такі монітори називають **рідиннокристалічними** (рис. 5.4) або **LCD-моніторами**.

Основна властивість, використана для створення рідиннокристалічних моніторів, — це **поляризація світла**. Хоча око людини не здатне відрізнити поляризоване світло від неполяризованого, є багато матеріалів, що пропускають світло лише з певною поляризацією, наприклад пропускають

світло з вертикальною поляризацією і повністю затримують світло, що має горизонтальну поляризацію. Тоді за проміжних значень поляризації світло буде затримуватися лише частково. Отже, **керуючи поляризацією, можна формувати елементи зображення**. А керувати поляризацією здатні саме рідинні кристали.

**Перевагами** рідиннокристалічних моніторів є відмінне фокусування, відсутність геометричних викривлень і помилок суміщення кольорів. Коли в моніторах на ЕПТ електронний промінь переміщується з правого нижнього до лівого верхнього кута, зображення на мить гасне, що ми сприймаємо як мерехтіння зображення. Цього недоліку не може бути в рідиннокристалічних моніторах, навпаки, його менші за розміром піксели ніколи не гаснуть, вони безперервно змінюють інтенсивність свого світіння.

Рідиннокристалічні монітори також мають ряд **недоліків**. Рідинні кристали — субстанція досить інерційна, тому має пройти певний проміжок часу, перш ніж кристали займуть нове положення. Проте конструктори, розробляючи нові моделі моніторів, поступово зменшують цей час. Ще один недолік моніторів цього класу — невеликий кут комфортного переглядання (якщо подивитися на екран під маленьким кутом до його поверхні, ви обов'язково помітите зменшення яскравості та контрастності зображення).



Рис. 5.3. Монітор на базі електронно-променевої трубки



Рис. 5.4. Рідиннокристалічний монітор



Рис. 5.5. Сенсорний монітор

Третій тип моніторів — **сенсорні** (рис. 5.5) — є одночасно пристроями виведення та введення інформації, оскільки на екран такого монітора можна вивести будь-яку інформацію (вона може містити варіанти подальших можливих дій користувача) та натискання на його поверхню дає змогу ввести в комп'ютер обрану користувачем інформацію. Сенсорні екрани стали звичними пристроями для більшості людей, оскільки за останні кілька років вони

надійно ввійшли в різні сфери нашого життя (їх використовують у мобільних телефонах та плеєрах, гральних автоматах, терміналах розрахункових та довідкових систем).

Для всіх сенсорних моніторів ґрунтується на тому, що **дотикання до його поверхні визначає координати точки торкання**. А вже цю інформацію обробляє операційна система комп'ютера.

- Незалежно від типу **всі монітори мають такі характеристики**:
- **Розмір робочої частини екрана (діагональ екрана)**, що вимірюють у дюймах (на цей момент найчастіше використовують монітори з діагоналлю 17" та 19").
- **Роздільна здатність** — кількість точок (пікселів) на екрані по горизонталі та вертикалі (наприклад, 800×600 — це низька роздільна здатність, за якої на екрані розміщено 600 рядків по 800 пікселів у кожному, 1440×900 — це висока роздільна здатність).
- **Частота оновлення зображення** (75 та більше разів за секунду).
- **Глибина кольору**, яка визначає кількість відтінків, що може відтворити монітор.
- **Відбивальні та захисні властивості екранного покриття**, оскільки, якщо поверхня екрана ніяк не оброблена, він буде формувати зображення всіх предметів, розміщених за спиною користувача.

### 2. Відеопам'ять (рис. 5.6)

Зображення, що в певний момент часу відтворюється на екрані монітора, зберігається у відеопам'яті у формі послідовності нулів та одиниць, при цьому кожній точці екрана відповідає певна комірка відеопам'яті.

Адаптер під керуванням процесора сканує такі комірки, синхронно керуючи переміщенням променя по екрану та передаючи інформацію про інтенсивність світіння певної точки.

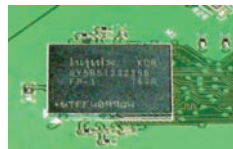


Рис. 5.6. Відеопам'ять

Важливим чинником, що впливає на якість отриманого на екрані зображення, є кількість бітів відеопам'яті, відведених для зберігання інформації про кожний піксел. Якщо для цього виділено лише 1 біт, то в ньому можна розмістити лише 0 (точка не світиться) або 1 (точка світиться).

З цього можна визначити мінімальний обсяг відеопам'яті — визначивши за роздільною здатністю монітора кількість його пікселів, помножити отримане число на кількість бітів, у яких зберігається інформація про кожний піксел.

Наприклад, на екрані монітора з роздільною здатністю  $1024 \times 768$  буде відображено 786 432 піксели, інформація про стан кожного з яких зберігається в 1 біт відеопам'яті. Отже, мінімальний обсяг відеопам'яті комп'ютера становить  $786\,432 \text{ біт} = 98\,304 \text{ байт} = 96 \text{ Кбайт}$ .

У більшості сучасних комп'ютерів для збереження інформації про піксел у відеопам'яті відведено 32 біт, що дає можливість відображати понад 4,3 млрд відтінків кольорів. Зрозуміло, що це поліпшить якість отриманого на екрані зображення, але збільшить мінімальний обсяг відеопам'яті, потрібної для збереження зображення. Реальний обсяг відеопам'яті завжди перевищує мінімальний, тому сучасні комп'ютери використовують відеопам'ять обсягом 128–512 Мбайт.

### 3. Відеоадаптер

Відеоадаптер як частина комп'ютера з'явився практично одночасно з ним, адже в перших електронно-обчислювальних машинах уся потрібна інформація відображалася за допомогою індикаторів та друкувального пристрою. Задачею перших відеоадаптерів було лише отримання від операційної системи певної послідовності команд, що визначали, у якому місці екрана який символ розмістити. Згодом з'явилися графічні адаптери, що працювали не з окремими літерами та цифрами, а з точками екрана та їх кольором.

З появою тривимірної графіки всі розрахунки, пов'язані з нею, виконував центральний процесор, що дуже його перевантажувало (швидкість зміни кадрів на екрані монітора була майже нульовою). Тому на сучасний відеоадаптер (рис. 5.7) поклали також обов'язки обробляти тривимірні сцени, які більшості користувачів трапляються переважно в комп'ютерних іграх.



Рис. 5.7. Сучасні відеоадаптери

Для керування монітором відеоадаптер передає на монітор три сигнали:

- відеосигнал (*RGB*);
- рядкову синхронізацію (цей сигнал керує повертанням променя з кінця рядка на початок наступного);
- кадрову синхронізацію (цей сигнал визначає момент повертання променя з правого нижнього кутка екрана в лівий верхній).

Частота рядкової синхронізації належить діапазону від 31 до 135 кГц, а частота вертикальної синхронізації — від 50 до 180 Гц.

Існує багато різновидів адаптерів, найсучасніші з яких можуть відтворити на екрані зображення з роздільною здатністю до 1800×1440 пікселів, яке містить до 16,7 млн кольорів.



### Перевірте себе

1. Що входить до складу відеосистеми персонального комп'ютера? Назвіть призначення компонентів відеосистеми.
2. На які види за конструкцією та принципом роботи поділено монітори? Які переваги й недоліки кожного з цих видів? Де використовують монітори кожного виду?
3. Які характеристики мають усі типи моніторів? Дайте означення кожної з них.
4. Для чого призначена відеопам'ять персонального комп'ютера? Яка характеристика цього виду пам'яті впливає на якість отриманого на екрані зображення?
5. Як визначити мінімальний обсяг відеопам'яті комп'ютера?
6. Які функції виконують сучасні відеоадаптери? Як відеоадаптер здійснює керування монітором?

### 5.2. Інші пристрої виведення інформації

Другий пристрій виведення інформації, без якого більшість користувачів не уявляють свій персональний комп'ютер, — це **принтер** — пристрій для роздруковування текстової чи графічної інформації.

За принципом дії розрізняють **матричні, струминні, лазерні та світлодіодні принтери**, тому розгляньмо роботу саме цих пристроїв.

**1. Матричний принтер (рис. 5.8)** є найпростішим друкувальним пристроєм. До його конструкції входить *друкувальна голівка (каретка)*, яка рухається вздовж рядка. Дані виводяться на папір у формі відбитку, що залишається після удару спеціальних *голочок* крізь *фарбувальну стрічку*.

Якість роботи принтерів цього класу визначають кількістю голок у друкувальній голівці (найпоширенішими є 9-гольчасті та 24-гольчасті матричні принтери).

**Продуктивність роботи матричних принтерів** визначають за кількістю надрукованих знаків за 1 с (*cps* — *characters per second*).



Рис. 5.8. Матричні принтери

## 2. Струминний принтер (рис. 5.9)

Процес роздруковування на матричних принтерах відбувався дуже голосно, а отриманий результат мав невисоку якість. Тому більшість користувачів хотіли мати принтер, який би друкував тихо та якісно і коштував недорого. Саме таким пристроєм і став струминний принтер.

Будь-який струминний принтер має два головні елементи — *картридж* (чорний та кольоровий) — резервуар з фарбою, на дні якого є невеликі отвори (сопла), та *друкувальну голівку*. Спеціальні чорнила, якими заповнений картридж, швидко нагрівають, і вони, розширюючись, під високим тиском вилітають крізь вузькі сопла у формі маленьких крапель. Після цього в картриджі створюється вакуум, залишки чорнил всмоктуються назад та охолоджуються. Краплі фарби, що потрапили на папір, повинні швидко висохати, а поверхня паперу — добре поглинати цю фарбу.

Сучасні струминні принтери мають **роздільну здатність** близько 600 або 720 точок на дюйм (хоча останні моделі мають фізичну роздільну здатність до 2400 точок на дюйм), можуть друкувати із задовільною якістю на звичайному папері, а високу якість роздруківки забезпечують на спеціальному папері.

**Продуктивність роботи** струминних принтерів (швидкодія) становить 5–6 сторінок за хвилину (для більш продуктивних моделей — 16–20 сторінок у швидкісному режимі). Ці принтери малощумні, вартість їх постійно зменшується, а якість друкування — підвищується.



Рис. 5.9. Струминні принтери

### 3. Лазерний принтер (рис. 5.10)

Майже дві третини всіх принтерів, що їх застосовують у сфері бізнесу, є лазерними. Вони високонадійні, забезпечують достатню швидкість друкування (від 3 до 50 сторінок за хвилину), менш, ніж струминні принтери, вимогливі до якості паперу, мають доступну власну вартість та низьку вартість роздрукованого аркуша, а якість їх друкування відповідає типографській (для тесту з роздільною здатністю 300 dpi).



Рис. 5.10. Лазерні принтери



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Принцип дії лазерного принтера**

Безумовними *перевагами* лазерних принтерів є висока якість і швидкість друкування, але й вони мають певні *недоліки*. Якщо роздруковують велику кількість аркушів, через певний час може відчуватися неприємний запах, який з'являється при плавленні тонера (порошку, який наносять на папір для формування зображення) після нанесення його на аркуш. Крім того, під час роботи принтери цього виду виділяють шкідливий газ — озон. Проте головний недолік лазерних принтерів — їх відносно висока вартість.

4. *Світлодіодні принтери* (рис. 5.11) є аналогом лазерних. Працюють вони практично так само, але лазер, який керує формуванням зображення, замінений рядом світлодіодів.

Цей метод має лише один недолік — якість друкування поступається лазерному.

Швидкість друкування залежить лише від кількості кольорів: чорно-білі принтери працюють трохи повільніше, ніж лазерні аналоги, але кольоровий світлодіодний принтер швидший за лазерний.

За іншими параметрами світлодіодні принтери впевнено крокують попереду — вони коштують менше за лазерні, витратні матеріали для них теж дешевші, але найголовніше — їх вважають менш шкідливими для здоров'я людини, ніж лазерні.

Отже, кожний тип принтерів має свої переваги та недоліки, тому, обираючи цей пристрій виведення інформації, треба зважити всі «за» та «проти», визначивши головну мету його придбання. Для того щоб



Рис. 5.11. Світлодіодний принтер

полегшити цей процес, систематизуємо основні переваги й недоліки найпоширеніших типів принтерів (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

| Тип друкування | Основні переваги                                                                                           | Основні недоліки                                                                     | Сфера застосування                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Матричний      | Низька вартість роздруківок<br>Маловимогливі до обслуговування                                             | Висока вартість принтерів<br>Значний рівень шуму під час друкування                  | Спеціалізоване застосування (каси магазинів, залізничні каси) |
| Струминний     | Висока якість кольорових роздруківок (фотографій)<br>Низька вартість                                       | Низька швидкість друкування<br>Висока вартість витратних матеріалів                  | Домашній друк, дизайнерська діяльність                        |
| Лазерний       | Висока швидкість друкування<br>Висока якість<br>Низька вартість роздруківок                                | Шкідливі для здоров'я людини<br>Достатньо висока вартість принтера                   | Офісний друк                                                  |
| Світлодіодний  | Нешкідлива для людини технологія<br>Низька вартість роздруківок<br>Висока швидкість кольорового друкування | Якість друкування трохи гірша за лазерний<br>Нижча швидкість чорно-білого друкування | Офісний та домашній друк                                      |



Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Фотопринтери

Ще одним пристроєм виведення інформації є **плотер**, який використовують для роздрукування складних і широкоформатних графічних об'єктів (плакатів, креслень, електричних та електронних схем тощо).

Принцип дії плотера повністю аналогічний до принципу роботи струминного принтера. **Роликові плотери** (рис. 5.12) прокручують аркуш паперу під пером, яке наносить зображен-



Рис. 5.12.  
Роликовий плотер



Рис. 5.13.  
Планшетний  
плотер

ня, а **планшетні плотери** (рис. 5.13) переміщують перо над всією поверхнею аркуша паперу, розміщеного горизонтально.

Для роботи як принтера будь-якого типу, так і плотера обов'язково потрібні спеціальні програми — **драйвери** цих пристроїв, що перекладають (трансляють) стандартні команди друкування комп'ютера на команди, які розуміє цей конкретний пристрій (наприклад, підняти чи опустити перо плотера, провести лінію відповідної товщини).

**Драйвер** (від англійського слова *driver*, що перекладають як *той, що керує*) — **це пристрій або програма, призначені контролювати або регулювати роботу іншого пристрою.**

Крім графічної інформації, нам досить часто доводиться мати справу зі звуковою інформацією, тому конструктори розробили пристрої виведення звуку — **акустичні системи**, або **наушники**, які вмикають у вхід звукової плати персонального комп'ютера.



### Перевірте себе

7. Для чого призначено принтер? На які види за принципом дії можна поділити принтери? Назвіть основні переваги та недоліки кожного з цих видів.
8. Якими характеристиками описують роботу принтерів різного виду?
9. \*\*Які типи фотопринтерів випускають на цей момент? Назвіть їх переваги й недоліки.
10. Що таке плотер? Які види плотерів ви знаєте?
11. \*Назвіть ще кілька пристроїв виведення інформації та поясніть їх призначення.

### 5.3. Мультимедійне та комунікаційне обладнання

Темп нашого життя постійно прискорюється, змінюється і стиль життя. Сучасна людина хоче встигати робити кілька справ одночасно, наприклад редагувати текстові документи під час перерви в роботі конференції або між нарадами, зберігати музику саме в момент її звучання, переглядати улюблені телевізійні передачі по дорозі на роботу або переглянути та надіслати друзям фотознімки, зроблені вчора на відпочинку. Інакше кажучи, людина намагається одночасно отримувати, зберігати й обробляти текстову, графічну, аудіаль-

ну та візуальну інформацію. Саме тому на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства на передній план виходять мультимедіа (слово *multimedia* перекладають як *багатосередовість*).

У 1988 р. Європейська комісія з проблем впровадження та використання нових технологій запропонувала таке означення цього терміна:

**Мультимедіа** — продукт, який містить колекції зображень, текстів і даних, що їх супроводжують звук, відео, анімація та інші візуальні ефекти, та до складу якого входить інтерактивний інтерфейс та інші механізми керування.

Тоді **засоби мультимедіа** — це комплекс апаратних та програмних засобів, що дають змогу людині взаємодіяти з комп'ютером, використовуючи різні форми подавання інформації, а саме: звук, відео, графіку, тексти, анімацію тощо.



Рис. 5.14.  
Акустична  
система  
комп'ютера



Рис. 5.15.  
Мультимедійна  
звукова плата



Рис. 5.16.  
TV-тюнер для  
мобільного  
комп'ютера

До **мультимедійного обладнання** належать багато пристроїв введення та виведення інформації:

- **Мікрофон та акустичні системи** (рис. 5.14) з підсилювачами, колонками або просто **навушники** (засоби введення та виведення аудіоінформації).
- **Сканери та цифрові фотоапарати**, які дають змогу вводити в комп'ютер графічну інформацію.
- **Відеокамери**, які дають змогу ввести в комп'ютер відеоінформацію.
- Високоякісні **відеоадаптери** та **звукові плати**, які дають змогу записувати й відтворювати аудіофайли різних форматів (рис. 5.15).
- **Плати відеозахоплення (videograbber)**, які дають змогу знімати зображення з відеоманітофона або відеокамери та вводити його в комп'ютер, і **відеомагнітофони**.
- **TV-тюнер** (рис. 5.16), який дає змогу отримати на комп'ютері відеоінформацію з телевізійного ефіру.
- **Плати відеовиведення**, призначені зберігати й виводити на екран телевізора створене або оброблене на комп'ютері зображення.
- **Великі екрани та мультимедійні дошки**, на яких за допомогою **мультимедійних проекторів** (рис. 5.17) можна відтворити будь-яке зображення.
- **CD, DVD та Blu-ray-диски**, оскільки ці зовнішні запам'ятовувальні пристрої великої ємності дають змогу зберігати великі обсяги аудіо- та відеоінформації.



Рис. 5.17.  
Мультимедійний  
проектор

З кожним днем кількість мультимедійного обладнання постійно збільшується, а його якість і можливості поліпшуються. Тут названо лише основні апаратні засоби мультимедіа.

У сучасному інформаційному суспільстві потужні комп'ютери є в більшості домівок та організацій. Натомість неможливо повністю використати всю їх потужність без сучасних засобів комунікації, тобто засобів зв'язку між комп'ютерами.

Під *комп'ютерною комунікацією* розуміють передавання, приймання, оброблення та зберігання інформації різними комп'ютерами за допомогою будь-яких каналів зв'язку між ними.

Якщо комп'ютери розміщено на невеликій відстані один від одного, наприклад у комп'ютерному класі чи в сусідніх квартирах, для обміну даними їх можна об'єднати в *мережу* — систему двох або більше комп'ютерів, з'єднаних каналами передавання інформації. Така мережа буде *локальною*, оскільки об'єднує комп'ютери, розміщені на невеликій території.

Проте локальні мережі не забезпечують спільний доступ до інформації користувачам, які перебувають у різних частинах міста, тому локальні мережі об'єднують у *регіональні*, що об'єднують комп'ютери в межах регіону.

У свою чергу, регіональні мережі є частинами *глобальної мережі* — комп'ютерної мережі, що охоплює великі території та містить мільйони комп'ютерів. Вона дає можливість користувачам, де б вони фізично не перебували, взаємодіяти з іншими учасниками глобальної мережі.

Глобальну комп'ютерну мережу ще називають *телекомунікаційною мережею*, а процес обміну інформацією цією мережею — *телекомунікацією*.

Для під'єднання комп'ютера до глобальної мережі в більшості випадків використовують *модеми*. Назва цього пристрою походить від наявних у ньому пристроїв — модулятора та демодулятора. *Основним призначенням модема* є оптимальне перетворення цифрового сигналу на аналоговий для передавання його каналом зв'язку, передавання цього сигналу і відповідно приймання та обернене перетворення прийнятого сигналу. Як канал передавання даних можна використовувати звичайну телефонну мережу, виділену лінію або радіоканал.



Рис. 5.18.  
Внутрішній  
модем

Для того щоб модеми «розуміли» один одного, зв'язок між ними повинен здійснюватися за певними правилами. Набори цих правил називають **протоколами**.

Існують протоколи модуляції, стиснення даних, коригування помилок та деякі інші. Фактично перелік протоколів, що підтримує цей модем, є його основною характеристикою. Вид протоколу, що використовує модем, визначає і **швидкість передавання даних** (цю характеристику модема визначають у кількості біт за 1 секунду, біт/с).

Модеми поділяють на внутрішні та зовнішні.

**Внутрішній модем** (рис. 5.18) виконують у формі плати розширення, розміщеної в корпусі комп'ютера. Його **перевагами** є невисока вартість, відсутність власних джерел живлення.

**Зовнішній модем** (рис. 5.19) виконують у формі окремого пристрою з власним джерелом живлення, під'єданого до одного з портів комп'ютера. На його корпусі розміщено індикатори режимів роботи або рідиннокристалічний екран. **Перевагами** зовнішніх модемів є їх завадостійкість, наявність інформуючих індикаторів, можливість аварійно припинити його роботу в потрібний момент, вимкнувши власне живлення, можливість використовувати зовнішній модем з будь-яким комп'ютером.

Останнім часом надзвичайно популярні **бездротові модеми** (рис. 5.20), що їх використовують мережі операторів мобільного зв'язку для передавання та приймання інформації. Цей вид модемів застосовують там, де доступний мобільний зв'язок і можна під'єднати комп'ютер для передавання та отримання даних. Вони забезпечують високу швидкість роботи в Інтернеті (до 24 Мбіт/с) і комфортну роботу в локальній мережі без зайвих дротів, що з'єднують комп'ютери між собою.

Проте для обміну даними між комп'ютерами локальної мережі необов'язково використовувати модеми. Цю функцію виконає **мережна карта (мережний адаптер)** (рис. 5.21) — **спеціальний пристрій, призначений забезпечувати двонапрямлений обмін даними між комп'ютерами локальної мережі**. Для цього мережні адаптери під'єднують до всіх комп'ютерів локальної мережі.



Рис. 5.19.  
Зовнішній  
модем



Рис. 5.20.  
Бездротовий  
модем



Рис. 5.21.  
Мережна карта

Мережна карта виконує такі **функції**:

- готує дані, отримані від комп'ютера, до передавання мережним кабелем (перетворює отримані від комп'ютера цифрові дані на електричні або оптичні сигнали, що їх передають кабелем);
- передає дані іншому комп'ютеру та керує цим потоком даних (перед тим, як передати дані в мережу, вона проводить «електронний діалог» з приймальною мережною картою, під час якого визначає максимальний обсяг блока даних, що його можна передавати, інтервал між передаванням блоків даних, швидкість передавання та інші характеристики);
- приймає дані з мережного кабелю й переводить у форму, зрозумілу центральному процесору комп'ютера.

За конструкцією мережні карти бувають *внутрішніми* (це окремі плати, що їх уставляють у спеціальний слот), *зовнішніми* (їх під'єднують через **USB**-порт комп'ютера та використовують переважно в ноутбуках) і *вбудованими* в материнську плату.



### Перевірте себе

12. Що розуміють під термінами «мультимедіа» та «засоби мультимедіа»?
13. Які апаратні засоби належать до мультимедійного обладнання? Назвіть призначення цих пристроїв.
14. Що розуміють під поняттям «комп'ютерна комунікація»?
15. Що називають комп'ютерною мережею? Які існують види комп'ютерних мереж? Що називають телекомунікацією?
16. За допомогою яких апаратних засобів можна під'єднати комп'ютер до глобальної та локальної мереж?
17. Поясніть призначення модема. Які види модемів вам відомі? Чим характеризують ці пристрої?
18. Для чого призначено мережну карту? Які функції вона виконує?



### Навчально-тренувальні завдання

1. У яких одиницях вимірюють:

- 1) швидкість передавання інформації;
- 2) роздільну здатність монітора, принтера, сканера;
- 3) чутливість комп'ютерної миші;
- 4) швидкість роботи процесора;

- 5) діаметр дискет;
  - 6) швидкість доступу до потрібного місця на диску для зчитування чи записування інформації?
2. Після перших уроків інформатики дев'ятикласник Василь вирішив придбати власний комп'ютер. Вартість новенького комп'ютера, зібраного спеціалістами на комп'ютерній фірмі, становить 1000 грошків, які виділили Василеві батьки, задоволені відмінними результатами сина з інформатики. Оскільки у Василя вже був блок живлення, що залишився йому в спадок від старенького комп'ютера Стасика, він вирішив придбати всі інші потрібні комп'ютерні модулі та зібрати комп'ютер самостійно. У магазині електроніки Василь придбав материнську плату за 100 грошків, процесор за 200 грошків, вінчестер за 120 грошків та рідиннокристальний монітор за 300 грошків. Задоволений власними покупками, Василь швиденько зібрав з цих компонентів комп'ютер та під'єднав його до мережі живлення.
- Чи всі потрібні для складання базової конфігурації комп'ютера вузли придбав Василь? Що ви б ще порекомендували йому придбати для забезпечення комфортної роботи?
  - \*Які компоненти потрібно придбати Василю, якщо він вирішить під'єднати свій комп'ютер до локальної мережі, створеної в будинку?
  - Скільки батьківських коштів «зекономив» розумний дев'ятикласник, якщо на третій секунді роботи блок живлення згорів та вивів з ладу всі інші складники комп'ютера?
3. \*Відповіді на тестове завдання запиши в таблицю, розміщену після нього.
- 1) Що таке персональний комп'ютер?
    - А. Електронний обчислювальний пристрій для оброблення числової інформації.
    - Б. Пристрій для зберігання інформації будь-якого виду.
    - В. Багатофункційний пристрій для роботи з інформацією.
    - Г. Пристрій для оброблення аналогових сигналів.
  - 2) Що визначає продуктивність роботи комп'ютера?
    - А. Тактова частота процесора.
    - Б. Розмір монітора.
    - В. Напруга живлення.
    - Г. Швидкість натискання клавіш на клавіатурі.
    - Ґ. Обсяг інформації, що обробляє комп'ютер.
  - 3) Що розуміють під тактовою частотою процесора?
    - А. Кількість можливих звернень процесора до оперативної пам'яті за одиницю часу.

- Б. Кількість елементарних операцій (тактів), що їх виконує процесор за одну секунду.
  - В. Швидкість обміну інформацією між процесором та пристроями введення та виведення інформації.
  - Г. Швидкість обміну інформацією між процесором та зовнішнім запам'ятовувальним пристроєм.
- 4) Для чого призначено маніпулятор миша?
- А. Це один з пристроїв уведення інформації в комп'ютер.
  - Б. Це пристрій, що модулює та демодулює сигнали.
  - В. Це пристрій, що зчитує інформацію.
  - Г. Пристрій виведення інформації.
- 5) Для чого призначено постійний запам'ятовувальний пристрій?
- А. Збереження програми, яку створив користувач під час його роботи на комп'ютері.
  - Б. Зберігання особливо корисних комп'ютерних застосунків.
  - В. Зберігання програм, що їх часто використовують, працюючи на комп'ютері.
  - Г. Зберігання даних, які ніколи не треба змінювати.
  - Г. Постійного зберігання особливо цінних документів.
- 6) Який пристрій призначений для довготривалого збереження інформації?
- А. Оперативна пам'ять.
  - Б. Процесор.
  - В. Компакт-диск.
  - Г. Кеш-пам'ять.
  - Г. Дисківід для роботи з гнучкими дисками.
- 7) Чим відрізняється зберігання інформації на зовнішніх носіях від зберігання інформації в оперативній пам'яті комп'ютера?
- А. На зовнішніх носіях інформація може зберігатися і після вимкнення живлення комп'ютера.
  - Б. Лише обсягом інформації, що зберігається.
  - В. Можливістю захисту інформації від несанкціонованого доступу.
  - Г. Способами доступу до збереженої інформації.
- 8) Де зберігається програма, яку на цей момент виконує комп'ютер?
- А. У відеопам'яті комп'ютера.
  - Б. У центральному процесорі.
  - В. В оперативній пам'яті комп'ютера.
  - Г. У постійній пам'яті комп'ютера.
  - Г. На зовнішньому носії інформації.
- 9) Звідки зникає інформація після вимкнення живлення комп'ютера?
- А. З оперативної пам'яті.
  - Б. З ПЗП.

- В. З жорсткого магнітного диска.      Г. З компакт-диска.  
Г. З флеш-пам'яті.
- 10) Що таке кеш-пам'ять?
- А. Це мікросхема оперативної пам'яті.  
Б. Це пристрій зовнішньої пам'яті, який використовують для збереження великих обсягів інформації.  
В. Це енергонезалежний вид запам'ятовувального пристрою, що дає змогу швидко працювати з великим обсягом збереженої інформації.  
Г. Це швидкий запам'ятовувальний пристрій невеликого обсягу, який використовують для обміну даними між процесором та ОЗП, щоб компенсувати різницю в їх швидкостях.
- 11) Яке призначення групи функційних клавіш клавіатури?
- А. Уведення тексту, що складається з окремих літер, цифр та розділових знаків.  
Б. Призначення клавіш цієї групи визначають властивості застосунка, що працює на цей момент, а в деяких випадках воно залежить від властивостей операційної системи комп'ютера.  
В. Клавіші цієї групи керують переміщенням курсора по екрану.  
Г. Їх призначено створювати абзаци, можуть використовуватися разом з іншими клавішами, вони скасовують певні дії та забезпечують вихід з підменю та програм.
- 12) Яка основна характеристика маніпулятора миша?
- А. Кількість клавіш.      Б. Роздільна здатність.  
В. Можливість програмувати клавіші миші.      Г. Розмір.
- 13) Яке призначення сканера?
- А. Це пристрій, призначений оптичним шляхом уводити в комп'ютер відеоінформацію, яку на цей момент транслює відеомagneтофон.  
Б. Це пристрій уведення в комп'ютер текстової інформації, яка до цього розміщувалася на аркуші паперу.  
В. Це пристрій виведення з комп'ютера будь-якої інформації.  
Г. Це пристрій, призначений оптичним шляхом уводити в комп'ютер графічну інформацію, яка до цього розміщувалася на аркуші паперу.
- 14) Що називають рядковою частотою розгортки?
- А. Кількість рядків, що відображаються на екрані монітора за 1 с.  
Б. Кількість пікселів у рядку зображення.  
В. Кількість рядків на екрані монітора.  
Г. Кількість кадрів, змінених на екрані за 1 с.

- 15) Яке призначення відеопам'яті?
- А. У ній зберігають інформацію, потрібну для керування роботою монітора.
  - Б. Її призначено для керування роботою монітора.
  - В. Після вимкнення живлення вона зберігає останнє зображення, виведене на екран.
  - Г. Вона зберігає у формі двійкового коду зображення, що в певний момент часу відтворюється на екрані монітора.
- 16) Яке призначення відеоадаптера?
- А. Це пристрій виведення графічної інформації.
  - Б. За допомогою цього апаратного засобу виводять аудіоінформацію.
  - В. Цей пристрій вибирає інформацію з відеопам'яті та керує виведенням її на екран монітора.
  - Г. Керує діями процесора з виведення інформації на монітор.
- 17) Що таке роздільна здатність монітора?
- А. Кількість рядків зображення.
  - Б. Кількість пікселів на екрані по горизонталі та вертикалі.
  - В. Відстань між центрами окремих пікселів.
  - Г. Кількість відтінків кольорів, що їх виводять на екрані монітора.
- 18) Для чого призначено принтер?
- А. Для друкування текстової або графічної інформації.
  - Б. Це пристрій виведення інформації, призначений для друкування складних та широкоформатних графічних об'єктів.
  - В. Це пристрій, за допомогою якого комп'ютери локальної мережі можуть обмінюватися даними.
  - Г. Це пристрій уведення текстової або графічної інформації.
- 19) Що таке драйвери?
- А. Це спеціальні програми, що перекладають стандартні команди комп'ютера для роботи з певним пристроєм на команди, які розуміє саме цей пристрій.
  - Б. Це спеціальний пристрій, за допомогою якого під'єднують до комп'ютера принтер, сканер або плотер.
  - В. Це порт, до якого під'єднують принтер.
  - Г. Це набір програм, що керує виведенням інформації з екрана монітора на принтер.
- 20) Для чого використовують модеми?
- А. Для під'єднання до комп'ютера пристроїв уведення та виведення інформації.

- Б. Це пристрій виведення інформації на великий екран або мультимедійну дошку.
- В. Це спеціальна програма, що організує обмін інформацією між комп'ютерами локальної мережі.
- Г. Це пристрій, за допомогою якого комп'ютер під'єднують до глобальної або локальної комп'ютерної мережі.
- 21) За допомогою якого пристрою можна забезпечити обмін даними між комп'ютерами локальної мережі?
- А. Стримера.                      Б. Плотера.                      В. Звукової карти.
- Г. Мережної карти.              І. Сканера.                      Д. Монітора.
- 22) Якою характеристикою визначають продуктивність роботи принтерів?
- А. Якістю отриманого на папері зображення.
- Б. Кількістю сторінок, роздрукованих за одну хвилину.
- В. Кількістю точок на один дюйм зображення.
- Г. Надійністю.                      І. Вартістю витратних матеріалів.

| № завдання | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Відповідь  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| № завдання | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Відповідь  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

4. \*Чи вірите ви, що:

- 1) За допомогою арифмометра можна було множити восьмицифрові числа на чотирицифрові?
- 2) На логарифмічній лінійці точність розрахунків складала три знаки після коми?
- 3) У перших моделях персональних комп'ютерів був відсутній жорсткий диск?
- 4) У Великій Британії є міста Вінчестер та Адаптер?
- 5) Засновник та голова корпорації *Майкрософт* Білл Гейтс не отримав вищої освіти?
- 6) До материнської плати одного комп'ютера можна під'єднати жорсткий диск іншого і зробити так, щоб на першому комп'ютері було ніби два жорстких магнітних диски?
- 7) Крім дискет, що мають діаметр 3,5 та 5,25 дюйма, раніше використовувалися дискети діаметром 8 дюймів?

5. \*\*Розв'яжіть кросворд (рис. 5.22), присвячений роботі основних вузлів та пристроїв введення та виведення інформації персонального комп'ютера.

До початку цієї роботи пропонуємо вам систематизувати свої знання, використавши для цього табл. 5.2, наведену на с. 102.

Таблиця 5.2

| Вид пристрою  | Склад пристрою або види пристроїв     |                                                                     | Характеристики                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Процесор      | Арифметико-логічний пристрій (АЛП)    |                                                                     | Тактова частота                                                                                          |
|               | Пристрій керування (ПК)               |                                                                     | Внутрішня розрядність                                                                                    |
|               | Запам'ятовувальний пристрій (реєстри) |                                                                     | Зовнішня розрядність<br>Технологія виробництва<br>Продуктивність роботи                                  |
| Пам'ять       | Внутрішня                             | Оперативна                                                          | Обсяг<br>Швидкодія<br>Енергозалежність                                                                   |
|               |                                       | Кеш-пам'ять                                                         |                                                                                                          |
|               |                                       | Спеціальна                                                          |                                                                                                          |
|               | Зовнішня                              | Пристрої з магнітним принципом записування та зчитування інформації |                                                                                                          |
|               |                                       | Пристрої з оптичним принципом записування та зчитування інформації  |                                                                                                          |
|               |                                       | Магнітооптичні диски                                                |                                                                                                          |
|               |                                       | Флеш-пам'ять                                                        |                                                                                                          |
| Монітор       | Монітор на базі ЕПТ                   |                                                                     | Розмір робочої частини екрана                                                                            |
|               | Рідиннокристалічний                   |                                                                     | Роздільна здатність                                                                                      |
|               | Сенсорний                             |                                                                     | Частота оновлення зображення<br>Глибина кольору<br>Відбивальні та захисні властивості екранного покриття |
| Відео-пам'ять |                                       |                                                                     | Число бітів, відведених на збереження інформації про 1 піксел<br>Обсяг                                   |
| Відео-адаптер |                                       |                                                                     | Частота рядкової синхронізації<br>Частота вертикальної синхронізації                                     |
| Миша          | Механічна                             | Дротова                                                             | Роздільна здатність<br>Кількість додаткових клавіш<br>Можливість програмування додаткових клавіш         |
|               | Оптична                               |                                                                     |                                                                                                          |
|               | Оптико-механічна                      | Бездротова                                                          |                                                                                                          |
| Принтер       | Матричний                             |                                                                     | Продуктивність роботи                                                                                    |
|               | Струминний                            |                                                                     | Роздільна здатність (якість друкування)                                                                  |
|               | Лазерний                              |                                                                     | Вартість витратних матеріалів                                                                            |
|               | Світлодіодний                         |                                                                     |                                                                                                          |
| Сканер        | Ручний                                |                                                                     | Оптична роздільна здатність                                                                              |
|               | Планшетний                            |                                                                     | Глибина кольору                                                                                          |
|               | Барабанний                            |                                                                     | Швидкість роботи                                                                                         |
| Модем         | Внутрішній                            |                                                                     | Вид та перелік протоколів                                                                                |
|               | Зовнішній                             |                                                                     | Швидкість передавання даних                                                                              |
|               | Бездротовий                           |                                                                     |                                                                                                          |

***По горизонталі:***

1. Енергонезалежний вид пам'яті комп'ютера, призначений для довгострокового зберігання програм та даних.
2. Пристрій або спеціальна програма, призначені контролювати або регулювати роботу іншого пристрою.
4. Пристрій виведення інформації, що його використовують для друкування складних та широкоформатних графічних об'єктів.
7. Основний вузол персонального комп'ютера, призначений обробляти дані за заданою програмою та керувати роботою всіх блоків комп'ютера.
10. Один з базових пристроїв виведення інформації, що перетворює вміст відеопам'яті на візуальні образи.
11. Назва енергонезалежного виду пам'яті комп'ютера, призначеного довгостроково зберігати програми та дані.
13. Номер байта в запам'ятовувальному пристрої.
15. Основний пристрій уведення в комп'ютер літерно-символьної інформації.
17. Пристрій для під'єднання комп'ютера до глобальної мережі, що оптимально перетворює цифровий сигнал на аналоговий, передає та приймає його і виконує обернене перетворення прийнятого сигналу.
19. Вид пристроїв зовнішньої пам'яті, що є найпоширенішим запам'ятовувальним пристроєм великої ємності, який використовують для тривалого зберігання інформації. В основу роботи цього пристрою покладено магнітний принцип записування та зчитування інформації.
20. Сучасний популярний вид зовнішнього запам'ятовувального пристрою, що походить від ПЗП (є енергонезалежним), але працює як оперативна пам'ять.

***По вертикалі:***

1. Пристрій, який оптичним шляхом уводить у комп'ютер графічну інформацію, що до цього розміщувалася на аркуші паперу.
3. Вид монітора, який є одночасно пристроєм виведення та введення інформації, що реагує на дотик до його поверхні.
5. Інша назва надоперативної пам'яті. Дуже швидкий запам'ятовувальний пристрій невеликого обсягу, який використовують для обміну даними між мікропроцесором та ОЗП, щоб компенсувати різницю в швидкості оброблення інформації цими пристроями.
6. Один з видів спеціальної пам'яті, що є енергонезалежним. Його використовують для зберігання даних, які ніколи не треба змінювати.
7. Пристрій для друкування текстової та графічної інформації.

8. Частина відеосистеми комп'ютера, у якій зберігають зображення, що буде виведене на монітор, у формі певної послідовності нулів та одиниць.

9. Вид внутрішньої пам'яті. Швидкий енергозалежний запам'ятовувальний пристрій не дуже великого обсягу, призначений зберігати програми та дані, які обробляє процесор на цей момент часу.

12. Назва групи клавіш клавіатури, розміщених навколо літерно-цифрового блока, що мають різне призначення та розмір, але використовуються досить часто (іноді разом з іншими клавішами).

14. Один з мультимедійних пристроїв введення аудіоінформації.

16. Пристрій для резервного копіювання великих обсягів інформації, дія якого ґрунтується на магнітному записуванні інформації.

18. Запам'ятовувальний пристрій для зберігання невеликих обсягів інформації та перенесення даних і невеликих програм з одного комп'ютера на інший.

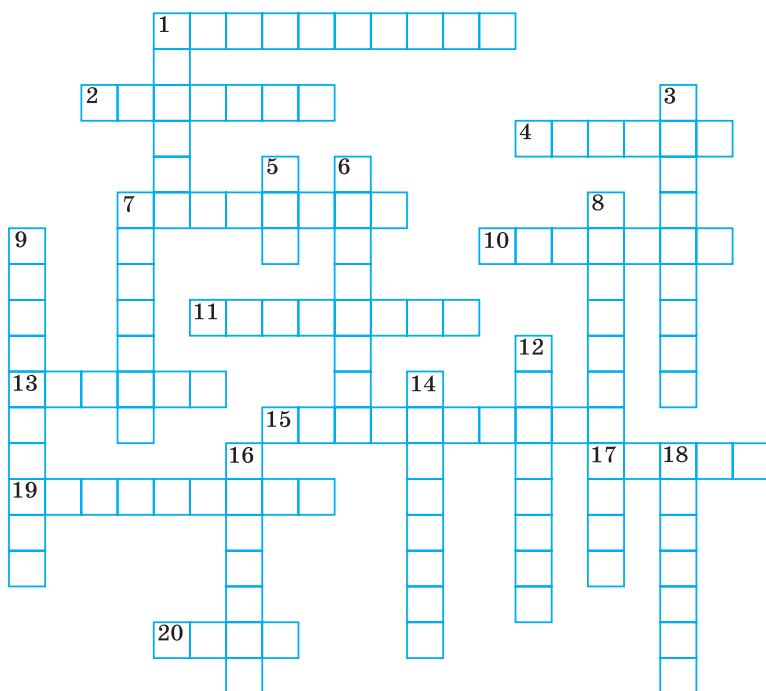


Рис. 5.22

# Розділ 3

## Системне програмне забезпечення

У структуру інформаційної системи крім апаратного забезпечення, яке ми вже розглянули, входить **програмне забезпечення**.

- **Що** таке програмне забезпечення комп'ютера? У чому полягає відмінність між системним, службовим та прикладним програмним забезпеченням?
- Яка основна причина появи операційних систем та для чого вони призначені? Що входить до структури операційної системи?
- Чому ОС *Windows* отримала саме таку назву? Що називають *Робочим столом*?
- Як запустити програму на виконання? Знайти, виділити та перемістити об'єкт?
- Що називають папкою та файлом?

Сподіваємося, що, опрацювавши матеріал цього розділу, ви зможете дати відповідь на ці та багато інших цікавих запитань, пов'язаних із системним програмним забезпеченням.



### §6

## Програмне забезпечення. Операційні системи. Основні елементи системи *Windows*



Уявімо, що ви, добре засвоївши матеріал попереднього розділу, зібрали комп'ютер з мінімального набору обов'язкових модулів, під'єднали його до мережі й очікували, що правильно зібраний комп'ютер почне працювати. Проте цього не відбулося, адже в структуру інформаційної системи крім апаратного забезпечення, яке ми вже розглянули, входить **програмне забезпечення** (рис. 6.1), яке відіграє не менш важливу роль, ніж архітектура персонального комп'ютера. Саме програмному забезпеченню і присвячено цей розділ.

### 6.1. Призначення та види програмного забезпечення

Зібраний на заводі комп'ютер схожий на маленьку дитину. На фізичному рівні він може виконувати багато корисних дій, але поки що не знає, як це зробити. Тому комп'ютер, як і дитину, треба вчити, тобто заносити в його пам'ять потрібну інформацію. Цю інформацію подають у формі спеціальних програм, призначених забезпечити злагоджену роботу всіх частин комп'ютера та правила їх функціонування. Отже, крім важливого та потрібного складника — **апаратного забезпечення** для роботи комп'ютера потрібне **програмне забезпечення**.

**Програмне забезпечення (ПЗ)** — сукупність усіх програм, що забезпечують злагоджену роботу комп'ютера та що їх використовують для виконання різноманітних завдань.

Програмне забезпечення буває різним, але є обов'язкова частина, без якої комп'ютер не може працювати.

Це **системне програмне забезпечення** — частина програмного забезпечення, призначена організовувати функціонування комп'ютера.

До **системних програм** належать операційні системи (ОС), що є головною частиною системного програмного забезпечення, та обслуговчі програми, наприклад драйвери різноманітних пристроїв. Сьогодні найвідомішими операційними системами є ОС *Microsoft Windows*, *UNIX* і *UNIX*-подібні системи — *Linux*, *BSD*, *Mac OS*.

Крім системного до складу програмного забезпечення входять також *прикладне програмне забезпечення та системи програмування* (рис. 6.1).

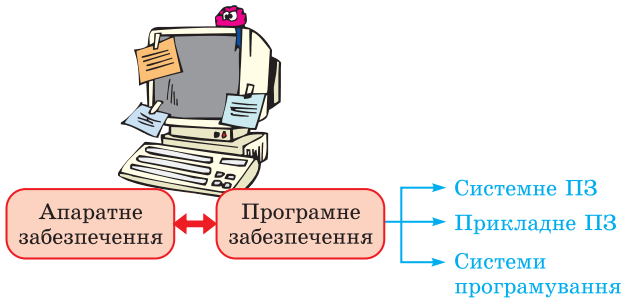


Рис. 6.1. Структура обчислювальної системи

*До прикладного програмного забезпечення належать програми, призначені розв'язувати конкретні завдання в різних сферах діяльності людини* (текстові та графічні редактори, бухгалтерські програми, бази даних, експертні системи, перекладачі, енциклопедії, навчальні, тестові, ігрові програми тощо (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Приклади прикладного програмного забезпечення

*До систем програмування належать інструментальні програмні засоби створювання нових програм* (середовище програмування АЛГО (Навчальна Алгоритмічна Мова), середовища *Турбо Паскаль* та *Delphi* (мова програмування Паскаль), *C++Builder* (мови C, C++), *JavaBuilder* (мова Java) тощо, рис. 6.3).

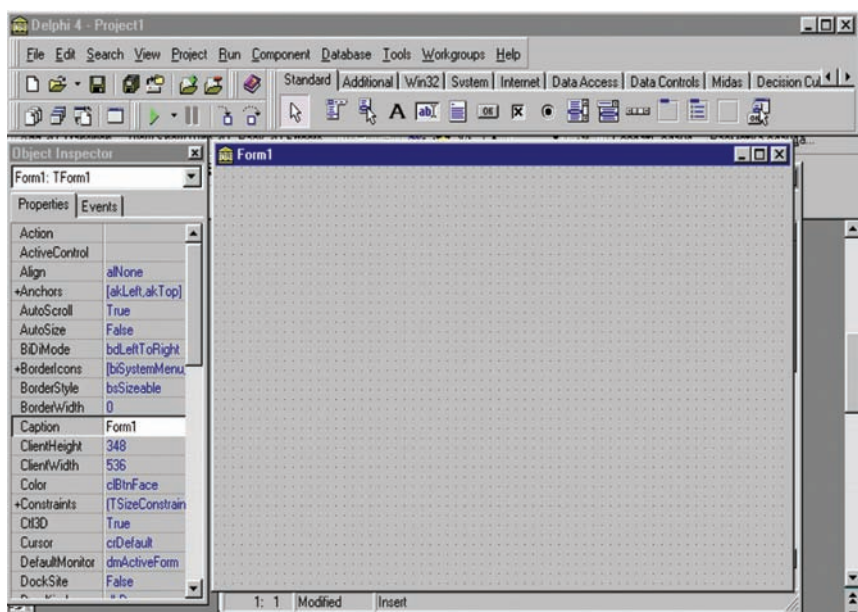


Рис. 6.3. Приклад системи програмування



### Перевірте себе

1. Що таке програмне забезпечення комп'ютера?
2. Які види програмного забезпечення ви знаєте? Для чого створено кожний вид програмного забезпечення?

## 6.2. Операційні системи. Призначення та класифікація операційних систем

**Операційна система (ОС)** — це базовий комплекс програм, що забезпечують (рис. 6.4):

- **керування ресурсами** — злагоджену роботу всіх апаратних засобів комп'ютера;
- **керування процесами** — виконання всіх програм та їх взаємодію з пристроями комп'ютера та даними;
- **інтерфейс** (діалог, обмін інформацією) між користувачем та комп'ютером.



Рис. 6.4. Призначення операційної системи

Отже, операційна система забезпечує зв'язок між користувачем, прикладними програмами та апаратним забезпеченням комп'ютера.

**Основна причина появи операційних систем (ОС)** полягає в тому, що елементарні операції для роботи з пристроями комп'ютера та керування його ресурсами є операціями низького рівня, що вимагають від користувача та прикладних програм виконувати кілька сотень або тисяч елементарних операцій.

Операційна система «приховує» ці складні

та непотрібні подробиці, виконуючи їх без втручання користувача та пропонуючи йому зручний спосіб роботи на комп'ютері.

Операційна система починає працювати одразу після ввімкнення комп'ютера, тому певну її частину розміщено в найважливішій мікросхемі постійної пам'яті — *BIOS*. Як ви знаєте (див. п. 4.2), ця частина ПЗП містить сукупність програм, що після ввімкнення комп'ютера автоматично тестують усі його пристрої та в разі їх справної роботи завантажують в ОЗП частину операційної системи — *програму-завантажувач*. Далі вже вона завантажує в оперативну пам'ять комп'ютера певні потрібні для подальшої роботи модулі операційної системи. Після завершення завантажування ОС керування переходить до командного процесора.

Поки комп'ютер працюватиме, деяка частина операційної системи завжди залишатиметься в ОЗП (цю частину ОС називають **резидентною**), а за потреби до оперативної пам'яті завантажуватимуться інші її частини.



**Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)**

**Операційні системи — від перших до сучасних**

Різні **операційні системи** мають однакову **структуру**, до складу якої входять (рис. 6.5):

- **Ядро ОС**, що є центральною частиною ОС.

Воно забезпечує прикладним програмам координований доступ до ресурсів комп'ютера (процесорного часу, оперативної пам'яті, зовнішніх пристроїв введення та виведення інформації), перекладаючи їх команди з мови прикладних програм мовою двійкових кодів, яку розуміє комп'ютер.

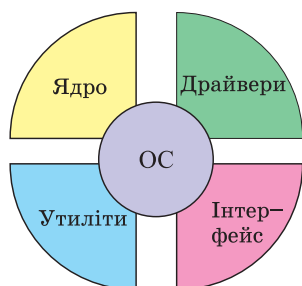


Рис. 6.5. Структура операційної системи

- **Драйвери**, які є програмами-перекладачами, що перекладають команди комп'ютера мовою певного пристрою (принтера, сканера, звукової або відеокарти) та навпаки.
- **Утиліти**, що є набором допоміжних програм, призначених обслуговувати диски, перевіряти комп'ютер, налаштовувати певні параметри роботи тощо.
- **Інтерфейс**, що надає командний процесор, — правила взаємодії операційної системи та користувача, які визначають зручність роботи.

Найвні операційні системи та ті, що їх тільки розробляють, підтримують такі інтерфейси (рис. 6.6):

## • Командний

Таку назву цей інтерфейс отримав тому, що користувач подає **команди** комп'ютеру, комп'ютер їх виконує та повертає отриманий результат користувачеві.

Цей інтерфейс можна зреалізувати у формі *пакетної технології* (на вхід комп'ютера подають послідовність символів, які за визначеними заздалегідь правилами запускають на виконання певні програми, використовуючи для їх роботи дані, отримані під час уведення командного пакета) й *технології командного рядка* (користувач послідовно набирає в командному рядку спеціальні команди, що керують роботою комп'ютера).

Цей тип інтерфейсу підтримували найстаріші операційні системи.

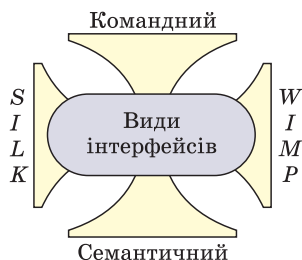


Рис. 6.6. Види інтерфейсів операційних систем

- **WIMP-інтерфейс** (*Window* — вікно, *Image* — образ, *Menu* — меню, *Pointer* — указівник), або **графічний інтерфейс**.

Використовуючи цей вид інтерфейсу, команди комп'ютеру надають за допомогою графічних образів (меню, вікон та інших елементів). Саме цей вид інтерфейсу зреалізовано в ОС *Windows*.

- **SILK-інтерфейс** (*Speech* — промова, *Image* — образ, *Language* — мова, *Knowledge* — знання).

Цей інтерфейс є найбільш наближеним до звичайного людського спілкування, оскільки під час його використання відбувається звичайна «розмова» людини та комп'ютера. При цьому комп'ютер шукає знайомі для себе команди, аналізуючи мову людини та знаходячи в ній ключові фрази. Результати власної роботи він теж перетворює в зрозумілу для людини форму. Цей вид інтерфейсу ґрунтується на основі *мовленнєвої* (людина подає команди голосом, використовуючи спеціально зарезервовані слова-команди, наприклад *прокидайся* або *відкрити*) та *біометричної технології* (для керування комп'ютером за допомогою цифрової камери зчитують інформацію про вираз обличчя людини, напрямок її погляду, розмір зіниці).

- **Семантичний (суспільний)**

Цей вид інтерфейсу включає використання командного рядка, графічного, мовленнєвого та мімічного інтерфейсів. Головна його риса — це відсутність команд під час спілкування з комп'ютером. Запит формується природною для людини мовою у формі зв'язного тексту та образів. Насправді цей інтерфейс моделює спілкування людини та комп'ютера.

Існують інші способи класифікувати операційні системи.

За кількістю одночасно виконуваних дій їх поділяють на *однозадачні* (наприклад, *DOS*) та *багатозадачні*, що здатні виконувати кілька програм одночасно (наприклад, *UNIX*, *Windows*, *Linux*).

За можливостями одночасної роботи кількох користувачів операційні системи можуть бути *розраховані на роботу одного користувача* та *на роботу багатьох користувачів*.



## Перевірте себе

3. Що називають операційною системою? Яке призначення операційних систем?
4. Яка основна причина появи операційних систем?
5. Опишіть процедуру завантаження операційної системи.
6. Що входить до структури операційної системи? Яке призначення кожного з цих складників?
7. Які на сьогодні є інтерфейси операційних систем? За якими ще принципами можна класифікувати операційні системи?
8. Що розуміють під багатозадачністю ОС?

### 6.3. Базові поняття операційної системи *Windows*

Пропонуємо вам почати знайомство з найпоширенішою на сьогодні операційною системою — ОС *Windows*. Така назва операційної системи пов'язана з тим, що всю інформацію подають на моніторі комп'ютера в зручній графічній формі, а саме в прямокутному полі на екрані дисплея. Це обмежене рамкою поле дуже схоже на віконце, тому операційна система й отримала таку назву, оскільки *windows* у перекладі з англійської означає *вікна*. На екрані комп'ютера можна побачити разом кілька таких вікон, оскільки комп'ютер може одночасно працювати з кількома програмами. Тому *Windows* є *багатозадачною системою*.

Усе, що ви бачите на екрані монітора після ввімкнення комп'ютера і завантаження цієї операційної системи, має назву **Робочий стіл** (рис. 6.7). Адже на поверхні *Робочого стола*, як на звичайному письмовому, розташовано все потрібне для роботи. Тут відображено маленькі спеціальні зображення — *значки (піктограми)*. Серед них є *ярлики* — *спеціальні значки, що містять посилання на будь-який елемент, доступний на комп'ютері або в мережі, і кнопки*.

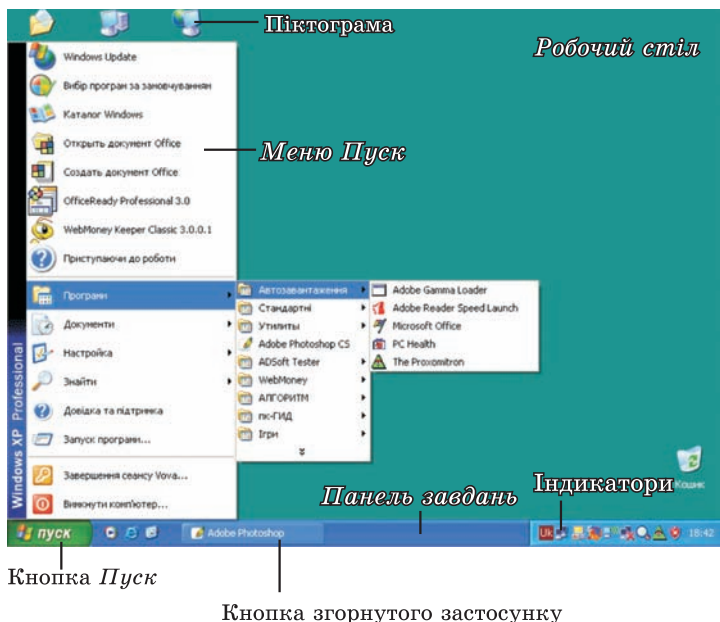


Рис. 6.7. Основні елементи *Робочого стола*

У нижній частині *Робочого стола* розміщено *Панель завдань*.

**Панель завдань** — це частина *Робочого стола*, яку використовують для переходу між відкритими вікнами, а також для доступу до глобальних команд та інших часто вживаних об'єктів.

На *Панелі завдань* ми можемо побачити назви всіх програм, запущені зараз на виконання, набір *індикаторів*, *годинник* та кнопку *Пуск*. Саме з цієї кнопки зазвичай розпочинають та закінчують роботу на комп'ютері, оскільки її натискання викликає **Головне меню (меню Пуск)**, що забезпечує доступ до більшості ресурсів системи. Викликати *Головне меню* операційної системи можна інакше — одночасно натиснувши клавіші *Ctrl+Esc*.

**Меню** — спосіб організації графічного інтерфейсу, виконаний у режимі «бачу та обираю», що є переліком можливих текстових чи графічних варіантів, з якого користувач може вибрати потрібний.

Якщо ви, відкривши це меню, зупините вказівник на його пункті зі значком трикутника з правого боку (►), то відкриєте додаткове підменю, що містить наступні підменю, команди або групи програм. Щоб обрати програму, треба зупинити вказівник на її назві в меню та натиснути ліву клавішу миші.

**Прикладні програми, що працюють під керуванням багатозадачної операційної системи Windows, називають застосунками (в англomовній версії — application).**

Для роботи з графічною операційною системою, якою є ОС Windows, використовують маніпулятор мишу, основні способи роботи з яким ми розглянули в п. 4.3. За допомогою миші можна не лише виділяти або обирати певні об'єкти, відкривати папки та запускати застосунки, натискати кнопки, зображення яких ви бачите на екрані, а й **перетягувати об'єкти**. Для цього треба:

- • установити вказівник на потрібний об'єкт;
- • натиснути та не відпускати ліву клавішу миші;
- • перемістити мишу, стежачи за переміщенням об'єкта;
- • відпустити клавішу миші.

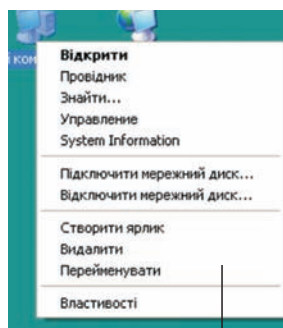
Одним з елементів інтерфейсу ОС Windows є **контекстне меню** — меню, що з'являється в місці вибраного об'єкта та містить додаткові опції чи основні дії, які можна виконати на цей момент над об'єктом (рис. 6.8). Щоб відкрити контекстне меню, треба натиснути об'єкт *правою клавішею миші*.

Найчастіше вам доведеться мати справу з різними типами вікон, що є стандартними об'єктами операційної системи для відображення інформації. Розгляньмо їх докладніше.

Якщо кілька програм працюють одночасно, то вікно програми (застосунку), розташоване зверху над усіма іншими, називають **поточним**.

■ **Кожне вікно має** (рис. 6.9):

- **рядок заголовка**, який містить назву запусненої програми.
  - **рядок меню**, у якому розташовано назви пунктів текстового меню вікна.
  - **рядок меню**, у якому розташовано назви пунктів текстового меню вікна.
- Багато застосунків *Windows* мають майже однакове меню. Для того щоб відкрити певний пункт меню, треба натиснути його назву в рядку меню лівою клавішею миші;



Контекстне меню

Рис. 6.8.

Контекстне меню

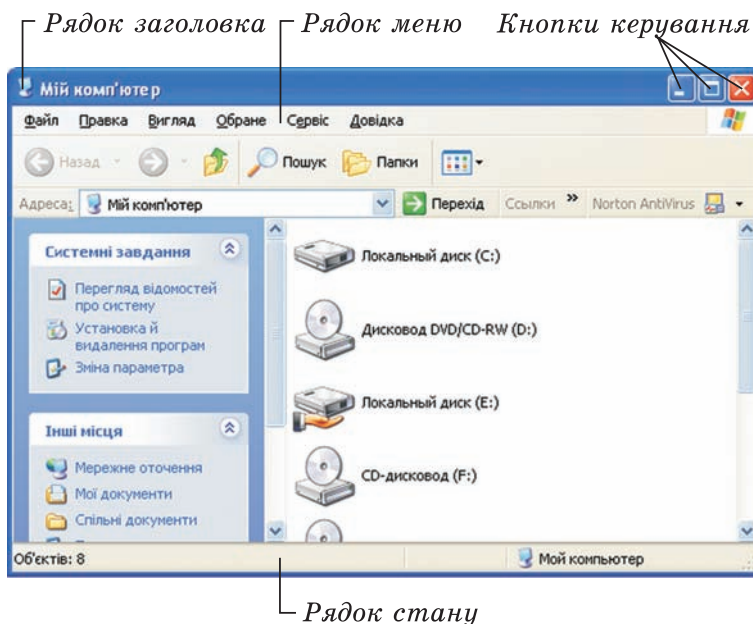
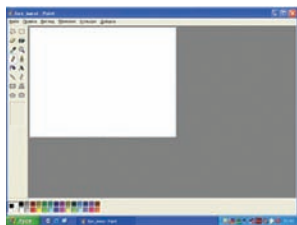


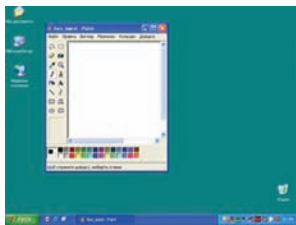
Рис. 6.9. Вікно та його елементи

- **кнопки керування** вікном, натиснувши які лівою клавішею миші можна:
    - ♦ **змінити розмір вікна** ;
    - ♦ **згорнути вікно** ;
    - ♦ **закрити вікно** , закінчивши таким чином роботу відповідної програми (застосунку);
  - **рядок стану**, у якому міститься допоміжна інформація щодо роботи з даним вікном.
- Оскільки на *Робочому столі* може одночасно міститися багато вікон, то операційна система для полегшення роботи з ними пропонує три **режими відтворення вікон** (рис. 6.10):
- **повноекранний**, коли вікно розгорнуте на весь екран;
  - **нормальний**, коли вікно займає частину екрана;
  - **кнопка на Панелі завдань**, коли вікно згорнуте.

Повноекранний режим



Нормальний режим



Кнопка на *Панелі завдань*

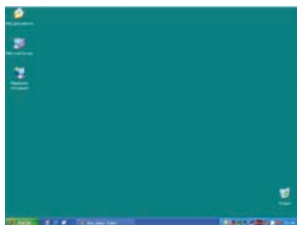


Рис. 6.10. Режими відтворення вікон

- **Змінити режим відтворення вікна** можна, натискаючи кнопки керування вікном або кнопки на *Панелі завдань*.
- Вікна можна легко переміщати по *Робочому столу*, а також змінювати їх розміри. Для того щоб **зменшити або збільшити розміри вікна**, достатньо перетягнути один з його кутів або бічних сторін на нове місце. При цьому вказівник перетворюється на двонаправлену стрілку.
- Якщо вікно згорнуте, то кнопка з його назвою однаково залишається на *Панелі завдань*.



## Перевірте себе

9. Чому ОС *Windows* отримала таку назву? Поясніть зміст фрази «*Windows* — графічна ОС».
10. Що таке *Робочий стіл*, чому його так називають?

11. Які об'єкти присутні на екрані відразу після завантаження *Windows*? Для чого призначено *Панель завдань*?
12. Що називають меню? Як можна викликати *Головне меню* операційної системи? Як, використовуючи *Головне меню*, вибрати потрібну програму?
13. Що таке застосунок?
14. Опишіть структуру звичайного вікна *Windows*. Які в ньому є елементи інтерфейсу? Поясніть їх призначення.
15. Які режими відтворення вікон ви знаєте? Як можна змінювати режими відтворення вікон? Яким чином можна переміщати вікна на екрані? Як змінити розмір вікна?

### 6.4. Елементи вікон налаштування параметрів і особливості роботи з різними типами вікон та їх елементами

#### 1. Вікно повідомлення (рис. 6.11)

Це найпростіший тип вікон. У ньому, крім повідомлення чи попередження, є лише одна кнопка (зазвичай це кнопка *OK*). Прочитавши наведену інформацію, треба натиснути цю кнопку.

#### 2. Вікно повідомлення із запитанням (рис. 6.12)

Це вікно з'являється, коли користувач намагається виконати небезпечну з погляду операційної системи дію. Наприклад, користувач хоче вийти з програми, не зберігши отримані при цьому результати.

Кнопки, розміщені в цьому вікні, мають таке призначення:



Рис. 6.11. Вікно повідомлення

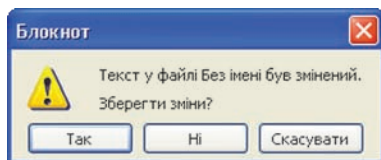


Рис. 6.12. Вікно повідомлення із запитанням

| Кнопка           | Призначення кнопки   |
|------------------|----------------------|
| <i>OK</i>        | Підтвердити свою дію |
| <i>Скасувати</i> | Скасувати свою дію   |

*Вікно повідомлення із запитанням* може ще містити такі кнопки:

| Кнопка           | Призначення кнопки                     |
|------------------|----------------------------------------|
| <i>Так</i>       | Погодитися на пропоновані дії          |
| <i>Ні</i>        | Відмовитися від пропонованих дій       |
| <i>Скасувати</i> | Повернутися назад (скасувати свої дії) |

Крім вікон, що містять прості повідомлення чи запитання, ви часто бачитимете вікна з великою кількістю різних елементів.

### 3. Запит на введення тексту (рис. 6.13)

Одним з видів таких елементів є запит на введення тексту.

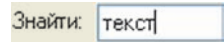


Рис. 6.13. Запит на введення тексту

Щоб активізувати поле введення, треба натиснути його лівою клавішею миші. Після цього можна ввести з клавіатури потрібний текст.

При цьому треба враховувати такі **правила**:

- Якщо у полі для введення тексту вже є **текст, виділений кольором**, то:
  - ♦ після натиснення клавіші *BackSpace* (←) цей **текст зникає**;
  - ♦ уведений новий текст **замінятиме** виділений;
  - ♦ для **редагування** виділеного тексту треба натиснути його лівою клавішею миші (при цьому колірне виділення зникне).
- Якщо треба **виділити** весь **текст** (або його **частину**), протягніть потрібний фрагмент мишею.

### 4. Вікно запиту зі списком

Цей елемент ви можете бачити у вікнах налаштування параметрів. Існують списки різних видів, але будь-який з них **дає змогу обирати певний об'єкт (або певне значення) з наведеного набору**.

#### 4.1. Простий список (рис. 6.14)

Щоб **обрати потрібний елемент зі списку**, треба просто натиснути його мишею. Подвійне натискання елемента списку спричинює обирання цього елемента та автоматичне закривання вікна.

Якщо всі елементи списку неможливо розмістити в невеличкому вікні списку, то, виводячи їх, операційна система використовує смуги прокручування.

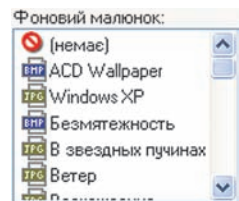


Рис. 6.14. Простий список

Іноді виникає потреба **обрати декілька елементів зі списку**. Це можна зробити одним з таких способів:

- Натиснути ліву клавішу миші на першому потрібному елементі зі списку. Утримуючи натиснутою клавішу *Shift*, обрати останній потрібний елемент зі списку.
- Натиснути клавішу *Ctrl*. Утримуючи її, обирати лівою клавішею миші потрібні елементи списку.

#### 4.2. Спадний список (рис. 6.15)

Працюючи з цим видом списку, ви побачите на екрані лише один його рядок. Щоб розкрити такий список повністю, треба натиснути кнопку , яка міститься поряд з першим рядком списку. Подальша робота зі спадним списком нічим не відрізняється від роботи зі звичайним списком.

Щоб закрити такий список, треба натиснути ту саму кнопку або обрати потрібний елемент списку. При цьому вікно списку закриється.

#### 4.3. Список з текстовим полем (рис. 6.16)

Це ще один варіант списку, що є комбінацією текстового запиту і списку.

Працюючи з цим видом списку, треба виконати одну з таких дій:

- увести в текстове поле потрібне значення параметра просто з клавіатури;
- обрати за допомогою миші потрібне значення елемента списку. Після цього обраний елемент з'явиться у вікні текстового запиту;
- двічі натиснути лівою клавішею миші елемент списку. При цьому його буде обрано, а вікно запиту автоматично закриється.

#### 5. Прапорець (рис. 6.17)

Цей елемент вікна налаштування параметрів зображують за допомогою квадратика ліворуч від назви. Натискання лівою клавішею миші цього квадратика скидає прапорець, якщо він був установлений, та встановлює, якщо він був знятий.

Залежно від вигляду прапорця має певне значення:

| Вигляд прапорця                                                                     | Значення прапорця                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | На цей момент прапорець не має значення |
|  | Прапорець знятий                        |
|  | Прапорець установлений                  |

#### 6. Перемикач (рис. 6.18)

У вікні налаштування параметрів іноді треба обрати одне значення з кількох можливих. Для цього використовують такий елемент, як перемикач.

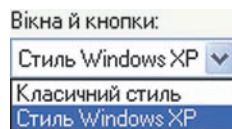


Рис. 6.15.  
Спадний список



Рис. 6.16.  
Список  
з текстовим  
полем

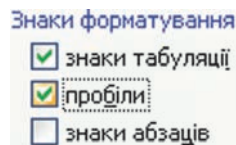


Рис. 6.17. Прапорці

Упізнати цей елемент досить легко — у перемикачів поряд з назвою пунктів стоять кружечки, один з яких зафарбований (він показує поточний режим).

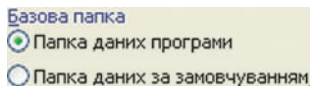


Рис. 6.18. Перемикачі

Щоб змінити режим, треба натиснути лівою клавішею миші потрібний вам кружечок (при цьому він зафарбується), і попереднє значення зміниться.

### 7. Цифрове поле зі стрілками (рис. 6.19)

Використовуючи цей елемент вікна налаштування параметрів, можна ввести потрібне значення параметра в цифрове поле безпосередньо з клавіатури (так, як ви робили в текстовому запиті) або за допомогою спеціальних стрілок.

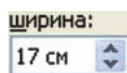


Рис. 6.19.

Цифрове поле зі стрілками

Натискання стрілки збільшує значення цифрового поля на умовну одиницю, а натискання стрілки — зменшує відповідне значення.

### 8. Повзунок (рис. 6.20)

Зазвичай цей елемент використовують для введення значень суб'єктивних параметрів (швидкості переміщення миші, роздільної здатності екрана, яскравості тощо).

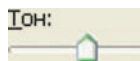


Рис. 6.20.  
Повзунок

Щоб **обрати нове значення**, треба лівою клавішею миші перетягнути повзунок у нове положення.

Якщо у вікні налаштування параметрів ви встановлюєте значення великої кількості різних параметрів, то найчастіше вони будуть розподілені по тематичних вкладках (рис. 6.21). Угорі вікна наведено назви вкладок. Натиснувши будь-яку з них, ви зможете перемістити обрану вкладку вгору або активізувати її. Це дасть змогу змінити значення параметрів, згрупованих на цій вкладці. Праворуч або знизу ви бачите кнопки для підтвердження або скасування встановлених налаштувань.

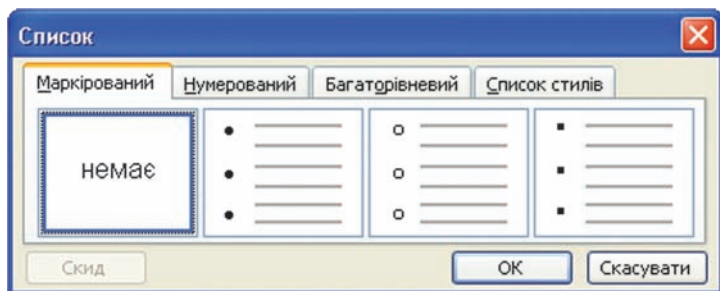


Рис. 6.21. Вікно з вкладками



## Перевірте себе

16. Які види вікон налаштування параметрів ви знаєте?
17. Назвіть призначення кнопок, що містить вікно повідомлення із запитанням.
18. Що треба зробити, щоб активувати поле введення тексту? Яких правил треба дотримуватися, працюючи із запитом на введення тексту?
19. Які види списків ви знаєте?
20. Що відбувається, коли двічі натискають елемент списку? Як можна обрати декілька елементів зі списку?
21. Які дії треба виконати, щоб встановити значення параметра в списку з текстовим полем?
22. Для чого використовують прапорці та перемикачі? У чому полягає їхня відмінність?
23. Для налаштування яких параметрів використовують повзунки?
24. Чому деякі вікна містять кілька вкладок? Як обрати потрібну вкладку?

### 6.5. Виділяймо групи об'єктів

Досить часто виникає потреба виконати ідентичні дії не з одним об'єктом, а з кількома. Тому навчимося виділяти групу об'єктів.

Щоб *виділити один об'єкт*, треба натиснути його лівою клавішею миші. Щоб *зняти виділення з об'єкта*, його треба ще раз виділити, тобто ще раз натиснути ліву клавішу миші. Інший спосіб зняти виділення — натиснути ліву клавішу миші в будь-якій точці вікна (*Робочого стола*) поза виділеним об'єктом.

- Якщо об'єкти, які треба виділити, містяться *недалеко один від одного* на *Робочому столі* або у вікні, то *для їх виділення* треба «обвести» їх значки мишею, утримуючи натиснутою її ліву клавішу. При цьому курсор набуде вигляду прямокутної рамки навколо обраних значків (рис. 6.22).
- Якщо об'єкти на *Робочому столі* або у вікні розміщені *далеко один від одного*, то їх легко *виділити*, утримуючи клавішу *Ctrl* та натискаючи кожен з них лівою клавішею миші.
- Якщо потрібні значки об'єктів *розташовані на одній лінії*, то їх можна *виділити*, натиснувши лівою клавішею миші перший значок лінії, а потім, утримуючи



Рис. 6.22. Вигляд курсору при виділенні кількох об'єктів

натиснутою клавішу *Shift*, натиснути лівою клавішею миші останній значок лінії. Такою дією ми виділимо всі об'єкти, що містяться між обраними значками на цій лінії.

- Щоб **виділити всі об'єкти**, які на цей момент розміщені на *Робочому столі*, можна одночасно натиснути клавіші *Ctrl* та *A*. Аналогічну дію можна виконати з усіма об'єктами вікна, скориставшись меню *Правка* (вибрати в ньому команду *Виділити все*).

Натиснувши ліву клавішу миші в будь-якому місці вікна або на *Робочому столі*, ви **знімете виділення всіх вибраних об'єктів**.



## Перевірте себе

25. Як виділити один об'єкт? Як зняти виділення з об'єкта?
26. Як виділити групу об'єктів, розміщених недалеко один від одного на *Робочому столі* чи у вікні?
27. Як виділити групу об'єктів, розміщених далеко один від одного? розміщених на одній лінії?
28. Як виділити всі об'єкти у вікні або на *Робочому столі*?



## Навчально-тренувальні завдання

1. Розгляньте вікно *Збереження документа* (рис. 6.23). Назвіть основні елементи вікна, які ви побачили на рисунку.
2. Уважно роздивившись зображення вікна, наведене на рис. 6.24, назвіть та *запишіть у зошит* назви його основних елементів, позначених цифрами.

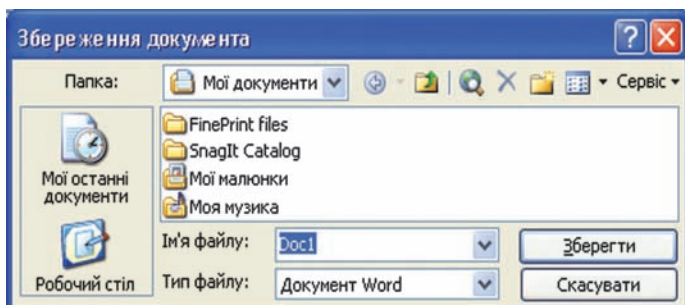


Рис. 6.23. Вікно *Збереження документа*

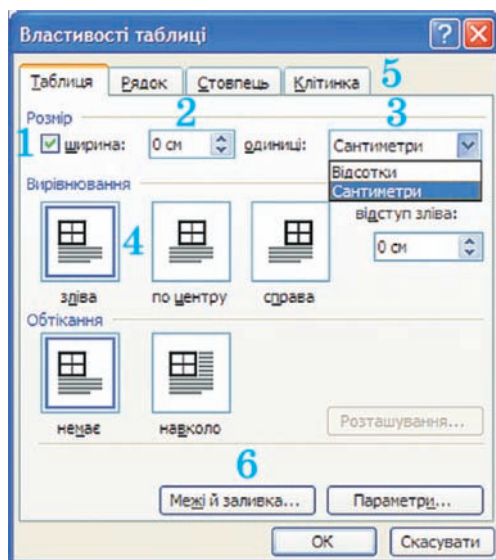


Рис. 6.24. Вікно *Властивості таблиці*

3. \*У наведеній на с. 123 таблиці, що містить літери української абетки, знайдіть і виділіть назви термінів, означення яких наведено нижче. Одна літера може входити до складу кількох термінів. Шукаючи терміни, рухайтеся таблицею вертикально вниз або по горизонталі вправо. *Рух по діагоналі заборонено.*

1) Прямокутне обмежене рамкою поле на екрані дисплея, у якому подають всю інформацію під час роботи ОС *Windows*.

2) Назва найголовнішої кнопки, з якої зазвичай розпочинають та закінчують роботу на комп'ютері. Її натискання викликає *Головне меню*.

- 3) Маленьке спеціальне зображення, яке ще можна назвати значком.
- 4) Спеціальний значок, що містить посилання на будь-який елемент, доступний на комп'ютері чи в мережі.
- 5) Один з видів елементів, розміщених на *Панелі завдань*.
- 6) Правила взаємодії операційної системи та користувача, які визначають зручність його роботи. Це є структурною частиною операційної системи.
- 7) Один з елементів графічного інтерфейсу, що містить перелік команд (як правило, згрупованих тематично), з яких користувач може обрати потрібну.
- 8) Назва певної частини операційної системи, що залишається в ОЗП протягом всього часу роботи операційної системи.
- 9) Центральна частина операційної системи, що забезпечує прикладним програмам скоординований доступ до ресурсів комп'ютера.
- 10) Структурна частина операційної системи, призначена контролювати або регулювати роботу певного пристрою, перекладаючи команди комп'ютера мовою певного апаратного пристрою та навпаки.

- 11) Набір допоміжних програм, призначених обслуговувати диски, перевіряти комп'ютер та виконувати інші допоміжні дії.
- 12) Вид інтерфейсу, за якого команди комп'ютеру надають за допомогою графічних образів.
- 13) Усе, що ви бачите на екрані монітора після ввімкнення комп'ютера і завантаження операційної системи *Windows*.
- 14) Назва режиму відтворення вікон, за якого вікно займає частину екрана.
- 15) Назва одного з елементів вікна, призначеного обирати одне значення з кількох можливих.
- 16) Назва одного з елементів вікна, що використовують для введення значень суб'єктивних параметрів.
- 17) Назва певного виду елементів вікна, призначених обирати потрібний елемент із запропонованого переліку.
- 18) Назва прикладної програми, що працює під керуванням операційної системи *Windows*.
- 19) Вид програмного забезпечення, призначений організовувати функціонування комп'ютера.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Р | Е | З | И | Д | Е | Н | Т | Н | А | П | Я | С | І | З |
| О | В | Ш | Ж | К | Й | Т | Ш | В | Я | Р | Л | И | К | А |
| Б | Х | У | В | Д | І | І | Н | Т | Е | Р | Ф | Е | Й | С |
| О | И | Щ | Е | В | О | П | О | В | З | У | Н | О | К | Т |
| Ч | Б | О | Д | Н | Щ | В | Ф | П | У | С | К | Ж | Р | О |
| И | Н | О | Р | М | А | Л | Ь | Н | И | Й | ' | О | Р | С |
| Й | А | Б | Ф | Н | Д | А | Г | В | І | К | Н | О | Г | У |
| С | Б | Д | Б | К | Б | Х | О | П | Я | Д | Р | О | Р | Н |
| Т | Щ | І | І | Н | Д | И | К | А | Т | О | Р | И | А | О |
| І | Я | Ч | К | С | П | И | С | О | К | ' | Щ | А | Ф | К |
| Л | Д | Р | А | Й | В | Е | Р | С | О | Ю | В | Т | І | З |
| ' | Ч | Т | П | Е | Р | Е | М | И | К | А | Ч | А | Ч | М |
| В | Б | І | С | И | С | Т | Е | М | Н | Е | Е | Є | Н | Е |
| І | К | П | Л | О | І | ' | У | Т | И | Л | І | Т | И | Н |
| П | І | К | Т | О | Г | Р | А | М | А | Г | Ж | Л | Й | Ю |

## §7

# Збереження даних на комп'ютері. Файлові системи

## 7.1. Запуск програм на виконання. Файли та папки

- А тепер навчимося *запускати на виконання різні програми*, установлені на вашому комп'ютері. Існують *два* найпростіших *способи* це зробити.
- Натиснути лівою клавішею миші кнопку *Пуск*, відкривши цією дією *Головне меню*, яке містить основні дії, що їх можна зараз виконати. Оскільки ми хочемо запустити програму, то обираємо *підменю Програми*, а потім, знайшовши назву потрібної програми, натискаємо її назву лівою клавішею миші.
- Якщо прикладну програму часто застосовують, то її ярлик (маленьке графічне зображення зі стрілкою в лівому нижньому кутку, що містить посилання на цей застосунок) зазвичай розміщують на *Робочому столі*. Тому для запуску програми можна двічі натиснути лівою клавішею миші її ярлик.

Для використання інших способів запуску програми треба знати, де саме на комп'ютері розміщено потрібну користувачеві програму. Тому розгляньмо, як з погляду користувача організовано зберігання даних на комп'ютері.

**Файл** — цілісний набір однотипних за структурою, призначенням і способом використання даних, який має унікальну назву та адресу, зберігається на зовнішньому носіїві інформації та який під час передавання чи оброблення розглядають як одне ціле.

Файл може містити великі обсяги даних, але під час оброблення його складові завантажуються до ОЗП порціями.

Як ви зрозуміли з означення, кожен файл має власну *назву* (ім'я), що може складатися з українських та англійських літер, цифр та різних службових символів.

**Назва файлу складається з двох частин, розділених між собою крапкою, — назва.розширення.**

Розширення вказує *тип файлу*, наприклад *exe* або *com* — файл програми; *sys* — системний файл; *bat* — командний; *doc* або *txt* — текстовий документ; *jpg*, *bmp* або *cdr* — графічний файл; *avi* — відеофайл; *wav* або *mid* — звуковий файл.

Проаналізувавши розширення будь-якого файлу, можна визначити його формат. Наприклад, розширення *cdr* вказує на те, що цей графічний файл має оброблятися векторним графічним редактором *CorelDRAW*. А файл того самого типу (графічний файл) з розширенням *jpg* ми відкриємо за допомогою іншої програми — растрового графічного редактора.

**Формат файлу** — визначений порядок (шаблон) розміщення знаків (символів) у файлі, що його використовують програми під час записування та зчитування даних.

- Залежно від операційної системи файл може мати такі **властивості**:
- назву файлу (назва та розширення);
- час (створення, зміни, останнього звернення);
- розмір;
- власника (або групу власників);
- права доступу;
- певні атрибути, що визначають деякі особливості файлу (наприклад, що цей файл призначений лише для зчитування або є системним).

Усі файли зберігають на зовнішніх запам'ятовувальних пристроях, найчастіше на жорсткому диску комп'ютера, який для зручності поділяють на кілька логічних дисків. Прийнято, що *диск C* містить усю інформацію операційної системи та програми, установлені на комп'ютері, *диск D* зазвичай призначений зберігати різну інформацію користувача. Назви дисків та їх кількість можуть бути різними. Наприклад, *A* та *B* — імена гнучких дисків (які можуть узагалі бути відсутніми на вашому комп'ютері), *E* — пристрій для роботи з *CD* або *DVD*-дисками, *F*, *G* та *H* — імена флеш-дисків.

Спробуйте уявити, що жорсткий диск комп'ютера — це шафа, де ви зберігаєте свої речі. Тоді стає зрозумілим, що в шафі є полиці, на які ви намагаєтеся розкласти речі схожого призначення. Адже ніхто не зберігає разом канцелярське приладдя та, наприклад, теплий зимовий светр. Так само з погляду користувача організовано зберігання інформації і в комп'ютері. Файли, що містять споріднену інформацію, бажано зберігати в певному місці жорсткого диска.

Уявімо собі, що ми створили на диску різні **Папки** (їх ще називають каталогами або директоріями). У кожній з цих папок зберігатимемо свої документи — інформацію, з якою будуть працювати різні програми. Тоді в папці «Тексти» доцільно залишити всі тексти, з якими ми працюватимемо на комп'ютері, а у папці «Малюнки» зберігатимемо графічні файли. Кожна папка може містити вкладені

папки. Наприклад, папка «Школа» буде містити папки «Математика», «Фізика», «Історія», «Географія», у яких ми зберігатимемо файли, що містять навчальну інформацію з кожного предмета.

У свою чергу, кожна така папка може теж містити **вкладені папки**, наприклад у папці «Математика» міститимуться папки «Алгебра» та «Геометрія». Такий багаторівневий спосіб організації зберігання даних доцільний, коли на диску зберігають сотні й тисячі папок. Початкова (коренева) папка містить вкладені папки (каталоги) 1-го рівня, а кожна з них містить вкладені папки (каталоги) 2-го рівня й т. д. У папках будь-якого рівня можна зберігати файли.

**Папка** — це об'єкт операційної системи, який використовують для зберігання файлів та інших папок і впорядкування їх на диску та яка відображається на екрані за допомогою спеціального значка, що має вигляд  канцелярської папки.

В ОС Windows папки поділяють на **системні** (службові, створені операційною системою) та **користувацькі** (створені користувачем). *Робочий стіл* є головною системною папкою, що містить усі інші папки комп'ютера.

• **Які папки є на вашому комп'ютері**, можна дізнатися багатьма способами, найпростішими з яких є такі.

- Двічі натиснути лівою клавішею миші на *Робочому столі* ярлик **Мій комп'ютер**. Тоді відкриється вікно, у якому з'являться назви і ярлики всіх пристроїв зберігання інформації, що є на вашому комп'ютері (рис. 7.1). Проте, використовуючи цей спосіб, можна одночасно побачити вміст лише однієї папки. Тому краще використати інший спосіб.

- Для швидкого переглядання вмісту папок, розміщених на комп'ютері, було створено спеціальну програму операційної системи — **Провідник**.

На *Панелі завдань* треба натиснути кнопку *Пуск*, далі обрати підменю *Програми*, де перейти до пункту *Стандартні*, а вже в цьому меню вказати **Провідник**.

У лівій частині робочого поля вікна *Провідник* буде відображено кореневий каталог (він складається з інших папок), а у правій частині — вміст вибраної папки (рис. 7.2). Ліворуч назви папок, які мають **вкладені папки**, буде розташовано символ «+».

Якщо ви не знаєте, у якій саме папці розміщено потрібний вам файл програми, то такими способами можна дуже довго його шукати. Тому **для швидкого пошуку потрібного файлу** використовують команду **Знайти**.

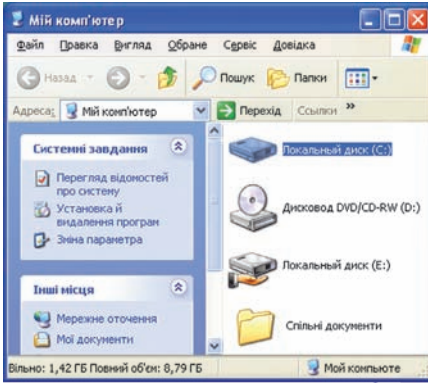


Рис. 7.1. Вікно папки *Мій комп'ютер*

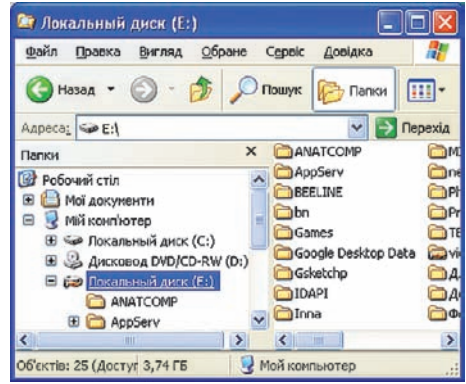


Рис. 7.2. Вікно застосунку *Провідник*

- Для цього натискаємо кнопку *Пуск*, у *Головному меню* обираємо підменю *Знайти* → *Файли та Папки*. Далі треба ввести назву файлу (рис. 7.3).

- Якщо ви не знаєте назви файлу, можна вказати хоча б його розширення. Якщо відома частина назви файлу, то вкажіть цю частину, далі введіть символ «\*», щоб замінити невідомі символи в назві файлу, а після цього натисніть кнопку *Знайти*.

У результаті ми побачимо *шлях до файлу*, назву якого було введено, або ж цілий список файлів та шляхів до них, якщо ми вводили лише розширення файлу або частину назви.

**Шлях до файлу** завжди починають з назви диска, на якому розташовано файл, а далі вказують список назв папок, які треба послідовно відкрити аж до папки з потрібним файлом. Після назви диска завжди ставлять символ «:», а назви папок відокремлюють одну від одної символом «\».

- Для полегшення пошуку можна ввести відомі властивості файлу, наприклад дату створення файлу. Для цього треба відкрити вкладку *Дата* (рис. 7.4) або, якщо точна дата невідома, увести проміжок дат, коли файл могли створити.

- Якщо користувач знайшов на диску файл застосунку, який планує часто використовувати, то для його швидкого запус-

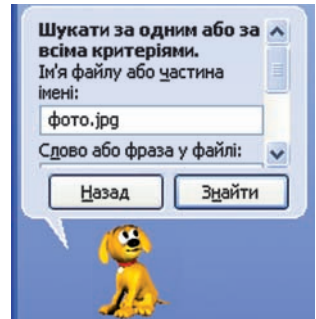


Рис. 7.3. Частина вікна *Результати пошуку*

ку він може **створити ярлик** та розмістити його на *Робочому столі*. Для цього **треба виконати такі дії:**

- За допомогою папки *Мій комп'ютер* або застосунку *Провідник* знайти програму, для якої потрібно створити ярлик.
- Натиснути правою клавішею миші значок потрібної програми, викликавши цим *контекстне меню*.
- У *контекстному меню* вибрати команду *Створити ярлик* (рис. 7.5).
- Якщо ви хочете перемістити створений ярлик у певну папку чи, наприклад, на *Робочий стіл*, натисніть правою клавішею миші на ньому, щоб знову викликати *контекстне меню*. Виберіть команду *Вирізати*. Натисніть праву клавішу миші на *Робочому столі* чи у вікні потрібної папки. У *контекстному меню* оберіть команду *Вставити*.

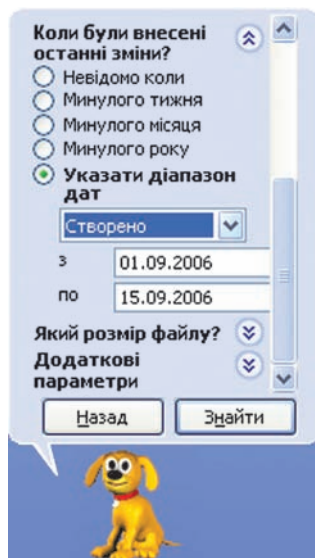


Рис. 7.4. Вкладка *Дата*

**Будьте уважні!** Ярлик відрізняється від значка файлу, який *теж може бути на Робочому столі*, зображенням *стрілки в лівому нижньому кутку*.

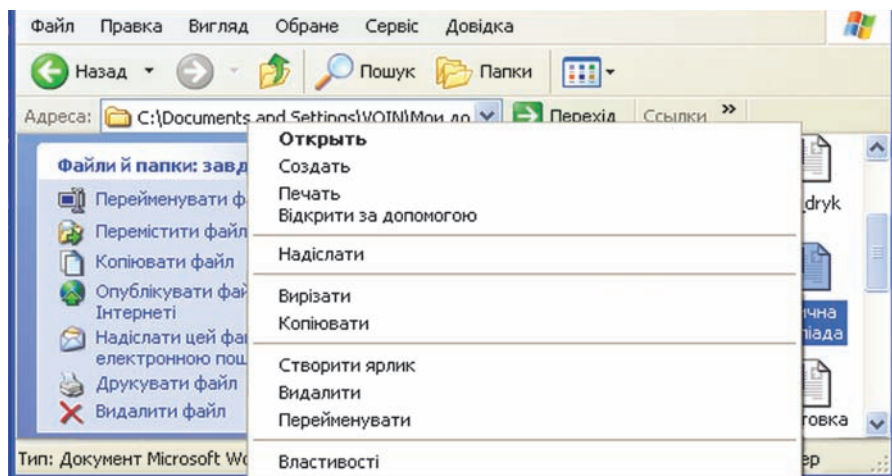


Рис. 7.5. Створення ярлика



## Перевірте себе

1. Які способи запускати програми на виконання ви знаєте?
2. Що таке файл? З яких частин складається назва файлу? На що вказує розширення файлу? Що називають форматом файлу?
3. Які властивості має файл?
4. Що називають папкою? Які види папок є в операційній системі *Windows*?
5. Як знайти потрібну папку або файл? Назвіть усі відомі вам способи. Що робити, якщо назва файлу невідома? Які можливі варіанти пошуку? \*Як з них обрати найкращий?
6. Для чого призначено *Провідник*? Чи надає він можливість побачити наявність вкладених папок?
7. Що містить шлях до файлу?
8. Як створити ярлик програми та помістити його на *Робочий стіл*?

## 7.2. Файлові системи

Ми з'ясували, як уявляє користувач збереження даних на комп'ютері. Насправді цей процес набагато складніший, саме його організує файлова система.

**Файлова система** — частина будь-якої операційної системи, що відповідає за організацію зберігання та доступу до інформації на будь-яких її носіях.

Розглянемо як приклад файлові системи жорстких магнітних дисків, адже саме на них зберігається більшість інформації на комп'ютері. Інформацію на жорсткому диску зберігають у секторах (зазвичай розміром 512 байт), і сам пристрій може виконувати лише команди зчитування/записування інформації в певний сектор на диску. Користувач же хоче записати на диск або зчитати з нього певні файли, розмістивши їх у попередньо створених папках різного рівня. Тому саме файлова система має визначити, як виконати ці операції на фізичному рівні.

**Файлова система включає:**

- сукупність усіх файлів на диску;
- набори службових структур даних, що їх використовують для керування файлами (такими структурами є папки, таблиці розподілу вільного та зайнятого дискового простору);
- комплекс системних програмних засобів, що реалізують керування файлами (операціями створювання, зчитування, записування, змінювання назви, рівнів доступу, пошуку тощо).

*Різні файлові системи відрізняються переважно способами розподілу дискового простору між файлами на вінчестері та організацією на диску службових ділянок.*

Сучасні операційні системи забезпечують користувачеві можливість працювати одночасно з кількома файловими системами, кожна з яких забезпечує ефективний доступ до файлів, підтримку носіїв достатньо великого обсягу, захист від несанкціонованого доступу до даних і збереження їх цілісності. Проте кожна файлова система має свої переваги та недоліки.

Розглянемо основні файлові системи.

#### **1. Файлова система FAT (File Allocation Table)**

Цю систему розробили Білл Гейтс та Марк МакДональд у 1977 р. для використання в ОС 86-DOS. FAT було призначено для роботи з гнучкими дисками обсягом не більше 1 Мбайт, і вона спочатку не підтримувала роботу з жорсткими дисками. На сьогодні ця файлова система організує роботу з файлами обсягом до 2 Гбайт.

Файлова система FAT використовує такі *домовленості відносно назв файлів*:

- Назву (ім'я) файлу має починати буква або цифра, вона може містити будь-який символ, *за винятком* пропуску й таких спеціальних символів: “ \ / [ ] : ; | = , ^ \* ? ”
- Довжина імені файлу не може перевищувати вісім символів, за якими ставиться крапка та необов'язкове розширення завдовжки до трьох символів.
- Файлова система не розрізняє великі та малі літери й не зберігає їх відмінність.

Файлова система FAT не може контролювати окремо кожен сектор жорсткого диска, тому вона поєднує сусідні сектори в *кластери*, розмір яких визначається під час початкового розмічання вінчестера, цей розмір має бути ступенем числа 2. **Кластер є тим мінімальним простором, який може займати файл.** Це призводить до того, що частина дискового простору витрачається марно. Наприклад, якщо ми зберігаємо файл розміром 4 Кбайт, а розмір кластера становить 8 Кбайт, то половина обсягу кластера залишається вільною, але цей дисковий простір уже неможливо використати для записування інших даних.

Зазначена файлова система завжди заповнює вільне місце на диску послідовно від початку до кінця. Для створення нового файлу або збільшення вже наявного FAT у спеціальній таблиці розміщення файлів шукає перший вільний кластер, куди й записує дані. Якщо в процесі роботи одні файли буде видалено, а інші змінено в розмірі, то з'являться порожні кластери, що будуть розсіяні по всьому диску. Якщо кластери, що містять один файл, розміщені не поруч, то файл буде *фрагменто-*

**ваним.** Наявність таких фрагментованих файлів суттєво знижує ефективність роботи, оскільки голівки зчитування/записування, шукаючи черговий кластер з наступним фрагментом файлу, повинні рухатися від однієї ділянки жорсткого диска до іншої.

Ще один недолік файлової системи *FAT* полягає в тому, що її продуктивність суттєво залежить від кількості файлів у одній папці. Якщо папка містить близько тисячі файлів, то операція зчитування списку файлів у каталозі може тривати декілька хвилин. Це пов'язане з тим, що в системі *FAT* каталог має лінійну невпорядковану структуру, а назви файлів у папках розміщені в порядку їх створення.

Оскільки цю файловою систему проектували для використання в операційній системі, розрахованій на роботу лише одного користувача, то вона не передбачає зберігання інформації про власника файлу або повноважень доступу до файлу чи папки.

## 2. Файлова система NTFS (New Technology File System)

Цю файловою систему було створено для операційної системи *Windows*. Вона дає змогу використовувати **довгі назви файлів, що підпорядковуються таким правилам:**

- Назва файлу може бути завдовжки до 255 символів.
- До імені можна включати кілька символів пропуску та крапок, але текст після останньої крапки є розширенням.
- Файлова система не розрізняє великі та малі літери, але зберігає регістр кожної літери.

Для сумісності з файловою системою *FAT* система *NTFS* самостійно **генерує** з цих довгих назв **короткі за такими правилами:**

- Із довгої назви видаляються всі символи, що не можуть входити до назви в системі *FAT*. Із назви файлу видаляються всі крапки, розміщені на початку, у кінці та в середині назви, крім останньої.
- Назву файлу обрізають до шести символів, у кінець назви додають ~1. До трьох символів обрізають розширення, розміщене за крапкою.
- Отримані літери перетворюють на великі. Якщо так створена коротка назва файлу вже є, то збільшують число в рядку ~1.

Файлова система *NTFS* дає змогу зберігати файли обсягом 16 Тбайт ( $2^{44}$  байт) та містить убудований засіб стиснення файлів у реальному часі. Для зменшення фрагментації ця система завжди намагається зберігати файли в неперервних блоках, використовуючи для їх пошуку структуру каталогів у формі дерева. Завдяки цьому впорядкуванню пошук файлів у папках відбувається досить швидко.

Систему *NTFS* було розроблено як файловою систему, що здатна відновлюватися. Кожну операцію введення/виведення, що змінює файл, система розглядає як неподільний блок. Під час змінювання

файлу система фіксує всю інформацію, потрібну для повторення або відмови від цієї операції. Якщо операція закінчилася вдало, файлова система фіксує змінення файлу. Інакше система *NTFS* дає змогу відмовитися від виконання операції.

Зазначену файлову систему розробляли для використання в багатокористувачській операційній системі, тому вона зберігає певні властивості файлів, що дають змогу обмежувати доступ до файлів та папок різних користувачів. Нові версії файлової системи *NTFS* дають змогу заборонити доступ до певних файлів або заборонити змінювати їх уміст. Вони мають можливість обмежити розмір дискового простору, що надається різним користувачам, подавати будь-яку папку (як на локальному, так і на віддаленому комп'ютері) як вкладену папку локального комп'ютера. У цих версіях файлової системи з'явилася можливість динамічно шифрувати файли та папки, що підвищує надійність зберігання інформації.



### Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Розвиток і еволюція файлових систем



### Перевірте себе

9. Що таке файлова система? Які елементи вона містить?
10. Чим розрізняються різні файлові системи?
11. \*Охарактеризуйте файлові системи *FAT* та *NTFS*. Назвіть головні відмінності цих систем.
12. За якими правилами формуються назви файлів у найпоширеніших файлових системах?
13. Назвіть та \*поясніть основні переваги та недоліки файлових систем *FAT* та *NTFS*.



### Практична робота № 2

Робота з інтерфейсом користувача операційної системи *Windows*

1. Увімкніть комп'ютер. Що ви бачите на моніторі після завантаження операційної системи? Знайдіть та назвіть основні елементи *Робочого столу*.
2. Натисніть правою клавішею миші на вільному місці *Робочого столу* і з контекстного меню виберіть команду *впорядкування значків* на *Робочому столі* за назвою (за ім'ям).

3. Спробуйте перемістити значки на *Робочому столі*, розташуйте їх уздовж бічних сторін *Робочого столу* (не забувайте, що для переміщення об'єкта його попередньо треба виділити). Виділіть та перемістіть одночасно кілька об'єктів на *Робочому столі*. Виділіть та перемістіть усі об'єкти, розміщені на *Робочому столі*.
4. Лівою клавішею миші натисніть кнопку *Пуск*, відкрийте *Головне меню* системи та запустіть зі *Стандартних програм* програму *Блокнот*.
5. Зробіть те саме із застосунком *Калькулятор*. Яке вікно зараз є поточним?
6. Спробуйте перетягувати вікна, згортати та розгортати їх.
7. Змініть розміри вікон, використовуючи кнопки керування вікном та перетягуючи кути чи бічні межі вікон.
8. Натисніть правою клавішею миші на вільній частині *Панелі завдань*. Виберіть по черзі з *контекстного меню* різні варіанти розташування вікон. Які варіанти ви побачили?
9. Двічі натисніть лівою клавішею миші значок *Мій комп'ютер*. На диску *C:* за шляхом *C:\ProgramFiles\MicrosoftOffice\Office* знайдіть програму *WinWord*. Натисніть її значок (якою клавішею миші?), щоб викликати *контекстне меню*. Виберіть команду створення ярлика та перетягніть ярлик на *Робочий стіл*.
10. Якщо ви не змогли виконати попередній пункт завдання, оскільки на вашому комп'ютері програма *WinWord* міститься в іншій папці, знайдіть, використовуючи пошук файлів, цей застосунок на комп'ютері та створіть до нього ярлик, як описано в попередньому пункті.
11. Відкрийте цей застосунок подвійним натисканням лівою клавішею миші створеного ярлика.
12. Закрийте всі вікна. Виберіть з меню *Пуск* пункт *Завершення роботи*, підтвердьте своє рішення у вікні, що має з'явитися на екрані. Якщо комп'ютер не вимкнувся автоматично, на екрані з'явиться повідомлення, що живлення комп'ютера можна вимкнути. Виконайте цю інструкцію.



### Навчально-тренувальні завдання

1. Знайдіть усі текстові файли, розташовані на диску *D:* вашого комп'ютера. Запишіть у зошит їх кількість.
2. Знайдіть на диску *C:* вашого комп'ютера всі файли, що мають розширення *exe*, та запишіть у зошит їх кількість.

- Визначте та запишіть у зошит кількість файлів, створених на вашому комп'ютері протягом останнього місяця.
- Створіть ярлик для стандартної програми *Блокнот*, перемістіть його на *Робочий стіл*.
- Запишіть у зошит шлях до файлу *завдання.txt*, розміщеного на диску *D*: вашого комп'ютера відповідно до рис. 7.6.
- \*Визначте, де на вашому комп'ютері розташовано файл *eqnedt32.exe*. Запишіть у зошит шлях до файлу. Створіть для нього ярлик, розташуйте його на *Робочому столі* та з його допомогою запустіть цю програму.
- \*\*Сучасні файлові системи намагаються підвищити ефективність своєї роботи за рахунок зберігання інформації в структурі папок, що має форму дерева. Пропонуємо вам навчитися будувати такі дерева.



Рис. 7.6. Структура папок на диску D:

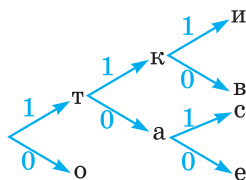


Рис. 7.7. Двійкове дерево

Нехай у нас є таблиця кодування певних символів, у якій кожному використаному символу поставлено у відповідність **двійкове число**. За цією таблицею можна побудувати так зване **двійкове дерево** (рис. 7.7), у якому шлях до кожної літери по «гілках» цього дерева, позначених цифрами 0 та 1, зліва направо дає код символу в таблиці.

Розробіть аналогічну структуру дерева для впорядкування символів таблиці кодів азбуки Морзе.

| Символ | Двійкове число | Символ | Двійкове число |
|--------|----------------|--------|----------------|
| о      | 0              | е      | 100            |
| т      | 1              | с      | 101            |
| а      | 10             | в      | 110            |
| к      | 11             | и      | 111            |

| Літера | Код       | Літера | Код       | Літера | Код     | Літера | Код     |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| А      | . -       | З      | - - . .   | Н      | - .     | Х      | . . . . |
| Б      | - . . .   | И      | - . - -   | О      | - - -   | Ц      | - . . . |
| В      | . - -     | І      | . .       | П      | . - - . | Ч      | - - - . |
| Г      | - - .     | Ї      | . - - - . | Р      | . - .   | Ш      | - - - - |
| Д      | - . .     | Й      | . - - -   | С      | . . .   | Щ      | - - . - |
| Е      | .         | К      | - . -     | Т      | -       | Ю      | . . - - |
| Є      | . . - . . | Л      | . - . .   | У      | . . -   | Я      | . - . - |
| Ж      | . . . -   | М      | - -       | Ф      | . . - . | Ь      | - - . - |

## §8

## Працюймо з об'єктами операційної системи Windows

## 8.1. Створюймо та видаляймо об'єкти

До цього часу ми лише працювали з різними об'єктами, наприклад з папками та файлами, які створили інші користувачі. Прийшов час навчитися створювати різні об'єкти самостійно.

*Для створення нової папки треба:*

1. У вікні папки *Мій комп'ютер* чи застосунку *Провідник* перейти на той диск (у ту папку), де потрібно створити нову папку.
2. Натиснути праву клавішу миші на вільному місці поточного вікна, щоб викликати *контекстне меню* (рис. 8.1).
3. Обрати в меню команду *Створити*, а в запропонованому списку вказати пункт *Папку*.
4. У полі підпису нової папки ввести її змістову назву.

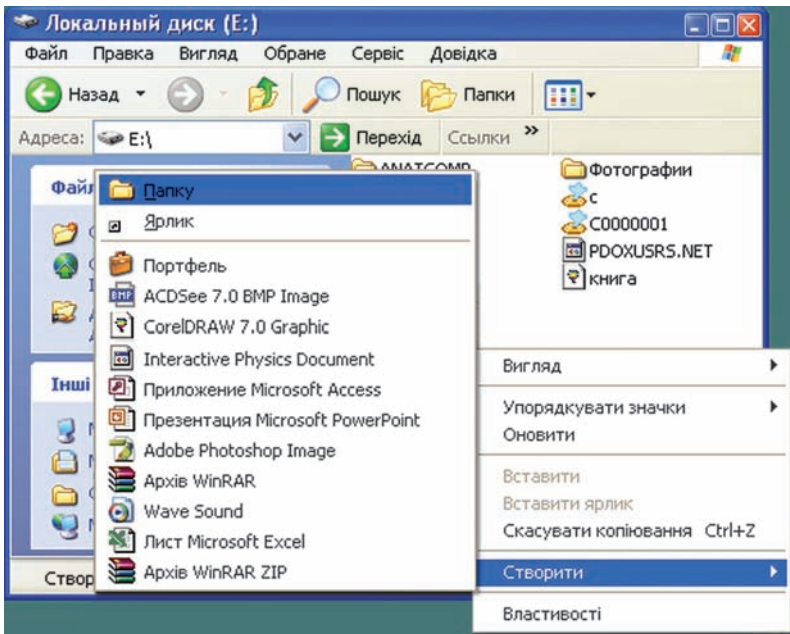


Рис. 8.1. Створення папки

Для створення папки, як і іншого об'єкта операційної системи Windows, можна **використати тематичне меню**, виконавши такі дії:

1. У вікні відповідного диска або вже наявної папки лівою клавішею миші натиснути тематичне меню *Файл*.
2. Зі списку можливих дій, що з'явився на екрані, лівою клавішею миші обрати команду *Створити*, а із запропонованого списку об'єктів вибрати *Папку*.
3. У полі підпису нової папки ввести її змістову назву.

У процесі створення папки ви можете помилитися, уводячи її назву, або може виникнути ситуація, коли **обрану назву папки треба змінити**. Для цього натисніть значок цієї папки правою клавішею миші, викликавши *контекстне меню*. У ньому треба обрати команду *Перейменувати* і в полі підпису змінити назву обраної папки.

Працюючи на комп'ютері, досить часто трапляються ситуації, коли потрібно **видалити** певні наявні **папки** або **файли**. Це можна зробити кількома простими способами:

- Натиснути правою клавішею миші значок папки або файлу, а потім у *контекстному меню* вказати команду *Видалити*. Свої наміри підтвердьте у вікні повідомлення із запитанням, натиснувши кнопку *Так*.
- У вікні папки, до якої вкладено призначені для видалення папку або файл, виділити ці об'єкти. Лівою клавішею миші обрати тематичне меню *Файл*. Зі списку можливих команд обрати *Видалити* та підтвердити свої наміри у вікні повідомлення із запитанням.
- Виділити папку або файл (за потреби можна одночасно виділити кілька об'єктів) та натиснути клавішу *Delete*.
- Виділити папку або файл, натиснувши обраний об'єкт лівою клавішею миші. *Не відпускаючи клавішу*, перетягнути папку або файл до *Кошика*.

Останній спосіб видалення файлу або папки використовує спеціальний об'єкт операційної системи Windows — *Кошик*.

**Кошик** — спеціальна папка, розміщена на *Робочому столі*, у яку під час видалення система *переміщує* обрані об'єкти, що дає змогу за потреби їх *відновити*.

Проте оскільки обсяг *Кошика* є обмеженим, то під час переміщення до нього нових об'єктів вони можуть витіснити з нього попередні. Тому з часом об'єкт, що під час видалення був переміщений до *Кошика*, відновити буде неможливо. Якщо ж під час цього переміщення об'єкта

втримувати службову клавішу *Shift*, то *відновити його також буде неможливо (для видалення об'єкта без можливості його відновлення треба виділити його та натиснути комбінацію клавіш Shift+Delete)*.

За потреби *Кошик* можна почистити самостійно. Це роблять для того, щоб звільнити місце на диску, куди переміщують видалені файли.

Для *очищення Кошика* треба:

- Натиснути значок *Кошик* правою клавішею миші, викликавши цією дією *контекстне меню*.
- Обрати в ньому команду *Очистити кошик*.
- У вікні повідомлення із запитанням, що з'явилося на екрані, підтвердити остаточне видалення файлів, розміщених у *Кошику*.

Якщо після переміщення файлу або папки до *Кошика* ви з'ясували, що допустили помилку, то її ще можна виправити, відновивши ці об'єкти. Це можна зробити лише за умови, що *Кошик* не було примусово очищено або нові файли не витіснили з *Кошика* об'єкти, розміщені в ньому раніше.

Для *відновлення помилково видалених об'єктів, розміщених у Кошику*, треба виконати такі дії:

- відкрити папку *Кошик*;
- переглядаючи її вміст, знайти й виділити об'єкти, які потрібно відновити;
- у *контекстному меню* або тематичному меню *Файл* виконати команду *Відновити*.

Після виконання цих дій відновлені об'єкти будуть розміщені на своєму попередньому місці на жорсткому диску (об'єкти, що їх видаляють не з жорсткого диска комп'ютера, так відновити неможливо, оскільки під час видалення вони не переміщуються до *Кошика*).



## Перевірте себе

1. Які дії треба виконати для створення нової папки? Поясніть кілька різних способів виконання цієї операції.
2. Як змінити назву створеної папки?
3. Які способи видаляти об'єкти вам відомі? Що відбувається з об'єктом під час видалення?
4. Що називають *Кошиком*? Чи обмежений його розмір?
5. Як можна очистити *Кошик*?
6. Опишіть спосіб відновити об'єкт, розміщений у *Кошику*.

## 8.2. Копіюймо та переносімо папки та файли

Файли, як і папки та інші об'єкти операційної системи *Windows*, можна **створювати, переносити, копіювати** з папки в папку або з одного пристрою на інший, а також **видаляти**.

**Копіюючи об'єкт**, ми створюватимемо його копію в місці призначення (на іншому диску чи в іншій папці), ніяк не змінюючи при цьому початковий об'єкт.

У процесі **переміщення об'єкт** видаляється зі свого початкового місця та переноситься на нове (на інший диск або в іншу папку).

Існують такі **способи копіювати папки та файли**:

- Треба відкрити у вікні папку, з **якої** ми будемо копіювати об'єкт. Натиснути значок потрібного об'єкта правою клавішею миші. З **контекстного меню** обрати команду *Копіювати*. Після цього перейти у вікно папки, **куди** ми будемо вставляти скопійований об'єкт. На вільному місці вікна натиснути праву клавішу миші та в **контекстному меню** обрати команду *Вставити* (рис. 8.2).
- Цей спосіб повністю аналогічний до попереднього, але копіювання здійснюють за допомогою не **контекстного**, а **тематичного меню**. Знайшовши у вікні відповідної папки та виділивши потрібний об'єкт (або групу об'єктів), лівою клавішею миші оберіть тематичне меню *Правка*. З переліку можливих команд оберіть *Копіювати*.

Перейшовши до папки, у якій створюватимете копію, з того самого тематичного меню *Правка* лівою клавішею миші оберіть команду *Вставити*.

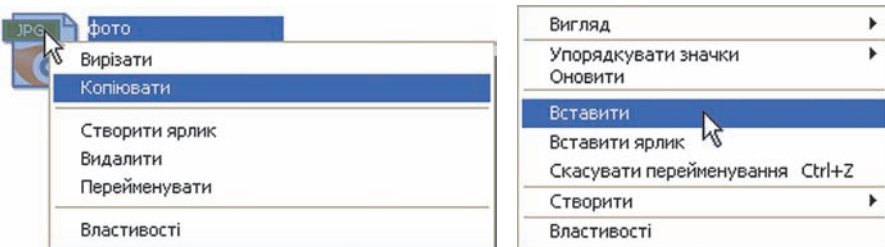


Рис. 8.2. Копіювання файлу за допомогою *контекстного меню*

- Спочатку відкрийте обидві папки, кожен у своєму вікні, **яка містить** об'єкт і **до якої треба його скопіювати**. Потім перетягніть його з вікна однієї папки до вікна другої папки. Для цього виділіть об'єкт і, тримаючи натиснутою *ліву* клавішу миші, перетягуйте його у вікно потрібної папки. При цьому **для копіювання** треба тримати натиснутою клавішу **Ctrl** на клавіатурі (**під час переміщення об'єкта** втримуйте клавішу **Shift**). Розглянуті операції копіювання та переміщення мають такі **особливості**:
  - ♦ Якщо **не втримувати ніяких клавіш** під час перетягування об'єкта на той самий диск, то об'єкт буде переміщено, а на інший — скопійовано.
  - ♦ Якщо втримувати натиснутою клавішу **Alt** під час перетягування об'єкта, то ви копіюєте не сам об'єкт, а ярлик, що вказує на нього.
- Треба спочатку зробити те саме, що й у попередньому пункті, а потім перетягнути значок об'єкта, натискаючи *праву* клавішу миші. Відпустивши клавішу, у **контекстному меню** вказати команду *Копіювати*.

Копіюючи та переміщуючи об'єкти, ми часто працюємо з **буфером обміну** — **ділянкою оперативної пам'яті, у якій тимчасово зберігають дані різних форматів для перенесення чи копіювання між різними застосунками або частинами одного застосунку**.

Інформацію розміщують у буфері обміну командами *Копіювати* або *Вирізати* (цю команду використовують для перенесення об'єкта), а вибирають з нього та розміщують у місці призначення командою *Вставити* (усі названі команди є командами **контекстного меню** або тематичного меню *Вставка*). Для швидкої роботи з буфером обміну можна використовувати не перелічені команди, а спеціальні комбінації клавіш, що мають таке призначення:

| Комбінація клавіш                  | Призначення                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <i>Ctrl+C</i> або <i>Ctrl+Ins</i>  | Розміщення виділеного об'єкта в буфері обміну для копіювання             |
| <i>Ctrl+X</i>                      | Розміщення виділеного об'єкта в буфері обміну для переміщення            |
| <i>Ctrl+V</i> або <i>Shift+Ins</i> | Вибирання об'єкта з буфера обміну та розміщення його в місці призначення |

Аналізуючи способи створювати, копіювати, переносити, видаляти папки, файли та ярлики, ви переконалися в тому, що операційна система *Windows* пропонує вам універсальні способи та методи роботи з її об'єктами.



### Перевірте себе

7. У чому відмінність між операціями копіювання та переміщення об'єктів?
8. Які способи копіювати та переміщати об'єкти ви знаєте? Опишіть кожний з цих способів. Які особливості вони мають?
9. Що називають буфером обміну? Якими діями можна розмістити об'єкт і вибрати об'єкт з буфера обміну? Які комбінації клавіш призначено для швидкого виконання цих дій?



### Практична робота № 3

#### Робота з об'єктами файлової системи

1. Увімкніть комп'ютер. Перейдіть на диск *D:* і створіть на ньому систему папок, наведену на схемі (рис. 8.3).
2. Оберіть папку *Математика* та скопіюйте її в папку *Тетр*, розташовану на диску *C:* вашого комп'ютера. Якщо папка *Тетр* буде відсутня, попередньо створіть її самостійно.
3. Запустіть програму *Блокнот*, яка є стандартним застосунком ОС *Windows* (*Пуск* → *Програми* → *Стандартні* → *Блокнот*). Створіть у ній текстовий файл, набравши імена, адреси та номери телефонів своїх друзів. Збережіть набраний текст у файлі з назвою *друзи.txt*. Для цього відкрийте меню *Файл* і вкажіть команду *Зберегти як...* У вікні вкажіть, що файл треба зберегти в папці *Тетр* на диску *C:* із вказаною назвою.
4. Створіть на диску *D:* папку *Мої друзі* та скопіюйте файл *друзи.txt* у цю папку.

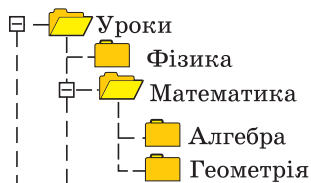


Рис. 8.3. Структура папок, які треба створити на диску *D:*

5. Створіть текстовий файл *розклад.txt*, у якому наберіть розклад уроків вашого класу на понеділок. Збережіть цей файл у папці *Уроки*. Скопіюйте файл із розкладом уроків у папку *Фізика*.
6. Знайдіть на вашому комп'ютері текстові файли, створені за останній тиждень, та скопіюйте два з них у папку *Темр*, розташовану на диску *C:* вашого комп'ютера.
7. Відкрийте за допомогою папки *Мій комп'ютер* два вікна: для папки *Мої друзі*, яку ви створили на диску *D:*, та для папки *Темр*, розташованої на диску *C:*.
8. Зробіть поточним вікно папки з диска *C:*. \*Упорядкуйте файли у вікні *за типом* (спробуйте самі здогадатися, як це зробити, за допомогою *контекстного меню*).
9. \*Укажіть подання файлів папки у вікні у формі *таблиці*. Запишіть у зошит усі відомості про перший та останній файли з отриманого списку.
10. Скопіюйте два текстових файли, розташовані в папці *Темр* на диску *C:*, у папку *Математика*, яка міститься в папці *Уроки*.
11. Перейдіть до кореневого каталогу диска *C:* в одному вікні та до папки *C:\Темр* в іншому вікні папки *Мій комп'ютер*.
12. \*Змініть назву папки *Темр* на *Тимчасові файли*.
13. Перенесіть папку *Уроки* до кореневого каталогу диска *C:*.
14. Створіть ярлик файлу *друзі.txt* і перемістіть його до кореневого каталогу диска *D:*.
15. Видаліть ярлики, файли та папки, які ви створили. Вимкніть комп'ютер.



## Навчально-тренувальні завдання

1. Виконайте на комп'ютері (запишіть у зошит послідовність дій).
  - 1) Створіть на диску *D:* папки відповідно до наведеної схеми (рис. 8.4).
  - 2) Використовуючи стандартну програму *Блокнот*, створіть текстові файли:
    - *відповіді.txt*, у який запишіть відповіді до домашнього завдання з фізики. Помістіть цей файл у папку *Фізика*;

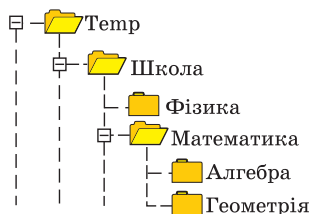


Рис. 8.4. Структура папок, які треба створити на диску *D:*

- *домашні.txt*, у якому збережіть номери домашнього завдання з алгебри. Цей файл повинен зберігатися в папці *Алгебра*;
  - *тема.txt*, у якому записана назва теми, що ви вивчаєте її на уроках геометрії. Розташуйте цей файл у папці *Геометрія*.
- 3) Знайдіть на своєму комп'ютері графічні файли, що мають розширення *jpg*, та помістіть їх у папку *Школа*.
  - 4) Створіть копію папки *Алгебра* в папці *Фізика*.
  - 5) У кореневому каталозі диска *D*: створіть папку *Заняття* і скопіюйте до неї всі створені текстові файли та папку *Школа*.
  - 6) Видаліть папки *Заняття* та *Школа* на диску *D*.
  - 7) Відновіть папку *Школа*.
  - 8) Перемістіть ярлик, що вказує на папку *Школа*, у папку *Тимчасова*, розміщену на диску *C*: вашого комп'ютера (за відсутності папки *Тимчасова* попередньо створіть її).
  - 9) Видаліть папку *Школа* та ярлик, що вказує на неї, розміщений у папці *Тимчасова* диска *C*:. Очистіть *Кошик*.
- 2.\* Трицифрове число записали цифрами, а потім те саме число записали словами. Виявилось, що всі цифри в ньому різні та збільшуються зліва направо, а всі слова починаються з однакової літери. Яке це число? Чи можна стверджувати, що числовий запис цього числа є копією словесного запису?

3.

- 1) \*У папці *Завдання*, розміщеній у кореневому каталозі диска *D*: вашого комп'ютера, містяться 20 текстових і 20 графічних файлів. Користувач вирішив, не визначаючи попередньо тип файлів, переміщати їх до папки *Пара*, розміщеної на диску *C*:. Яку мінімальну кількість файлів йому треба перемістити до папки *Пара*, щоб гарантовано отримати в ній пару файлів двох зазначених типів?
- 2) \*\* У папці *Завдання*, розміщеній на диску *D*:, містяться 20 текстових файлів (10 з них мають розширення *doc*, а інші 10 текстових файлів — розширення *txt*) і 20 графічних файлів, з яких 10 мають розширення *jpg*, а 10 — розширення *bmp*. Користувач знову переміщує певну кількість цих файлів до папки *Пара*, бажаючи отримати в ній два файли (текстовий та графічний), що мають розширення відповідно *doc* та *bmp*. Яку мінімальну кількість файлів треба перемістити для цього до папки *Пара*, якщо тип переміщуваних файлів попередньо невідомий?

## §9

## Установлюймо та видаляймо програми

Ви придбали диск, що містить потрібну для навчання програму. Наприклад, програму моделювання фізичних явищ, за допомогою якої ви хочете до наступного уроку фізики створити модель явищ відбивання та заломлення світла. Як бути? Просто скопіювати всі файли, що є на CD-диску, на ваш комп'ютер? Чи буде програма працювати в цьому випадку?

Для роботи більшості програм треба не лише скопіювати їх файли на комп'ютер, а **встановити** цю програму.

Існують два способи встановлювати та видаляти програми.

### 9.1. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою Панелі керування

Для використання цього способу треба:

- Натиснути кнопку *Пуск*, обрати пункт *Налаштування*, у якому активізувати опцію *Панель керування*.
- У вікні *Панелі керування* обрати значок  *Установка й видалення програм*.

Після натискання цього значка операційна система відкриє вікно *Установка й видалення програм*, що містить кілька вкладок.

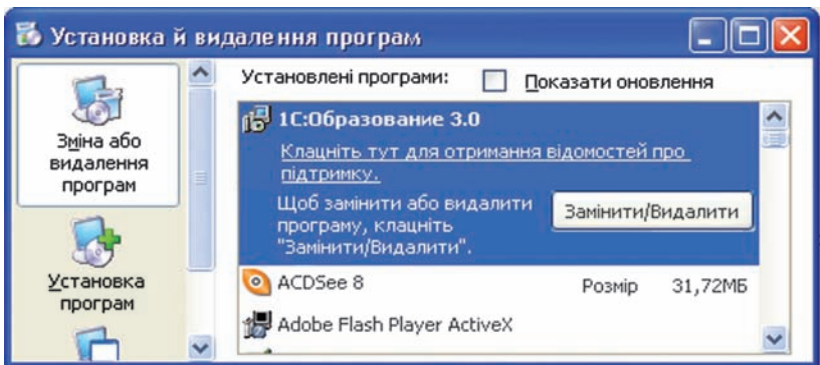
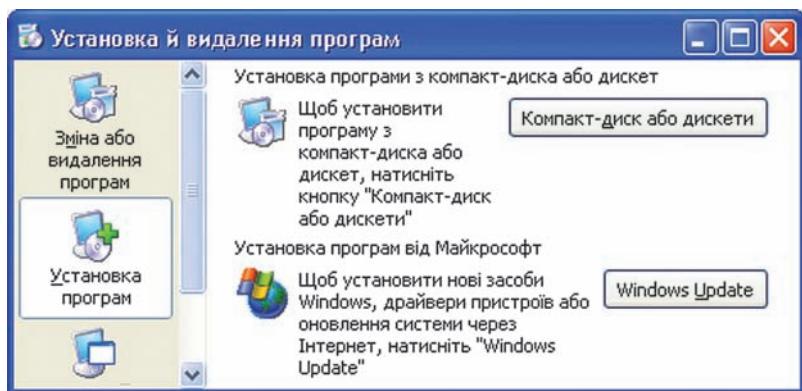


Рис. 9.1. Вкладка *Зміна або видалення програм*

Рис. 9.2. Вкладка *Установка програм*

У вкладці *Зміна або видалення програм* (рис. 9.1) операційна система побудує список усіх установлених на комп'ютері на цей момент програм, запропонувавши вам відсортувати його за ім'ям програм, розміром або частотою використання. У списку про кожний програмний продукт буде наведено такі відомості, як назва, розмір, частота використання, дата останнього використання, а також запропоновано одну з можливих дій — *установити оновлення* (кнопка *Замінити*) чи *видалити програму* (кнопка *Видалити*).

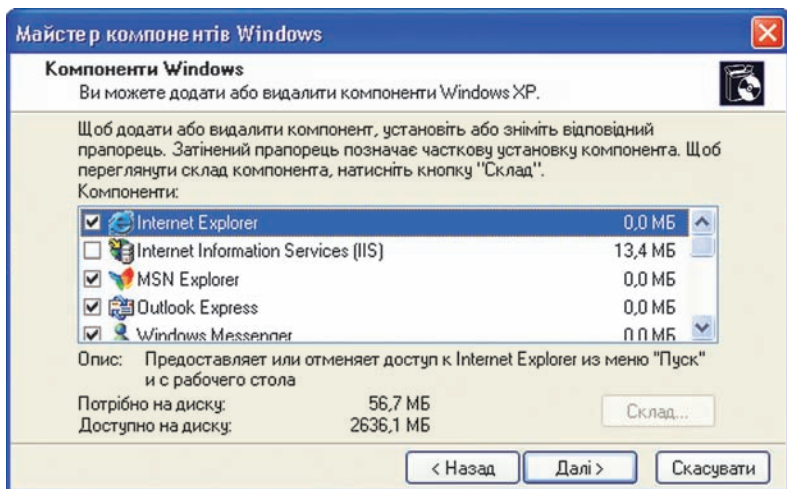


Рис. 9.3. Додавання та видалення компонентів операційної системи

Для *встановлення нових програмних продуктів* у вкладці *Установка програм* (рис. 9.2) треба натиснути кнопку *Компакт-диск або дискети*, якщо відповідна програма міститься на цих носіях, або кнопку *Windows Update*, що викличе встановлення нових засобів *Windows*, драйверів пристроїв або оновлення системи за допомогою Інтернету.

Щоб *додати або видалити компонент операційної системи*, перейдіть до дій з вкладкою



*Установка компонентів*

*Windows*. У наведеному списку (рис. 9.3) вам треба встановити або зняти прапорець біля назви потрібних компонентів операційної системи, з якими ви надалі працюватимете. Обравши компоненти, натисніть кнопку *Далі* й виконуйте всі поради *Майстра компонентів*.

## • 9.2. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою програм інсталяції та деінсталяції • .....

На сьогодні цей спосіб використовують частіше, оскільки більшість програмних продуктів мають власну програму інсталяції. Вона надає ті самі можливості, що й пункт *Установка й видалення програм Панелі керування*, але працювати з нею набагато простіше.

Перед установленням (*інсталяцією*) будь-якої програми бажано прочитати розділ настанови, присвячений цьому питанню. У ньому можуть бути описані деякі тонкощі та можливі труднощі, що виникають під час установлювання, а також наведено інформацію про мінімальну конфігурацію комп'ютера, починаючи з якої ця програма взагалі працюватиме.

1. Почнімо з *великих програмних продуктів* — таких, як операційна система, текстовий процесор, графічний редактор, навчальна інтерактивна програма або гра.

Найчастіше після встановлення *CD* або *DVD*-диска з програмним продуктом у відповідний дисковод автоматично запускається файл інсталяції. Проте якщо цього не відбулося, треба самостійно переглянути вміст диска та *запустити файл інсталяції*. Зазвичай він має назву *Setup.exe* або *Install.exe*. Після цього починається процес установлювання програми.

Одразу після його початку більшість програмних продуктів запропонують вам *ознайомитися з Ліцензійною угодою*, що обмежує використання цієї програми. У разі прийняття умов *Ліцензійної угоди* процес установлювання програми буде продовжено.

Протягом подальшої інсталяції програми вам треба **виконувати підказки**, що ви побачите на екрані, **давати відповіді на наведені запитання** (наприклад, визначити папку для встановлення програми) та **обирати одну з можливих подальших дій**.

Зазвичай вам також пропонують **обрати один із можливих варіантів установлювання** програми:

- **типовий** (цей варіант розраховано на більшість користувачів. Якщо ви недосвідчений користувач, оберіть саме цей варіант установлювання);
- **мінімальний** (буде встановлено мінімальний набір компонентів, потрібних для роботи програми. Цей варіант можна обрати, якщо на вашому комп'ютері залишилося мало вільного дискового простору);
- **за вибором користувача** (ви самі зможете обрати компоненти, що будуть установлені. Цей варіант може собі дозволити лише досвідчений користувач).

Якщо після того, як ви обрали варіант установлювання програми, з'ясується, що на обраному для встановлення диску залишилося недостатньо вільного місця, програма інсталяції повідомить вас про це і запропонує відмовитися від частини компонентів або обрати інший варіант установлювання.

У процесі встановлювання більшість програм запропонують вам **увести свої анкетні дані** (прізвище, ім'я, по батькові, назву організації, адресу, телефон тощо), а також серійний номер програмного продукту. Залежно від установлюваної програми на екран можуть виводитися різні додаткові запити. Якщо ви не знаєте відповіді на поставлені в них запитання, краще обирати той варіант, який пропонує вам програма інсталяції за замовчуванням.

Після введення всієї потрібної інформації почнеться **процес копіювання файлів** програмного продукту на **жорсткий диск** вашого комп'ютера, що може зайняти від кількох хвилин до години. Після цього програма інсталяції створить відповідну програмну групу в **Головному меню** та зареєструє встановлені компоненти.

Після інсталяції може виникнути потреба **перезавантажити ваш комп'ютер**.

Якщо ви зрозуміли, що вже не використовуватимете на вашому комп'ютері цей програмний продукт, треба виконати зворотний до встановлювання процес — **видалити програму**, або **деінсталювати її**. Для цього є спеціальна програма (зазвичай її називають *Uninstall.exe*). Запустивши її на виконання, ви видалите програмний продукт з вашого комп'ютера.

**2. Невеликі утиліти та оновлення** встановлюють майже так само, як і великі програмні продукти. Їх поставляють зазвичай у формі одного виконанного файлу. Для їх встановлення треба запустити саме цей файл.

Під час інсталяції оновлень програмного продукту може виникнути потреба вказати розташування програми, оновлення до якої ви встановлюєте.



### Перевірте себе

1. Опишіть послідовність дій, які треба виконати для встановлення програмного продукту, використовуючи *Панель керування*.
2. Яку інформацію про встановлені програми ви отримуєте на вкладці *Зміна або видалення програм* вікна *Установка й видалення програм*?
3. Як установити оновлення програмного продукту, використовуючи можливості *Панелі керування*?
4. Що розуміють під інсталяцією програмного продукту?
5. Якщо програми встановлюють без використання *Панелі керування*, який файл треба шукати на диску з програмним продуктом?
6. Опишіть послідовність дій, які треба виконати для встановлення програмного продукту без використання *Панелі керування*.
7. Які варіанти встановлювання програм ви знаєте? Від чого залежить, який варіант установлювання обирають?
8. Як видалити з вашого комп'ютера непотрібну програму? \*Для чого це робити?



### Експериментально-дослідна робота № 3 (див. на сайті та в РЗ)

**Установлення та вилучення програмних продуктів**



### Навчально-тренувальні завдання

1. Для встановлення на комп'ютер програми моделювання фізичних явищ, потрібної вам на уроці фізики, треба ввести серійний номер цього програмного продукту. У коробочці з компакт-диском, на якому розміщені файли програми, міститься зображення серійного номера. Проте роздрукована картинка виявилася неякісною, оскільки частину її неможливо розглянути, а остання цифра серійного номера взагалі затерта.

Уважно розгляньте наведену копію цього зображення (рис. 9.4) та відновіть серійний номер, потрібний для інсталяції програмного продукту.



Рис. 9.4. До завдання 1

2. Користуючись можливостями пошуку, знайдіть у матеріалах до підручника, розміщених на вашому комп'ютері, папку *xp\_simulation\_setup*, що містить програму емуляції встановлення операційної системи *Windows XP*.

\*Запустивши файл *Windows XP Setup*, виконайте процес емуляції встановлення зазначеної операційної системи на ваш комп'ютер.

\*\*Зверніть увагу, що в процесі емуляції встановлення вам буде запропоновано обрати файлову систему. Чим буде зумовлений ваш вибір?

\*Занотуйте до зошита, з яких етапів складається процес установлення *Windows XP* і що відбувається на кожному з цих етапів.

## §10

# Використовуймо довідкову систему. Додаткові можливості операційної системи

## 10.1. Використовуймо довідку операційної системи

Хоча операційна система *Windows* завжди пропонує найуніверсальніші способи та методи роботи з різними об'єктами, під час роботи у вас можуть виникнути різноманітні запитання та деякі проблеми. Розв'язати й усунути їх вам допоможуть **Центр довідки та підтримки** і **вбудована довідкова система**.

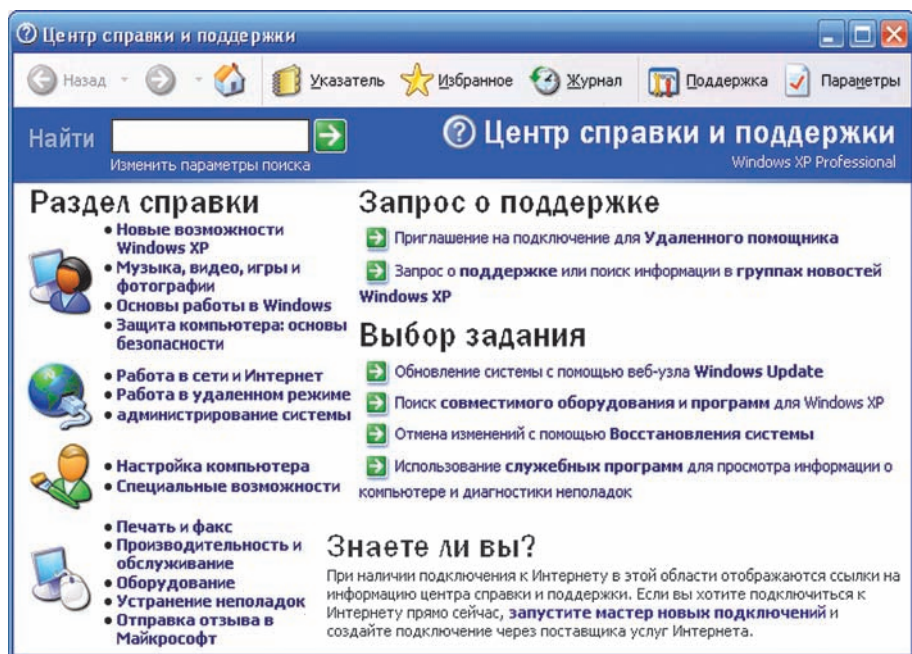
**1. Центр довідки та підтримки** — це єдиний динамічний електронний ресурс, роботу якого можна налаштувати відповідно до бажань користувача. Він містить довідкову інформацію операційної системи, електронні підручники, інструкції та поради для ліквідації різних несправностей, посилання на програми діагностики й технічного обслуговування комп'ютера.

Створення *Центру довідки та підтримки* операційної системи *Windows* дало змогу зосередити більшість ресурсів корпорації *Майкрософт* в єдиному місці на комп'ютері або використати можливість Всесвітньої мережі для доступу до них. Користувачу достатньо створити один запит, щоб швидко знайти потрібну для роботи інформацію, останні оновлення операційної системи, драйвери та новини.

До складу ОС *Windows* входить засіб отримання віддаленої допомоги, що дає змогу звернутися по допомогу до більш досвідчених користувачів операційної системи (це може бути ваш товариш або співробітник служби технічної підтримки). Цей консультант може працювати в сусідній кімнаті, а може — на іншій півкулі нашої планети. Після встановлення мережного зв'язку спеціаліст, до якого ви звернулися по допомогу, отримує можливість дистанційно керувати вашим комп'ютером. А поки він розв'язує вашу проблему, ви маєте можливість спілкуватися з ним та вчитися в нього в режимі реального часу.

- Щоб увійти до *Центру довідки та підтримки*, натисніть кнопку *Пуск*, а в *Головному меню* системи лівою клавішею миші оберіть команду *Довідка та підтримка*.

При цьому на екрані відкриється вікно *Центру довідки та підтримки* (рис. 10. 1), що крім рядка заголовка та панелі інструментів містить дві області.

Рис. 10.1. Головне вікно *Центру довідки та підтримки*

У лівій області цього вікна розміщено список *Раздел справки*, що складається з чотирьох груп посилань на відповідні тематичні розділи довідкової системи.

У правій області розміщено дві групи кнопок — *Запрос о поддержке* та *Выбор задания*, що їх використовують для отримання технічної підтримки та роботи з програмами діагностування та обслуговування.

Якщо в лівій частині вікна в області *Раздел справки* лівою клавішею миші обрати назву певного розділу, то на екрані відкриється вікно, що надає можливості зручної роботи з обраним розділом (рис. 10.2). На лівій панелі цього вікна розміщено зміст обраного натисканням розділу, а також список додаткових посилань *Дополнительные сведения* (з їх допомогою можна переглянути перелік додаткових питань з цієї теми). Якщо тепер на лівій панелі ви оберете певний підрозділ довідкової системи, то на правій панелі буде відображено його зміст (список посилань, що має назву *Выберите задание*, та список додаткових джерел інформації). Вибір будь-якого елемента з цих списків виводить у праву область вікна довідкову інформацію з обраного питання.

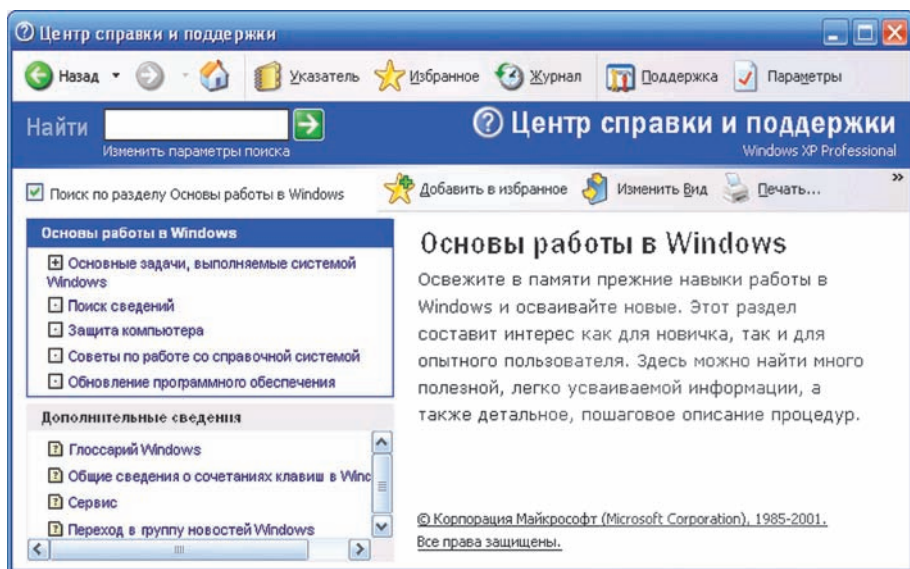


Рис. 10.2. Вікно для роботи з обраним розділом *Центру довідки та підтримки*

Верхня частина правої області вікна містить чотири основні кнопки:

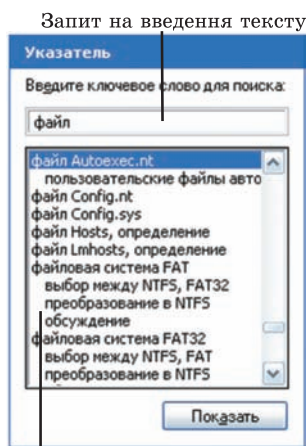
- *Добавить в Избранное* — натискання цієї кнопки додає сторінку, що містить обрану інформацію, до папки *Избранное*.
- *Изменить вид* — активізація цієї кнопки змінює вигляд вікна довідкової системи, відображаючи в ньому лише довідкову інформацію (приховує/відкриває ліву область вікна довідкової системи).
- *Печать* — дає змогу роздрукувати довідкову інформацію.
- *Найти в содержании* — натискання цієї кнопки дає змогу виконати швидкий пошук цього розділу в змісті.

Установлення прапорця *Поиск по разделу* обмежує область пошуку довідкової інформації обраним у вікні *Центру довідки та підтримки* розділом.

На панелі інструментів вікна *Центру довідки та підтримки* розміщено ряд важливих кнопок, що мають таке призначення:

- *Поддержка* — натискання цієї кнопки дає змогу відправити запит по допомогу до більш досвідченого користувача чи робітника служби технічної підтримки або перейти до форуму користувачів *Windows*, щоб використати можливості Всесвітньої мережі для обговорення з іншими користувачами проблеми, що виникла під час роботи.

Наприклад, ви вирішили прослухати на комп'ютері диск з новими записами улюбленої рок-групи, але виявили, що музика не відтворюється. Тоді, викликавши **Центр довідки та підтримки** та натиснувши кнопку **Піддержка**, ви можете звернутися по допомогу до вашого товариша, який може віддалено розв'язати проблему, що виникла на вашому комп'ютері (звісно, для цього ваш комп'ютер та комп'ютер вашого консультанта мають бути під'єднані до Інтернету). Після допомоги ви знову повертаєте до себе керування власним комп'ютером та прослуховуєте новий музичний альбом.



Список ключевих термінів або назв розділів

Рис. 10.3. Пошук довідкової інформації за допомогою предметного покажчика

- **Параметри** — цю кнопку використовують для переходу в режим налаштування **Центру довідки та підтримки**.
- **Указатель** — натискання цієї кнопки дає змогу шукати потрібну довідкову інформацію, користуючись предметним покажчиком **Центру довідки та підтримки**. При цьому на лівій панелі вікна буде виведено *запит на введення тексту*, у який треба ввести шукане слово або словосполучення, та список ключових термінів або назв розділів довідкової системи (рис. 10.3). Запит на введення тексту та список термінів або назв розділів довідкової системи пов'язані між собою: якщо ввести певне слово або словосполучення в рядку запиту, то зі списку довідки буде обрано та автоматично відображено в списку лише ті розділи, що їх містять. І навпаки, якщо у списку ви оберете певний розділ, то це словосполучення автоматично з'явиться в запиті на введення тексту.

Наприклад, у запиті на введення тексту наберемо слово **файл**. При цьому список назв розділів довідкової системи змінює свій вигляд так, щоб запропонувати користувачеві переглянути лише ті розділи довідки, що містять різноманітну інформацію про файли та дії з ними. Обравши зі списку потрібний розділ, треба двічі натиснути його лівою клавішею миші або натиснути кнопку **Показать**. При цьому в правій області вікна буде виведено довідкову інформацію розділу, який ви обрали.

Якщо, переглянувши список розділів довідкової системи, ви не знайшли потрібної інформації, можна використати **режим пошуку за ключовими словами або словосполученнями**. Для цього вікно **Центру довідки та підтримки** містить запит на введення тексту **Найти**. Після

введення до нього ключового слова треба натисканням кнопки  розпочати пошук. При цьому на лівій панелі буде відображено список розділів, що містять шукане слово, а на правій панелі — уміст обраного розділу. Якщо ви встановите прапорець *Поиск в результатах предыдущего поиска*, то пошук відбуватиметься лише в межах тих розділів, які вже знайдено. Щоб змінити параметри пошуку (принципи, за якими відбувається пошук довідкової інформації), треба натиснути посилання *Изменить параметры поиска*.

Використовуючи *контекстне меню*, довідкову інформацію можна *виділити, скопіювати* в буфер обміну, а за потреби — *роздрукувати*.

2. Робота з *вбудованою довідкою* подібна до роботи з *Центром довідки та підтримки*. Ця система *дає змогу отримати контекстну довідкову інформацію в будь-який момент роботи з різними застосунками операційної системи*.

Наприклад, якщо, працюючи із застосунком *Калькулятор*, ви натиснете функційну клавішу *F1* або в *Головному меню* програми в тематичному меню *Справка* виконаєте команду *Вызов справки*, на екран буде виведено вікно вбудованої довідкової системи. Це вікно містить три вкладки (рис. 10.4):

- *Содержание* — містить уміст вбудованої довідкової системи.  
У лівому полі треба обрати певну тему, при цьому в правому полі буде виведена її довідка;
- *Указатель* — дає змогу отримати довідкову інформацію з певної обраної теми.  
Робота в цій вкладці організована ідентично до пошуку довідкової інформації з використанням кнопки *Указатель Центра довідки та підтримки*;
- *Поиск* — організує пошук довідкової інформації за ключовим словом.  
У верхній частині вікна вбудованої довідки розміщені такі кнопки;
-  *Скрыть* /  *Показать* — приховати/відтворити ліву частину вікна;
-  *Назад* — повернутися до попереднього екрана довідки;
-  *Вперед* — відмінити дію попередньої кнопки;
-  *Параметры* — призначити певні параметри виведення довідки (розмір шрифту, розміщення вікон довідки тощо).

У вбудованій довідці діють такі *домовленості*:

- якщо поруч із назвою теми розміщено зображення книги ,
- то подвійне натискання на цій темі відкриває список її розділів;

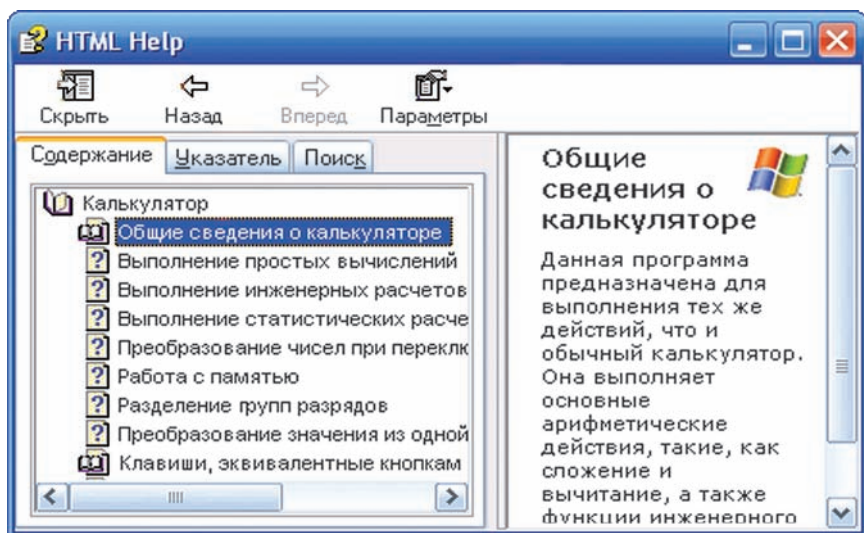


Рис. 10.4. Вікно вбудованої довідкової системи

- якщо поруч із назвою розділу розміщено зображення аркуша зі знаком питання , то подвійне натискання цього розділу викликає його довідку;
- якщо певне слово (словосполучення) підкреслено суцільною лінією, то воно є перехресним посиланням. Натиснувши його, ви отримаєте довідкову інформацію з теми, що позначена цим словом (словосполученням);
- якщо певне слово (словосполучення) підкреслено пунктирною лінією (зазвичай воно ще виділено кольором), то це слово приховує означення терміна. Натиснувши його, ви отримаєте означення;
- якщо зліва у тексті розміщено невеличку кнопочку, то її натискання виведе на екран додаткову довідку;
- якщо довідкова система надалі вам не потрібна, ви можете в будь-який момент просто закрити її вікно.

Якщо в будь-якому вікні справа від його заголовка розміщено кнопку із зображенням знака питання , то ви можете викликати довідку щодо будь-якого елемента цього вікна. Для цього треба натиснути цю кнопку, а потім підвести вказівник та натиснути лівою клавішею миші потрібний елемент вікна. На екрані при цьому з'явиться потрібна підказка. Щоб прибрати її з екрана, натисніть ліву клавішу миші в будь-якому вільному місці екрана або натисніть службову клавішу *Esc*.



## Перевірте себе

1. Що називають *Центром довідки та підтримки*? Які можливості він надає користувачеві? Як увійти до *Центру довідки та підтримки*?
2. Які області містить вікно *Центру довідки та підтримки*? Поясніть призначення основних елементів цього вікна.
3. Поясніть призначення кнопок *панелі інструментів* вікна *Центру довідки та підтримки*.
4. Як організувати пошук довідкової інформації за ключовим словом або словосполученням?
5. Які вкладки містить вікно *вбудованої довідки*, яку можна отримати з будь-якого застосунку операційної системи? Поясніть їх призначення.
6. Які домовленості діють у системі *вбудованої довідки*?

## 10.2. Спеціальні можливості операційної системи

### 1. Пошук та виправлення помилок на диску

У процесі роботи комп'ютера час від часу трапляються різні збої (програми зависають або некоректно працюють, зникає або змінюється напруга живлення тощо). Це може провокувати появу помилок у файлової системі дисків, а їх збільшення, у свою чергу, призводить до втрати деяких даних. Знайти та усунути проблеми у файлової системі диска можна за допомогою вбудованої утиліти *Перевірка диска*.

*Перед початком перевірки диска треба закрити всі файли, розміщені на ньому, оскільки під час перевірки диск недоступний для інших завдань.*

*Для початку роботи утиліти Перевірка диска треба:*

- у вікні *Мій комп'ютер* обрати локальний диск для перевірки. Якщо на цей момент диск використовують, то на екран буде виведено повідомлення з пропозицією виконати перевірку диска після перезавантаження системи;

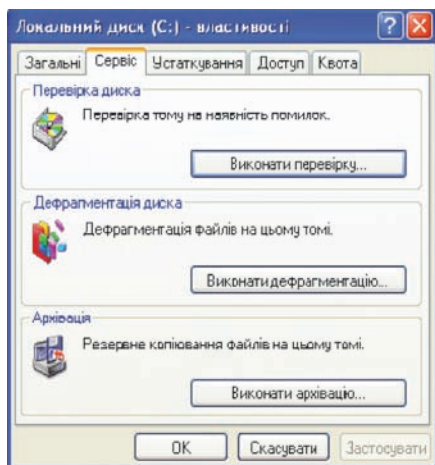


Рис. 10.5. Вкладка *Сервіс* вікна властивостей диска

- у меню *Файл* обрати команду *Властивості* (цю саму дію можна виконати, викликавши *контекстне меню* обраного диска та обравши в ньому команду *Властивості*);
- на вкладці *Сервіс* в області *Перевірка диска* (рис. 10.5) натиснути кнопку *Виконати перевірку*;
- у вікні, що з'явилося при цьому на екрані, в області *Параметри перевірки диска* встановити прапорець *Перевіряти й намагатися відновити пошкоджені сектори*;
- натиснути кнопку *Запуск*.

Якщо під час роботи цієї утиліти буде виявлено помилки на диску, то на екран виведеться додаткове вікно, що містить повідомлення про них. У цьому вікні буде запропоновано різні варіанти виправлення помилок, з яких ви повинні обрати оптимальний для цього випадку та натиснути для його прийняття кнопку *ОК* (будьте особливо уважними, оскільки одним з варіантів є пропозиція видалити файли, що містять ці помилки). Якщо ж ви бажаєте, щоб система сама обирала оптимальний варіант виправлення помилок, треба, визначаючи параметри роботи утиліти, установити прапорець *Автоматично виправляти помилки файлової системи*.

## 2. Очищення дисків

Багато програм створюють на диску тимчасові файли, які повинні автоматично видалятися після закінчення роботи цих програм. Проте так відбувається не завжди. Під час роботи у Всесвітній мережі на дисках також створюється багато тимчасових файлів, які надалі не використовують. Видалення таких тимчасових файлів вивільняє значну кількість дискового простору. Цю дію бажано виконувати один раз на місяць, а за потреби (за відсутності вільного місця на диску) — частіше. Тому до складу операційної системи входить утиліта *Очищення дисків*, яка дає змогу видалити з дисків тимчасові файли.

Для виконання дій цією програмою треба:

- натиснути кнопку *Пуск*, обрати *Програми* → *Стандартні* → *Службові* → *Очищення диска*;
- обрати диск, на якому видалятимуться тимчасові файли;
- виконавши попередній аналіз, утиліта запропонує вам перелік файлів, які може видалити. Це можуть бути:
  - ♦ *Downloaded Program Files* — різні елементи керування, розміщені на диску для виконання певних дій (наприклад, для виведення різних запитів) під час роботи в Інтернеті;
  - ♦ *Temporary Internet Files* — частини веб-сторінок, розміщені на диску для прискорення їх переглядання під час роботи у Всесвітній мережі;

- ♦ *Файли установки Office* — файли, що використовувала система під час встановлення пакету *MS Office*;
- ♦ *Корзина* — файли, тимчасово розміщені в *Кошику* (ці файли ще можна відновити);
- ♦ *Тимчасові файли* — різні тимчасові файли, що їх створювали програми під час роботи і за різних причин залишили на диску;
- у запропонованому списку треба встановити прапорці біля назв груп тимчасових файлів, призначених для видалення, та натиснути кнопку *ОК*;
- після додаткового запиту, у якому вам треба підтвердити свої дії, обрані файли буде видалено з диска.

### 3. Дефрагментація дисків

Це ще одна корисна утиліта операційної системи, що дає змогу зібрати разом різні фрагменти файлів так, щоб вони займали єдиний нерозривний простір на диску, з метою підвищити швидкість роботи з диском. Виконуючи об'єднання окремих частин файлів та папок, програма дефрагментації також об'єднує в одне ціле вільне місце на диску, що робить менш імовірною фрагментацію нових файлів.

**Щоб почати дефрагментацію дисків**, виконайте таку послідовність дій:

- натисніть кнопку *Пуск*, оберіть *Програми* → *Стандартні* → *Службові* → *Дефрагментація диска*.  
Запустити цю утиліту можна також, обравши в *контекстному меню* диска команду *Властивості*, а у вікні, що з'явиться при цьому на екрані, на вкладці *Сервіс* натиснути кнопку *Виконати дефрагментацію*;
- оберіть диск, призначений для дефрагментації;
- натиснувши кнопку *Аналіз*, виконайте попередній аналіз диска перед дефрагментацією. Після цього на екрані з'явиться вікно, що містить повідомлення про відсоток фрагментованих файлів та папок, розміщених на цьому диску, а також рекомендації системи щодо подальших дій користувача. Цей аналіз бажано проводити регулярно (один раз на тиждень або після розміщення на диску великої кількості файлів та папок), а дефрагментацію — лише після відповідної рекомендації утиліти;
- якщо утиліта рекомендувала виконати дефрагментацію обраного диска, натисніть кнопку *Дефрагментація* вікна з інформацією про аналіз диска;
- перед початком виконання дефрагментації диска **треба переконатися, що на ньому є вільним не менше 15 % дискового простору**, оскільки саме такий обсяг диска потрібний утиліті для

сортування фрагментів файлів. Якщо вільний дисковий простір має менший обсяг, то програма виконає часткову дефрагментацію. Для звільнення потрібного дискового простору видаліть або тимчасово перемістіть на інший диск непотрібні файли та папки;

- після завершення дефрагментації результати буде відображено графічно (за допомогою різноколірних смуг) у відповідному полі. Для перегляду детального звіту про виконання дефрагментації натисніть кнопку *Перегляд звіту*.

#### 4. Відновлення системи

Іноді після встановлення деяких нових програмних продуктів або драйверів пристроїв, а також після оновлення операційної системи комп'ютер починає працювати ненадійно (може знижуватися продуктивність його роботи або перестає працювати певне обладнання). Для усунення цих проблем до складу операційної системи входить утиліта *Відновлення системи*, яка веде постійне спостереження за всіма змінами операційної системи та створює так звані *точки відновлення*, що дають змогу за потреби повернути комп'ютер у стан нормального функціонування, не втративши при цьому документи користувача.

Точки відновлення створюються щоденно, а також позачергово в разі внесення суттєвих змін до системи (установлення й видалення програм, нового обладнання та його драйверів). Крім того, користувач може самостійно створити точку відновлення в певний момент роботи операційної системи.

Для кожної точки відновлення система створює архів файлів, потрібних для її відновлення. **Для створення цього архіву потрібно 200 Мбайт дискового простору, тому за його відсутності утиліта Відновлення системи не може працювати.** Якщо ви звільните достатній обсяг дискового простору, програма відновлення запуститься автоматично, але створені раніше точки відновлення буде втрачено.

Утиліта *Відновлення системи* може створити такі *точки відновлення операційної системи*:

- *Точки початкової системи* — це точки відновлення, які операційна система створює лише під час першого запуску на комп'ютері (вони дають змогу повернути операційну систему та всі програми, що працюють під її керуванням, до початкового стану);
- *Точки системи* — це точки відновлення, які автоматично створює утиліта кожні 24 год, навіть за відсутності будь-яких змін у системі (якщо комп'ютер у час, призначений для створення точки відновлення, вимкнено, то цю точку буде створено відразу при ввімкненні комп'ютера);

- *Точки встановлення програм* — точки відновлення, що їх створюють у процесі встановлення нових програмних продуктів і використовують за потреби повернення системи до стану, у якому вона була до початку інсталяції програми;
- *Точки автоматичного оновлення ОС Windows* — точки відновлення, що їх створюють у разі автоматичного оновлення операційної системи;
- *Точки користувача* — точки відновлення, що користувач створює для того, щоб зафіксувати вдалу конфігурацію системи або повернутися до її стану в разі виконання невдалих змін;
- *Точки програми Відновлення системи* — це точки, що їх автоматично створює утиліта відновлення для повернення до попереднього стану системи, якщо відновлення в результаті її роботи виявиться невдалим;
- *Точки драйверів пристроїв* — це точки відновлення, що їх створюють у разі встановлення драйверів, не сертифікованих для роботи в цій операційній системі;
- *Точки програм резервного копіювання* — ці точки створюють до початку архівування під час роботи з програмою резервного копіювання.

*Для роботи з утилітою Відновлення системи* виконують такі дії:

- зберегти відкриті файли та закрити всі програми;
- натиснути кнопку *Пуск*, в *Головному меню* обрати *Програми* → *Стандартні* → *Службові* → *Відновлення системи*;
- у вікні *майстра відновлення системи* обрати одну з можливих подальших дій:
  - ♦ *Почати відновлення системи*, установивши перемикач у положення *Відновлення попереднього стану комп'ютера*. Якщо обрано цю дію, треба натиснути кнопку *Далі*. При цьому на екран буде виведено календар (рис. 10.6), у якому користувач може знайти потрібну точку відновлення системи (дати створення точок відновлення виділено в календарі напівжирним шрифтом), а праворуч від нього буде виведено список точок відновлення для кожної дати. Обравши дату і точку відновлення, натисніть кнопку *Далі*, розпочавши цим процес відновлення системи. Натискання кнопки *Назад* дає змогу вибрати інші дату й точку відновлення. Процес відновлення буде завершено перезавантаженням комп'ютера;
  - ♦ *Створити точку відновлення системи*, установивши перемикач у положення *Створити точку відновлення*.

Обравши цю дію, натисніть кнопку *Далі*. У полі введення тексту *Опис контрольної точки відновлення* введіть назву створюваної точки, а програма автоматично додасть до неї дату й час її створення. Натисніть кнопку *Створити*, закінчивши цим процес створювання точки відновлення системи. Натискання кнопки *Скасувати* скасує цей процес;

- ♦ **Перейти в режим переглядання та змінювання параметрів програми відновлення**, натиснувши посилання *Параметри відновлення системи*.

У результаті активізації цього посилання на екран буде виведено вікно, у якому треба перейти до вкладки *Відновлення системи*, змінюючи налаштування програми відновлення. Наприклад, установивши прапорець *Вимкнути відновлення системи*, ви призупините автоматичну роботу цієї утиліти;

- ♦ **Перейти до Центру довідки та підтримки**, натиснувши кнопку  *Довідка*;
- ♦ Якщо відновлення операційної системи виконувалося нещодавно, до списку буде включено пункт *Скасувати останнє відновлення*. Установивши перемикач біля цього пункту, ви *відмовляєтесь від останньої операції відновлення*.

1. Виберіть у календарі день, виділений напівжирним шрифтом.

| Січень 2009 р. |    |    |    |    |    |    |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| Пн             | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Нд |
| 29             | 30 | 31 | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 5              | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
| 12             | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19             | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26             | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1  |
| 2              | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |

2. Виберіть контрольну точку відновлення зі списку.

| 3 січня 2009 р. |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 0:18:39         | Установлен Windows Ukrainian |
| 0:13:37         | Installed Parallels Tools    |

Рис. 10.6. Календар для вибору точок відновлення системи



### Перевірте себе

7. Яке призначення утиліти *Перевірка диска*? Опишіть послідовність дій для роботи з цією програмою.
8. Для чого треба очищувати диски від тимчасових файлів? \*Які види тимчасових файлів можуть розміщуватися на диску? Опишіть послідовність дій під час роботи з утилітою *Очищення дисків*.

9. Для чого виконують дефрагментацію дисків? Як часто треба виконувати цю операцію? Що треба зробити до початку виконання дефрагментації? Опишіть послідовність дій для виконання дефрагментації диска.
10. Що розуміють під відновленням системи? Які є види точок відновлення системи?
11. Яка обов'язкова умова роботи утиліти *Відновлення системи*? Опишіть послідовність дій користувача під час роботи з цією утилітою.



## Практична робота № 4

### Пошук інформації на комп'ютері

1. Створіть на диску *D:* вашого комп'ютера папку *Контроль знань*, а в ній — вкладену папку *Зима*.
2. За допомогою застосунку *Блокнот* створіть текстовий файл *свята.txt*, у який запишіть прикметники, що характеризують зимові свята. Збережіть цей файл у папці *Зима*, розміщений у папці *Контроль знань* на диску *D:*.
3. Користуючись можливостями пошуку, перевірте, чи є на диску *C:* вашого комп'ютера папка *Тимчасова*. Якщо цю папку знайдено, перейдіть до неї. У разі її відсутності створіть її на диску *C:*.
4. Скопіюйте файл *свята.txt* з папки *Зима* до папки *Тимчасова*.
5. Знайдіть на диску *D:* вашого комп'ютера файли електронних презентацій (вони мають розширення *ppt*). Скопіюйте знайдені файли в папку *Тимчасова*.
6. Користуючись можливостями пошуку, визначте, де на вашому комп'ютері розміщено застосунок *Калькулятор* (частина назви цього файлу до розширення *calc*). Запишіть у зошит повну назву цього файлу (включаючи шлях до нього).
7. Створіть ярлик до знайденого застосунку *Калькулятор* і розмістіть його на *Робочому столі*. Скопіюйте створений ярлик до папки *Тимчасова*.
8. Знайдіть усі графічні файли, що мають розширення *jpg* і розміщені на диску *C:* вашого комп'ютера. Скопіюйте їх до папки *Зима*.
9. Знайдіть усі текстові файли, створені за останній тиждень на вашому комп'ютері, та скопіюйте їх до папки *Контроль знань*.
10. \*Використовуючи можливості пошуку довідкової інформації в *Центрі допомоги та підтримки*, знайдіть довідкову інформацію про можливості створювання та відтворювання відеозаписів.

- Скопіюйте знайдену інформацію до буфера обміну. Створіть новий текстовий файл *довідка.txt* і вставте до нього інформацію, розміщену в буфері обміну. Перемістіть цей файл до папки *Тимчасова*.
- 11. Перемістіть папку *Тимчасова* на диск *D:* вашого комп'ютера.
- 12. Видаліть усі файли, що містяться в папці *Контроль знань*.
- Видаліть папки *Тимчасова* та *Контроль знань*, а також ярлик застосунку *Калькулятор* з *Робочого столу*.



#### Навчально-тренувальні завдання

1. Виконайте на комп'ютері (запишіть у зошит послідовність дій):
  - 1) Використовуючи можливості пошуку, знайдіть, де на вашому комп'ютері розміщено папку *Мої документи*. Виділіть її, викличте *контекстне меню* цього об'єкта. **Запишіть у зошит**, які дії можна виконати з його допомогою.
  - 2) Створіть ярлики для застосунків *Блокнот* та *Провідник*. Перемістіть ярлики на *Робочий стіл*.
  - 3) Виділіть усі значки, розташовані на *Робочому столі* вздовж однієї лінії. Змініть розташування цих об'єктів.
  - 4) З'ясуйте, де на вашому комп'ютері розміщено файли клавіатурного тренажера *Соло на Клавіатуре*. За відсутності створіть ярлик для швидкого запуску тренажера та розмістіть його на *Робочому столі*.
  - 5) За допомогою ярлика, який ви створили та розташували на *Робочому столі*, запустіть застосунок *Блокнот*. Створіть у ньому текстовий файл *пояснення.txt*, у якому запишіть, як можна виділити всі значки, розміщені на *Робочому столі*. Збережіть цей файл у власній папці та помістіть у буфер обміну.
  - 6) Помістіть файл *пояснення.txt*, що перебуває в буфері обміну, на *Робочий стіл*.
  - 7) Створіть на *Робочому столі* папку *Завдання*. Перемістіть у неї з *Робочого столу* файл *пояснення.txt*.
  - 8) Оберіть на *Робочому столі* ярлики застосунків, які ви найчастіше використовуєте на уроках інформатики, та розташуйте їх зліва на *Робочому столі*.
  - 9) Видаліть папку *Завдання* з *Робочого столу* та впорядкуйте значки на ньому за власним смаком.
2. Очистіть диск *D:* вашого комп'ютера.

3. Користуючись утилітою *Перевірка диска*, знайдіть та виправте помилки на диску *D*: вашого комп'ютера.
4. \*Використовуючи утиліту *Відновлення системи*, створіть точку відновлення (точку користувача).
5. \*Проаналізуйте, чи потрібно виконувати дефрагментацію дисків вашого комп'ютера. У разі рекомендації операційної системи вико-  
найте дефрагментацію. Якщо цю дію виконано невдало, відновіть систему, користуючись створеною точкою відновлення.

### Підсумкове завдання з теми «Системне програмне забезпечення»

Пропонуємо вам розв'язати підсумкове тестове завдання з вивче-  
ної теми. Зверніть увагу, що воно складається з тестів різного виду.

У певних тестах необхідно обрати лише одну правильну відповідь.  
Але є й такі завдання, які потребують указати всі варіанти, що скла-  
дають правильну та повну відповідь. Розв'язок завдання такого виду  
вважають неправильним, якщо серед правильних ви зазначили помил-  
ковий варіант або не обрали один з правильних варіантів.

Частина тестових завдань пропонуватиме вам упорядкувати послі-  
довність дій, потрібних для виконання певного практичного завдання.  
Якщо під час визначання правильного порядку дій у вас виникли певні  
труднощі, спробуйте самостійно виконати це завдання на комп'ютері.  
Сподіваємося, це допоможе вам відновити правильну послідовність  
практичних дій.

Знайдені вами розв'язки оформіть у зошиті у формі запропонова-  
ної нижче таблиці.

*Успіхів вам та найкращих результатів!*

| №         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Відповідь |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |
|           |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 2  |    |
|           |    |    |    |    |    |    | 3  |    | 3  |    |
|           |    |    |    |    |    |    | 4  |    | 4  |    |
| №         | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Відповідь | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |
|           | 2  |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    |
|           | 3  |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |
|           | 4  |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |
|           | 5  |    |    |    |    |    |    |    | 5  |    |
|           | 6  |    |    |    |    |    |    |    | 6  |    |

1. Що належить до системного програмного забезпечення?
  - А. Текстові та графічні редактори, бази даних, електронні таблиці, комп'ютерні ігри.
  - Б. Операційні системи та драйвери різноманітних пристроїв.
  - В. Операційна система, антивірусна програма та система програмування.
  - Г. Будь-які програми, що можуть працювати на комп'ютері.
2. Оберіть усі функції операційних систем.
  - А. Вмикання комп'ютера.
  - Б. Керування ресурсами комп'ютера.
  - В. Керування процесами, у тому числі запуск на виконання різних програм.
  - Г. Роздрукування на принтері текстових документів.
  - Ґ. Інтерфейс між користувачем та комп'ютером.
  - Д. Виконання потрібних розрахунків, побудова графіків та діаграм.
  - Е. Записування та відтворення відеофрагментів.
3. Що входить до структури операційної системи?
  - А. Програма-завантажувач.
  - Б. Резидентна частина операційної системи.
  - В. Ядро операційної системи.
  - Г. Драйвери.
  - Ґ. Утиліти.
  - Д. Командний процесор.
  - Е. Інтерфейс.
  - Є. Модуль *BIOS*.
4. Що містить *контекстне меню* певного об'єкта?
  - А. Додаткові опції чи основні дії, які можна виконати в певний момент над об'єктом.
  - Б. Перелік дій, які завжди можна виконувати з об'єктами цього виду.
  - В. Команди копіювання, видалення, перейменування, вставлення, які можна виконати з цим об'єктом.
  - Г. Перелік властивостей цього об'єкта.
5. Як виділити об'єкт?
  - А. Натиснути його лівою клавішею миші.
  - Б. Натиснути його правою клавішею миші.
  - В. Двічі натиснути його лівою клавішею миші.
  - Г. Натиснути його лівою клавішею миші, утримуючи при цьому клавішу *Shift*.

6. З чого складається назва файлу?
- А. Назва файлу складається з українських та англійських літер.
  - Б. Назва файлу складається з двох частин — назви та розширення, розділених між собою крапкою.
  - В. Назва файлу містить шлях до нього і завжди починається з назви диска, на якому розташовано файл, а далі містить назви папок, які треба послідовно відкрити до папки з потрібним файлом.
7. Упорядкуйте послідовність дій, які має виконати користувач, щоб запустити застосунок операційної системи *Провідник*.
- А. Перейти до пункту *Стандартні*.
  - Б. Обрати підменю *Програми*.
  - В. На *Панелі завдань* натиснути кнопку *Пуск*.
  - Г. Лівою клавішею миші натиснути *Провідник*.
8. Що таке файлова система?
- А. Це частина операційної системи, що готує жорсткий диск комп'ютера для записування на нього та зберігання інформації.
  - Б. Це всі файли та папки, розміщені на вашому комп'ютері.
  - В. Це частина операційної системи, що відповідає за організацію зберігання та доступу до інформації на будь-яких її носіях.
  - Г. Це інтерфейс операційної системи.
9. Упорядкуйте послідовність дій для створення папки.
- А. На вільному місці поточного вікна викликати *контекстне меню*.
  - Б. Обрати в меню команду *Створити*, а із запропонованого списку вказати пункт *Папку*.
  - В. У вікні папки *Мій комп'ютер* чи застосунку *Провідник* перейти на той диск (у ту папку), де потрібно створити нову папку.
  - Г. У полі підпису ввести змістовне ім'я.
10. Що таке *Кошик*?
- А. Частина операційної системи, яка забезпечує видалення папок та файлів.
  - Б. Спеціальна папка, розміщена на *Робочому столі*, у яку під час видалення система переміщує обрані файли.
  - В. Спеціальна ділянка оперативної пам'яті, у яку розміщують файли та папки під час видалення.

11. Упорядкуйте послідовність дій, які треба виконати для копіювання об'єкта.
  - А. З *контекстного меню* обрати команду *Копіювати*.
  - Б. Натиснути значок обраного для копіювання об'єкта правою клавішею миші.
  - В. Відкрити у вікні папку, з якої будемо копіювати об'єкт.
  - Г. У *контекстному меню* обрати команду *Вставити*.
  - Ґ. Перейти у вікно папки, куди будемо вставляти скопійований об'єкт.
  - Д. На вільному місці вікна папки призначення натиснути праву клавішу миші, викликавши *контекстне меню*.
12. Що таке буфер обміну?
  - А. Частина операційної системи, що відповідає за копіювання файлів та папок.
  - Б. Ділянка постійної пам'яті, яку використовує операційна система для переміщення та копіювання файлів та папок.
  - В. Частина файлової системи, у якій тимчасово розміщують копії файлів та папок під час копіювання в межах одного застосунку.
  - Г. Ділянка оперативної пам'яті, у якій тимчасово зберігають дані різних форматів для перенесення або копіювання між різними застосунками або частинами одного застосунку.
13. Оберіть види інформації, що містить *Центр довідки та підтримки*.
  - А. Довідкова інформація операційної системи.
  - Б. Електронні підручники.
  - В. Інструкції та поради для ліквідації несправностей.
  - Г. Посилання на програми діагностики та технічного обслуговування комп'ютера.
  - Ґ. Відеоуроки, що допомагають розв'язати технічні проблеми, які виникають під час роботи на комп'ютері.
  - Д. Засіб отримання віддаленої допомоги.
  - Е. Засіб обміну миттєвими повідомленнями з іншими користувачами операційної системи.
14. Яке призначення кнопки *Піддержка* панелі інструментів вікна *Центру довідки та підтримки*?
  - А. Вона дає змогу побачити вміст електронних підручників довідкової системи.
  - Б. За допомогою цієї кнопки можна дізнатися правила створення пошукового запиту.

- В. Натиснувши цю кнопку, ви побачите контекстну пораду операційної системи.
- Г. Натискання цієї кнопки дає змогу відправити запит про допомогу до більш досвідченого користувача або консультанта.
15. За допомогою якої утиліти можна знайти та виправити помилки на дисках комп'ютера?
- А. Очищення дисків.                      Б. Дефрагментація диска.  
В. Відновлення системи.                Г. Перевірка диска.
16. Які файли знищують у разі використання утиліти очищення дисків?
- А. Файли, що мають дуже великий обсяг.  
Б. Тимчасові файли.  
В. Файли, що їх понад місяць не використовує користувач.  
Г. Пошкоджені файли та папки.
17. Чи завжди потрібно виконувати дефрагментацію дисків?
- А. Цю дію потрібно виконувати регулярно — один раз на місяць.  
Б. Не менше одного разу на тиждень.  
В. Попередній аналіз диска перед дефрагментацією потрібно виконувати регулярно (один раз на тиждень або після розміщення на диску великої кількості файлів або папок), а дефрагментацію потрібно виконувати лише за порадою операційної системи.  
Г. Цю дію виконують за бажанням користувача.
18. Який обсяг дискового простору потрібен для роботи утиліти *Відновлення системи*?
- А. 100 Мбайт.    Б. 200 Мбайт.    В. 400 Мбайт.    Г. 840 Мбайт.
19. Упорядкуйте послідовність дій для відновлення помилково видалених об'єктів, розміщених у *Кошику*.
- А. У контекстному меню чи в тематичному меню *Файл* виконати команду *Відновити*.  
Б. Відкрити папку *Кошик*.  
В. Переглянувши вміст папки, знайти й виділити об'єкти, які треба відновити.
20. Які дії треба виконати для зменшення або збільшення розмірів поточного вікна?
- А. Перетягнути один із його кутів або бічних сторін на нове місце.  
Б. Натиснути кнопку *Згорнути*.  
В. Натиснути кнопку *Розмір вікна*.  
Г. Перетягнути вікно за його рядок заголовка.

## Предметно-іменний покажчик

- BIOS* 66, 109  
*Blu-ray* 93  
*CD-R* 69  
*CD-ROM* 69  
*CD-RW* 69  
*DVD* 70  
*ENIAC* 34, 53  
*IP*-адреса 221  
*IP*-телефонія 241  
*URL* 226
- Абзац 262  
Абонент мережі 197  
Автоматизовані системи наукових досліджень 32  
Адресний рядок 225  
Антивірусні вартові 174  
Антивірусні програми-лікарі 174  
Антивірусні сканери 174  
Арифметико-логічний пристрій (АЛП) 57  
Арифметичний прилад Лейбніца 52  
Архіватор 188  
Архівування 189  
Архітектура комп'ютера 56  
Абак 50  
Автозаміна 271  
Автоматизовані системи керування (АСК) 31  
Аналітична машина 52  
Антивірусна програма (антивірус) 173  
Антивірусні ревізори 174  
Базова конфігурація комп'ютера 57  
Базова конфігурація персонального комп'ютера 58  
Бібліотека символів 367  
Біт 18  
Браузер 225  
Буфер обміну 139  
Веб-сайт 225  
Веб-сторінка 225  
Вестоницька кістка із зарубками 50  
Віддалене керування комп'ютером 240
- Відеоадаптер 87  
Відеопам'ять 86  
Відеопам'ять (VRAM) 66  
Відеосистема комп'ютера 84  
Відновлення системи 158  
Вікно запиту зі списком 117  
Вікно повідомлення 116  
Вікно повідомлення із запитанням 116  
Вінчестер 67  
Вірус завантажувальний 171  
Вірус мережний (мережний хробак) 171  
Вірус-невидимка (стелс-вірус) 172  
Вірус троянський 171  
Вірус файловий 170  
Вкладка 119  
Властивості інформації 15  
Властивості об'єкта 24  
Внутрішня пам'ять 63  
Веселітня павутина (*www*) 225
- Гіперпосилання 227  
Гіпертекст 227  
Глибина кольору 86, 308  
Гнучкий магнітний диск 67  
Графічний планшет 78  
Графічний редактор векторний 289  
Графічний формат 296
- Дані 22  
Двійковий алфавіт 21  
Дефрагментація дисків 157  
Джойстик 78  
Дискета 67  
Довідка вбудована 153  
Домен 207  
Доменне ім'я 222  
Драйвер 92, 110
- Електронна платіжна система 242  
Електронна пошта 238  
Електронна поштова скринька 238  
Елементи вікна 249  
Ефективність кешування 65  
Закодоване повідомлення 20  
Заливка 339  
Запит на введення тексту 117  
Засоби мультимедіа 93

Застосунок 113  
 Зовнішня пам'ять 57  
 Інтелектуальні інформаційні системи 31  
 Інтерактивне спілкування 241  
 Інтернет 220  
 Інтерфейс 108, 110  
 Інтерфейс *SILK* 110  
 Інтерфейс *WIMP* 110  
 Інтерфейс командний 110  
 Інтерфейс семантичний 111  
 Інформатика 6  
 Інформатична компетентність 44  
 Інформаційна культура 43  
 Інформаційна надлишковість 14  
 Інформаційна революція 29  
 Інформаційна система (IC) 29  
 Інформаційні процеси 34  
 Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) 36  
 Інформаційно-пошукові системи 30  
 Інформація 11  
 Кеш-пам'ять 65  
 Клавіатура 72  
 Кластер 130  
 Клієнт мережі 207  
 Колір 291  
 Колірна система *CMYK* 292  
 Колірна система *HSB* 293  
 Колірні системи *RGB* 291  
 Компакт-диск 68  
 Комп'ютерна графіка 288  
 Комп'ютерна комунікація 94  
 Комп'ютерний вірус 169  
 Комп'ютерні модулі 97  
 Контур 339  
 Кошик 136  
 Курсор 74  
 Лазерний принтер 90  
 Логічні оператори 235  
 Магнітооптичний диск 70  
 Макровірус 171  
 Маніпулятор кривини 362  
 Маніпулятор миша 75  
 Маршрутизатор 204, 220  
 Маршрутизація 221  
 Матричний принтер 89  
 Меню 113  
 Меню головне 113  
 Меню контекстне 113  
 Мережа глобальна 94  
 Мережа комп'ютерна 197  
 Мережа локальна 198  
 Мережа однорангова 200  
 Мережа регіональна 221  
 Мережна карта 95  
 Модем 95  
 Модератор 240  
 Монітор 84  
 Монітор на базі ЕПТ 85  
 Монітор рідиннокристалічний 85  
 Монітор сенсорний 86  
 Мультимедіа 93  
 Мультимедійне обладнання 93  
 Навчальні системи 31  
 Назва файлу 124  
 Носій інформації 8  
 Об'єкт 24  
 Обліковий запис користувача 206  
 Оброблення інформації 8, 9, 20  
 Оперативна пам'ять 57, 64  
 Операційна система 108  
 Оптична роздільна здатність 78  
 Очищення дисків 156  
 Пакет даних 200  
 Палітра кольорів 337  
 Пам'ять 63  
 Пам'ять *CMOS RAM* 66  
 Панель завдань 113  
 Папка 126  
 Параметри об'єкта 24  
 Перемикач 118  
 Перепрограмовна постійна пам'ять 66  
 Перфокарта 52  
 Плотер 91  
 Повзунок 119  
 Повідомлення 11  
 Постійна пам'ять 66  
 Пошукова система 233  
 Пошук за ключовими словами 152  
 Прапорець 118  
 Прикладне програмне забезпечення 107  
 Принтер 88  
 Принцип фон Неймана 54  
 Пристрій керування 57  
 Пристрої введення інформації 72

- Провайдер 223  
 Провідник 249  
 Програмне забезпечення 106  
 Продуктивність роботи процесора 63  
 Протокол 201  
 Процесор 57, 62  
 Растровий графічний редактор 289  
 Редагування 247  
 Редактор кодів 247  
 Режими відтворювання вікон 115  
 Робоча група 206  
 Робочий стіл 112  
 Розархівування 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194  
 Роздільна здатність 307  
 Роздільна здатність екрана 86  
 Роздільна здатність зображення 307  
 Розрядність внутрішня 62  
 Розрядність зовнішня 62  
 Розширення файлу 127  
 Саламінська дошка 50  
 Світлодіодний принтер 90  
 Сервер 197  
 Сервер виділений 197  
 Сербян 50  
 Системи автоматизованого проектування (САПР) 32  
 Системи автоматичного керування (САК) 31  
 Системи керування 31  
 Системи програмування 107  
 Системна магістраль 58  
 Системне програмне забезпечення 106  
 Сканер 76  
 Спадний список 118  
 Спеціальна пам'ять 66  
 Список з текстовим полем 118  
 Список простий 117  
 Стоп-слова 235  
 Стример 68  
 Структура інформаційної системи 33  
 Струминний принтер 89  
 Ступінь стиснення 189  
 Суан-пан 51  
 Тактова частота 62  
 Текст звичайний 365  
 Текстове робоче середовище 248  
 Текстовий процесор 248  
 Текстовий редактор 247  
 Текст фігурний 365  
 Телеконференція 239  
 Тематичний пошук 233  
 Тип файлу 124  
 Топологія мережі 200  
 Утиліта 110  
 Файл 124  
 Файлова система 129  
 Файлова система *FAT* 130  
 Файлова система *NTFS* 131  
 Файловий сервіс (*FTP*) 240  
 Файл фрагментований 130  
 Флеш-пам'ять 71  
 Форматування 182  
 Форматування диску 182  
 Формат файлу 125  
 Фрактал 288  
 Хакер 172  
 Центр довідки та підтримки 149  
 Цифрове поле зі стрілками 119  
 Частота розгортки кадрова 84  
 Частота розгортки рядкова 84  
 Шар зображення 329  
 Шифрування 20  
 Шлях до файлу 127  
 Щоти 50  
 Ядро операційної системи 109  
 Ярлик 128

# Зміст

|             |   |
|-------------|---|
| Вступ ..... | 3 |
|-------------|---|

## Розділ 1. Інформація. Інформаційні процеси та системи

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| § 1. Інформатика. Інформація та її властивості .....                                                   | 6  |
| 1.1. Інформатика. Інформаційні процеси.....                                                            | 6  |
| 1.2. Інформація. Інформаційне повідомлення.<br>Види інформаційних повідомлень .....                    | 11 |
| 1.3. Властивості інформації .....                                                                      | 15 |
| 1.4. Способи оцінювання кількості інформації.<br>Довжина двійкового коду .....                         | 17 |
| 1.5. Об'єкти та їх властивості .....                                                                   | 23 |
| § 2. Інформаційні системи та інформаційні технології .....                                             | 29 |
| 2.1. Інформаційна революція. Інформаційна система. Принципи<br>класифікації інформаційних систем ..... | 29 |
| 2.2. Інформаційні технології. Етапи розвитку<br>інформаційних технологій.....                          | 33 |
| 2.3. Сфери застосування інформаційних технологій .....                                                 | 36 |
| 2.4. Інформаційна культура та інформатична компетентність .....                                        | 43 |

## Розділ 2. Апаратне забезпечення інформаційної системи

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| § 3. Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ .....           | 50 |
| 3.1. Історія обчислювальної техніки .....                                   | 50 |
| 3.2. Структура комп'ютера за фон Нейманом.<br>Архітектура комп'ютерів ..... | 54 |
| § 4. Характеристика основних вузлів комп'ютера .....                        | 62 |
| 4.1. Процесор .....                                                         | 62 |
| 4.2. Пам'ять.....                                                           | 63 |
| 4.3. Пристрої введення інформації .....                                     | 72 |
| 4.4. Правила техніки безпеки під час роботи на комп'ютері .....             | 79 |
| § 5. Пристрої виведення інформації. Мультимедійне обладнання .....          | 84 |
| 5.1. Відеосистема комп'ютера .....                                          | 84 |
| 5.2. Інші пристрої виведення інформації.....                                | 88 |
| 5.3. Мультимедійне та комунікаційне обладнання .....                        | 92 |

## Розділ 3. Системне програмне забезпечення

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 6. Програмне забезпечення. Операційні системи.<br>Основні елементи системи <i>Windows</i> .....                | 106 |
| 6.1. Призначення та види програмного забезпечення .....                                                          | 106 |
| 6.2. Операційні системи. Призначення та класифікація<br>операційних систем .....                                 | 108 |
| 6.3. Базові поняття операційної системи <i>Windows</i> .....                                                     | 112 |
| 6.4. Елементи вікон налаштування параметрів<br>і особливості роботи з різними типами вікон та їх елементами..... | 116 |
| 6.5. Виділяймо групи об'єктів.....                                                                               | 120 |
| § 7. Збереження даних на комп'ютері. Файлові системи.....                                                        | 124 |
| 7.1. Запуск програм на виконання. Файли та папки .....                                                           | 124 |
| 7.2. Файлові системи .....                                                                                       | 129 |

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 8. Працюймо з об'єктами операційної системи <i>Windows</i> .....                              | 135 |
| 8.1. Створюймо та видаляймо об'єкти.....                                                        | 135 |
| 8.2. Копіюймо та переносімо папки та файли.....                                                 | 138 |
| § 9. Установлюймо та видаляймо програми .....                                                   | 143 |
| 9.1. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою<br>Панелі керування.....                   | 143 |
| 9.2. Установлюймо та видаляймо програми<br>за допомогою програм інсталяції та деінсталяції..... | 145 |
| § 10. Використовуймо довідкову систему.                                                         |     |
| Додаткові можливості операційної системи .....                                                  | 149 |
| 10.1. Використовуймо довідку операційної системи .....                                          | 149 |
| 10.2. Спеціальні можливості операційної системи .....                                           | 155 |

## Розділ 4. Службове програмне забезпечення

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| § 11. Комп'ютерні віруси та антивірусні програми ..... | 169 |
| 11.1. Комп'ютерні віруси .....                         | 169 |
| 11.2. Антивірусні програми.....                        | 173 |
| § 12. Форматування та записування дисків.              |     |
| Архівування та розархівування даних.....               | 182 |
| 12.1. Форматування дисків.....                         | 182 |
| 12.2. Записування інформації на оптичні носії.....     | 183 |
| 12.3. Архівування та розархівування файлів.....        | 188 |

## Розділ 5. Комп'ютерні мережі

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 13. Комп'ютерні мережі. Принципи побудови та основні поняття<br>локальних мереж .....                        | 197 |
| 13.1. Основні поняття комп'ютерних мереж. Локальна<br>та глобальна комп'ютерні мережі: спільне й відмінне..... | 197 |
| 13.2. Топологія локальних мереж. Пакети даних та протоколи .....                                               | 200 |
| § 14. Основи роботи в локальній мережі .....                                                                   | 206 |
| 14.1. Робочі групи та домени. Перевірка під'єднання до мережі.<br>Мережне оточення.....                        | 206 |
| 14.2. Надання доступу до ресурсів. Спільне використання файлів<br>та папок .....                               | 210 |
| 14.3. Віддалене керування комп'ютером.....                                                                     | 215 |
| § 15. Виникнення та принципи функціонування Інтернету. Всесвітня павутина .....                                | 220 |
| 15.1. Причини виникнення Всесвітньої мережі. Принципи, покладені<br>в основу функціонування Інтернету .....    | 220 |
| 15.2. Всесвітня павутина. Призначення браузерів.....                                                           | 224 |
| 15.3. Основи навігації у Всесвітній павутині.....                                                              | 227 |
| § 16. Пошук у Всесвітній мережі .....                                                                          | 233 |
| 16.1. Призначення пошукових систем. Принципи пошуку інформації.....                                            | 233 |
| 16.2. Правила роботи з пошуковою системою.....                                                                 | 235 |
| 16.3. Найпоширеніші служби Інтернету .....                                                                     | 238 |

## Розділ 6. Основи роботи з текстом

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 17. Основи роботи з текстом .....                                                         | 247 |
| 17.1. Програмні засоби готування текстових документів:<br>призначення та класифікація ..... | 247 |
| 17.2. Знайомство з текстовим процесором <i>Microsoft Word</i> .....                         | 248 |
| 17.3. Використання довідкової системи текстового процесора.....                             | 254 |

|       |                                                                                 |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 18. | Редагування та форматування текстів у текстовому процесорі <i>MS Word</i> ..... | 258 |
| 18.1. | Редагування текстових документів.....                                           | 258 |
| 18.2. | Форматування текстових документів.....                                          | 261 |
| § 19. | Деякі корисні можливості роботи з текстовими документами.....                   | 269 |
| 19.1. | Перевірка правопису .....                                                       | 269 |
| 19.2. | Пошук та автоматична заміна текстових фрагментів .....                          | 275 |
| 19.3. | Робота з кількома документами.....                                              | 278 |

## Розділ 7. Комп'ютерна графіка

|       |                                                                                                                                 |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| § 20. | Засоби переглядання й перетворювання графічної інформації.....                                                                  | 288 |
| 20.1. | Поняття комп'ютерної графіки. Растрові й векторні зображення та їх властивості .....                                            | 288 |
| 20.2. | Колірні системи .....                                                                                                           | 291 |
| 20.3. | Найпоширеніші графічні формати .....                                                                                            | 295 |
| 20.4. | Засоби переглядання зображень та перетворювання графічних форматів .....                                                        | 298 |
| § 21. | Перше знайомство з графічним редактором <i>Adobe Photoshop</i> .....                                                            | 303 |
| 21.1. | Основні можливості та переваги растрового редактора <i>Adobe Photoshop</i> . Знайомство з інтерфейсом редактора .....           | 303 |
| 21.2. | Роздільна здатність та глибина кольору .....                                                                                    | 307 |
| 21.3. | Створювання, відкриття та збереження файлів у редакторі <i>Adobe Photoshop</i> . Визначання та зміння розмірів зображення ..... | 310 |
| 21.4. | Виділяймо геометрично правильні частини зображення.....                                                                         | 313 |
| § 22. | Виділяймо та перетворюймо довільні області зображення.....                                                                      | 317 |
| 22.1. | Виділяймо замкнений контур за допомогою групи інструментів <i>Лассо</i> .....                                                   | 317 |
| 22.2. | Призначення та використання інструментів <i>Перемещение</i> та <i>Рука</i> . Трансформація виділеної області .....              | 320 |
| 22.3. | Знайомство з інструментами малювання та зафарбовування .....                                                                    | 321 |
| § 23. | Шари зображення та правила роботи з ними. Додавання тексту.....                                                                 | 328 |
| 23.1. | Шари зображення. Робота із шарами .....                                                                                         | 329 |
| 23.2. | Робота з текстом .....                                                                                                          | 331 |
| § 24. | Перше знайомство з графічним редактором <i>CorelDRAW</i> . Об'єкти та дії з ними .....                                          | 337 |
| 24.1. | Елементи вікна редактора <i>CorelDRAW</i> .....                                                                                 | 337 |
| 24.2. | Об'єкт та його характеристики. Дії з об'єктами .....                                                                            | 339 |
| 24.3. | Змінюймо масштаб переглядання зображення.....                                                                                   | 341 |
| 24.4. | Змінюймо колір заливки та контуру об'єкта.....                                                                                  | 342 |
| § 25. | Створюймо та редагуймо прості фігури.....                                                                                       | 347 |
| 25.1. | Створюймо прості фігури .....                                                                                                   | 347 |
| 25.2. | Редагуймо заливку об'єктів.....                                                                                                 | 352 |
| § 26. | Малюймо лінії та змінюймо їх абрис .....                                                                                        | 360 |
| 26.1. | Малюймо лінії .....                                                                                                             | 360 |
| 26.2. | Редагуймо абрис об'єктів .....                                                                                                  | 363 |
| 26.3. | Робота з текстом .....                                                                                                          | 365 |
| § 27. | Готуймось до підсумкового заняття.....                                                                                          | 375 |

**Видано за рахунок державних коштів  
Продаж заборонено**

***Навчальне видання***

**ВОЛОДИНА Інна Лазарівна,**  
учитель фізики та інформатики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер»,  
учитель-методист, відмінник освіти України

**ВОЛОДІН Володимир Вікторович,**  
учитель інформатики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер»,  
заслужений вчитель України

**ІНФОРМАТИКА**

**Підручник для 9 класу  
загальноосвітніх навчальних закладів**

Науковий редактор *С. В. Бронін*, доцент кафедри Автоматизованих систем управління  
Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»,  
кандидат технічних наук

Літературний редактор *М. Д. Гінзбург*, професор кафедри інформатики,  
академік Української нафтогазової академії, доктор технічних наук

Художник *С. Е. Кулинич*

Комп'ютерна верстка *О. О. Удалов*

Коректори *Г. Ф. Висоцька, Т. Є. Цента*

Підписано до друку 02.06.2009 р.

Формат 60×90 1/16. Гарнітура шкільна. Папір офсетний.

Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 24,00. Обл.-вид. арк. 21,67.

Замовлення № 349. Тираж 118 438 прим.

Свідцтво ДК № 644 від 25.10.2001 р.

ТОВ ТО «Гімназія»,  
вул. Восьмого Березня, 31, м. Харків 61052  
Тел. (057) 758-83-93, 719-17-26

Віддруковано з готових діапозитивів  
у друкарні ПП «Модем»  
Тел. (057) 758-15-80