

І. О. Завадський, І. В. Стеценко, О. М. Левченко

# ІНФОРМАТИКА

## 9 клас

**Підручник для загальноосвітніх  
навчальних закладів**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*



**КИЇВ**  
**Видавнича група ВНУ**  
**2009**

УДК 373.5:004+004(075.3)

ББК 32.973я721

З-13

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(наказ МОН України № 56 від 02.02.2009)*

*Відповідальні за підготовку до видання:*

*Прокопенко Н. С. — головний спеціаліст МОН України;  
Проценко Т. Г. — начальник відділу Інституту інноваційних  
технологій і змісту освіти.*

*Незалежні експерти:*

*Ляшко С. І. — заступник декана факультету кібернетики Київського  
національного університету ім. Т. Шевченка, доктор фіз.-мат. наук,  
професор, член-кореспондент НАН України;  
Лопінський В. В. — завідувач лабораторії навчання інформатики  
Інституту педагогіки АПН України, кандидат фіз.-мат. наук, доцент;  
Балик Н. Р. — доцент кафедри інформатики Тернопільського НПУ  
ім. В. Гнатюка, кандидат пед. наук;  
Безручак Л. А. — методист Чернівецького ОІППО;  
Іванова Т. І. — учитель-методист Дніпрорудненської СШ «Світоч»  
Запорізької обл.*

**Завадський І. О. та ін.**

**З-13** **Інформатика: 9 кл.:** Підруч. для загальноосвіт. навч. закл./  
І. О. Завадський, І. В. Стеценко, О. М. Левченко. —  
К.: Видавнича група BHV, 2009. — 320 с. : іл.

Підручник призначено для учнів 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, які вивчають інформатику за затвердженою МОН України навчальною програмою «Інформатика. Навчальна програма для 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів». Видання повністю відповідає змісту, обсягам навчального навантаження та послідовності викладання навчального матеріалу, що пропонуються в зазначеній навчальній програмі. Підручник складається з 32 розділів, які об'єднано в 7 частин — за кількістю тем навчальної програми. У кожному розділі є теоретична частина, модулі для актуалізації, перевірки й закріплення набутих знань і навичок, а також завдання, виконання яких потребує творчого підходу. Підручник містить такі практичні завдання: 12 запланованих навчальною програмою практичних робіт, а також вправи, які простіші за практичні роботи й підсумовують результати опрацювання учнем невеликого обсягу навчального матеріалу.

**ББК 32.973я721**

# Дорогі діти!

Ви починаєте вивчати один з найцікавіших предметів — інформатику. Для багатьох із вас він не є зовсім новим, адже цілком імовірно, що ви вже працювали за комп'ютером: грали в ігри, виходили в Інтернет, малювали. Звичайно, вивчення інформатики не обмежується знайомством із кількома популярними програмами. Оскільки інформатика — це, по-перше, наука, так само як фізика, математика, біологія. Різниця у тому, що, скажімо, фізика пояснює закони фізичного світу, а інформатика — інформаційного. По-друге, це дуже корисна наука, адже людям, які вільно володіють сучасними інформаційними технологіями, набагато легше зробити кар'єру, їх праця цінується і оплачується вище. По-третє, інформатика — це не лише наука, а й практика. Всі теоретичні положення, що викладаються, ви відразу апробуватимете, працюючи за комп'ютером. У 9 класі ви навчитеся користуватися операційною системою Windows, шукати інформацію в Інтернеті, отримаєте навички обробки текстів за допомогою програми Word, дізнаєтеся, як діють комп'ютерні віруси, як з ними боротися, що таке архівування даних, а також оволодієте основами комп'ютерної графіки.

Щоб успішно опанувати перелічені технології, потрібно вивчити основи інформатики, що викладаються в частині I підручника. Не менш цікава частина II, де пояснюються принципи функціонування комп'ютера як електронного приладу. Власне технології роботи з програмним забезпеченням описані в частинах III–VII.

У книжці багато вправ і практичних робіт, які ви маєте виконувати за комп'ютером. Зверніть увагу на наведені в кінці кожного розділу питання для роздумів, а також на завдання для досліджень — для їх виконання вам доведеться проявити всі свої творчі здібності. Зірочками позначені завдання, складніші за інші. Кольором в тексті підручника виділені основні означення, які необхідно запам'ятати, а підказки з поясненням, що потрібно зробити на комп'ютері, аби краще засвоїти теоретичний матеріал, супроводжуються значками у вигляді смайлика, що працює за клавіатурою.

Бажаємо вам захоплюючої подорожі у світ інформатики! Сподіваємося, що гідом у цій мандрівці буде наш підручник. Він, як і справжній гід, розповість безліч цікавих історій і допоможе вам зробити вражаючі відкриття!

Цей підручник призначений для учнів 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, які вивчають інформатику за затвердженою МОН України програмою з інформатики для 12-річної школи<sup>1</sup>. Згідно з програмою та типовими навчальними планами, вивчення інформатики розпочинається в 9 класі, тому видання розраховано на учнів, які раніше цього предмета не вивчали, проте воно буде корисним і для тих, хто пройшов певний пропедевтичний курс інформатики у 1–8 класах.

Підручник повністю відповідає змісту, обсягам навчального навантаження та послідовності викладання матеріалу, що пропонуються в зазначеній навчальній програмі. Оскільки програма розрахована на викладання інформатики у 9 класі протягом 32 навчальних годин, підручник складається з 32 розділів, на опрацювання кожного з яких відводиться один урок. Розділи об'єднано у сім частин, що відповідає кількості тем навчальної програми.

Працюючи над підручником, його автори дотримувалися двох головних принципів.

1. Курс інформатики не може бути суто теоретичним, на додаток до знань учні мають отримувати певні навички роботи. Тому підручник повинен містити хоча б мінімальний набір практичних завдань, що дасть змогу учням працювати за комп'ютером майже на кожному уроці. Щонайменше у ньому мають бути описані всі практичні роботи, заплановані програмою. Їх у 9 класі передбачено 12. Обсяг і зміст практичних робіт у підручнику підібрано так, щоб кожна з них можна було виконати приблизно за 25 хвилин. Це відповідає санітарним нормам щодо тривалості безперервного перебування учня за комп'ютером. Практичні роботи, як правило, підсумовують результати роботи учнів під час вивчення певної теми або протягом кількох уроків, і їх недостатньо для набуття всіх передбачених програмою вмінь і навичок та стійкого закріплення знань. Тому учні мають виконувати практичні завдання ще й іншого типу — вправи, які простіші

<sup>1</sup> Завадський І. О., Дорошенко Ю. О., Потапова Ж. В. Програма з інформатики для 9–12 класів. Рівень стандарту // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2008. — № 2/3. — С. 8–36.

за практичні роботи й підсумовують результати опрацювання учнем невеликого обсягу навчального матеріалу. Кожну вправу в підручнику розміщено саме після того теоретичного матеріалу, на якому вона базується. Через обмеженість обсягу книжки для більшості вправ наведено лише формулювання завдань, а детальні вказівки щодо порядку виконання розміщено у практикумі, який разом із робочим зошитом надруковано окремим виданням.

2. Курс не може зводитися до «кнопкового» практикуму, під час якого учень дізнається, як виконувати різноманітні завдання в середовищі тих чи інших програмних продуктів. Здійснюючи будь-яку дію на комп'ютері, учень має усвідомлювати, в яких координатах базової системи понять він перебуває. До основних понять в цій системі належать поняття інформації, інформаційної системи та об'єкта, які детально розглядаються у частині I підручника. Підкреслимо, що особливої важливості для вивчення інформатики сьогодні набуває поняття об'єкта, адже все сучасне програмне забезпечення є об'єктно-орієнтованим, фактично всі дані у програмах зберігаються у формі об'єктів. Тому, вивчаючи ту чи іншу інформаційну технологію, необхідно спочатку з'ясувати, якими основними об'єктами вона оперує, які параметри та поведінку мають ці об'єкти та які дії над ними можна виконувати. Тоді будь-який програмний продукт розглядатиметься як засіб автоматизованого виконання певних операцій з певними базовими об'єктами. Саме таку методику застосовано в цьому підручнику, який також можна назвати «об'єктно-орієнтованим».

Кожний розділ підручника містить модулі для актуалізації навчального матеріалу (підрозділ «Повторення» на початку кожного розділу), перевірки та закріплення набутих знань і навичок (підрозділи «Висновки» та «Контрольні запитання та завдання» в кінці розділів), а також модулі із завданнями, виконання яких потребує творчого підходу («Питання для роздумів» та «Завдання для досліджень» в кінці розділів). При цьому завдання для досліджень учні можуть виконувати вдома, але задавати їх як обов'язкові домашні завдання варто лише за умови, що всі учні мають змогу працювати за комп'ютером у позаурочний час.

Означення основних термінів у тексті подано на кольоровому тлі, менш важливі терміни виділено курсивом, а дії, які слід виконати на комп'ютері для вивчення наведеного матеріалу, позначено на лівому полі значком у вигляді смайлика, що працює за клавіатурою.

Всі практичні роботи складаються з 6 або 12 кроків, а в кінці розділів пропонується по 6 контрольних запитань і завдань. Це зроблено задля того, щоб учителю було легко оцінювати успішність учнів за 12-бальною шкалою. Наприклад, оцінка за урок може формуватися як сума балів за виконання вправи (по 1 балу за кожен крок), а також за відповіді на контрольні запитання (по 1 балу за кожен правильну відповідь).

Отже, автори прагнули створити підручник, який допоміг би учням набутти системних знань в галузі інформаційних технологій та закріпити їх виконанням практичних завдань. В отриманні таких знань, власне, й полягає формування основ інформаційної культури та інформатичної

компетентності, що є завданням курсу інформатики згідно із зазначеною вище програмою.

На допомогу вчителям та учням, що вивчають інформатику у 12-річній школі, авторами підручника створено веб-сайт, розміщений за адресою <http://itosvita.ucoz.ua>. На ньому ви знайдете поурочне календарне планування курсу інформатики, форум, де можна обговорити актуальні питання стосовно викладання навчальної дисципліни, а також онлайн-робочий зошит, у середовищі якого учні можуть колективно виконувати творчі завдання за матеріалом підручника.

Сподіваємося, що робота з підручником буде приємною та захоплюючою, що учні зможуть легко опанувати програму з інформатики для основної школи й успішно підготуватися до вивчення дисципліни у старшій школі.

### **Від видавництва**

Інформацію про практикум і робочий зошит до підручника, а також інші навчальні видання Видавничої групи BHV можна отримати за адресами <http://www.bhv.kiev.ua>, <http://itosvita.ucoz.ua>.

# Частина I

## Інформація. Інформаційні процеси та системи



Розділ 1. Інформація

Розділ 2. Об'єкти та інформаційні системи

# 1 Інформація



Слово «інформація» інтуїтивно цілком зрозуміле. Інформацію ми отримуємо з книжок, газет, Інтернету, по телебаченню, телефону, в розмовах із друзями. Ми обмінюємося інформацією, зберігаємо її або забуваємо. Інформація є невід'ємною складовою світу довкола нас і нашої свідомості. Разом із тим поняття інформації — це одне з фундаментальних понять науки інформатики, настільки ж важливе, як поняття числа в математиці. Тому в першому розділі підручника розглянемо інформацію з двох точок зору: як чинник, що відіграє вагомий роль в житті людини, і як наукове поняття.

## Що таке інформація

З кожною історичною епохою пов'язані слова-символи, що сприймаються як виразники духу часу. Для епохи, що передувала сьогоденню, таким словом було «машина». Починаючи з XIX століття воно позначало найбільш передовий і популярний механізм: пароплав, потім — паровоз, згодом — автомобіль, а протягом останніх 10–15 років так називають комп'ютер, залишивши для автомобіля скромне найменування «авто».

Для нашої епохи словом-символом, без сумніву, є *інформація*. Це слово латинського походження, яке спочатку означало «пояснення», «викладення», «обізнаність». Його почали широко вживати в середині XX століття, що свідчить про зміну епох у цей час: з машинного, або *індустріального*, людське суспільство перетворювалося на *інформаційне*. Сьогодні слово «інформація» використовують у найрізноманітніших контекстах: людину, яка має знання з певного предмета, ми називаємо «поінформованою», почувши від кого-небудь важливі відомості, кажемо: «Дякую за інформацію», знаємо, що інформація зберігається на комп'ютері, мобільному телефоні, флешці тощо.

Для понять, які вживають дуже широко, як правило, не існує простих загальноприйнятих тлумачень; не є винятком і поняття інформації. Протягом останнього півстоліття було запропоновано десятки його означень, часто суперечливих. Крім того, є думка, що «інформація» належить до неозначуваних, базових понять. Ми також не будемо давати означення



цього поняття, натомість спробуємо відповісти на кілька уточнювальних запитань:

- Чим інформація не є?
- У яких формах інформація існує?
- Яку роль відіграє інформація в житті людини?
- Як виникло наукове поняття інформації?

## Чим не є інформація

На уроках фізики ви вчили, що все на світі є або матерією, або енергією. Але ця теза потребує уточнення, адже інформація не є ані тим, ані іншим. Інформація, поряд із матерією та енергією, розглядається сучасними вченими як одне з фундаментальних понять світобудови. Отже, сьогодні наука стверджує, що все на світі є матерією, енергією або інформацією. Не виключено, що згодом цей ряд понять буде доповнено.

## Форми існування інформації

Інформація може бути подана лише у вигляді *повідомлень*. Повідомлення — це певна «порція» інформації, яку можна відокремити від решти. Наприклад, кожна репліка, яку ви чуєте від друга під час телефонної розмови, є повідомленням. Разом із тим усе, що було сказано під час розмови, також можна розглядати як окреме інформаційне повідомлення. Повідомлення — найпростіша форма існування інформації. Якщо будь-які повідомлення зафіксувати, наприклад, у вигляді тексту, числа або зображення, вони стануть *даними*.

**Дані** — повідомлення, подані у формалізованому вигляді.

Коли людина замислюється над отриманою інформацією, зіставляє дані, виникають *судження, уявлення, поняття*. Найвищою формою існування інформації є *знання* — систематизовані поняття, уявлення, судження (рис. 1.1). До знань, зокрема, належать наукові факти і теорії, релігійні системи, усвідомлений та узагальнений життєвий досвід людини.

**Знання** — систематизовані поняття, уявлення, судження.

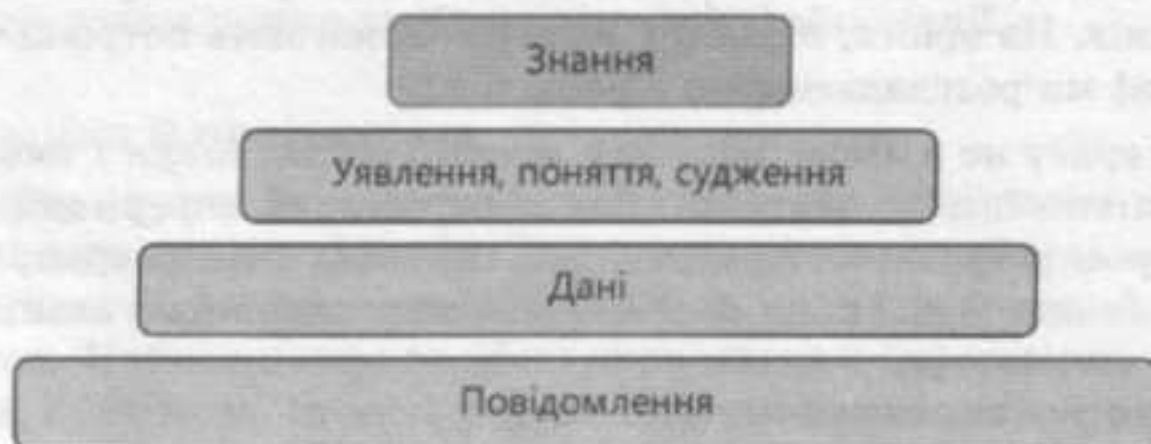


Рис. 1.1. Форми існування інформації

# Інформація в житті людини

Людина живе у світі інформації, починаючи отримувати її ще до свого народження. Завдяки інформації вона навчається ходити, розмовляти, мислити, розвивається й взагалі існує. Щоб зрозуміти роль інформації в житті людини, потрібно передусім з'ясувати, які дії з нею можна виконувати. Тобто слід визначити, які існують *інформаційні процеси*. Крім того, спробуємо відповісти на запитання, якою може бути інформація з точки зору людини, що її сприймає.

## Інформаційні процеси

Спробуємо дати відповідь на перше запитання: що можна робити з інформацією? Для цього звернімося до рис. 1.2.



Рис. 1.2. Дії, які можна виконувати з інформацією

Наведені тут дієслова описують інформаційні процеси, які ми розглянемо детальніше. З іменником «інформація» сполучаються й інші дієслова, наприклад «дізнаватися», «оцінювати», «обробляти», але вони є або синонімами до згаданих, або відповідають складовим інформаційних процесів.

## Пошук і збирання

Ці процеси для сучасної людини стають дедалі більш значущими. Важливу інформацію вже не можна отримати, як раніше, з ранкової газети чи розмови з другом. Її «розчинено» в океані Інтернету, і щоб знайти потрібні відомості, слід докласти певних зусиль. Так, щоб зробити успішну кар'єру, необхідно наполегливо шукати й збирати інформацію на сайтах вакансій, а щоб придбати дешевший товар, доведеться аналізувати пропозиції інтернет-магазинів. На щастя, людині в цьому допомагають потужні пошукові системи, які ми розглядатимемо в розділі 21.

Звісно, Інтернет не в змозі замінити живого спілкування і навіть не замінює повністю інші традиційні методи отримання інформації: читання книжок, прослуховування радіопередач, перегляд телепрограм, проведення дослідів тощо — всі вони й дотепер залишаються актуальними.

## Зберігання й накопичення

Протягом тривалого часу люди зберігали знання лише у власній пам'яті, передаючи їх в усній формі — у казках, піснях, переказах, оповідях або

просто навчаючи молоде покоління певному ремеслу. І хоча цей спосіб передавання інформації існує й дотепер, він не надто надійний. Саме тому величезну роль у розвитку людства відіграло винайдення *матеріального носія* інформації.

До найдавніших інформаційних повідомлень, які було зафіксовано на матеріальному носії, належать наскельні малюнки, різьблення на кістках тварин, вишивки, писанки, вузликова писемність тощо (рис. 1.3). Визначною подією стало також винайдення переносного матеріального носія інформації, роль якого в Месопотамії відігравали глиняні таблички, у Давньому Єгипті — папіруси, у середньовічній Європі — пергамент, а згодом — книжки.



Рис. 1.3. Прадавні носії інформації: а — вишивка; б — писанка; в — знаки вузликової писемності

**Екскурс в історію.** Колись одяг людини, її зовнішність і зачіска несли більше інформації, ніж тепер. За кроєм одягу, його оздобленням, розташуванням вишивки та її кольорами можна було дізнатися, звідки родом людина, які її матеріальні статки та соціальний стан. Зачіска вказувала ще й на сімейний стан жінки. Наприклад, на Гуцульщині під час весільного обряду нареченій відтинали косу сокирою, натомість позбавити коси незаміжню дівчину означало зганьбити її.

Сьогодні інформацію зберігають на електронних носіях — оптичних і магнітних дисках, картках пам'яті, стрічках. Цей спосіб незрівнянно ефективніший і дешевіший за всі попередні, проте другу революцію в галузі *накопичення знань* може здійснити, знову-таки, Інтернет, що починає відігравати роль єдиного глобального носія інформації.

## Передавання й поширення

Інформація, яку не було передано, зникає разом зі своїм носієм (що майже завжди недовговічний). Тому без засобів *передавання інформації* неможливе її накопичення, утворення знань, а отже, й існування суспільства. Найдавнішим засобом передавання інформації, як ви вже зрозуміли, була мова. Згодом інформацію почали передавати за допомогою матеріальних носіїв, а з середини XIX століття — з використанням електромагнітних хвиль.

**Екскурс в історію.** Ще в стародавньому світі люди намагалися винайти спосіб швидкого передавання інформації на велику відстань (переважно у військових цілях). Для цього використовували вогнища, барабанний бій, сигналізацію прапорами, якою на флоті користуються й досі. У XVIII столітті у Франції було створено оптичний телеграф — систему вишок, віддалених одна від одної на відстань до 10 км. На вишках встановлювали рухомі планки, положення яких кодувало літери й цифри. Оптичний телеграф допоміг Наполеону отримати блискучі перемоги, адже він мав змогу дуже швидко передавати накази на великі відстані. Всі ці способи передавання інформації відійшли в минуле з винайденням у середині XIX століття електричного телеграфу.

Якщо передається інформація з одного джерела до одного одержувача, то поширюється вона відразу між багатьма одержувачами (рис. 1.4).



а



б

Рис. 1.4. Розповсюдження інформації: а — передавання; б — поширення

З давніх-давен інформація поширювалася на колективних зібраннях, а значного прогресу в цьому було досягнуто з винайденням книгодрукування. Сьогодні провідну роль у поширенні інформації, як і в інших пов'язаних з нею процесах, відіграє Інтернет. Публікувати інформацію на сайтах значно простіше й дешевше, ніж розповсюджувати її в друкованому вигляді, та й отримати її з сайту можуть значно більше людей.

### Отримання та сприйняття

Існує думка, що інформацію, не сприйняту жодною людиною, взагалі не можна вважати інформацією. А людина сприймає інформацію одним з органів чуття. Відповідно до цього розрізняють такі типи інформації:

- візуальна (сприймається органами зору);
- звукова (сприймається органами слуху);
- тактильна (сприймається на дотик);
- нюхова (сприймається органом нюху);
- смакова (сприймається органом смаку).

Зазначимо, що говорити про сприйняття інформації різноманітними пристроями, зокрема комп'ютерами, некоректно. Вони лише *отримують дані*, хоча й можуть допомогти людині у сприйнятті інформації.

## Опрацювання, використання, створення

Інформація — не мертвий вантаж, вона спонукає людину до роздумів та дій. Отримавши інформацію про те, як розв'язувати тригонометричні рівняння, і *опрацювавши* її, ви матимете високий бал на контрольній з математики, тобто *використаєте* інформацію. Міркування над тими чи іншими фактами сприяє, як правило, *створенню* інформації — так письменник, аналізуючи свій життєвий досвід і перебуваючи під впливом інших авторів, створює літературний твір. Отже, людина є генератором, творцем нової інформації. Допомогти їй в цьому може комп'ютер, наприклад програма, що обробляє дані опитування та видає інформацію щодо політичних уподобань виборців. Зауважте: стосовно технічних засобів кажуть, що вони *обробляють* інформацію, а не *опрацьовують*.

## Захист

У світі завжди існували таємниці. Наприклад, жерці не передавали сакральних знань нікому, крім обраних, власники скарбів не розголошували, де вони їх зберігають, полководці приховували від супротивників відомості про маневри своїх військ. Всі вони *захищали* певну інформацію.

Процес захисту інформації протилежний її поширенню: розповсюджуючи відомості, ми прагнемо, щоб про них дізналося якомога більше людей, захищаючи — щоб не дізнався ніхто, крім того, для кого їх призначено.

**Для допитливих.** Є два способи захисту інформації: нерозголошення та шифрування. Якщо секретна інформація не підлягає розголошенню, достатньо нікому її не передавати. Під час передавання інформації неодмінно виникає небезпека, що про неї дізнається не лише адресат, а й зловмисник. Він може прослухати телефонну лінію, отримати дані, що надсилаються комп'ютерною мережею, викрасти конверт із повідомленням у кур'єра тощо. Відтак замість секретного повідомлення передають інше, *шифроване*. Його може зрозуміти лише той, хто має *ключ*, що дає змогу *дешифрувати* повідомлення, тобто відновити його вміст у початковому вигляді. У сучасних системах ключ — це окреме невелике повідомлення, що застосовується як під час шифрування, так і під час дешифрування.

У разі використання описаної схеми захисту інформації виникає запитання: як передати сам ключ? Вирішують проблему *системи захисту інформації з відкритим ключем*, які було розроблено наприкінці 1970-х років. Принцип їх дії можна порівняти з використанням поштової скриньки: вкинути лист крізь щілину (зашифрувати повідомлення) може будь-хто, а вийняти (розшифрувати) — лише листоноша (чи то пак адресат), який має ключ. Натомість класичні системи (із закритим ключем) нагадують звичайні скриньки, де ключ потрібен і щоб покласти, і щоб вийняти лист із секретним повідомленням.

Побудова систем захисту інформації — завдання науки *криптографії*, їх «зламання», тобто пошук методів дешифрування повідомлень без ключа, називають *криптоаналізом*, а разом криптографія та криптоаналіз є складовими *криптології*.

Зазначимо, що захищати інформацію потрібно не лише від зловмисників, а й від випадкових втрат, що можуть статися через помилки в технічних системах.

## Оцінювання сприйнятої інформації

Інформацію люди сприймають неоднаково. Хтось, отримавши певні відомості, відповість: «Як цікаво», інший — «Я давно вже це знаю». Почувши важливе повідомлення сьогодні, ви подякуєте: «Добре, що встиг сповістити», а завтра пожалкуєте: «Якби ти сказав це вчора...» Ми щодня кажемо: «Не може бути!» і «Згоден», «Зрозумів» і «Не розумію» тощо. Отже, сприймаючи інформацію, люди оцінюють її за багатьма критеріями. Головними з них є такі.

- **Вірогідність** визначає, чи відповідає інформація реальному стану речей з погляду того, хто її сприймає. Наприклад, якби за два роки до початку чемпіонату світу з футболу 2006 року хтось стверджував, що збірна України гратиме у чвертьфіналі, цю інформацію сприйняли б як невірогідну; коли це здійснилося, та сама інформація стала достеменним фактом.
- **Корисність** визначає, чи становить інформація цінність для її одержувача. Наприклад, у повідомленні « $2 + 2 = 4$ » не міститься жодної корисної інформації для дорослої людини, але є важлива інформація для дитини, яка починає вивчати арифметику.
- **Актуальність** визначає, чи вчасно надійшла інформація. Наприклад, інформація про те, з якого перону відправляється потяг, актуальна до його відходу, а за декілька хвилин може стати непотрібною. Актуальність — це корисність на поточний момент: «актуальний» означає «корисний зараз», «неактуальний» — «був корисний, а тепер — ні».
- **Зрозумілість** інформації для того, хто її отримав, означає, що він здатен усвідомити зміст інформаційного повідомлення. Наприклад, ви навряд чи зрозумієте повідомлення китайською мовою, проте воно буде цілком зрозумілим для китайця.
- **Повнота** означає достатність інформації для того, щоб її одержувач зробив певний висновок або досяг певної мети. Наприклад, інформації про адресу у вашому рідному місті може бути достатньо для того, щоб за цією адресою дістатися будинку, а в незнайомому місті вам ще мають пояснити, яким маршрутом слід їхати.

Повідомлення, що відповідають таким критеріям, як вірогідність, корисність, актуальність, зрозумілість і повнота, називають **інформативними**.

Частково ми відповіли на запитання, якою може бути інформація — повною чи неповною, корисною чи некорисною тощо. Такі запитання ставлять, коли хочуть визначити властивості об'єкта або явища. У наших прикладах одному й тому самому інформаційному повідомленню надавалися різні, зокрема протилежні, властивості, залежно від того, хто та за яких обставин інформацію сприймав. Це означає, що були визначені насамперед *суб'єктивні оцінки*, а не властивості інформації. Скажімо, «смачне» не є властивістю тістечка, це лише оцінка, «виставлена» тим, хто тістечко скуштував.

## Кодування повідомлень

Повідомлення важливо розрізнити не лише за способом їх сприйняття, а й за способом опрацювання людиною: деякі повідомлення призначені для безпосереднього тлумачення, інші *закодовані* за допомогою *символів*. Наприклад, розглядаючи картину, ми можемо безпосередньо сприйняти почуття, які хотів передати художник (рис. 1.5, *а*). Коли ж ми читаємо текст, то, звісно, вигляд літер, їхні вигини і «хвостики» не є інформацією, яку ми отримуємо. Літери використовуються як *коди*, значення яких має бути відомим читачеві (рис. 1.5, *б*). Для кодування повідомлень люди послуговуються найрізноманітнішими системами символів: усним мовленням, письмом, дорожніми знаками, математичними формулами, нотним записом тощо. У сучасному світі поширені системи кодування інформації за допомогою фіксованого набору символів, який називають *алфавітом*.



*а*  
愛しています  
*б*

Рис. 1.5. Повідомлення: *а* — яке можна тлумачити безпосередньо; *б* — закодоване за допомогою символів

**Кодування повідомлень** — це їх подання в певній формі за допомогою системи символів.

**Екскурс в історію.** Прадавні люди одним із найважливіших завдань вважали кодування міфологічних знань. Давні слов'яни подавали їх у формі казок. Так, відома всім казка «Курочка Ряба» несе закодовану міфологічну інформацію про творення світу. Перед нами розгортається космогонічна картина. Небесний Птах-деміург (Курочка Ряба) дарує прадавній світ (золоте яйце) подружжю людей-першопредків (Дід та Баба). Антипод Птаха-деміурга, Миша, бере руйнівну участь у творенні світу. Натомість Курочка Ряба обіцяє згодом знести «просте яйце» — символ сучасного світу.

## Двійкове кодування

У комп'ютерних системах загальноприйнятим є метод кодування інформаційних повідомлень за допомогою лише двох символів, які називають *двійковими цифрами* й умовно позначають як «0» та «1». Цей метод обрано тому, що майже всі сучасні комп'ютери здатні обробляти сигнали, які можуть мати лише два стани. Таким чином, для обробки інформації комп'ютером її необхідно подати у вигляді послідовностей цифр «0» і «1», наприклад:

010111001100110101

Стани «0» і «1» можна моделювати по-різному: як замкнений і розімкнений стан електричного кола, наявність чи відсутність намагніченої точки на пластині або змінення амплітуди електричного сигналу (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Моделювання двійкових цифр

## Вимірювання довжини двійкового коду

Послідовність двійкових цифр називають *двійковим кодом*. Кожна цифра, або розряд, у двійковому коді, називається *бітом*, а послідовність із восьми бітів — *байтом*.

**Біт** — один розряд двійкового коду.

**Байт** — послідовність із восьми бітів.

Біти та байти — це базові одиниці вимірювання *довжини двійкового коду*. Наприклад, код 01011100 11001101 01 має довжину 18 біт, або 2 байти і 2 біти.

3 байтів складаються кілобайти, гігабайти, мегабайти тощо:

- 1 кілобайт (1 Кбайт) = 1024 байти;
- 1 мегабайт (1 Мбайт) = 1024 Кбайт;
- 1 гігабайт (1 Гбайт) = 1024 Мбайт;
- 1 терабайт (1 Тбайт) = 1024 Гбайт.

Виникає питання: чому 1 кілометр дорівнює 1000 метрів, 1 кілограм — 1000 грамів, а 1 кілобайт — 1024 байтам. Це пов'язано з тим, що у звичній для нас десятковій системі числення всі «круглі» величини є степенями 10 (наприклад,  $1000 = 10^3$ ), а у двійковому кодуванні застосовують двійкову систему числення, де «круглі» величини — степені двійки ( $1024 = 2^{10}$ ). З'ясуємо, скільки інформаційних повідомлень можна закодувати за допомогою певної кількості бітів:

- 1 біт дає змогу закодувати 2 повідомлення: «0» та «1»;
- 2 біти дають можливість утворити 4 різних двійкових коди: 00, 01, 10 і 11, а отже, закодувати  $4 = 2^2$  повідомлення;
- 3 біти дають змогу закодувати  $8 = 2^3$  повідомлень: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111;
- 4 біти дозволяють закодувати  $16 = 2^4$  повідомлень.

У наведених прикладах простежується така закономірність: за допомогою двійкового коду довжиною  $n$  біт можна закодувати  $2^n$  повідомлень.

Не слід вважати, що чим довше повідомлення, тим більше інформації в ньому міститься. Наприклад, повторивши слово «привіт» сто разів, ми передамо не більше інформації, ніж є в одному цьому слові. Як оцінити обсяг інформації в певному повідомленні, описано в наступному підрозділі.

## Інформація як наукове поняття

Науки про інформацію як такої тривалий час не існувало. Пояснюється це тим, що поняття «інформація» до середини ХХ століття тлумачили лише так, як описано в підрозділі «Інформація в житті людини». Основна увага приділялася суб'єктивним оцінкам інформації, які дозволяють вважати одне й те саме повідомлення інформативним або ні залежно від того, хто його сприймає. Звісно, такий підхід не можна розглядати як



науковий, адже кожна наука прагне встановити певні незаперечні факти, які б усі розуміли однаково.

Лише в 1940-х роках американський математик Клод Шеннон створив теорію, що абстрагована від суб'єктивного значення інформації так само, як арифметика абстрагована від конкретики прикладів: замість дії «2 яблука + 4 яблука» на уроках арифметики ми виконували дію « $2 + 4$ ». У цій теорії, що отримала назву *теорії інформації*, цілком ігнорується «людський фактор», тобто такі суб'єктивні оцінки інформації, як вірогідність, корисність, актуальність, зрозумілість та повнота.

Одним із головних результатів застосування теорії Шеннона є створення об'єктивних критеріїв для оцінювання *обсягу інформації*. Вчений помітив, що обсяг інформації в повідомленні фіксованої довжини тим менший, чим більшою є *надлишковість повідомлення*. У строгому науковому означенні надлишковості використовується поняття логарифму, яке ви ще не вивчали, тому ми наведемо її неформальне означення.

**Надлишковість повідомлення** — величина, що показує, у скільки разів може бути коротшим повідомлення, у якому закодовано ту саму інформацію.

Наприклад, інформацію повідомлення, що складається з 1000 літер «а», можна закодувати значно стисліше, а саме записати літеру «а» та кількість її повторів — число 1000. Тому повідомлення з 1000 однакових літер є вкрай надлишковим і малоінформативним.

Клод Шеннон запропонував формулу для визначення міри надлишковості повідомлень того чи іншого типу. Застосовуючи цю формулу, вдалося, зокрема, з'ясувати, що надлишковість більшості людських мов перевищує 50 %. Це означає, що інформацію, яка передається в певному тексті, завжди можна передати текстом, що є принаймні вдвічі коротшим.

**Для допитливих.** Для кількох європейських мов визначені більш точні значення надлишковості. Найглибші дослідження проведено для англійської мови. З'ясувалося, що її надлишковість становить приблизно 80 %. Можна з упевненістю стверджувати, що надлишковість російської мови перевищує 72 %, а французької — 70 %. Надлишковість письмової мови великою мірою залежить від системи письма. Так, мови, що мають ієрогліфічне письмо, значно менш надлишкові. Наприклад, якщо записати ту саму інформацію українською та китайською, то китайський текст буде, як правило, коротшим.

Підкреслимо, що поняття надлишковості допомагає оцінити саме обсяг інформації в повідомленні і далеко не завжди — його інформативність. Так, повідомлення з достатньо низькою надлишковістю (наприклад, нотний запис деяких сучасних симфоній) може як бути, так і не бути інформативним. Прослухавши такий твір, дехто розповідати про свої враження чверть години, а дехто не зможе сказати нічого. Однак повідомлення з високою надлишковістю (наприклад, монотонний гудок зумера) високоінформативним не буває. Будь-хто, почувши гудок, здатен зробити лише тривіальні висновки: «зумер гуде», «урок завершився» або «наближається автомобіль». Таким чином, поняття надлишковості

дає змогу визначити лише максимально можливий обсяг інформації в певному повідомленні, а скільки інформації насправді сприйме одержувач повідомлення, залежить від нього самого.

Теорія інформації відіграла важливу роль у розвитку систем комунікації та комп'ютерної техніки, адже на її основі побудовано методи зменшення довжини повідомлення без втрати даних, які в них містяться, виправлення помилок у кодованих повідомленнях, алгоритми шифрування й дешифрування повідомлень тощо.

## Висновки

- Повідомлення — це інформація, яку можна відокремити від іншої інформації.
- Дані — повідомлення, подані у формалізованому вигляді.
- Знання — систематизовані поняття, уявлення, судження.
- Інформаційний процес визначає дії, які можна виконувати з інформацією. Основними інформаційними процесами є пошук, зберігання, накопичення, передавання, поширення, опрацювання, використання, створення й захист інформації.
- Критеріями оцінювання інформації є вірогідність, корисність, актуальність, зрозумілість і повнота. Повідомлення, що відповідають цим критеріям, називають інформативними.
- Кодування повідомлень — це їх подання у певній формі за допомогою системи символів.
- Двійкове кодування — це кодування інформаційних повідомлень послідовностями двійкових цифр, умовно позначених символами «0» і «1».
- Біт — один розряд двійкового коду. Байт — послідовність із 8 біт.
- Надлишковість повідомлення — величина, що показує, у скільки разів може бути коротшим повідомлення, в якому закодовано ту саму інформацію. Надлишковість дає змогу визначити, який обсяг інформації міститься в повідомленні.

## Контрольні запитання та завдання

1. Чим дані відрізняються від повідомлень; судження, уявлення, поняття — від даних; знання — від суджень, уявлень і понять?
2. Поясніть, яку інформацію можна вважати вірогідною, корисною, актуальною, зрозумілою та повною.
3. Назвіть основні інформаційні процеси. Які з них людина може виконати за допомогою технічних засобів, а які — лише власноруч?
4. Наведіть приклади систем кодування повідомлень.
5. Чому дорівнює 1 Кбайт, 1 Мбайт, 1 Гбайт, 1 Тбайт?
6. Чому за довжиною двійкового коду повідомлення не можна визначити обсяг інформації, яка в ньому міститься?

## Питання для роздумів

1. Скільки бітів міститься в 1 Кбайт? У 10 Кбайт? В 1 Мбайт?
2. Наведіть приклади інформації, що не є даними, а також приклади даних, що не є знаннями.
3. Наведіть приклади інформаційних повідомлень, які є корисними, але неповними; актуальними, але некорисними; повними, але невірогідними.
4. Іменник «інформація» можна вживати ще з багатьма дієсловами, крім тих, які визначають розглянуті нами інформаційні процеси. Наведіть кілька таких дієслів і поясніть, складовим яких інформаційних процесів вони відповідають (наприклад, дієслово «дізнаватися» може відповідати складовій процесу пошуку або передавання інформації).
5. У підрозділі «Двійкове кодування» описано два способи кодування станів «0» та «1» за допомогою електричних сигналів. Які ще способи кодування цих станів ви можете запропонувати?
6. Наведіть приклади візуальних, звукових, нюхових і тактильних повідомлень із високою та низькою надлишковістю.
- 7.\* Як ви вважаєте, твори яких письменників — талановитих чи посередніх — є, як правило, більш надлишковими? Чи може інформаційна надлишковість текстів бути виміром таланту їхніх авторів? Обґрунтуйте свою думку.

# 2

## Об'єкти та інформаційні системи



### Повторення

1. Які інформаційні процеси ви знаєте?
2. Чим відрізняється зберігання інформації від її накопичення, передавання від поширення, отримання від сприйняття?
3. За якими критеріями оцінюють сприйняту інформацію?
4. Чому в комп'ютерах використовується двійкове кодування інформації?

З першого розділу підручника ви дізналися, що таке інформація, які є інформаційні процеси, як можна кодувати інформацію та оцінювати її обсяг. Тепер дослідимо об'єкти, які беруть участь в інформаційних процесах, а також розглянемо загальне поняття об'єкта. Крім того, слід з'ясувати, що таке інформатика і що означають терміни «інформаційна культура» та «інформатична компетентність».

### Інформаційні системи та технології

Слово «система» має грецьке походження й означає «ціле, утворене з окремих частин». Світ навколо нас сповнений системами — механізмами, живими істотами, спільнотами людей, тобто системами механічними, біологічними, соціальними тощо. В рамках курсу інформатики вивчаються *інформаційні системи*.

**Інформаційна система** — це система, яка здійснює або в якій відбуваються інформаційні процеси.

Нагадаємо, що до інформаційних процесів належать пошук, збирання, зберігання, передавання, опрацювання інформації тощо. В інформаційній системі можуть відбуватися один, два чи кілька процесів. Інформаційні системи ми спостерігаємо щодня, їх прикладів можна навести дуже багато.

- Телебачення — забезпечує насамперед *поширення* інформації.
- Мережа мобільного зв'язку — допомагає *передавати* інформацію.
- Цифровий фотоапарат — *обробляє* інформацію, отриману під час зйомки, та може *зберігати* її.
- Комп'ютер — здійснює майже всі інформаційні процеси як система, призначена спеціально для роботи з інформацією.
- Людина — ми всі є найдосконалішими інформаційними системами з усіх відомих.

## Різновиди інформаційних систем

Будь-яку інформаційну систему можна водночас охарактеризувати як систему якогось іншого класу, наприклад технічну або соціальну, а відтак виділити кілька різновидів інформаційних систем (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Різновиди та приклади інформаційних систем

**Експурс в історію.** Найперші інформаційні системи, створені людьми, були соціальними. Будь-яке первісне плем'я можна розглядати як соціальну інформаційну систему, в якій відбуваються всі основні інформаційні процеси, але без допомоги технічних засобів або з їх мінімальним застосуванням.

## Складові інформаційної системи

Серед усіх інформаційних систем нас цікавитимуть лише *технічні інформаційні системи*, тобто створені людиною з використанням певних технологій. Люди, як відомо, поки не винайшли технологій створення живих істот, а отже, всі технічні інформаційні системи є неживими, немислячими. Постає питання: як же у такому разі вони можуть збирати, обробляти, використовувати або створювати інформацію чи, принаймні, «розуміти» команди людей? Відповідь полягає в тому, що ці системи *запрограмовані* людиною, тобто містять *програмну складову*, або *програмне забезпечення*. Отже, людина має спочатку «пояснити» системі, як поводити себе в певних ситуаціях — задати для неї програму дій; лише після цього система зможе функціонувати.

**Програмне забезпечення** — інформація, що визначає поведінку інформаційної системи.

Де записуються програми і за допомогою яких засобів система виконує вказівки програм? Для цього в системі мають існувати спеціальні пристрої, які називають *апаратною складовою* або *апаратним забезпеченням* інформаційної системи.

**Апаратне забезпечення** — комплекс технічних засобів, необхідних для функціонування інформаційної системи.

Таким чином, інформаційна система має дві складові — програмне та апаратне забезпечення. Наприклад, у мобільному телефоні програмне забезпечення становлять:

- записані виробником телефону програми, що визначають склад його меню, послідовність дій — скажімо, під час виклику, та ін.;
- програми, завантажені на телефон користувачем;
- дані, записані на телефоні, зокрема інформація про зроблені й отримані дзвінки, фотографії, музичні файли.

Апаратне забезпечення мобільного телефону — це:

- пристрої, що забезпечують виконання телефоном основних функцій: випромінювач і приймач радіохвиль, дисплей, клавіатура тощо;
- пристрої пам'яті — пам'ять телефону, SIM-карта, карта пам'яті.

Зауважте, що дані також належать до програмного забезпечення, адже й вони визначають поведінку системи. Наприклад, якщо відомості про вашого друга містяться у списку контактів, під час виклику його номер буде набрано автоматично, інакше система запропонує зробити це вручну.

Як взаємодіють програмна і апаратна складові інформаційної системи? Приблизно так само, як розум і тіло людини. Щоб зрозуміти це порівняння, звернімося до табл. 2.1.

**Таблиця 2.1.** Порівняння роботи технічної інформаційної системи з діяльністю людини

Технічна інформаційна система	Людина
Програми керують діями апаратних засобів	Розум керує тілом: ми піднімаємо руку чи робимо крок, лише коли цього хочемо
Апаратні засоби зберігають програми	У мозку «зберігаються» певні навички мислення
Програми визначають, де шукати інформацію та як її обробляти	Пошук і збирання інформації — виключно розумова діяльність
Інформація надходить до системи та виводиться системою за допомогою апаратних засобів	Людина бачить за допомогою очей, а говорить за допомогою голосових зв'язок, язика
Інформація обробляється та створюється програмами	Аналізувати, мислити та робити висновки здатен лише розум

Інформаційна система взаємодіє з іншими системами, надсилаючи та отримуючи інформацію. Вона спрямовує запити до джерел інформації й отримує у відповідь необхідні дані, натомість споживачі самі надсилають до інформаційної системи запити. Система обробляє їх і надає споживачам відповіді. Схему технічної інформаційної системи зображено на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Схема технічної інформаційної системи

У курсі інформатики досліджуються лише два різновиди технічних інформаційних систем: *персональний комп'ютер і комп'ютерна мережа*.

## Інформаційні технології та сфери їх застосування

Слово «технологія», подібно до слова «система», походить із грецької мови. Його утворено злиттям двох слів: «техне» — майстерність, уміння та «логос» — учення, поняття. Сьогодні *технологією* найчастіше називають знання про те, як організувати певний виробничий процес.

Найпоширенішим різновидом технологій є технології матеріального виробництва, наприклад випікання тістечок або збирання автомобіля, проте дедалі важливішими стають *інформаційні технології*.

**Інформаційна технологія** — це технологія організації роботи інформаційної системи або взаємодії кількох інформаційних систем.

Мета інформаційної технології, як і сфера її застосування, може бути найрізноманітнішою: автоматизація матеріального виробництва, проведення наукового експерименту, створення інформаційного продукту тощо. Наведемо кілька прикладів застосування інформаційних технологій.

- У промисловому виробництві — для *автоматизації виробничого процесу*. Зокрема, на верстатах з числовим програмним керуванням обробку деталей здійснюють з використанням комп'ютера; за допомогою комп'ютерних програм розв'язують задачі планування виробничого процесу.
- У науці — для *отримання нової інформації*. Насамперед ідеться про технології аналізу даних і використання імітаційних моделей: в метеорології — для моделювання атмосферних процесів, у хімії — для моделювання реакцій, у соціології — для аналізу результатів соціологічних опитувань.

- **В освіті** — для пошуку, поширення й полегшення сприйняття інформації. Ви можете здобувати знання, відшуковуючи інформацію в Інтернеті. Учителю інформаційні технології допоможуть пояснити нову тему, адже слухати розповідь викладача набагато цікавіше, якщо вона супроводжується презентацією. Крім того, учитель може поширювати навчальні матеріали, публікуючи презентації та умови завдань на веб-сайті.
- **У кінематографії, видавничій справі, шоу-бізнесі** — для створення кінофільмів, книжок, рекламних роликів, кліпів тощо, тобто *інформаційного продукту*. Це передусім технології обробки графічної та мультимедійної інформації.
- **У рекламному бізнесі** — для створення *інформаційного продукту* та поширення інформації. Одним з основних засобів поширення інформації, а отже, й реклами, є Інтернет, що у цій сфері поступається лише телебаченню.
- **У галузі комунікацій** — для створення *комунікаційних систем*. Найпоширенішою сферою застосування інформаційних технологій є комп'ютерні мережі та мережі мобільного зв'язку. Завдяки технологіям з окремих технічних інформаційних систем можна створити комп'ютерну або стільникову мережу, тобто нову *інформаційно-комунікаційну систему*.

## Етапи розвитку інформаційних технологій

Коли ми розглядали інформаційні процеси, то згадували про революційні зміни в суспільстві, пов'язані з винайденням нової інформаційної технології, такої як писемність або Інтернет. Загалом в історії інформаційних технологій налічують п'ять етапів, або «епох». На кожному етапі люди робили певні інформаційні процеси незрівнянно ефективнішими (рис. 2.3).

- Першою інформаційною технологією була писемність, до її винайдення інформація передавалася та опрацьовувалася без застосування технологій. Писемність принципово полегшила зберігання й накопичення знань, а також передавання їх наступним поколінням.
- Другий етап розвитку інформаційних технологій пов'язаний з книгодрукуванням, яке було винайдене наприкінці XV століття і зробило можливим стрімке поширення знань.
- Наступний, третій, етап розпочався наприкінці XIX століття з винайденням електронних засобів зв'язку: телеграфу, телефону, радіо, що дали змогу миттєво передавати знання на велику відстань.
- Четвертий етап пов'язаний із появою в середині XX століття обчислювальної техніки, яка кардинально підвищила ефективність обробки інформації.
- Нарешті, п'ятий етап настає сьогодні, і пов'язаний він із розповсюдженням *всесвітньої мережі Інтернет*, яка повністю змінює уявлення про пошук інформації, а також суттєво підвищує ефективність її передавання, поширення й накопичення.



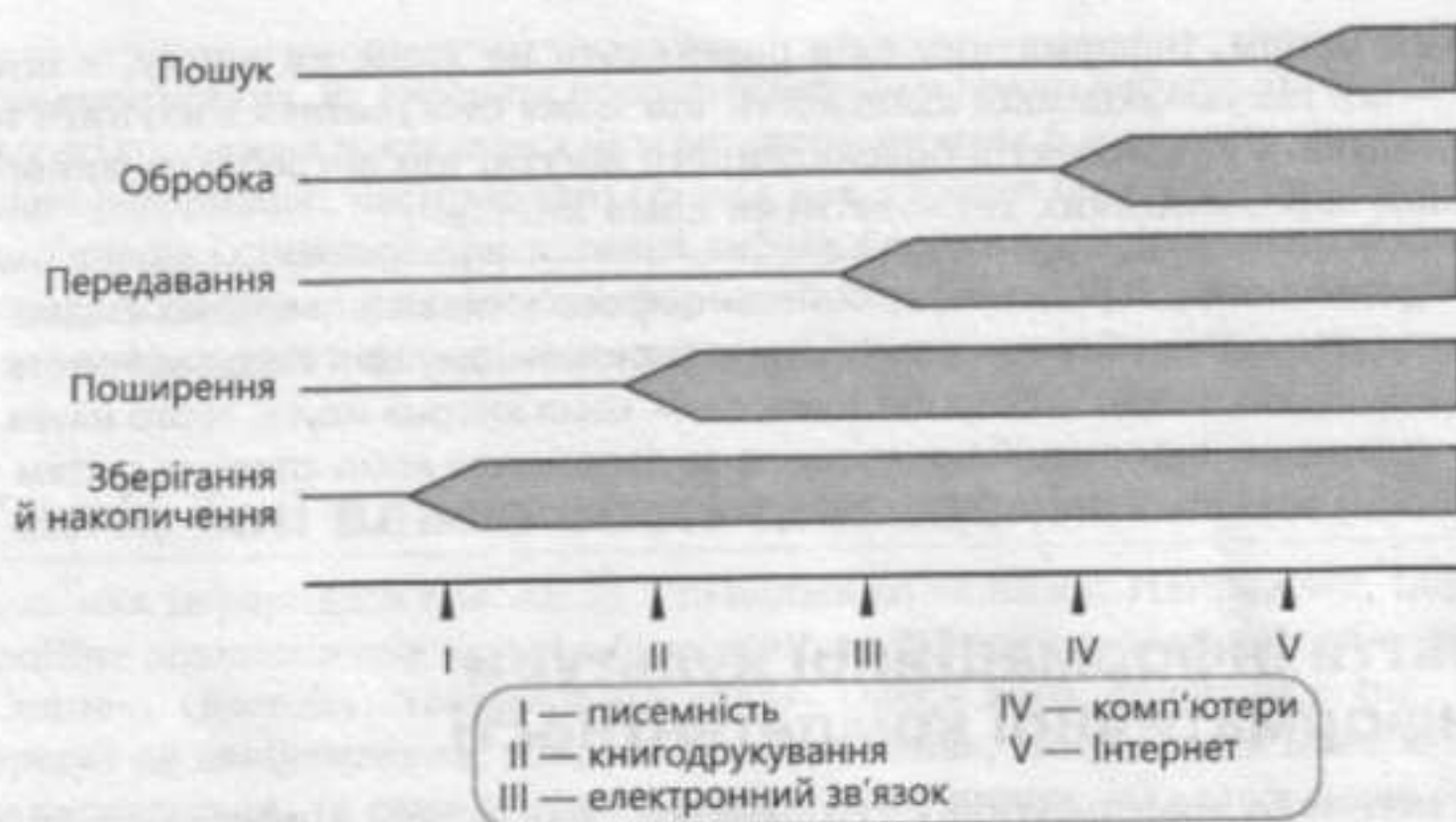


Рис. 2.3. Етапи розвитку інформаційних технологій у розрізі інформаційних процесів

**Для допитливих.** Інформаційні технології надають людству багато переваг, проте їх розвиток призводить і до небажаних наслідків. У 1970-х роках виник термін «інформаційний вибух», яким позначають вибухоподібне зростання обсягів створеної людьми інформації. Так, лише протягом 2007 року було створено інформації більше, ніж за всю історію людства до 2000 року. Орієнтуватися в цьому інформаційному океані стає все складніше. Більшість сучасних людей переживають особисті інформаційні вибухи, будучи не в змозі впорядкувати й переглянути власноруч зняті фото- і відеоматеріали, завантажені з веб-сайтів фільми, прочитати всі тексти, які надходять в електронному та друкованому вигляді.

## Інформатика як наука та галузь діяльності людини

Щоб дати означення поняття «інформатика», з'ясуємо, як виник цей термін. Він походить від французького слова «informatique», утвореного в результаті об'єднання слів «information» (інформація) та «automatique» (автоматика), тобто інформатика = інформація + автоматика.

Не варто ігнорувати другу частину терміну, адже інформатика стосується не інформаційних процесів узагалі, а саме автоматизованих інформаційних процесів, виконуваних за допомогою комп'ютерних засобів. Так, книгодрукування не є галуззю інформатики, хоча за його допомогою поширюються знання, на відміну від публікування веб-сайтів, що виконує схожі функції, але вже на основі комп'ютерних технологій.

Отже, дамо означення поняття «інформатика».

**Інформатика** — галузь людської діяльності, пов'язана зі здійсненням інформаційних процесів за допомогою комп'ютерних засобів.

Таким чином, інформатику слід розглядати не лише як науку, а ширше — як галузь людської діяльності, що може стосуватися і науки, і виробництва, і тих аспектів повсякденного життя, що потребують використання інформаційних технологій та комп'ютерів.

**Для допитливих.** Термін «інформатика» широко вживають у країнах Східної Європи, Франції та Німеччині, натомість в англomовному світі його замінують вужчим за значенням «computer science» — комп'ютерна наука, тобто наука про здійснення інформаційних процесів за допомогою комп'ютерних систем. Це можна вважати й означенням інформатики як науки.

## Поняття інформаційної культури та інформатичної компетентності

Від іменника «інформатика» утворюється прикметник «інформатичний», який слід відрізнити від слів «інформаційний» — його значення ширше, та «інформативний», яке стосується суб'єктивного оцінювання інформації (табл. 2.2).

**Таблиця 2.2.** Змістові відмінності прикметників, що мають основу «інформ»

Іменник	Похідний прикметник	Значення
Інформація	Інформаційний	Пов'язаний з інформаційними процесами, системами, технологіями
Інформатика	Інформатичний	Пов'язаний з автоматизованими інформаційними процесами, системами, технологіями; комп'ютерно-інформаційний
Інформативність	Інформативний	Який містить вірогідну, актуальну, корисну, повну й зрозумілу інформацію

До завдань шкільного курсу інформатики належить формування основ *інформаційної культури* та її базису — *інформатичної компетентності*. Пояснюється це тим, що інформаційні технології наразі є важливою складовою нашого життя і культура їх використання — такий самий показник морального й естетичного розвитку особистості, як і культура спілкування.

**Інформаційна культура** — прояв загальної культури особистості у сфері використання інформаційних технологій.

**Інформатична компетентність** — сукупність знань, навичок та вмінь, необхідних для ефективного використання комп'ютерних інформаційних технологій і систем.

Ми розглядаємо саме інформатичну компетентність, оскільки серед усіх інформаційних технологій найважливіше та найскладніше опанувати комп'ютерні, та інформаційну культуру, позаяк культурний рівень потрібно виявляти не лише працюючи за комп'ютером.

**Для допитливих.** Як вирішити проблему інформаційного вибуху? Ще 30 років тому всі сподівання поклалися на комп'ютери, які мали б допомогти впорядкувати інформацію. Частково так і сталося, але, з іншого боку, саме поширення комп'ютерів і стимулює прискорення вибуху. Справжнє вирішення проблеми полягає насамперед у вихованні інформаційної культури. Культурна людина не буде накопичувати інформаційне «сміття», а добиратиме якісну інформацію.

## Об'єкти, їхні властивості та моделі

Будь-яка інформація пов'язана з певними *об'єктами*. Наприклад, інформаційне повідомлення «завтра буде сонячна погода» пов'язане з об'єктами «Сонце», «погода», «завтрашній день». Окрім того, об'єктом є той, хто передає це повідомлення, той, хто його сприймає, канал, яким повідомлення передається, та саме повідомлення. Таким чином, об'єктом може бути фізичне тіло (Сонце), поняття (завтра, погода), технічний пристрій (передатчик повідомлення, канал зв'язку), людина (одержувач повідомлення) тощо.

### Властивості об'єктів

Відповісти на запитання: «Що таке об'єкт?» доволі складно, адже об'єктом можна вважати майже все що завгодно. Зауважимо, що який би об'єкт ви не розглядали, він відрізнятиметься від решти об'єктів. Цю властивість — бути відмінним від інших, *особливим*, — покладено в основу означення об'єкта.

**Об'єкт** — єдине ціле, яке можна відрізнити від іншого.

Кожен об'єкт має певний набір *параметрів*. Так, об'єкт «учень Сашко» має такі параметри, як «прізвище», «вік», «зріст», «успішність», а об'єкт «будинок учня Сашка» — параметри «номер будинку», «кількість поверхів» тощо. Кожен параметр має значення; значенням параметра «кількість поверхів» може бути число «9», а параметра «прізвище» — слово «Іванчук».

Значення параметрів, як правило, можуть змінюватися, але сам набір параметрів залишається незмінним. Якщо набір параметрів змінився, то ми маємо справу вже з іншим об'єктом. Наприклад значення параметра «зріст» об'єкта «учень Сашко» може збільшуватися, але якщо у нього зник параметр «успішність», то це, напевне, означає, що Сашко закінчив школу і вже не є учнем. Значення параметрів об'єкта в певний момент часу визначають його *стан*.

**Стан об'єкта** — це сукупність значень усіх його параметрів у певний момент часу.

Об'єкти можуть виконувати дії. Так, об'єкт «учень Сашко» може вчити уроки, відповідати біля дошки, грати у футбол. Всі ці дії становлять *поведінку* об'єкта.

**Поведінка об'єкта** — сукупність дій, які він може виконувати.

Особливість, певний стан та поведінка є головними властивостями, які мають усі об'єкти (рис. 2.4).

Особливість, стан і поведінка — властивості об'єктів.

Над об'єктом також можна чинити дії, але вони вже не будуть його поведінкою, адже це дії інших об'єктів. Можна виміряти зріст Сашка чи поставити йому оцінку — ці дії є складовими поведінки медсестри або вчителя.



Рис. 2.4. Властивості об'єктів: а — особливість; б — стан; в — поведінка

У табл. 2.3 подано приклади станів об'єктів «учень Сашко» та «плеєр», вказано дії, які можуть виконувати ці об'єкти, та дії, що можна виконувати над ними.

Таблиця 2.3. Властивості об'єктів

Об'єкт	Стан		Дії, які може виконувати об'єкт	Дії, які можна виконувати над об'єктом
	Параметр	Значення		
«Учень Сашко»	Прізвище	Іванчук	Слухати музику	Запрошувати на футбол
	Вік	14 років	Грати у футбол	Задавати уроки
	Зріст	170 см	Читати книжки	Дзвонити по телефону
	Успішність	Відмінник	Вчити уроки	
	Колір волосся	Білявий	Розмовляти по телефону	
«Плеєр»	Увімкнення	Увімкнений	Відтворювати вміст диска	Вмикати живлення
	Наявність носія	Диск вставлено	Висувати лоток для дисків	Вставляти диск
	Відтворення	Триває	Переходити до наступної пісні	Запускати відтворення
	Гучність	20		Прокручувати композиції

**Для допитливих.** Якщо дії одного об'єкта впливають на інший об'єкт, то між цими об'єктами існує певний зв'язок. Наприклад, це може бути зв'язок між автомобілем та його водієм, між автомобілем та дорогою, якою він їде. Якщо один об'єкт є частиною іншого, то між ними існує особливий різновид зв'язку — «частина-ціле». Наприклад, колесо є частиною автомобіля, а рука — частиною водія.

## Моделі об'єктів

«Прізвище», «вік», «зріст», «успішність» і «колір волосся» — це, звісно, далеко не всі параметри об'єкта «учень Сашко». Параметром може бути також розмір взуття, колір очей, прізвисько в колі друзів, номер у класному журналі тощо. Проте коли об'єкт є складовою певної інформаційної

системи, у ній враховується лише частина його параметрів. Наприклад, у класному журналі буде записано лише порядковий номер, ім'я, прізвище та дані про успішність учня, а в медичній картці даних про успішність не буде, але міститимуться відомості про щеплення, групу крові тощо. Таким чином, працюючи з інформаційними системами, люди оперують не самими об'єктами, а лише їх спрощеними поданнями, або *моделями*.

**Модель об'єкта А** — це створений людиною простіший об'єкт В, параметри якого відповідають частині параметрів об'єкта А, а поведінка імітує деякі його дії.

Процес побудови та дослідження моделей називається **моделюванням**.

Моделі використовують для дослідження об'єктів з певної точки зору, коли самим об'єктом оперувати надто важко або неможливо. Важливі для досягнення мети дослідження параметри та дії об'єкта враховують, іншими параметрами і діями нехтують. Моделювати можна не лише об'єкти, а й процеси та явища. Моделі процесів або явищ відображають поведінку об'єктів у часі, а моделі об'єктів — їхню структуру.

Наведемо приклади моделей (рис. 2.5):

- глобус є моделлю Земної кулі;
- лялька є моделлю людини;
- рівняння хімічної реакції в підручнику є моделлю процесу реакції.

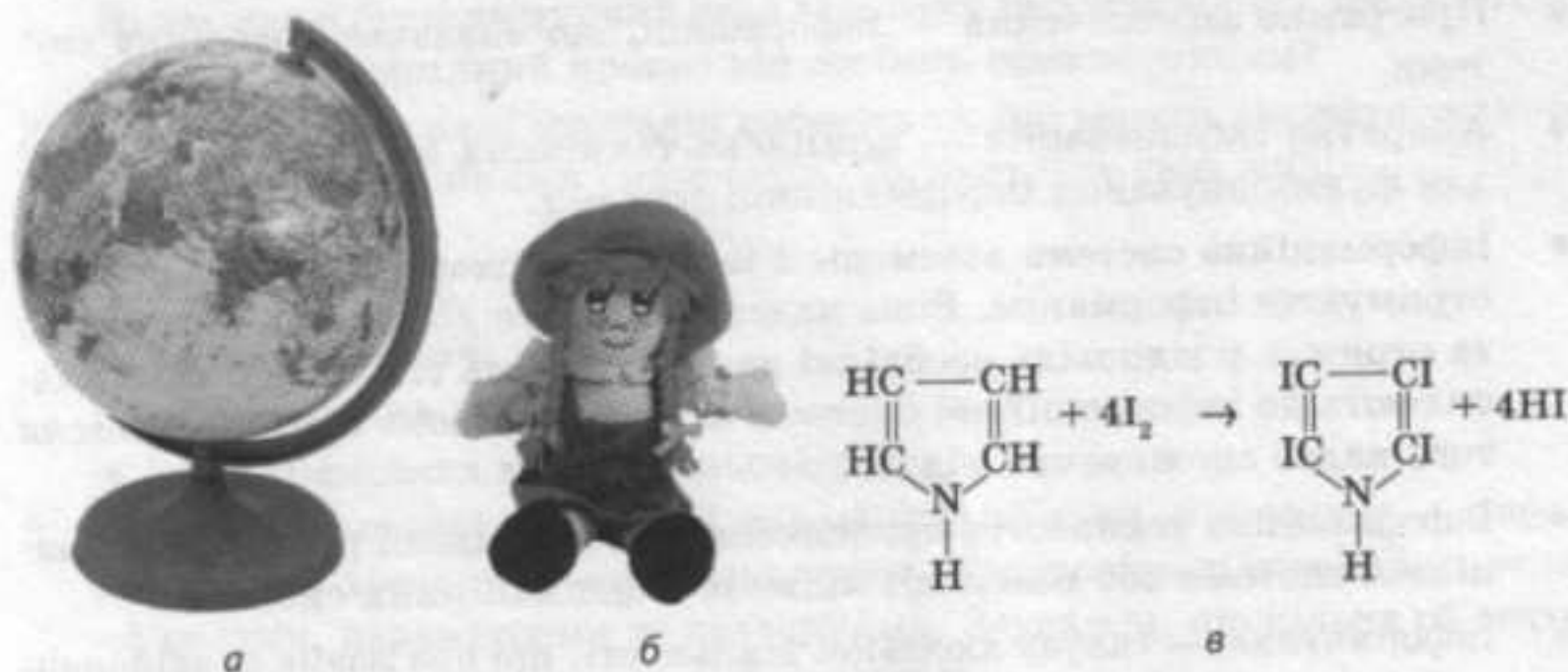


Рис. 2.5. Моделі: а — глобус; б — лялька; в — рівняння хімічної реакції

Лялька і глобус — фізичні моделі, а рівняння хімічної реакції — *інформаційна модель*. Саме такі моделі використовуються в інформаційних системах.

**Інформаційна модель** подає об'єкт, процес чи явище у знаковій або символній формі.

Інші приклади інформаційних моделей наведено на рис. 2.6:

- креслення пластини є моделлю цієї деталі;
- фізична формула описує фізичний закон;
- географічна мапа є моделлю певної місцевості.

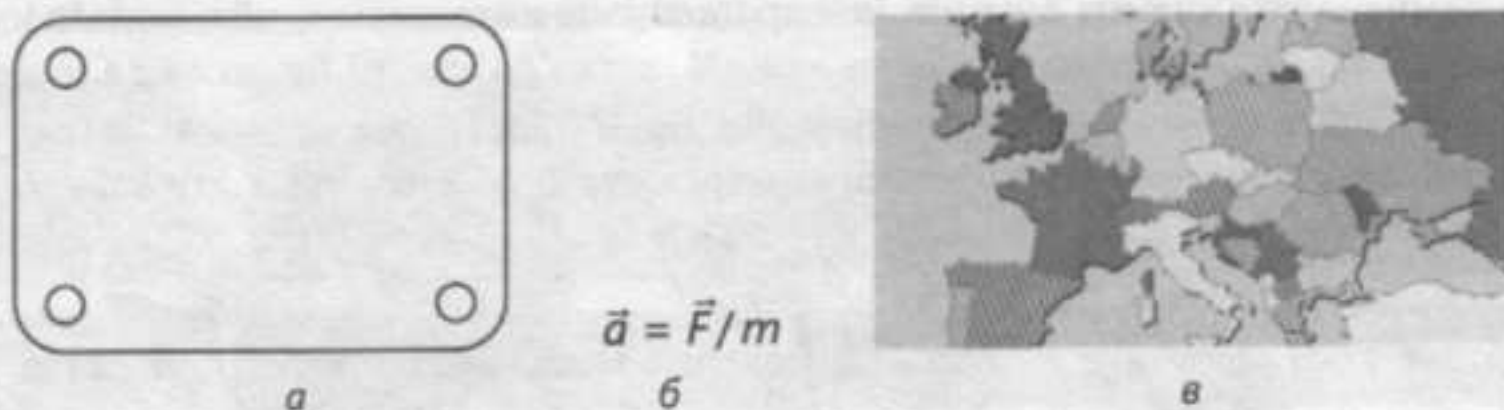


Рис. 2.6. Інформаційні моделі: а — креслення пластини; б — фізична формула; в — географічна мапа

Сучасні програми, як правило, *об'єктно-орієнтовані*. Це означає, що всі дані в таких програмах є параметрами об'єктів і що поведінка програми моделюється як поведінка об'єктів. Такі об'єкти можуть бути інформаційними моделями об'єктів реального світу чи просто інформаційними об'єктами, що не мають відповідників у реальному світі.

## Висновки

- Інформаційна система — це система, яка здійснює інформаційні процеси або в якій вони відбуваються.
- Програмне забезпечення — інформація, що визначає поведінку системи.
- Апаратне забезпечення — комплекс технічних засобів, необхідних для функціонування інформаційної системи.
- Інформаційна система взаємодіє з іншими системами, надсилаючи та отримуючи інформацію. Вона надсилає запити до джерел інформації та отримує у відповідь необхідні дані; натомість споживачі самі надсилають до інформаційної системи запити, які вона обробляє і після того надає споживачам відповіді.
- Інформаційна технологія призначена для організації роботи інформаційної системи або взаємодії кількох інформаційних систем.
- Інформатика — галузь людської діяльності, що пов'язана зі здійсненням інформаційних процесів за допомогою комп'ютерних засобів.
- Інформаційна культура — прояв загальної культури особистості у сфері використання інформаційних технологій.
- Інформатична компетентність — сукупність знань, навичок та вмінь, необхідних для ефективного використання комп'ютерних інформаційних технологій та систем.
- Об'єкт — єдине ціле, яке можна відрізнити від іншого.
- Об'єкт має набір параметрів, кожен із яких у будь-який момент часу має певне значення.

- Стан об'єкта — сукупність значень усіх його параметрів у певний момент часу.
- Поведінка об'єкта — сукупність дій, які він може виконувати.
- Особливість, стан і поведінка є властивостями об'єктів.
- Модель об'єкта А — це створений людиною простіший об'єкт В, параметри якого відповідають частині параметрів об'єкта А, а поведінка імітує деякі його дії.
- Інформаційна модель подає об'єкт, процес чи явище у знаковій або символній формі.

## Контрольні запитання та завдання

1. Чим інформаційна система відрізняється від системи взагалі?
2. Назвіть етапи розвитку інформаційних технологій.
3. Яке призначення мають апаратне та програмне забезпечення інформаційної системи?
4. Чому інформатика є не лише наукою?
5. У чому полягає відмінність між термінами «інформаційний» та «інформатичний»?
6. Наведіть приклади об'єктів, їхніх параметрів і значень параметрів, дій, що визначають поведінку цих об'єктів, а також дій, що виконуються над об'єктами.

## Питання для роздумів

1. Яким може бути наступний етап розвитку інформаційних технологій? Який інформаційний процес він зробить ефективнішим?
2. Із перелічених далі приладів виберіть ті, що можна вважати технічними інформаційними системами. Обґрунтуйте свій вибір.
  - Рахівниця.
  - Калькулятор.
  - Радіоприймач.
  - Електрична лампочка.
  - Програмована мікрохвильова піч.
3. У першому стовпці табл. 2.4 перелічено об'єкти, у другому — параметри, а в третьому — їхні значення. Установіть відповідність між об'єктами, параметрами та значеннями. Зауважте, що кілька об'єктів можуть мати один і той самий параметр.

Таблиця 2.4. Об'єкти, їхні параметри та значення параметрів

Об'єкт	Параметр	Значення
Текст	Довжина	100 символів
Книжка	Обсяг	7 літер
Слово	Частина мови	10 см × 15 см
	Шрифт	Курсив
	Розміри	300 сторінок
		Іменник

4. У лівому стовпці табл. 2.5 перелічено об'єкти, а в правому — дії. Одні з цих дій визначають поведінку зазначених об'єктів, а інші — виконуються над ними. Зіставте дії з об'єктами та вкажіть, є вони поведінкою об'єктів чи виконуються над ними.

Таблиця 2.5. Об'єкти та дії

Об'єкт	Дія
Літак	Летіти
Пілот	Набирати висоту
Рейс	Керувати
	Скасувати
	Відпочивати
	Призначати

5. Які з перелічених об'єктів є моделями інших об'єктів? Яких саме?
- Комп'ютер.
  - Телефон.
  - Книжка.
  - Іграшковий телефон.
  - Макет будинку.
  - Зображення трикутника.
- 6.\* Наведіть приклади об'єктів, що не мають поведінки, а також об'єктів, над якими не можна виконати жодних дій.



# Частина II

## Апаратне забезпечення інформаційних систем

Розділ 3. Основи комп'ютерних систем

Розділ 4. Обробка та зберігання інформації

Розділ 5. Введення та виведення інформації



## Повторення

1. Які інформаційні процеси ви знаєте?
2. Що таке технічна інформаційна система? Які її складові?
3. Яке призначення апаратного і програмного забезпечення?
4. Як інформаційна система взаємодіє з іншими системами?

Навряд чи серед вас знайдеться людина, яка б жодного разу не бачила комп'ютера, та чи всі знають, що в нього всередині, й чи можуть розповісти, на яких принципах ґрунтується його робота? Дізнатися про це цікаво не лише через те, що комп'ютерна техніка — один із найвизначніших і найчудовіших витворів людського розуму. Сьогодні світ довкола нас комп'ютеризований — комп'ютери використовують майже в усіх сферах життя, і сучасна людина має досконало володіти цим інструментом. Щоб досягти такого рівня, передусім потрібно добре знати основні принципи будови та функціонування комп'ютерних систем.

## Що таке комп'ютер?

Термін «комп'ютер» (від англ. *to compute, computer* — обчислювати, обчислювач) спочатку означав людину, яка виконує обчислення. Зараз так називають машини, хоча сучасні комп'ютери виконують багато завдань, безпосередньо не пов'язаних із математикою.

**Комп'ютер** — програмований електронний пристрій, який приймає дані, обробляє їх, відображує результати у вигляді інформаційних повідомлень і за потреби зберігає дані для їх подальшого використання.

У цьому означенні згадуються чотири інформаційні процеси:

- *введення* — передавання даних до комп'ютера;
- *обробка* — виконання операцій над даними;
- *виведення* — відображення результатів (передавання інформації користувачу);
- *зберігання* — зберігання даних, програм і результатів для подальшого використання.

Можливість виконання вказаних процесів є основною властивістю комп'ютерів. Проте не кожний із них виконує всі чотири процеси. Зокрема, комп'ютери, вбудовані в побутові пристрої, зазвичай не зберігають резуль-

тати для їх подальшого використання. З іншого боку, не всі електронні пристрої можна вважати комп'ютерами. Наприклад, ним не є звичайний радіоприймач (оскільки він не програмований).

Як *програмований* пристрій, комп'ютер все робить за програмою, а отже, саме програми визначають, які завдання можна буде виконувати за його допомогою — математичні розрахунки, створення текстових документів, перегляд фотографій, відтворення музики тощо.

## Історія обчислювальної техніки

Перш ніж досягти сучасного рівня, обчислювальна техніка пройшла тривалий шлях розвитку. Загалом усю її історію можна поділити на три етапи — *домеханічний, механічний та електронно-обчислювальний*.

Домеханічний період розпочався дуже давно, щойно люди навчилися рахувати на пальцях. Якщо предметів, які потрібно порахувати, було багато, замість пальців використовували невеличкі камінці. З них складали пірамідки, зазвичай із 10 камінців (за кількістю пальців на руці). Наступний крок — створення переносного обчислювального інструмента, схожого на сучасну рахівницю, — абака (рис. 3.1, а). Уперше він з'явився у Вавилоні близько 3000 року до н. е. і довгий час застосовувався у Стародавній Греції, Римі й Західній Європі. У країнах Далекого Сходу був розповсюджений китайський варіант абака суан-пан. Аналогом абака є і рахівниця.

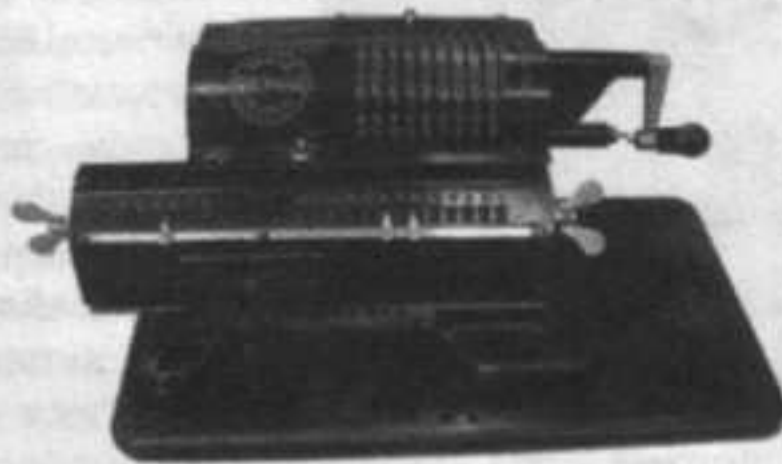
У 1614 році шотландець Джон Непер винайшов логарифми, а незабаром Роберт Бісакар створив логарифмічну лінійку, загальна конструкція якої збереглася дотепер. За допомогою цього пристрою математичні розрахунки виконували швидко, але не точно, тому його не використовували для фінансових розрахунків.

Початок ери механічних обчислювальних машин пов'язують із іменем французького філософа, письменника, математика і фізика Блеза Паскаля. У 1641–1642 роках він розробив механічний обчислювач, що давав змогу додавати та віднімати числа.

Першу обчислювальну машину, що виконувала всі чотири арифметичні операції, побудував у 1673 році німецький учений Готфрід Лейбніц. Ця машина стала прототипом арифмометрів. У XIX столітті було створено багато конструкцій арифмометрів, зросла надійність і точність їх обчислень, завдяки чому вони набули широкого розповсюдження (рис. 3.1, б).



а



б

Рис. 3.1. Перші обчислювальні пристрої: а — абак; б — арифмометр

На початку XIX століття (1823–1834) англійський математик Чарльз Беббідж сформулював принципи будови обчислювальної машини нового типу. Вона мала всі основні складові обчислювальних машин: пам'ять, арифметичний пристрій, пристрій керування, пристрої введення-виведення. Проект цієї машини не був реалізований через низький рівень розвитку машинобудування, але програми для неї були створені. Їх написала Ада Лавлейс — дочка поета Джорджа Байрона, яку вважають першим програмістом.

Лише через сто років, у 1940-х роках, було створено програмовану обчислювальну машину на основі електромеханічних реле. Але серійно її не випускали, оскільки невдовзі з'явилися електронно-обчислювальні машини (ЕОМ) на основі радіоламп.

Першу ЕОМ «Еніак» було створено у США 1946 року. До групи її розробників входив видатний вчений XX століття Джон фон Нейман, який сформулював основні принципи будови ЕОМ. У той час над проектами ЕОМ працювали також у Великій Британії та СРСР.

### Внесок вітчизняних вчених у розвиток ЕОМ

Україна має повне право пишатися вітчизняними вченими, які працювали в галузі обчислювальної техніки. Так, першу ЕОМ у континентальній



Рис. 3.2. Сергій Олексійович Лебедєв



Рис. 3.3. Віктор Михайлович Глушков

Європі та СРСР було створено 1951 року в Києві на базі Інституту електротехніки під керівництвом видатного вченого академіка Сергія Олексійовича Лебедєва (1902–1974; рис. 3.2).

У Києві працював також академік Віктор Михайлович Глушков (1923–1983; рис. 3.3), під керівництвом якого розроблено й створено такі машини, як «Дніпро», «Промінь», «МІР», «Іскра», «Київ», «Рось», «Київ-67», «Київ-70» та ін. За ініціативи В. М. Глушкова було розпочато спорудження спеціалізованого заводу (пізніше відомого як ВО «Електронмаш»), де здійснювався серійний випуск ЕОМ «Дніпро». Цю машину, яка гідно конкурувала з кращими американськими аналогами, понад десять років використовували у виробництві.

Про більшість розробок за ідеями В. М. Глушкова можна сказати, що вони виконані вперше. Серед них — дистанційне комп'ютерне керування конвертерним цехом металургійного заводу та хімічним виробництвом, оптимальне розкроювання сталевих листів на суднобудівельних верфях, автоматизоване управління цілими промисловими підприємствами. Вікторові Михайловичу належить ідея однократного введення даних в системи обробки інформації. На цій ідеї ґрунтується метод безпаперової технології, завдяки застосуванню якого зникає потреба готувати цілі потоки документів вручну.

Завдяки своєму багатогранному таланту В. М. Глушков отримав блискучі наукові результати світового значення в математиці, кібернетиці, обчислювальній техніці та програмуванні, створив у цих галузях науки власні школи.

За розробку теорії цифрових автоматів, створення багатопроцесорних макроконвеєрних супер-ЕОМ і заснування Інституту кібернетики АН України міжнародна організація IEEE Computer Society 1998 року посмертно нагородила В. М. Глушкова медаллю «Computer Pioneer».

Перші програми для першої ЕОМ, побудованої під керівництвом С. О. Лебедева, розробила вчений-кібернетик Катерина Логвинівна Ющенко (1919–2001), яку називають українською Адою Лавлейс. За сорок років роботи в Інституті кібернетики ім. В. М. Глушкова нею було створено широковідому в Україні та за кордоном наукову школу теоретичного програмування.

## Покоління ЕОМ

Електронно-обчислювальна техніка за час своєї короткої історії пройшла великий шлях еволюції. Змінювались її конструкція та елементна база — замість ламп почали використовувати транзистори, а потім мікросхеми. З'являлися нові сфери застосування комп'ютерів, вдосконалювався спосіб їх взаємодії з користувачем. Відповідно до етапів цієї еволюції ЕОМ умовно поділяють на покоління.

- **Перше покоління (1946–1957).** Машини створювалися на основі вакуумних електронних ламп; керувати ними можна було з пульта і за допомогою перфокарт (картонних карток з отворами, що кодували біти даних). Параметри першої такої машини: загальна маса — 30 тонн, кількість електронних ламп — 18 тисяч, споживана потужність — 150 кВт (потужність, якої було достатньо для підтримки роботи невеликого заводу).
- **Друге покоління (1958–1963).** Ці обчислювальні машини з'явилися у 1960-х роках (рис. 3.4). Їх елементи було побудовано на основі напівпровідникових транзисторів. Дані та програми у машини вводили за допомогою перфокарт і перфострічок (паперових стрічок з отворами).
- **Третє покоління (1964–1970).** Електронно-обчислювальні машини цього покоління виготовляли з використанням інтегральних мікросхем. Це пристрої, що складаються з десятків або тисяч електронних елементів, розміщених на маленькій (1×1 см) пластині. Керували роботою таких машин за допомогою алфавітно-цифрових терміналів. Дані та програми вводили з терміналу або з використанням перфокарт і перфострічок.



Рис. 3.4. ЕОМ другого покоління

- **Четверте покоління (з 1971).** Машини створюються на основі великих інтегральних схем (щільність електронних елементів — десятки тисяч на кубічний сантиметр). Зв'язок із користувачем здійснюється за допомогою кольорового графічного монітора. Найяскравіші представники цього покоління ЕОМ — персональні комп'ютери (ПК). Один із перших серійних ПК було створено 1981 року в компанії IBM. Він отримав назву IBM PC (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Персональний комп'ютер IBM PC

Тоді компанія IBM не надавала великого значення персональним комп'ютерам, а відтак використала в IBM PC багато «чужих» елементів (зокрема, процесор фірми Intel) і не запатентувала низку власних технологій та компонентів. Це дало змогу іншим фірмам, застосовуючи опубліковані специфікації, створювати клони, які називають IBM PC-сумісними комп'ютерами.

- **П'яте покоління (зараз та в майбутньому).** ЕОМ цього покоління створено на основі надвеликих інтегральних схем, які характеризуються величезною щільністю розміщення елементів на кристалі.

Наразі ми перебуваємо на порозі революції в комп'ютерній техніці, яку спричинила поява нових, квантових, комп'ютерів. Вони базуються на зовсім інших фізичних засадах, ніж усі сучасні комп'ютери, і дають змогу за лічені хвилини розв'язати задачі, які за допомогою сучасної обчислювальної техніки потрібно було б розв'язувати мільйони років. Теоретичну модель квантового комп'ютера було запропоновано в середині 1990-х років, а у 2008 році розроблено перший діючий зразок квантового процесора.

## Персональні комп'ютери

Найпоширенішими сьогодні є настільні персональні комп'ютери, які використовують для роботи в офісах та вдома. Тому вивчати принципи роботи і складові комп'ютера будемо на їх прикладі.

### Архітектура персонального комп'ютера

Згадаймо означення комп'ютера, наведене на початку розділу. Там йшлося про те, що комп'ютер виконує чотири інформаційні процеси, а саме введення, обробку, виведення й зберігання даних. Усі сучасні комп'ютери, незважаючи на різноманіття моделей, мають основні компоненти, що забезпечують виконання цих процесів (рис. 3.6).

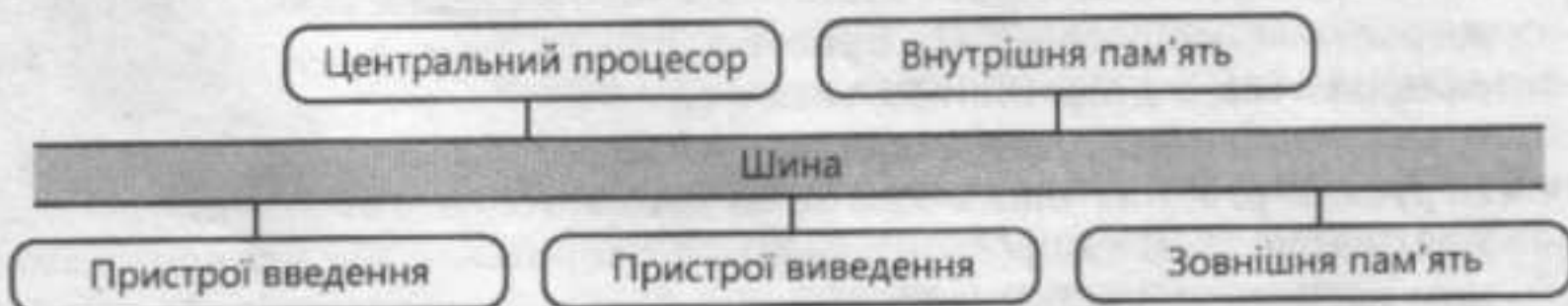


Рис. 3.6. Основні компоненти комп'ютера

Обробляє дані та виконує програми головний компонент комп'ютера — *центральный процесор*. Він також керує всіма його блоками.

Комп'ютер зберігає програми і дані в пам'яті. Ще за перших ЕОМ її поділили на *внутрішню* та *зовнішню*. Це пов'язано з розташуванням пам'яті — всередині процесорної шафи чи поза нею. Тепер у такому поділі немає сенсу, проте термінологія збереглася.

*Внутрішня пам'ять* сучасного комп'ютера — швидкодіюча електронна пам'ять, розташована на його системній або, як її ще називають, материнській платі. *Зовнішня пам'ять* виготовляється у вигляді різноманітних пристроїв зберігання, що дають змогу зберігати великі обсяги інформації з метою її подальшого використання.

Для отримання інформації про результати роботи комп'ютера його доповнюють *пристроями виведення*, що подають цю інформацію в зручному для сприйняття людиною вигляді. Щоб користувачі могли вводити нову інформацію до комп'ютера та керувати ним, потрібні *пристрої введення*.

Для обміну інформацією через мережі комп'ютери оснащують *комунікаційними* пристроями, які вводять або виводять дані залежно від того, що робить комп'ютер — передає інформацію в мережу чи приймає її.

Зв'язок між основними компонентами комп'ютера здійснюється за допомогою спеціальної інформаційної магістралі — *шини*.

**Основні компоненти комп'ютера:** центральний процесор, внутрішня пам'ять, зовнішня пам'ять, пристрої введення, пристрої виведення, комунікаційні пристрої. Зв'язок між ними здійснюється за допомогою спеціальної інформаційної магістралі — шини.

## Принципи функціонування комп'ютера

Принципи, згідно з якими функціонує більшість сучасних комп'ютерів, опубліковано 1946 року американським математиком Джоном фон Нейманом (1903–1957). Він також описав машину, яка може бути універсальним засобом обробки інформації. Основні компоненти фон-нейманівської машини такі: пристрій керування, арифметико-логічний пристрій (АЛП), пам'ять, система введення та система виведення (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Фон-нейманівська машина

Робота фон-нейманівської машини ґрунтується на таких принципах.

- Інформація кодується у двійковій формі та поділяється на порції, які називають *словами*.
- Алгоритм, згідно з яким має діяти машина, подається як послідовність керуючих слів, які називають *командами*.
- Сукупність команд, що кодує алгоритм, називається *програмою*. Програми та дані зберігаються в одній пам'яті.
- Структурно пам'ять складається з пронумерованих *комірок*.
- Арифметичні та логічні операції виконує *арифметико-логічний пристрій (АЛП)*, а які саме це операції — визначає *пристрій керування*.
- Пристрій керування та АЛП зазвичай об'єднують в один, який називають *центральним процесором*.
- Центральний процесор читає команди з пам'яті та визначає, які дії слід виконувати. Обробка інформації згідно з алгоритмом зводиться до послідовного виконання команд у порядку, однозначно визначеному програмою.

Фон-нейманівська архітектура не є єдиною. З метою збільшення швидкості виконання обчислювальних операцій було запропоновано відділити пам'ять для програм від пам'яті для даних. Така архітектура дістала назву *гарвардської* (за назвою університету, в якому її розроблено). Завдяки наявності окремої пам'яті для програм і окремої пам'яті для даних операції можна розпаралелити, оскільки існує можливість вибрати наступну команду тоді, коли попередня ще виконується. Такий підхід дає змогу суттєво підвищити продуктивність роботи і використовується у спеціалізованих процесорах, призначених для керування певними пристроями.

### Загальний вигляд настільного персонального комп'ютера

Сучасний персональний комп'ютер зазвичай має такий вигляд, як показано на рис. 3.8.

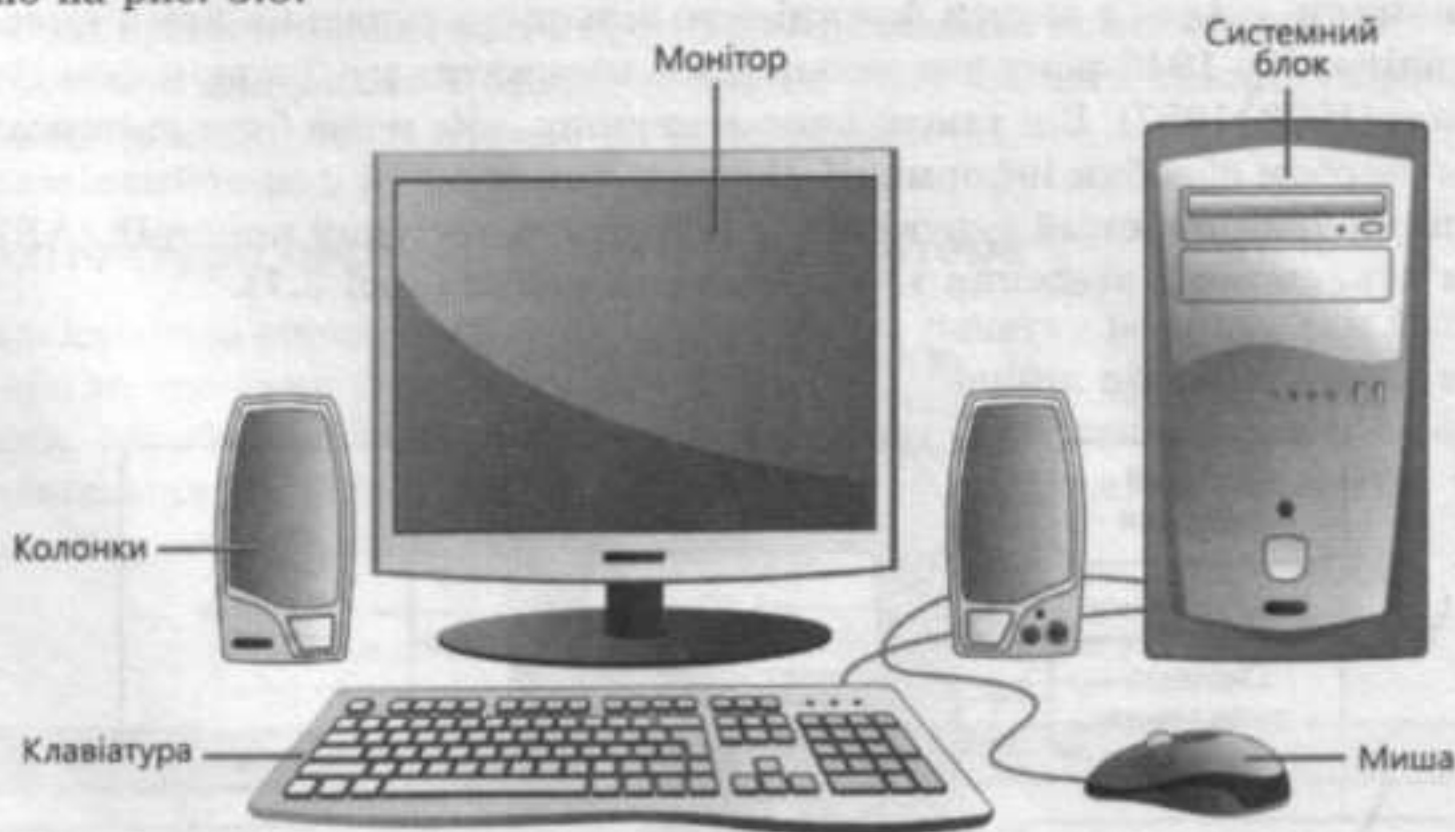


Рис. 3.8. Настільний персональний комп'ютер



До його складу входить *системний блок*, де розміщено *центральний процесор*, *внутрішню пам'ять*, *пристрої зберігання* (*жорсткий диск*, *DVD-дисковод*), а також низку допоміжних, але не менш важливих пристроїв (зокрема, *комунікаційні пристрої*, *блок живлення*).

Системний блок комп'ютера має рознім для підключення до електромережі, а також розніми (*порти*) для підключення до нього монітора, клавіатури, миші та інших пристроїв (принтера, зовнішніх пристроїв зберігання даних, веб-камери тощо). Сьогодні найпоширенішим типом порту є USB, який дає змогу підключати пристрої, не вимикаючи комп'ютера.

Для виведення візуальної інформації використовують *монітор*, а звукової — *колонки*. Пристрої для введення текстової та графічної інформації й команд користувача — це *клавіатура* та *миша*, звукової — *мікрофон*. Підключення комп'ютера до мереж здійснюють за допомогою *комунікаційних пристроїв* (*модема* та *мережної карти*).

Класифікацію пристроїв комп'ютера наведено на рис 3.9.

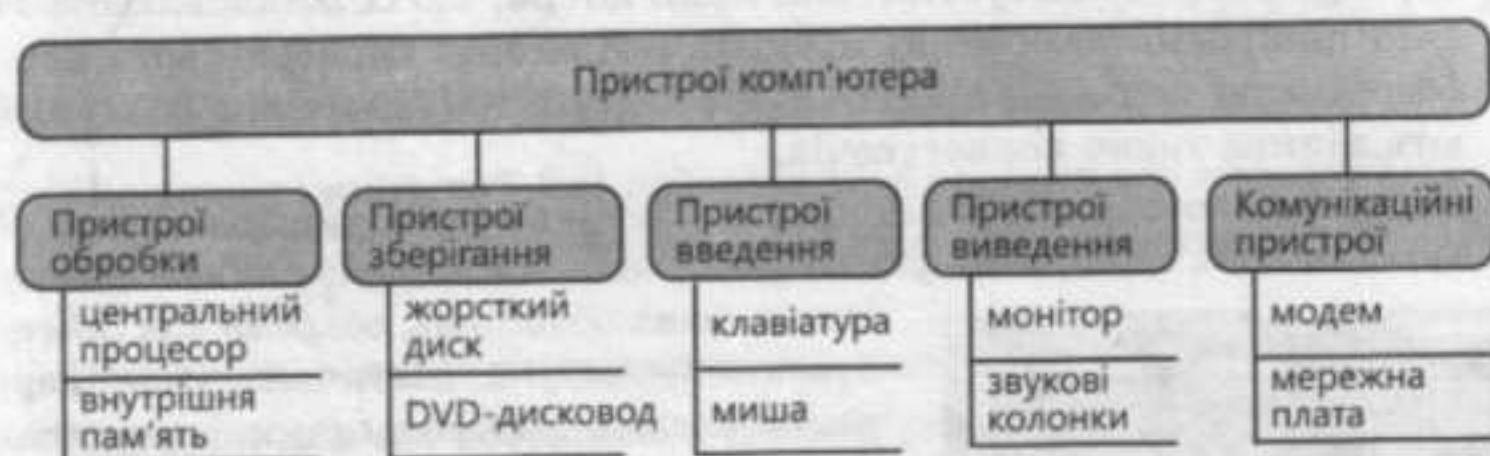


Рис. 3.9. Класифікація пристроїв комп'ютера

## Комп'ютери на будь-який смак: від сервера до смартфона

За допомогою комп'ютерів сьогодні виконують найрізноманітніші завдання, а тому серед них є пристрої з різними характеристиками, обчислювальними можливостями та розмірами. Це спеціалізовані комп'ютери, вбудовані в побутові пристрої, портативні комп'ютери та мобільні телефони з обчислювальними можливостями, потужні й універсальні настільні комп'ютери, а також надпотужні суперкомп'ютери, що використовують для керування масштабними системами. Залежно від розміру, призначення й вартості розрізняють шість типів комп'ютерів.

- **Вбудовані комп'ютери.** Це невеликі комп'ютери, якими оснащують побутові прилади на зразок пральних машин, а також автомобілі, виробниче устаткування тощо. Зокрема, в автомобілі комп'ютер керує клімат-контролем, роботою двигуна та інших систем, спрощує паркування, надає різноманітну інформацію водієві. Вбудовані комп'ютери призначені для виконання певних завдань; вони не є універсальними.
- **Мобільні пристрої.** До них належать смартфони та інші комунікаційні пристрої, що мають обчислювальні можливості й підключаються до

Інтернету. До цієї категорії також можна віднести портативні програвачі та ігрові пристрої, що можуть підключатися до Інтернету.

- **Персональні комп'ютери.** Універсальні комп'ютери, якими в певний момент часу може користуватись одна особа. До цієї категорії належать настільні комп'ютери, ноутбуки, планшетні комп'ютери, кишенькові персональні комп'ютери (КПК). З настільним комп'ютером ви вже ознайомилися (див. рис. 3.8). Ноутбук — це переносний комп'ютер розміром з аркуш паперу, який може кілька годин працювати від акумулятора. КПК — портативний обчислювальний пристрій, який використовують для читання, перегляду зображень, ведення нотаток тощо.
- **Сервери середнього класу.** Комп'ютери, призначені для підтримки інформаційних систем невеликих і середніх підприємств. Такі сервери потужніші за персональні комп'ютери й одночасно можуть обслуговувати багато користувачів, які підключаються до них за допомогою своїх персональних комп'ютерів.
- **Сервери вищого класу.** Потужні комп'ютери, що їх встановлюють великі підприємства, банки, мобільні оператори. Сервери цього класу розраховані на безперервну цілодобову роботу і одночасно обслуговують запити тисяч користувачів.
- **Суперкомп'ютери.** Це комп'ютери з величезною обчислювальною потужністю. Їх використовують для виконання завдань, які вимагають



Рис. 3.10. Суперкомп'ютер Blue Gene/P

інтенсивних обчислень, зокрема для прогнозування погодно-кліматичних умов, керування космічними польотами, моделювання ядерних випробовувань. Традиційний суперкомп'ютер коштує кілька мільйонів доларів. Щоб зменшити його вартість, почали використовувати суперкомп'ютерні кластери, що складаються з кількох серверів середнього класу, які діють як один. Наприклад, один із таких комп'ютерів — Blue Gene/P фірми ІВМ (рис. 3.10) — може містити 65 536 процесорів. Ближчим часом має з'явитися нова його конфігурація з 294 912 процесорами.

## Висновки

- Комп'ютер — це програмований електронний пристрій, який приймає дані, обробляє їх, відображує результати у вигляді інформаційних повідомлень і за потреби зберігає дані для подальшого використання.
- Історію розвитку обчислювальної техніки поділяють на три етапи — домеханічний, механічний та електронно-обчислювальний.
- Початок ери механічних обчислювальних машин пов'язують з іменем французького вченого Блеза Паскаля, який у 1642 році розробив механічний обчислювач.

- Першу ЕОМ «Еніак» створено у США 1946 року. У континентальній Європі першу ЕОМ розроблено в Києві. Великий внесок у розвиток обчислювальної техніки зробили українські вчені, зокрема академік С. О. Лебедєв, академік В. М. Глушков, К. Л. Ющенко.
- Електронно-обчислювальна техніка за час своєї короткої історії пройшла великий шлях еволюції. Відповідно до етапів цієї еволюції виділяють п'ять поколінь ЕОМ.
- Основні компоненти комп'ютера: центральний процесор, внутрішня пам'ять, зовнішня пам'ять, пристрої введення, пристрої виведення, комунікаційні пристрої. Зв'язок між ними здійснюється за допомогою спеціальної інформаційної магістралі — шини.
- До складу персонального комп'ютера входять системний блок, а також монітор, клавіатура і миша. Введення і виведення звукової інформації здійснюється за допомогою мікрофона та колонок. Для підключення комп'ютера до мереж застосовують комунікаційні пристрої (модем та мережну карту).

## Контрольні запитання та завдання

1. Що таке комп'ютер? Які інформаційні процеси він виконує?
2. Які українські вчені зробили вагомий внесок у розвиток обчислювальної техніки?
3. Перелічіть основні компоненти комп'ютера?
4. Які види пам'яті розрізняють у комп'ютері?
5. Які основні пристрої входять до складу персонального комп'ютера?
6. Наведіть приклади комп'ютерів різних типів.

## Питання для роздумів

1. Які, на вашу думку, перспективи розвитку обчислювальної техніки?
- 2.\* Що сприяло повсюдному поширенню персональних комп'ютерів?
- 3.\* Який принцип роботи фон-нейманівської машини є, на вашу думку, найважливішим?

## Завдання для досліджень

1. Поцікавтесь у близьких і знайомих, яке комп'ютерне обладнання встановлено в них на роботі?

# 4

## Обробка та зберігання інформації



### Повторення

1. З яких основних пристроїв складається персональний комп'ютер?
2. Які види пам'яті розрізняють у комп'ютері?
3. Які основні пристрої персонального комп'ютера розміщено в його системному блоці?
4. Що таке двійкове кодування?

Продовжимо знайомство з апаратним забезпеченням. У цьому розділі розглянемо компоненти, що забезпечують обробку і зберігання інформації, а в наступному — її введення та виведення. Проте перш ніж перейти до розгляду конкретних пристроїв, звернімо увагу на способи подання даних і програм у комп'ютері, адже саме вони визначають, які технології буде застосовано для виготовлення апаратних компонентів.

## Подання даних і програм у комп'ютері

Сприйняти й обробити дані та виконати програму комп'ютер зможе лише за умови, що їх подано у «зрозумілій» для нього формі. Із попередніх розділів ви знаєте: сучасні комп'ютери — це пристрої, здатні обробляти сигнали, які мають два стани (їх позначено цифрами 0 та 1). Отже, щоб комп'ютер міг сприйняти й обробити числові значення, текст, зображення, звук чи відео, їх потрібно подати у вигляді послідовностей 0 та 1. Розглянемо, як це робиться.

### Числові дані

Для подання числових даних використовують різні системи числення. Найпоширенішою серед них вважається *десятькова система*, в якій для подання чисел застосовують 10 знаків (цифри від 0 до 9). Це *позиційна система числення*.

**Позиційна система числення** — це система, в якій той самий числовий знак (цифра) в запису числа має різні значення залежно від того місця (розряду), де його розташовано.

Будь-яка позиційна система характеризується своєю *основою* — кількістю різних знаків або символів, що використовуються для подання чисел у цій системі. Тож десяткова система — це позиційна система числення з основою 10. Кожен розряд у цій системі має свою вагу: перший (починаючи справа) — 1 ( $10^0$ ), другий — 10 ( $10^1$ ), третій — 100 ( $10^2$ ), четвертий — 1000 ( $10^3$ ) і т. д. Наприклад, число 128 утворюється в цій системі так:

$$128_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0,$$

а число 7216 (рис. 4.1) — так:

$$7216_{10} = 7 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 6 \times 10^0.$$

Зверніть увагу: в першому числі цифра 2 показує кількість десятків, а в другому — кількість сотень. Натомість у римській системі числення значення цифри не залежить від її позиції. Наприклад, у числі XXXIII цифри X позначають 10, тобто ця система не є позиційною.

У комп'ютерах та інших цифрових пристроях числові дані подаються у *двійковій системі*.

Це позиційна система з основою 2, в якій для запису чисел використовують лише два знаки (цифри 0 та 1). Кожний розряд у цій системі також має вагу: перший (починаючи справа) — 1 ( $2^0$ ), другий — 2 ( $2^1$ ), третій — 4 ( $2^2$ ), четвертий — 8 ( $2^3$ ) тощо. Наприклад, число 1001 (див. рис. 4.1) у двійковій системі утворюється так:

$$1001_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9_{10}.$$

Як бачите, числу 9 десяткової системи відповідає двійкове число 1001. Ось ще кілька прикладів двійкових чисел:

$$11_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3_{10},$$

$$10_2 = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 2_{10}.$$

**Для допитливих.** Як перетворити десяткове число на двійкове? Щоб продемонструвати один із методів, візьмемо, наприклад, число 21. Послідовно поділимо його на 2:

$$21 : 2 = 10 \text{ з остачею } 1$$

$$10 : 2 = 5 \text{ з остачею } 0$$

$$5 : 2 = 2 \text{ з остачею } 1$$

$$2 : 2 = 1 \text{ з остачею } 0$$

$$1 : 2 = 0 \text{ з остачею } 1$$

Остачі розмістимо одну за одною, починаючи з кінця. У результаті отримаємо 10101, тобто  $21_{10} = 10101_2$ .



**Вправа 4.1.** Перетворіть десяткові числа 32 та 15 на двійкові, а двійкові числа 1111 та 1010 — на десяткові.

## Текстові дані

Для подання текстових даних у комп'ютерах використовують так звані *набори символів*. Це таблиці для кодування певної кількості символів, де кожному з них відповідає двійковий код певної довжини. Найпоширенішими сьогодні є набори символів ASCII, Unicode (вимовляється як «юнікод») і сумісні з ними.

Десяткове число 7216	$10^3$ (1000)	$10^2$ (100)	$10^1$ (10)	$10^0$ (1)
	7	2	1	6
Двійкове число 1001	$2^3$ (8)	$2^2$ (4)	$2^1$ (2)	$2^0$ (1)
	1	0	0	1

Рис. 4.1. Десяткове і двійкове числа

Фрагмент розширеного набору символів ASCII зі значеннями кодів наведено в табл. 4.1. Як бачите, символ «0» кодується двійковим значенням 00110000 ( $48_{10}$ ), символ «1» — значенням 00110001 ( $49_{10}$ ) і т. д.

Таблиця 4.1. Фрагмент набору символів ASCII

Символ	Двійковий код	Десяткове значення коду
0	00110000	48
1	00110001	49
2	00110010	50
...	...	
A	01000001	89
B	01000010	90
C	01000011	91

У цьому наборі символів для кодування застосовується 8 двійкових розрядів. Неважко здогадатися, що чим більша довжина коду, тим більше символів можна закодувати з його використанням. Як ви знаєте з розділу 1, за допомогою двійкового коду довжиною  $n$  біт можна закодувати  $2^n$  різних повідомлень. Таким чином, набір символів ASCII може включати щонайбільше  $2^8 = 256$  символів. Цього достатньо, щоб закодувати цифри, знаки пунктуації, латинські літери (великі й малі) та літери кирилиці (великі й малі).

У стандарті кодування Unicode для подання символів використовується 16 розрядів, тобто загальна кількість символів становить  $2^{16} = 65\,536$ . Цей набір включає в себе всі наявні алфавіти світу, багато математичних, музичних, хімічних символів. Для наукових цілей додано алфавіти історичних писемностей, зокрема давньогрецький та єгипетські ієрогліфи.

## Дані інших типів

**Графічні дані.** Для того щоб зберегти у двійковій формі графічні дані (фотографії, малюнки, креслення), використовують два способи — растровий і векторний. Фотографії, твори живопису, малюнки зберігають у вигляді *растрових зображень*, які являють собою масиви *пікселів*, розміщених рядками та стовпцями.

**Піксел** — це неподільний елемент зображення, зазвичай квадратної форми, який має певний колір.

Колір піксела кодується за допомогою двійкового коду. Подібно до таблиці символів, чим більшу довжину має такий код, тим більше кольорів піксела можна закодувати за його допомогою.

У чорно-білому зображенні, що не містить відтінків сірого, використовуються лише два кольори, а отже, для кодування кольору його пікселів достатньо одного двійкового розряду (0 — білий колір, 1 — чорний). У кольорових зображеннях, а також зображеннях з відтінками сірого для кодування кольору піксела використовують 4, 8 або 24 двійкових розряди, що відповідає 16, 256 і 16 777 216 кольорам (або відтінкам сірого).

Контурні малюнки та креслення зберігають в іншій формі. Такі зображення складаються з контурних об'єктів (кіл, дуг, прямокутників, ліній тощо), які можна описати математично, а тому в комп'ютері зберігають інформацію про тип об'єкта й дані, необхідні для його побудови. Наприклад, для кола це будуть координати центра, а також радіус чи діаметр, для квадрата — координати чотирьох його вершин. Збережені в такий спосіб зображення називають *векторними*.

**Аудіодані.** Голос та музика являють собою звукові сигнали. *Звуковий сигнал* — це хвиля зі змінними частотою та амплітудою коливань. Чим більша амплітуда сигналу, тим він гучніший для людини, а чим більша частота, тим вище тон.

Щоб комп'ютер міг обробити звуковий сигнал, його потрібно *дискретизувати*, перетворити на послідовність електричних імпульсів (двійкових 0 та 1). Для цього через певні проміжки часу вимірюють амплітуду сигналу і записують її числову величину в двійковій формі (рис. 4.2).

Звісно, що чим частіше робити заміри амплітуди та чим більше двійкових розрядів виділити для подання її значень, тим ближче цифровий запис буде до оригінального.

**Відеодані.** Відеодані являють собою комбінацію зображення та звуку. Сьогодні поширення набули відеокамери, які записують відео у цифровій формі. Аналогове відео для зберігання в комп'ютері перетворюють на цифрове.

## Подання програм (машинні мови)

Подібно до чисел, тексту і даних інших типів, програми також мають бути подані у двійковій формі. Для того щоб комп'ютер міг виконати певну команду, її потрібно перетворити на двійковий код, записаний так званою *машинною мовою*. Команда машинною мовою виглядає приблизно так:

```
01011100001000100000000100100010
```

Хоча ця послідовність цифр, яка складається з 32 одиниць і нулів, видається беззмістовною, в ній закодовано тип операції та необхідну для її виконання інформацію.

Слід зазначити, що на початку комп'ютерної ери програми писали саме машинною мовою. Зараз, на щастя, цього робити не доводиться. Програми пишуть із використанням мов програмування високого рівня, в яких команди записують у зручному для людини вигляді. Потім ці програми автоматично перетворюють на послідовності машинних команд.

Як ви вже знаєте, дані та програми обробляються за допомогою центрального процесора і внутрішньої пам'яті. Вони, а також материнська плата є найважливішими компонентами комп'ютера, позаяк саме їхні характеристики визначають, з якою швидкістю він працюватиме.



Рис. 4.2. Дискретизація звукової хвилі

## Центральний процесор

Усіма блоками комп'ютера керує *центральний процесор* (ЦП). Він також виконує всі програми. Це компактний модуль (розміром близько  $5 \times 5 \times 0,3$  см), що вставляється в гніздо на материнській платі. Напівпровідниковий кристал сучасного процесора містить мільйони чи навіть мільярди транзисторів.

**Центральний процесор** — основний компонент комп'ютера, призначений для керування всіма його пристроями та виконання арифметичних і логічних операцій над даними.

**Експурс в історію.** Процесори перших комп'ютерів були громіздкими, займали цілі шафи і навіть кімнати та склалися з багатьох компонентів. На початку 1970-х років завдяки прориву в технології створення великих і надвеликих інтегральних схем стало можливим розташувати всі компоненти центрального процесора в одному напівпровідниковому пристрої. З'явилися так звані мікропроцесори. Наразі терміни «мікропроцесор» і «процесор» є синонімами, проте так було не завжди. Звичайні (великі) та мікропроцесорні ЕОМ співіснували протягом 10–15 років, і лише на початку 1980-х років мікропроцесори витіснили своїх старших братів. Саме перехід на мікропроцесори створив передумови для появи персональних комп'ютерів.



Сьогодні серед виробників процесорів лідирують дві компанії — Intel Corporation (її продукція показана на рис. 4.3) та Advanced Micro Devices (AMD).

Можливості комп'ютера великою мірою залежать від характеристик процесора, насамперед від його *продуктивності*, яку зазвичай оцінюють за тактовою частотою та за кількістю *ядер* — головних обчислювальних модулів.

Рис. 4.3. Процесор Intel

*Тактова частота* визначає, скільки елементарних операцій (тактів) процесор виконує за секунду, і вимірюється в мегагерцах ( $1 \text{ МГц} = 10^6 \text{ Гц}$ ) та гігагерцах ( $1 \text{ ГГц} = 10^9 \text{ Гц}$ ).

*Багатоядерний* процесор може мати два чи більше обчислювальних ядер на одному процесорному кристалі або в одному корпусі. Сучасні багатоядерні процесори мають 2 або 4 ядра (планується випуск 8-ядерних зразків) з тактовою частотою кожного від 1,66 до 3,2 ГГц. На певних операціях двоядерний процесор забезпечує підвищення продуктивності майже на 80 %, позаяк дає змогу виконувати кілька завдань одночасно.

Як ви вже знаєте, процесор сприймає й обробляє інструкції, написані машинною мовою. Вони можуть мати різну довжину (8, 16, 32, 64 розряди). Найбільшу послідовність розрядів (бітів), яку процесор може обробляти одночасно, називають *машинним словом*. Залежно від довжини машинного слова розрізняють 8-, 16-, 32- та 64-розрядні процесори.

Ще одна важлива характеристика процесора — набір команд, який він «розуміє» та може виконувати. Процесори, на основі яких створюють



IBM PC-сумісні комп'ютери, виконують однаковий набір команд. Процесори, на основі яких створюють інші комп'ютери, наприклад Apple фірми Macintosh, мають свій набір команд, і написані для них програми не працюють на IBM PC-сумісних комп'ютерах.

**Для допитливих.** Зі зростанням кількості транзисторів на одиницю площі процесора зростає кількість тепла, яке ним виділяється. Відведення цього тепла і запобігання перегріванню процесора — одна з важливих проблем, що постає перед виробниками. Для охолодження процесорів застосовують кулери — пристрої, які складаються з вентилятора і радіатора. На процесор встановлюють радіатор (зазвичай з алюмінію чи міді), а на нього — вентилятор, що забезпечує притік повітря до радіатора. Окрім кулерів застосовують системи рідинного охолодження. Оскільки під час роботи нагрівається не лише процесор, а й інші пристрої, вентилятор встановлено і в системному блоці комп'ютера.

## Материнська плата

*Материнська, або системна, плата* (від англ. *motherboard*) — це складна багатошарова друкована плата, до якої підключено практично всі пристрої комп'ютера. Друкована плата являє собою пластину з діелектрика, вкрити мережею мідних провідників-доріжок, якими електричні сигнали надходять до змонтованих на платі мікросхем та рознімів, куди вставляють інші пристрої комп'ютера (рис. 4.4).

Материнська плата — пристрій, на якому встановлено внутрішні компоненти комп'ютера. Використовується для передавання даних між усіма його пристроями.

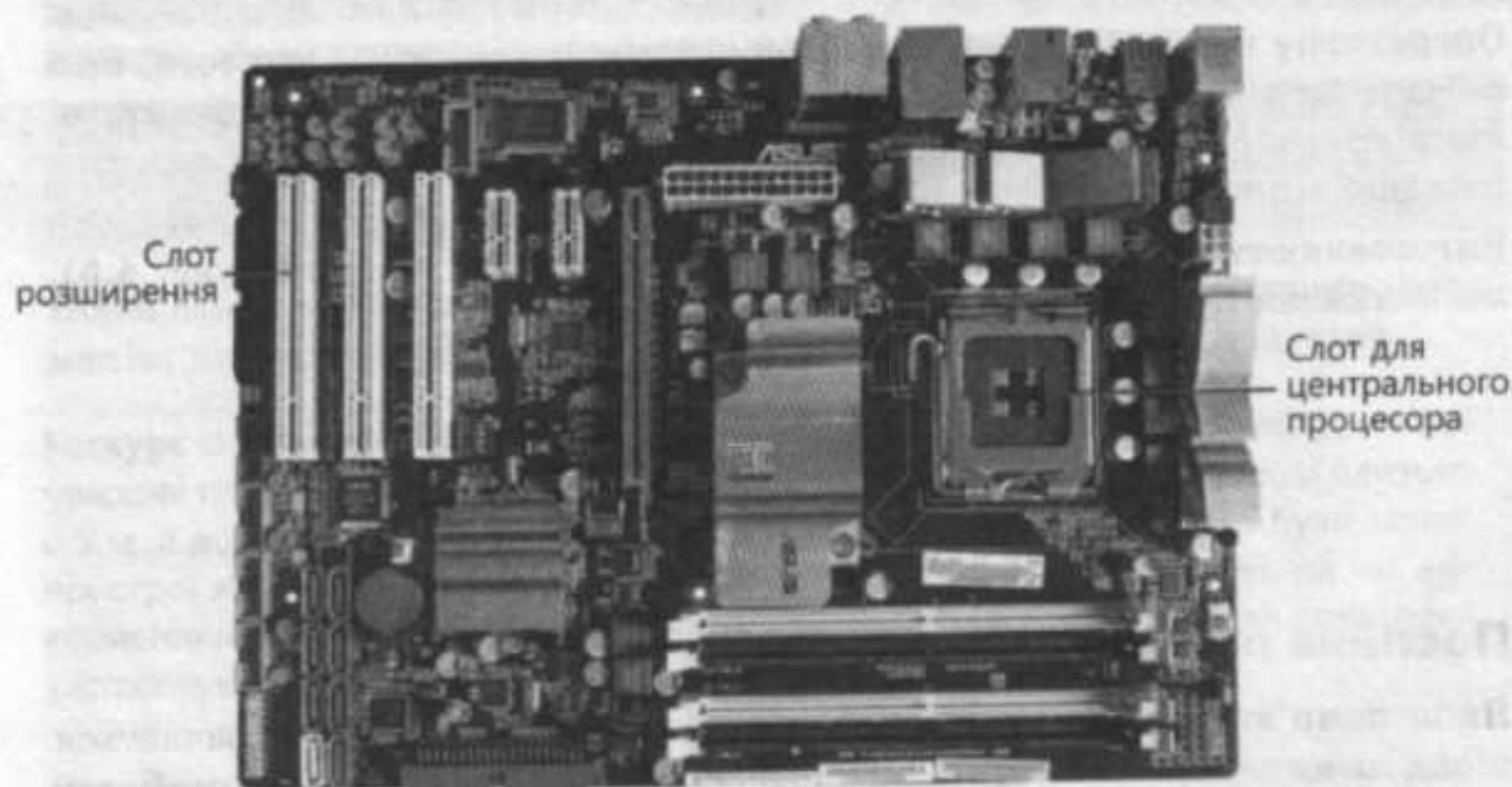


Рис. 4.4. Материнська плата

На материнській платі розміщено центральний процесор та *чіпсет* (від англ. *chip set*) — набір мікросхем, спроектований для спільної роботи з метою виконання певних функцій. У комп'ютерах чіпсет виконує роль сполучного компонента, що забезпечує спільне функціонування пам'яті, процесора, системи введення-виведення тощо. Чіпсети є й в інших пристроях, зокрема в мобільних телефонах.

Фактично до материнської плати у той чи інших спосіб підключено всі пристрої комп'ютера. Монітор, клавіатуру і мишу підключають через порти, розніми яких виведено назовні (на системний блок). Оперативну пам'ять, відеокарту тощо вставляють у спеціальні розніми на материнській платі — *слоти розширення*.

## Внутрішня пам'ять

Як зазначалося в розділі 3, пам'ять комп'ютера поділяють на внутрішню та зовнішню. Внутрішньою вважають швидкодіючу електронну пам'ять, розміщену на материнській платі. Основна характеристика такої пам'яті — обсяг, який вимірюють у мегабайтах (Мбайт) і гігабайтах (Гбайт).

### Оперативна пам'ять

*Оперативна пам'ять*, або ОЗП (оперативний запам'ятовуючий пристрій), є основною частиною внутрішньої пам'яті, де зберігаються дані та програми для виконуваних у поточний момент завдань. Доступ до комірок оперативної пам'яті здійснюється в довільному порядку за їхніми адресами; це забезпечує швидку роботу такої пам'яті. Звідси й її інша назва — RAM (Random Access Memory — пам'ять із довільним доступом). У разі вимкнення електроживлення вміст оперативної пам'яті втрачається.

**Оперативна пам'ять** — швидкодіюча пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки.

Оперативну пам'ять переважно використовує процесор — для того, щоб забезпечити швидкий обмін даними між програмами та компонентами комп'ютера. Чим більший обсяг оперативної пам'яті має комп'ютер, тим швидше він працює.

Виготовляють оперативну пам'ять у формі окремих модулів (рис. 4.5), які вставляють у слоти на материнській платі.



Рис. 4.5. Модуль оперативної пам'яті

### Постійна пам'ять

Якби комп'ютер мав лише оперативну пам'ять, вміст якої втрачається після вимкнення живлення, то щоразу після ввімкнення в комп'ютер заново потрібно було б вводити програми та дані. Те саме можна сказати, наприклад, про настройки телевізора або мобільного телефону.

Цієї проблеми вдається уникнути завдяки наявності в комп'ютері *постійної пам'яті*, або ПЗП (постійний запам'ятовуючий пристрій). У неї записують інформацію, що не змінюється під час роботи комп'ютера. Це, зокрема, невелика програма BIOS (Basic Input/Output System — базова підсистема введення-виведення), яка після його ввімкнення виконується першою.

Інша назва постійної пам'яті — ROM (Read Only Memory — пам'ять лише для читання). Вона вказує на те, що така пам'ять забезпечує лише читання та зберігання інформації. Постійна пам'ять енергонезалежна, тобто здатна зберігати інформацію і після вимкнення живлення. Виготовляється постійна пам'ять у вигляді мікросхем.

**Постійна пам'ять** — швидкодіюча енергонезалежна пам'ять, призначена для зберігання інформації, що не змінюється під час виконання програм. Ця пам'ять забезпечує лише можливість читання інформації.

За способом запису інформації мікросхеми постійної пам'яті поділяють на програмовані виробником, одноразово програмовані користувачем і багаторазово програмовані користувачем. Останні, у свою чергу, поділяють на такі, що стираються електричним способом і шляхом ультрафіолетового опромінення.

До пам'яті з електричним стиранням інформації належить, зокрема, *флеш-пам'ять*. Вона характеризується високою швидкістю зчитування та стирання записаної інформації. Цей тип пам'яті сьогодні широко використовують для зберігання BIOS та іншої постійної інформації.

## Зовнішня пам'ять

Зовнішню пам'ять комп'ютера реалізують у вигляді різноманітних *пристроїв для зберігання цифрових даних*. Завдяки цим пристроям ми можемо зберігати на комп'ютері інформацію та результати своєї роботи й переносити їх в інші інформаційні системи. Крім того, на таких пристроях можуть зберігатися проміжні результати роботи програм.

**Пристрій зберігання даних** складається з носія, на якому записано дані, та допоміжного обладнання, що забезпечує можливість їх записування, читання і передавання.

Носій даних може бути знімним або ні. Після вимкнення живлення інформація, що міститься на пристрої зберігання даних, не втрачається.

**Екскурс в історію.** Перші пристрої зберігання були дуже громіздкими — носії (дисківні пластини) розміщувались у циліндричному корпусі діаметром близько 0,5 м, а допоміжне обладнання займало цілу шафу. Поширеними були також пристрої зберігання на основі магнітних стрічок. Як знімні носії тривалий час використовували *дискети*, що містили одну дисківну пластину. В усіх цих пристроях застосовувався магнітний спосіб запису.

Завдяки використанню нових технологій і способів запису розміри сучасних пристроїв зберігання значно менші, а їхня ємність постійно збільшується.

Ця тенденція має зберігатися й надалі, оскільки обсяги інформації зростають фантастичними темпами. Проблемою є також забезпечення тривалого терміну зберігання інформації, коли це необхідно, адже носії інформації не вічні, матеріал, з якого їх виготовлено, з часом руйнується.

Нині найпоширенішими пристроями зберігання та носіями інформації є дискові накопичувачі, оптичні диски і флеш-пам'ять.

## Дискові накопичувачі

Основними пристроями для зберігання даних в інформаційних системах наразі є *дискові накопичувачі* (жорсткі диски). Це пристрої, призначені

для запису, читання та довготривалого зберігання даних і програм (рис. 4.6); зазвичай їх розміщують у системному блоці комп'ютера, проте вони можуть бути і зовнішніми пристроями.

Основні характеристики дискового накопичувача: *ємність, тип інтерфейсу* (спосіб підключення диска), *швидкість передавання даних та середній час доступу до даних*.

Магнітний дисковий накопичувач містить кілька встановлених на одній осі пластин, на які записують дані. Читання й записування інформації здійснюють магнітні головки, розташовані по обидва боки від пластин. Коли дисковий накопичувач працює, його пластини обертаються з великою швидкістю. Носій даних (пластини) — незнімний.

Поширення набувають також твердотільні накопичувачі (англ. SSD — Solid State Drive або Solid State Disk), які побудовані на основі енергонезалежної або енергозалежної пам'яті та не мають рухомих частин.



а



б

Рис. 4.6. Накопичувачі: а — дисковий магнітний, б — твердотільний

## Оптичні носії та оптичні дисководи

Для довгострокового зберігання інформації сьогодні використовують оптичні носії (DVD-диски, рідше — CD-диски). Записування даних на ці носії та зчитування з них здійснюється із застосуванням лазера. Для цього використовуються відповідні дисководи та плеєри (рис. 4.7).

Є кілька стандартів DVD-дисків: DVD-ROM (лише для читання), DVD±R (для читання та одноразового запису), DVD±RW (для читання, багаторазового запису та видалення). Аналогічні стандарти існують і для CD.

Недоліками CD- та DVD-дисків вважають їхню ламкість, чутливість до подряпин, впливу вологи і сонячних променів, тому поводитися з такими дисками слід обережно.

Ємності описаних нами носіїв даних наведено в табл. 4.2. Зазначимо, що цей параметр визначається технологією виготовлення і не може збільшуватися. Натомість ємності жорстких дисків та флеш-накопичувачів зростають, їхнього технологічного максимуму ще не досягнуто.



Рис. 4.7. Оптичний диск та оптичний дисковод

Таблиця 4.2. Характеристики різних носіїв даних

Носій	Метод запису	Ємність
Дискета 3,5 дюйма	Магнітний	1,44 Мбайт
Диск CD	Оптичний	650 або 700 Мбайт
Диск DVD	Оптичний	4,7 або 8,5 Гбайт (двосторонній)

## Флеш-накопичувачі

У підрозділі «Постійна пам'ять» згадувалася так звана флеш-пам'ять. Цю технологію використовують для виготовлення зовнішніх пристроїв зберігання, які підключають до комп'ютера через порт USB. Такі накопичувачі не містять рухомих частин, а тому надійніші й компактніші за магнітні жорсткі диски.

Флеш-пам'ять компактна, дешева і споживає мало електроенергії. Завдяки цьому її широко застосовують у портативних пристроях, що працюють на батарейках і акумуляторах: цифрових фото- та відеокамерах, диктофонах, MP3-плеєрах, КПК, мобільних телефонах, смартфонах тощо.



Рис. 4.8. Флеш-накопичувачі

## Висновки

- У комп'ютерах для подання числових даних використовують двійкову систему числення, а для подання текстових даних — набори символів (зокрема, ASCII, Unicode).
- Фотографії, твори живопису, малюнки, креслення зберігають у комп'ютері у вигляді растрових або векторних зображень.
- Програми, що виконуються процесором, мають бути подані у двійковій формі машинною мовою програмування. Їх записують у вигляді, прийнятному для сприйняття людиною, а на машинну мову перетворюють автоматично.
- Центральний процесор — основний компонент комп'ютера, призначений для керування всіма його пристроями та виконання арифметичних і логічних операцій над даними.

- Материнська плата — пристрій, на якому встановлено внутрішні компоненти комп'ютера. Використовується для передавання даних між усіма його пристроями.
- Оперативна пам'ять — швидкодіюча пам'ять, призначена для записування, зберігання та читання інформації у процесі її обробки.
- Постійна пам'ять — швидкодіюча енергонезалежна пам'ять, призначена для зберігання інформації, що не змінюється під час виконання програм. Забезпечує лише можливість читання інформації.
- Пристрій зберігання даних складається з носія, на якому записано дані, та допоміжного обладнання, що забезпечує можливість записування, читання і передавання.
- Найпоширеніші пристрої зберігання даних — накопичувачі на магнітних дисках. Для перенесення інформації використовують флеш-накопичувачі та оптичні диски.

## Контрольні запитання та завдання

1. Яка система числення використовується для подання чисел у комп'ютері?
2. Що таке набір символів ASCII?
3. Для чого призначено центральний процесор?
4. Що таке материнська плата?
5. Які функції виконує оперативна пам'ять?
6. Які пристрої зберігання даних ви знаєте?

## Питання для роздумів

1. Чому люди користуються десятковою системою числення, а в комп'ютері застосовують двійкову?
- 2.\* Припустимо, що для запису цілого числа виділено 1 байт. Яке найбільше додатне число можна записати в цій області пам'яті?

## Завдання для досліджень

1. Передивіться кілька оголошень про продаж комп'ютерів і визначте, які параметри при цьому наводять.
2. Жорсткі диски якої ємності пропонуються для використання в персональних комп'ютерах?
3. Флеш-накопичувачі якої ємності є у продажу? Порівняйте її зі значеннями, наведеними в табл. 4.2.
- 4.\* Додайте двійкові числа 10101 і 1110.

# 5

## Введення та виведення інформації



### Повторення

1. Які основні інформаційні процеси виконує комп'ютер?
2. Які основні пристрої входять до складу персонального комп'ютера?
3. Яке призначення має материнська плата?
4. Що таке порт?

У попередньому розділі розповідалося, за допомогою яких пристроїв комп'ютер обробляє інформацію та зберігає її. Зараз ви дізнаєтеся про пристрої, що використовують для введення даних і програм до комп'ютера, та про те, куди він може виводити результати своєї роботи.

Згодом, ознайомившись із правилами безпеки, ви почнете працювати на комп'ютері. Ваше перше завдання — навчитися набирати текст на клавіатурі.

## Пристрої введення інформації

Як ви вже знаєте, за допомогою пристроїв введення користувачі вводять до комп'ютера нову інформацію та подають йому команди. Найпоширеніші з цих пристроїв — клавіатура, миша, сканер та веб-камера.

### Клавіатура

Основним пристроєм, за допомогою якого користувач вводить до комп'ютера текстову інформацію, є *клавіатура*. Вона має символічні клавіші, призначені для введення букв, цифр і знаків пунктуації, а також спеціальні — керуючі і функціональні. Клавіші на клавіатурі згруповано у блоки (рис. 5.1).

*Алфавітно-цифровий блок* клавіш відповідає клавіатурі друкарської машинки. *Цифровий блок* нагадує клавіатуру калькулятора. Його клавіші працюють у двох режимах — введення цифр і математичних знаків та керування курсором (режим обирається клавішею Num Lock). Окремий блок утворюють також *клавіші керування курсором*; про їх призначення неважко здогадатися



Рис. 5.1. Клавіші клавіатури

з їхньої назви. Спеціальні клавіші розташовані в різних місцях клавіатури. Інформацію про їх використання наведено в табл. 5.1.

**Таблиця 5.1.** Призначення спеціальних клавіш клавіатури

Клавіша	Виконувані дії
BackSpace	Видалення символу ліворуч від курсору
Caps Lock	Режим введення великих букв. Після натискання клавіші починає світитися індикатор у правій верхній частині клавіатури. Повторне її натискання переводить клавіатуру в режим введення малих букв (індикатор гасне)
Ctrl, Alt	Ці клавіші натискають у комбінації з іншими, після чого призначення останніх змінюється
Delete	Видалення символу в позиції курсору (або праворуч від нього)
End	Переміщення курсору в кінець рядка
Enter	Підтвердження команди; під час введення тексту — перехід на новий рядок
Esc	Припинення поточної операції, вихід із режиму, закриття вікна тощо
Home	Переміщення курсору на початок рядка
Pause	Тимчасове зупинення виконання програми; для продовження виконання потрібно натиснути будь-яку клавішу
PgDn	Перехід до наступної сторінки тексту
PgUp	Перехід до попередньої сторінки тексту
Shift	Введення великих літер, а також символів, зображених на клавішах верхнього ряду алфавітно-цифрового блоку
Tab	Створення відступів у тексті

*Функціональні клавіші F1, F2, ..., F12* не мають постійного призначення — в різних програмах воно різне. Клавішу F1 у більшості програм використовують для виклику довідкової системи.

За способом підключення до комп'ютера розрізняють проводові та безпроводові клавіатури. Проводові підключаються через порт USB чи спеціальний клавіатурний порт, а безпроводові містять батарею та надсилають сигнали приймачу, підключеному до порту USB. Мобільні й кишенькові пристрої можуть мати вбудовані або портативні зовнішні клавіатури.

## Миша

Маніпулятор «миша» (або просто *миша*) — це вказівний пристрій введення (рис. 5.2). Переміщуючи його, користувач керує *вказівником* — спеціальним курсором, що відображується на моніторі. Миша передає дані про своє переміщення програмі, яка у відповідь переміщує зображення

вказівника. Миша має кілька кнопок (дві-три або більше), коліщатко та інші додаткові елементи керування. За допомогою миші запускають програми, відкривають файли, переміщують фрагменти зображень тощо. У 2001–2007 роках лідерами продажів були миші, що підключалися до комп'ютера через різні типи PS/2 (від назви комп'ютера фірми IBM, у якому вони вперше з'явилися). Нині поширені миші, що підключаються через порт USB.



**Рис. 5.2.** Комп'ютерна миша



**Екскурс в історію.** Назву «миша» маніпулятору дали у Стенфордському дослідницькому інституті за подібність його сигнального проводу до хвоста миші (у ранніх моделей він виходив із задньої частини пристрою). Першим комп'ютером, який постачався з мишею, був міні-комп'ютер Xerox 8010 Star Information System (1981 рік). Маніпулятор мав три кнопки й коштував 400 доларів США (приблизно 900 доларів у цінах 2009 року з урахуванням інфляції). Фірма Apple 1983 року випустила власну модель однокнопкової миші для комп'ютера Lisa; вартість пристрою вдалося зменшити до 25 доларів. Широку популярність миша набула завдяки використанню в комп'ютерах Apple Macintosh, пізніше — в ОС Windows для IBM PC.



## Сканер

За допомогою *сканера* створюють цифрову копію зображення з паперових або інших носіїв. Процес отримання такої копії називають *скануванням*. Є планшетні сканери та ручні (рис. 5.3). Останні зазвичай використовують для читання штрих-кодів.

Принцип дії планшетного сканера такий. Об'єкт, що сканується, розташовують на склі планшета, під яким міститься рухома лампа. Відображене від об'єкта світло крізь систему дзеркал потрапляє на світлочутливу матрицю — спеціальну мікросхему, що складається зі світлочутливих елементів (фотодіодів). Перетворена інформація передається в комп'ютер. За один рух лампи сканується кілька смуг на об'єкті, які потім об'єднуються програмним забезпеченням в одне зображення.



Рис. 5.3. Сканери (стаціонарний і ручний)

## Веб-камера

*Веб-камера* — це цифрова фотокамера (рис. 5.4), що може в реальному часі фіксувати зображення, призначені для подальшого передавання через Інтернет. Такі камери транслюють зображення міських вулиць, приміщень, де проходять конференції, тощо.



Рис. 5.4. Веб-камера

## Пристрої виведення інформації

Щоб користувач міг побачити результати роботи комп'ютера, їх потрібно подати у прийнятній для людини формі, тобто у вигляді візуальної та звукової інформації. Для цього призначені пристрої виведення, серед яких найпоширеніші — монітор, звукові колонки та принтер.

## Монітор

На *моніторі* у вигляді текстової та графічної інформації відтворюються результати роботи комп'ютера. Крім того, на моніторі відображуються елементи керування, які користувач може вибрати за допомогою миші та

активізувати у такий спосіб певну дію (ініціювати виконання команди, видалити фрагмент тексту тощо). Зображення на моніторі формується з пікселів. Донедавна поширеними були монітори на основі електронно-променевих трубок (ЕПТ-монітори), але тепер їх змінили РК-монітори, тобто рідинно-кристалічні (рис. 5.5). Основною характеристикою монітора є розмір діагоналі його екрана.

Для того щоб створити на екрані монітора зображення, потрібно перетворити на відеосигнали зображення, що містяться в пам'яті комп'ютера. Цю роботу виконує *графічна плата (відеокарта, або відеоадаптер)*, яка

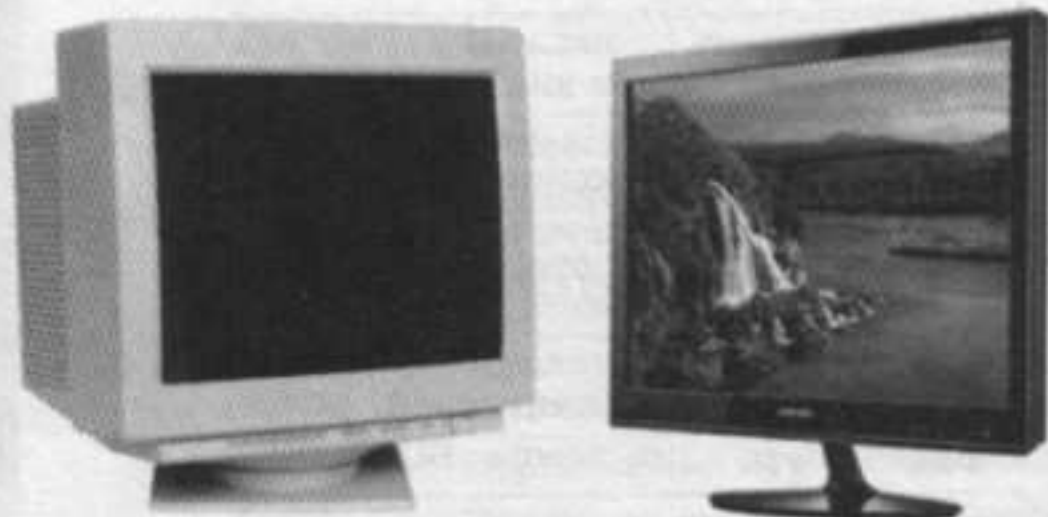


Рис. 5.5. ЕПТ- і РК-монітори

встановлюється у рознім на материнській платі. Сучасні відеокарти мають *графічний процесор*, який виконує обчислення, необхідні для отримання зображення. Крім того, на відеокарті розміщено *відеопам'ять*, у якій зберігається зображення, що генерується графічним процесором, *відеоконтролер*, що керує цим зображенням, а також інші пристрої.

## Звукові колонки

Майже кожний сучасний персональний комп'ютер обладнано *звуковими колонками*, призначеними для відтворення звуку. Таких колонок може бути від 2 до 8. Колонки бувають пасивні та активні. Пасивні колонки не мають власного підсилювача і підключаються до виходу підсилювача *звукової карти*, за допомогою якої комп'ютер відтворює звукову інформацію. Активні колонки оснащено вбудованим підсилювачем, завдяки чому забезпечується краща якість звуку.

## Принтер

*Принтер* дає змогу вивести результати роботи комп'ютера на папір чи прозору плівку. Сьогодні найпоширенішими є принтери двох типів (рис. 5.6): *струменеві* (як правило, їх використовують для кольорового друку) та *лазерні* (використовуються частіше для чорно-білого друку).

Струменевий принтер наносить зображення на папір у такий спосіб. Уздовж аркуша паперу переміщується друкувальна голівка з мікроскопічними отворами, з яких викидаються крапельки чорнил. Ці крапельки такі малі, що їх не можна розгледіти неозброєним оком, і тому нанесене на папір зображення здається суцільним. Відбиток, отриманий за допомогою струменевого принтера, боїться вологи.

У лазерному принтері є світлочутливий вал (фотобарабан), який заряджений від'ємним зарядом. Для формування зображення вал сканується лазерним променем, який активізується в тих місцях, де має бути зображення, та змінює заряд вала. До цих місць на наступному етапі

притягується тонер (порошкоподібна фарба). Він завдяки дії електростатики переноситься на папір, який згодом надходить у піч, де тонер закріплюється під дією високої температури і тиску. Зроблені в такий спосіб відбитки не бояться вологи, стійкі до стирання та вицвітання.

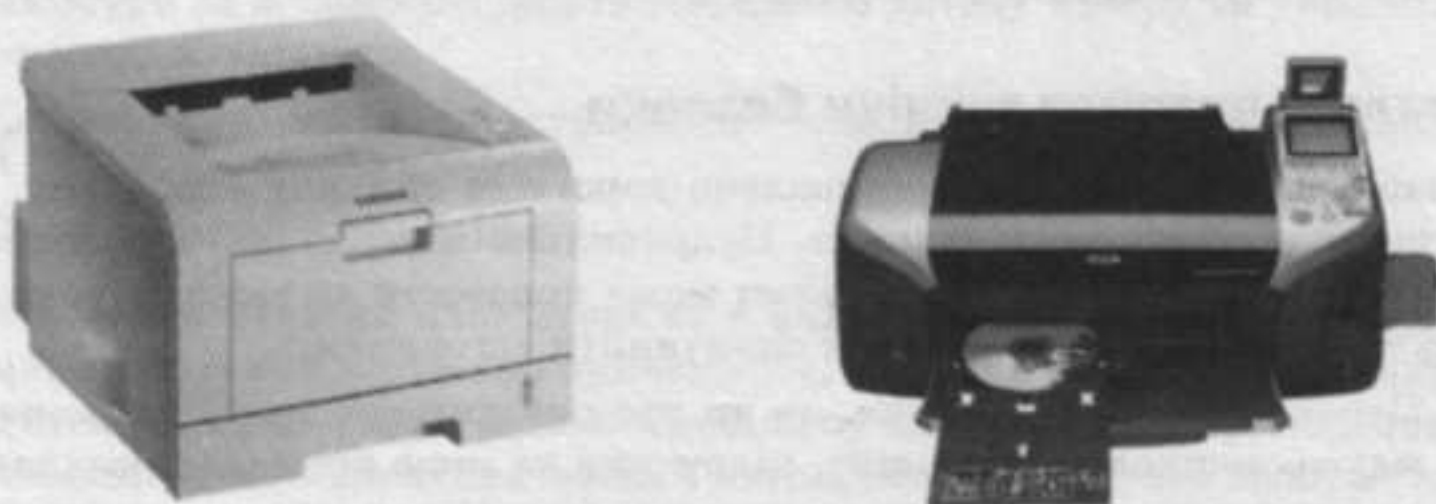


Рис. 5.6. Лазерний (ліворуч) і струменевий (праворуч) принтери

## Мультимедійне обладнання

Сучасні комп'ютери широко застосовують для відтворення *мультимедіа* (лат. *multum + medium*). Під цим терміном розуміють поєднання різних форм подання інформації (текстової, графічної, аудіо- і відеоформ) в одному об'єкті-контейнері.

Термін «мультимедіа» також часто використовують для позначення носіїв даних, що дають змогу зберігати значні обсяги інформації та забезпечують швидкий доступ до неї. Першими носіями такого типу були компакт-диски. У 1990-х роках мультимедійними називали комп'ютери, оснащені пристроями для читання компакт-дисків зі збереженою на них аудіо- та відеоінформацією. Зараз мультимедійною системою вважають комп'ютер, що має всі пристрої, необхідні для отримання, обробки та відтворення аудіо- та відеоданих. Отже, до мультимедійного комп'ютера мають бути підключені принаймні звукові колонки та мікрофон, а його *відеокарта* повинна мати відеопам'ять значного обсягу та швидкий графічний процесор.

Для відтворення мультимедіа застосовують також спеціальне обладнання, зокрема *мультимедійні проектори*, які можуть проектувати на екрані не лише відео, а й комп'ютерні зображення, та *інтерактивні електронні дошки* (рис. 5.7). Хоча така дошка має вигляд звичайної білої дошки, все, що записується на її поверхні, миттєво з'являється на екрані комп'ютера. Електронну дошку можна використовувати як інтерактивний монітор — у такому разі вона перетворюється на великий сенсорний екран, команди на якому можна вибирати дотиком пальців руки.



Рис. 5.7. Проектор (зверху) та інтерактивна дошка (знизу)

## Підготовка до роботи за комп'ютером

Незабаром ви перейдете до безпосередньої роботи за комп'ютером, а відтак настав час ознайомитися з правилами, яких необхідно дотримуватися під час занять у кабінеті інформатики.

### Загальні правила техніки безпеки

У кабінеті інформатики встановлено дорогу та складну апаратуру, що потребує обережного ставлення. Неправильне поводження з кабелями, моніторами та іншими пристроями може призвести до важких уражень електричним струмом, а також спричинити загоряння.

- Переконайтеся, що місце, де ви працюватимете, та обладнання не мають пошкоджень. Зошит, підручник та інше приладдя розкладіть на столі так, щоб вони не заважали роботі. Після завершення заняття приберіть робоче місце.
- У разі виявлення несправності апаратури (появи незвичного звуку, відключення тощо) негайно припиніть роботу та повідомте про це вчителя. Не намагайтеся самостійно усунути несправність.
- У разі отримання травми та поганого самопочуття негайно повідомте про це вчителя.
- Учні забороняється:
  - торкатися рознімів з'єднувальних кабелів;
  - братися за проводи електроживлення і торкатися пристроїв заземлення;
  - торкатися екрана та задньої стінки монітора чи клавіатури;
  - класти на монітор чи клавіатуру будь-які предмети.

### Організація робочого місця

Щоб не зашкодити своєму здоров'ю, дотримуйтеся таких рекомендацій.

- Неправильне сидіння за комп'ютером може спричинити біль у плечах та попереку. Тому сидіть вільно, без напруження, але рівно, не схиляючись уперед та не надто спираючись на спинку стільця. Ноги ставте на підлогу одну біля другої, не витягуйте їх та не підгинайте.
- Якщо висота стільця регулюється, її слід установити такою, щоб кут між плечем та передпліччям був трохи більше прямого. Тулуб має бути на відстані 15–16 см від стола, лінія погляду — спрямована в центр екрана. Якщо ви постійно носите окуляри, працюйте в них.
- Плечі під час роботи необхідно розслабити, лікті повинні торкатися тулуба. Передпліччя мають розташовуватися на тій самій висоті, що й клавіатура.
- Під час напруженої та тривалої роботи очі втомлюються, тому періодично слід відводити погляд від екрана та дивитися на віддалені предмети.

# Практична робота 1

## Робота з клавіатурним тренажером

**Мета:** навчитися впевнено вводити текстову та числову інформацію з клавіатури за допомогою десятипальцевого методу набору на українській розкладці клавіатури.

На комп'ютері має бути встановлено клавіатурний тренажер Stamina.

### Теоретичний матеріал

Розміщення букв на клавіатурі не є випадковим — їх розташовано за принципом «найбільшої повторюваності», оскільки одні букви доводиться вводити частіше, а інші рідше. Найбільшу швидкість набору забезпечує так званий сліпий десятипальцевий метод, коли користувач набирає текст усіма пальцями обох рук, не поглядаючи на клавіатуру. Краще відразу навчитися набирати тексти десятипальцевим методом, щоб потім не переучуватися.

Метод передбачає певне розміщення рук на клавіатурі. Основи долонь мають лежати на передньому краї її корпусу. Форма кистей — округла, ніби в кожній із них ви тримаєте яблуко. Клавіатуру умовно поділяють на дві частини — для правої та лівої рук. За кожним пальцем закріплено конкретні клавіші (рис. 5.8). Початкове розташування пальців рук має бути таким: лівий вказівний палець — над буквою А, середній — над В, безіменний — над І, мізинець — над Ф, правий вказівний палець — над О, середній — над Л, безіменний — над Д, мізинець — над буквою Ж. Великі пальці обох рук напівзігнуті й розташовані над клавішею пробілу.



Рис. 5.8. Зони для кожного пальця

Під час роботи на клавіатурі дотримуйтеся таких правил.

- Плавню натискайте на клавіші, не допускайте різких ударів.
- Застосовуйте удар-поштовх — чіткий, уривчастий та легкий «стрибок» пальця до клавіші без найменшого притискання. Якщо робити важкі, з притисканням, удари по клавішах, може розвинутися захворювання суглобів пальців.
- Удари по клавішах комп'ютера незалежно від їх розташування потрібно виконувати рівномірно та з однаковою силою.

- Після ударів по клавішах неосновної позиції палець має повертатися на своє місце.
- Під час удару по клавіші незадіяні пальці мають залишатися на своїх місцях.

## Виконання

1. Запустіть програму Stamina та зареєструйтеся в ній задля здійснення індивідуального обліку тренувань. Для цього скористайтеся командами меню Учні. Встановіть українську розкладку клавіатури, вибравши в меню Опції ▶ Розкладка команду Українська.
2. Задайте режим тренування, обравши в меню Режим пункт Вправа.
  - а) Пройдіть перший рівень тренування. Для цього знову відкрийте меню Режим і оберіть команду Швидке ознайомлення/фіва олдж. Щоб розпочати тренування, оберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу. Під час тренування на екрані з'являється рядок, у світлій частині якого послідовно відображуються символи, що підказують, які клавіші слід натискати. Після натискання потрібних клавіш символи переміщуються до темної частини рядка. На екрані також відображується клавіатура, на якій для полегшення пошуку потрібну клавішу позначено червоним кольором. Після проходження цього рівня на екрані з'явиться вікно Результат, де зазначено швидкість набору, час, за який ви виконали завдання, та відсоток помилок, яких ви припустилися. Закрийте це вікно.
  - б) Перейдіть до другого рівня тренування, щоб засвоїти набирання інших символів. Для цього в меню Режим виберіть команду Швидке ознайомлення/епми нртъ. Потім виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу. Виконання вправи оцініть за допомогою вікна Результат, що з'явиться після проходження цього рівня.
3. Опануйте наступні два рівні тренування — третій і четвертий. Виконання вправи, як і раніше, контролюйте за допомогою вікна Результат, що з'являтиметься щоразу після проходження рівня.
  - а) Переконайтеся, що в меню Режим вибрано пункт Вправа, та виконайте команду Швидке ознайомлення/укчс гшбю. Потім виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу і розпочніть тренування.
  - б) Для переходу до наступного рівня у меню Режим виберіть команду Швидке ознайомлення/йця щзхієг. Щоб розпочати тренування, виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу.
4. Далі опануйте п'ятий та шостий рівні тренування. Виконання вправи, як і раніше, контролюйте за допомогою вікна Результат, що з'являється щоразу після проходження рівня.
  - а) Переконайтеся в тому, що в меню Режим вибрано пункт Вправа, та виконайте команду Швидке ознайомлення/від а до я. Потім виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу, щоб розпочати тренування.

- б) Для переходу на наступний рівень у меню Режим виберіть команду Швидке ознайомлення/від А до Я. Розпочніть роботу, вибравши команду Початок або натиснувши клавішу пробілу.
5. Опануйте два останні рівні, сьомий та восьмий. Виконання вправи, як і раніше, контролюйте за допомогою вікна Результат.
- а) Переконайтеся, що в меню Режим вибрано пункт Вправа, та виконайте команду Швидке ознайомлення/„ж:!?“. Потім виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу, щоб розпочати тренування.
- б) Для переходу на наступний рівень у меню Режим виберіть команду Швидке ознайомлення/”-()/“. Щоб розпочати тренування, виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу.
6. Вивчивши в такий спосіб розташування клавіш, можна переходити до вдосконалення та підвищення швидкості набору. Виберіть у меню Режим пункт Фрази. У цьому режимі ви набиратимете не окремі символи, а цілі фрази. Крім того, у ньому ведеться статистика набору, тож результати роботи (на додаток до вікна Результат) можна буде переглядати за допомогою команди Прогрес.
7. Щоб визначити досягнутий рівень майстерності набору, в меню Режим знову виберіть пункт Вправа, а потім — команду Швидке ознайомлення/Екзамен. Для того щоб розпочати екзамен, виберіть команду Початок або натисніть клавішу пробілу. За даними вікна Результат оцініть свою майстерність (час і швидкість набору та відсоток помилок).

## Висновки

- Найпоширенішими пристроями введення є клавіатура, миша, сканер та веб-камера.
- За допомогою клавіатури користувач вводить до комп'ютера текстову інформацію та подає команди.
- Миша — вказівний пристрій введення, що дає змогу користувачеві вибирати на моніторі об'єкти та ініціювати певні дії.
- Сканер створює цифрову копію зображення з паперових або інших носіїв.
- Веб-камера — це цифрова фотокамера, яка в реальному часі фіксує зображення, призначені для подальшого передавання через Інтернет.
- Найпоширенішими пристроями виведення інформації є монітор, звукові колонки та принтер.
- На моніторі відтворюються результати роботи комп'ютера та відображуються елементи керування, які користувач може вибрати за допомогою миші.
- Звукові колонки забезпечують відтворення комп'ютером музики та голосу.
- Принтер дає змогу вивести результати роботи комп'ютера на папірчи, скажімо, плівку.
- Для відтворення мультимедіа потрібен комп'ютер, що має звукові колонки, мікрофон та потужну відеосистему.

## Контрольні запитання та завдання

1. Назвіть найпоширеніші пристрої введення та виведення інформації.
2. Які різновиди принтерів найпопулярніші та який принцип їх дії?
3. Яке призначення має сканер? Який у нього принцип дії?
4. Що таке мультимедіа?
5. Яких правил слід дотримуватися під час роботи в кабінеті інформатики?
6. Яке призначення має цифровий блок клавіатури?

## Питання для роздумів

1. У якому напрямі, на вашу думку, в майбутньому розвиватимуться засоби введення інформації?
- 2.\* Отримане з веб-камери відео деякі програми відтворюють на моніторі в дзеркальному відображенні. Для чого це робиться?
- 3.\* Яке зображення буде отримано, якщо відсканувати дзеркало?

## Завдання для досліджень

1. Прочитайте кілька оголошень про продаж моніторів. Які характеристики в них наводять?
2. Якщо у вашому класі є інтерактивна дошка, з'ясуйте, як вводити за її допомогою дані, зокрема текстові.
3. Чи володіє хтось із ваших знайомих або близьких методом сліпого набору на клавіатурі? Якщо так, запитайте в нього, скільки часу потрібно для оволодіння цим методом.
- 4.\* З'ясуйте, як підключається до комп'ютера безпроводова миша?
5. Дізнайтеся, які ще існують пристрої введення?



# Частина III

## Системне програмне забезпечення



Розділ 6. Програмне забезпечення комп'ютерних систем

Розділ 7. Інтерфейс користувача операційної системи

Розділ 8. Організація даних у зовнішній пам'яті

Розділ 9. Операції над об'єктами файлової системи

Розділ 10. Типи файлів та програми

Розділ 11. Пошук інформації

Розділ 12. Використання системних утиліт

# 6



## Програмне забезпечення комп'ютерних систем

### Повторення

1. Назвіть складові інформаційної системи.
2. Для чого призначене програмне забезпечення?
3. Яка інформація надходить від програмного забезпечення до апаратного та навпаки?
4. Як інформаційна система взаємодіє з джерелами та споживачами інформації?

Згадаємо, що інформаційна система складається з апаратного та програмного забезпечення. Апаратне забезпечення — це технічні засоби, необхідні для функціонування системи, а програмне забезпечення — інформація, що визначає її поведінку. У попередніх трьох розділах було описано апаратне забезпечення комп'ютерних інформаційних систем, а починаючи з цього розділу і до кінця навчального року ви вивчатимете програмне забезпечення.

### Різновиди програмного забезпечення

Користувача, який виконує за допомогою комп'ютера певне завдання, можна порівняти з архітектором або замовником будівельних робіт, програми, якими він послуговується, — з робітниками-будівельниками, а пристрої комп'ютера — зі знаряддями праці та будматеріалами. Уявіть, що будівельників багато (на сучасних комп'ютерах ураз виконуються десятки програм), а знарядь праці — мало (один процесор, один жорсткий диск, одна чи дві мікросхеми оперативної пам'яті тощо). Кількість будівельних матеріалів (ємність оперативної пам'яті чи жорсткого диска) також обмежена. У такому разі неодмінно виникатимуть проблеми: один і той самий інструмент може знадобитися кільком робітникам, вони сперечатимуться щодо ділянок роботи, постійно бракуватиме матеріалів тощо. Кого в описаній ситуації не вистачає? Звичайно, прораба — керівника, який би ефективно розподіляв наявні ресурси і стежив за дотриманням порядку. У комп'ютері такими керівниками є програми, які називають *системними*. Програми, які, так би мовити, грають роль робітників-будівельників, називають *прикладними*.

### Системні, прикладні та службові програми

Отже, програмне забезпечення (ПЗ) комп'ютера можна поділити на *системне* і *прикладне*. Прикладні програми призначені для виконання завдань конкретного типу (наприклад, для малювання рисунків, введення тексту, роботи в Інтернеті), а тому різновидів таких програм дуже багато. Натомість системні програми бувають лише двох типів: *операційні системи* (ОС) та *утиліти*. Операційні системи «головують» у роботі комп'ютера, керуючи

всіма його прикладними програмами та пристроями, а утиліти — це невеликі програми, що підтримують роботоздатність комп'ютера або підвищують ефективність його роботи. Утиліти часто відносять не до системного, а до *службового* програмного забезпечення разом з антивірусами, архіваторами, засобами для запису даних на оптичні носії та іншими вузькоспеціалізованими програмами. Отже, програмне забезпечення комп'ютера можна класифікувати так, як показано на рис. 6.1.



Рис. 6.1. Класифікація програмного забезпечення

## Різновиди прикладних програм

Сьогодні існують мільйони прикладних програм, які можуть виконувати найрізноманітніші завдання. Щоб розібратися в цьому розмаїтті, програми слід певним чином класифікувати. Найчастіше це роблять за функціональним призначенням: програми, які застосовують для виконання подібних завдань, відносять до одного класу. Кілька класів програм, що використовуються в одній сфері людської діяльності, об'єднують у ширший клас. Класифікацію найпоширеніших різновидів прикладних програм подано на рис. 6.2.

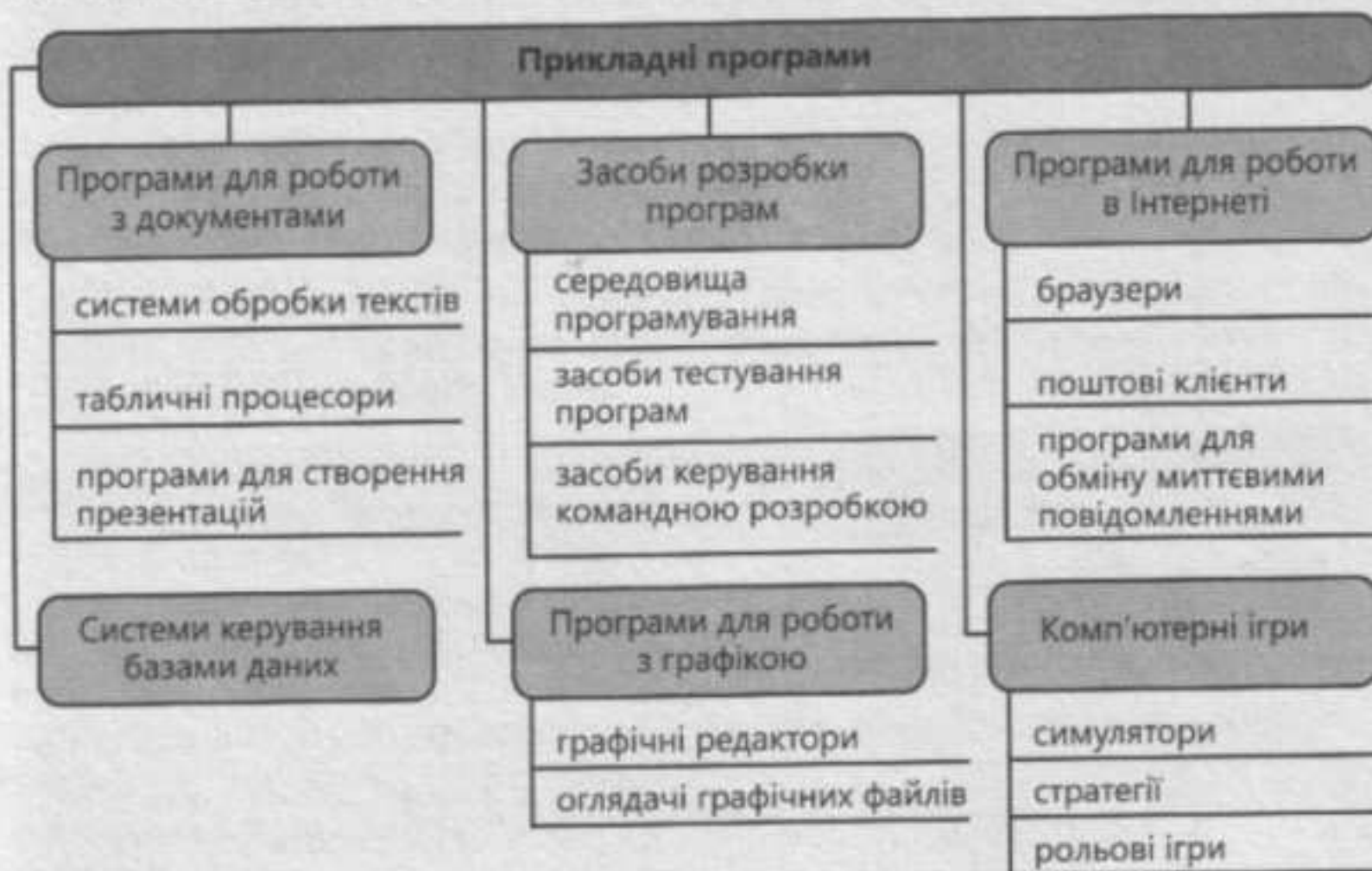


Рис. 6.2. Найпоширеніші різновиди прикладних програм

Опишемо призначення кількох класів прикладних програм.

- Системи обробки текстів використовують для створення та опрацювання текстової інформації.
- Табличні процесори призначені для опрацювання інформації, поданої у вигляді таблиць.

- Середовища програмування використовують для створення програмного забезпечення.
- Браузери застосовують для перегляду інформації в Інтернеті.
- Системи керування базами даних надають ефективні засоби для зберігання й обробки великих обсягів даних.
- Графічні редактори призначені для створення та обробки зображень.

Прикладному і службовому програмному забезпеченню присвячено всі частини підручника, починаючи з наступної, а також увесь курс інформатики у 10–12 класах. Натомість решта матеріалу в цій частині стосується системних програм, найважливішими з яких є *операційні системи*.

## Операційна система та її функції

Щоб розпочати роботу з будь-якою прикладною програмою, її необхідно *запустити на виконання*, тобто вказати процесору, що ця програма має бути виконана. Але як це зробити? Адже користувач не може спілкуватися з процесором безпосередньо. Людина не знає мови машинних команд, а процесор «не розуміє» людської мови. Отже, між користувачем та процесором має існувати посередник-перекладач. Він необхідний і тоді, коли ви хочете переписати дані з диска на диск, переслати їх мережею тощо. Роль такого посередника відіграє операційна система.



Рис. 6.3. Взаємодія користувачів, прикладних програм, операційної системи та пристроїв

З іншого боку, коли прикладні програми взаємодіють з пристроями, їм потрібен посередник-командувач (згадаємо приклад із будівництвом). Ним також є операційна система. Проте це не посередник-помічник, а посередник, який повністю контролює потоки даних, що йдуть від користувачів і прикладних програм до апаратних засобів і у зворотному напрямі (рис. 6.3). Жодна прикладна програма не зможе записати дані на жорсткий диск або зчитати їх «в обхід» функцій, що надаються для цього операційній системі; спроби зробити це більшість ОС заблокує.

Операційна система запускається першою після завантаження комп'ютера, а відтак решта програм працюють *на платформі ОС*, тобто у створеному нею середовищі та за встановленими нею правилами. Далі ми стисло розглянемо основні механізми створення таких середовищ, пояснимо призначення складових операційної системи та класифікуємо існуючі ОС. А зараз дамо означення поняття операційної системи.

**Операційна система** — це програмний комплекс, що забезпечує керування апаратними засобами комп'ютера, а також надає середовище для виконання прикладних програм.

Основні функції операційної системи:

- створення середовища, в якому виконуються та взаємодіють прикладні програми;
- розподіл апаратних ресурсів комп'ютера між прикладними програмами;
- надання прикладним програмам засобів для ефективного використання пристроїв та виконання типових операцій з введення-виведення даних;
- організація зберігання даних на запам'ятовуючих пристроях;
- надання *інтерфейсу*, за допомогою якого користувачі керуватимуть виконанням прикладних програм та вмістом запам'ятовуючих пристроїв;
- забезпечення взаємодії комп'ютерів у мережах.

Найпопулярнішою операційною системою для персональних IBM-сумісних комп'ютерів сьогодні є Windows, розроблена корпорацією Майкрософт. Широко використовується також операційна система Linux, яка розповсюджується безкоштовно. Її різні версії розробляються багатьма компаніями та ентузіастами.

## Складові операційної системи

Сучасні операційні системи містять принаймні такі основні компоненти: *ядро, драйвери, файлова система, бібліотеки системних функцій, інтерфейс користувача.*

### Ядро операційної системи

Ядро ОС — це програма, але серед усіх інших програм, системних і прикладних, воно має найспецифічніше призначення: забезпечення взаємодії апаратних та програмних засобів.

**Ядро** — центральна частина операційної системи, що керує процесом виконання програм та їх доступом до ресурсів комп'ютера.

Жодна програма не може виконуватись «осторонь» ядра ОС, оскільки саме воно «вказує» процесору, коли яку програму слід запустити. Більше того, ядро визначає, якій програмі та до якого апаратного ресурсу можна надати доступ. Тому програма ядра має функціонувати від моменту запуску ОС до завершення роботи комп'ютера, постійно очікуючи від системних і прикладних програм запитів на виконання або на доступ до ресурсів.

### Драйвери

Як прикладні програми працюють із пристроями, що входять до складу комп'ютера та підключені до нього? Коли користувач роздруковує малюнок, то як графічний редактор повідомляє принтеру, що саме і де друкувати на сторінці? Кожна модель принтера «розуміє» свою систему команд, і розробники графічного редактора не можуть знати кожен з них.

Тому існує єдиний набір команд, визначений операційною системою, а разом із принтером (та будь-яким іншим пристроєм) постачається *драйвер* — програма, що перетворює стандартні команди операційної системи на специфічні команди конкретної моделі пристрою.

**Драйвер** — програмний модуль, що використовується іншими програмами для керування роботою пристроїв.

Кожна модель будь-якого пристрою має власний набір драйверів для різних операційних систем. Відповідний драйвер має бути *установлений*, або *інстальований*, у системі до першого використання пристрою. Зазвичай набір драйверів постачається на оптичному диску разом із пристроєм або доступний для завантаження на спеціальних сайтах в Інтернеті.

## Файлова система

На пристроях зовнішньої пам'яті — жорстких і оптичних дисках, флеш-накопичувачах тощо — зберігаються величезні обсяги даних. Звісно, дані на носіях розташовуються не хаотично, а в строгому порядку, згідно з певними правилами, сукупність яких називається *файловою системою*.

**Файлова система** — набір правил, що визначає спосіб організації, зберігання та іменування даних, розташованих на запам'ятовуючих пристроях.

Інакше кажучи, файлова система визначає *файлову структуру* носія даних. Її можна порівняти з класичною бібліотекою: вся інформація в бібліотеці розподілена за книжками, у файловій структурі — за *файлами*. Для користувача книжка і файл є найдрібнішими неподільними одиницями даних — він не може взяти в бібліотекаря частину книжки або скопіювати чи перейменувати частину файлу.

**Файл** — найменша неподільна одиниця даних на запам'ятовуючому пристрої, яка має власне ім'я та з якою користувач може виконувати операції на кшталт перейменування, копіювання чи переміщення.

Кількість файлів на жорсткому диску сучасного персонального комп'ютера також є порівнянною з кількістю книжок у бібліотеці середніх розмірів, а отже, для швидкого пошуку файлів їх необхідно систематизувати. Тому файли розподілені за *каталогами* (в операційній системі Windows їх називають *папками*), що нагадує книжки в бібліотеці, розташовані на стелажах.

**Каталог** — це елемент файлової системи, який має власне ім'я та може містити файли й інші каталоги.

Зауважимо, що прикладним програмам нічого не відомо про фізичне розташування файлів. Коли програмі потрібно записати дані у файл або зчитати їх, вона звертається до драйвера файлової системи і «повідомляє» йому лише ім'я файлу та каталогу, де цей файл розташовано. З яких саме областей

фізичного носія потрібно зчитати дані (або в які області записати), драйвер визначає самостійно, на підставі інформації про файлову структуру.

В ОС Windows останніх версій використовуються дві файлові системи: FAT32 та NTFS. Для користувача структура файлів і каталогів у цих системах виглядає однаково, але вона по-різному відображується на фізичну структуру дисків. Система NTFS надає більше можливостей, зокрема дозволяє керувати правами доступу користувачів до файлів.

**Для допитливих.** З погляду операційної системи диск є набором *кластерів* розміром 512 байт і більше. *Кластер* — це найменше місце на диску, яке може бути виділене для зберігання файлу. Файлова система дає змогу визначити, які кластери зайняті файлами, які є вільними, а які пошкоджені. Один фізичний дисковий пристрій файлова система може подавати як кілька дисків, що їх називають *логічними*. З-поміж логічних дисків можна виокремити «головний» — *системний* диск, на якому містяться файли операційної системи.

## Бібліотеки системних функцій

Одні дії, виконувані прикладною програмою, унікальні, тобто властиві лише цій програмі, а інші виконуються численними програмами цілком однаково. Прикладами типових дій є створення файлу, запис даних у нього, отримання інформації про обсяг вільного простору на диску. Зрозуміло, що під час розробки нової програми недоцільно щоразу програмувати типові дії — раціональніше створити бібліотеку типових функцій, якими могли б користуватися програмісти. Такі бібліотеки мають майже всі сучасні операційні системи. Функції, що реалізуються за допомогою цих бібліотек, називають *системними*.

**Для допитливих.** В ОС Windows бібліотеки системних функцій зберігаються у файлах, що позначаються аббревіатурою DLL (скорочення від Dynamic Link Library — бібліотека, що підключається динамічно).

## Інтерфейс користувача

Як уже зазначалося, операційна система надає користувачеві можливість керувати виконанням прикладних програм та вмістом запам'ятовуваних пристроїв. Щоб система «розуміла» користувача, потрібен посередник — *інтерфейс*, який подаватиме об'єкти та системні функції ОС у вигляді, легкому для сприйняття людиною. Інтерфейс мають і прикладні програми.

**Інтерфейс користувача** — це програмні засоби, що забезпечують взаємодію користувача із системними та прикладними програмами.

Інтерфейс користувача операційної системи може як входити до складу ОС, так і створюватися службовими програмами — *операційними оболонками* і *файловими менеджерами*. Для ОС Windows найвідомішими файловими менеджерами вважаються програми Far та Windows Commander.

# Класифікація операційних систем

Операційні системи можна класифікувати за багатьма ознаками. Найпоширеніші способи класифікації наведено на рис. 6.4.

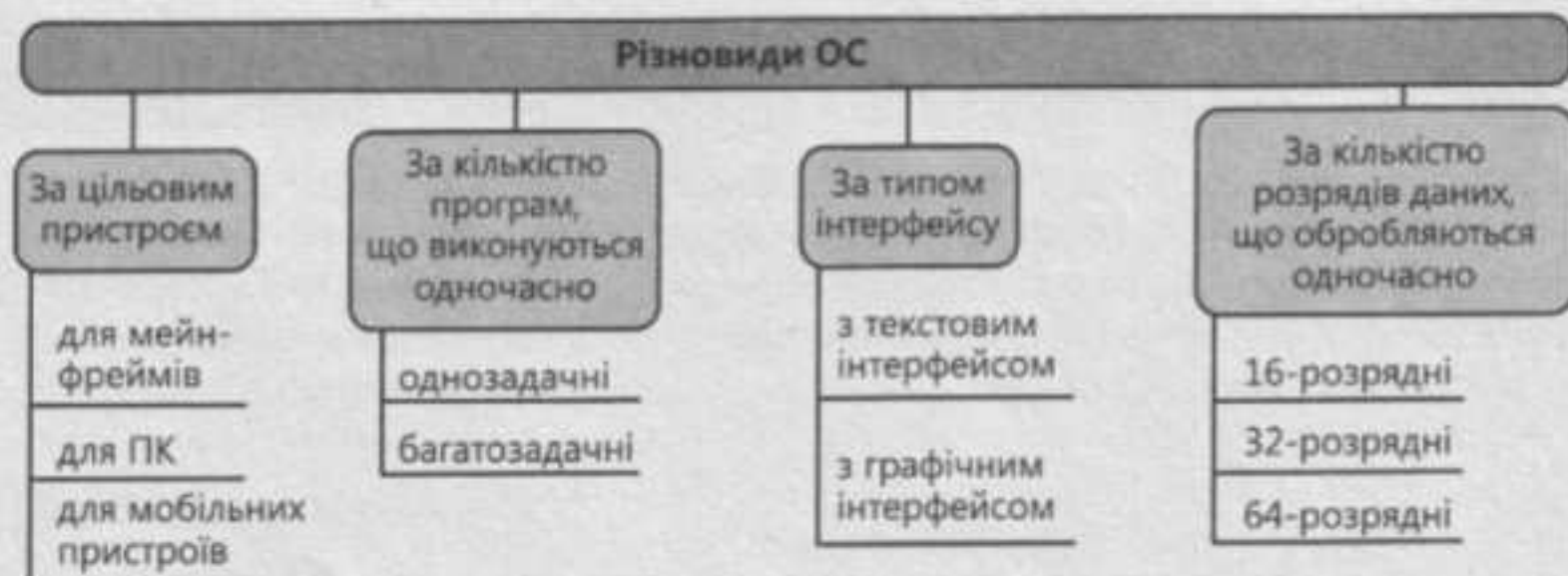


Рис. 6.4. Класифікація операційних систем

## За цільовим пристроєм

До другої половини 1990-х років операційні системи створювали лише для комп'ютерів, причому системи для персональних комп'ютерів і для мейнфреймів (надпотужних серверів фірми IBM) суттєво відрізнялися за призначенням і принципами роботи. Наприкінці ХХ століття значно зросли можливості мобільних телефонів, з'явилися кишенькові ПК, комунікатори (кишенькові ПК із засобами мобільного зв'язку) тощо. Для них також було створено операційні системи. Так виник термін «смартфон» — мобільний телефон з операційною системою.

## За кількістю програм, що виконуються одночасно

В *однозадачних* ОС у кожен момент часу може виконуватися лише одна програма, у *багатозадачних* — кілька. В однозадачній ОС, перш ніж запустити одну програму, користувач має завершити виконання іншої. Звичайно, це незручно, і тому майже всі сучасні ОС багатозадачні.

## За типом інтерфейсу

У багатозадачних ОС поширений *графічний інтерфейс*, який дає користувачу змогу керувати комп'ютером переважно за допомогою миші та в якому об'єкти системи подано у вигляді зображень на екрані (рис. 6.5). Цей інтерфейс для багатьох із нас звичний, оскільки його реалізовано в ОС

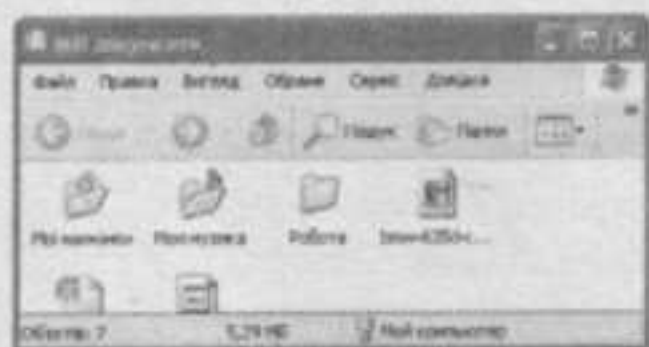


Рис. 6.5. Об'єкти у графічному інтерфейсі

Windows. Графічний інтерфейс набув поширення в 1990-х роках, а до того майже всі користувачі комп'ютерів працювали з *текстовим інтерфейсом*. У ньому команди вводяться переважно за допомогою клавіатури, а об'єкти ОС подаються в текстовому вигляді, тобто їхніми назвами. У деяких випадках текстовий інтерфейс має переваги над графічним, і тому вважати його лише «історичною спадщиною» не варто.



Класичний різновид текстового інтерфейсу — командний рядок, тобто поле, в яке користувач вводить команди (рис. 6.6). Оскільки командний рядок є єдиною «точкою входу», через яку керують системою, цей тип інтерфейсу найбільше підходить для однозадачних ОС.

У такій багатозадачній системі з графічним інтерфейсом, як Windows XP, роботу з командним рядком забезпечує спеціальна утиліта.

```
Microsoft Windows XP [Версія 5.1.2600]
(C) Корпорація Майкрософт, 1985-2001.
```

```
C:\Documents and Settings>_
```

Рис. 6.6. Командний рядок

## За кількістю розрядів даних, що обробляються одночасно

Протягом останніх 15 років розрядність процесора типового комп'ютера збільшилася з 16 до 64. Проте потужності сучасних процесорів не можуть бути використані програмами автоматично, адже розроблена для 16-розрядного процесора програма одночасно обробляє лише 16 розрядів даних, навіть якщо вона виконується на 32- або 64-розрядному процесорі. Тому для повного використання можливостей потужних процесорів програмне забезпечення, зокрема й ОС, має розроблятися з урахуванням їхніх особливостей. Отже, *розрядність операційної системи* — це розрядність процесорів, на роботу з якими розраховане її ядро.

**Екскурс в історію.** Створення сімейства продуктів Windows розпочалося 1983 року, проте лише 1995 року було випущено першу повноцінну операційну систему Windows 95. Це була також перша 32-розрядна ОС від Майкрософт, її нащадками стали ОС Windows 98 і Windows ME. Компанія Майкрософт розвивала й лінійку серверних операційних систем, які отримали назву Windows NT (Windows New Technology — нова технологія Windows). Перша версія, Windows NT 3.1, з'явилася 1993 року. До цієї лінійки належать також Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows Server 2003 та Windows Server 2008.

До початку 1990-х років найпопулярнішою ОС для персональних комп'ютерів була система MS-DOS від Майкрософт, яка мала текстовий інтерфейс.

Звичайно, історія ОС не обмежується продуктами корпорації Майкрософт. Завжди існувала альтернатива комерційним системам Майкрософт, насамперед це сімейство серверних систем із *відкритим кодом* UNIX і Linux. Термін «із відкритим кодом» означає не лише те, що система розповсюджується вільно (безкоштовно), а й те, що її вихідний код доступний усім бажаючим. Якщо розглядати не лише IBM-сумісні персональні комп'ютери, то набір операційних систем стає значно ширшим: для комп'ютерів фірми Apple існує власна ОС — Mac OS, для мейнфреймів IBM — система z/OS, для мобільних пристроїв — Windows Mobile і Symbian.

## Висновки

- Операційна система — це програмний комплекс, що забезпечує керування апаратними засобами комп'ютера, роботу з файлами, а також створює середовище для виконання прикладних програм.
- Ядро — центральна частина операційної системи, що керує виконанням програм та їх доступом до таких ресурсів комп'ютера, як процесор, оперативна пам'ять, пристрої зберігання.

- Файлова система визначає структуру даних, які зберігаються на запам'ятовуваних пристроях.
- Файл — найменша неподільна одиниця даних на запам'ятовувачому пристрої, яка має ім'я та з якою користувач ОС може виконувати операції на кшталт перейменування, копіювання та переміщення.
- Драйвер — програма, за допомогою якої інші програми можуть керувати роботою пристрою.
- Інтерфейс користувача — програмні засоби, що забезпечують взаємодію користувача із системними та прикладними програмами.

## Контрольні запитання та завдання

1. Чим відрізняється системне програмне забезпечення від прикладного?
2. Наведіть приклади системних та прикладних програм.
3. Чому для доступу до пристроїв програмам потрібні драйвери?
4. Назвіть три-чотири типи пристроїв, для яких розроблено ОС.
5. За якими ознаками класифікують ОС?

## Питання для роздумів

1. Які типи інтерфейсів користувача окрім текстового та графічного ви могли б запропонувати? Опишіть їхні переваги.
2. Чому операційні системи Windows є найпопулярнішими у світі, незважаючи на існування безкоштовних альтернативних продуктів?
- 3.\* Завдяки чому в багатозадачній операційній системі можуть виконуватися кілька програм одночасно, якщо процесор у кожен момент часу виконує лише одну команду?

## Завдання для досліджень

1. З'ясуйте, чи встановлено на вашому мобільному пристрої (або пристрої ваших батьків чи друзів) операційну систему. Якщо так, то яка це система і які можливості вона надає?
- 2.\* Знайдіть інформацію про історію та різновиди ОС UNIX і Linux. Які прикладні програми створено для цих систем? Які переваги й недоліки має ОС Linux порівняно з Windows?

# 7

## Інтерфейс користувача операційної системи



### Повторення

1. Які функції виконують операційні системи?
2. Для чого призначено інтерфейс операційної системи?
3. Який тип інтерфейсу мають ОС сімейства Windows?
4. Що означає термін «багатозадачна операційна система»?

Ви вже знаєте, що взаємодію користувача з комп'ютером забезпечує частина операційної системи, яку називають інтерфейсом. У цьому розділі розпочнемо практичне вивчення одного з різновидів інтерфейсу, а саме інтерфейсу операційної системи Windows XP. Навчитися працювати з ним доволі легко, оскільки розробники системи доклали значних зусиль для того, щоб зробити правила взаємодії користувача з комп'ютером простими та інтуїтивно зрозумілими. Інтерфейс більшості програм, призначених для роботи в Windows, подібний до інтерфейсу самої операційної системи. Тому, навчившись працювати у середовищі Windows XP, ви зможете швидко опанувати роботу з багатьма іншими програмами.

## Елементи інтерфейсу Windows XP

У Windows XP, як і в попередніх версіях операційної системи Windows, інтерфейс є графічним. Найхарактерніші риси цього інтерфейсу такі:

- усі об'єкти ОС (програми, файли, документи, пристрої тощо) зображуються *значками*;
- дії користувача з об'єктами на комп'ютері імітують його дії з матеріальними об'єктами: їх можна вибирати, переміщувати, відкривати, розташовувати в певному порядку тощо;
- з об'єктами працюють у *вікнах*;
- користувач подає команди переважно за допомогою миші, а не клавіатури, вибираючи об'єкти (кнопки, меню, значки) на екрані.

До основних елементів інтерфейсу Windows XP (рис. 7.1) належать:

- робочий стіл;
- панель завдань;
- головне меню;
- вікна програм і папок;
- діалогові вікна;
- значки програм, документів, папок і ярликів.



Рис. 7.1. Основні елементи інтерфейсу Windows XP

## Робочий стіл

*Робочий стіл* Windows XP — основне вікно в інтерфейсі операційної системи, яке займає весь екран та розташовується під усіма іншими вікнами. Він подібний до звичайного письмового стола, на якому замість книжок, журналів та різного канцелярського приладдя розташовано значки — стилізовані зображення системних засобів, папок, документів, програм або їхніх ярликів (невеликих файлів, що зв'язані з іншими об'єктами).

На робочому столі користувача, який уперше ввійшов у систему, відображується лише значок службової програми Кошик, призначеної для проміжного зберігання видалених документів. Згодом на робочому столі можна розташувати значки інших програм, файлів, папок, документів тощо, проте не слід надмірно захаращувати його, щоб не уподібнити до письмового стола недбалого та неохайного учня.

## Панель завдань

Призначення *панелі завдань* (рис. 7.2) — спростити перехід від однієї запущеної програми до іншої, відображати важливу системну інформацію (наприклад, поточний час, мову введення тексту), а також полегшити виконання найуживаніших операцій.



Рис. 7.2. Панель завдань



- Виконати — команда для запуску програм з командного рядка (у цей рядок вводять ім'я файлу програми);
- Завершення сеансу — команда завершення поточного сеансу роботи користувача (після цього до системи може увійти інший користувач);
- Завершення роботи — команда, яка дозволяє завершити роботу із системою, перезавантажити її або перевести у сплячий режим.

## Вікна папок і програм

Інтерфейс більшості програм, призначених для роботи в системі Windows, а також інтерфейс, що дає змогу працювати з папками, реалізовано за допомогою однотипних вікон.

**Вікно** — прямокутна ділянка екрана, в межах якої користувач працює з певним об'єктом ОС, застосовуючи для керування ним стандартний набір елементів інтерфейсу.

Від цього терміну походить і назва самої операційної системи: «windows» англійською мовою означає «вікна». В ОС Windows є два типи вікон: *вікна папок і програм*, в яких відображується вміст певного об'єкта, та *діалогові вікна*, які не відповідають жодному об'єкту операційної системи, а відображуються тимчасово — для введення даних та виведення повідомлень. Подане означення стосується вікон папок і програм; їх ми розглянемо першими.

### Основні елементи вікна

Вікно папки чи програми містить типові елементи. Розглянемо їх на прикладі вікна папки *Мої документи*, яку система створює для кожного користувача комп'ютера (рис. 7.4).



Відкрийте вікно цієї папки за допомогою команди **Пуск** ▶ **Мої документи** (клацніть кнопку **Пуск** і виберіть у меню пункт **Мої документи**).

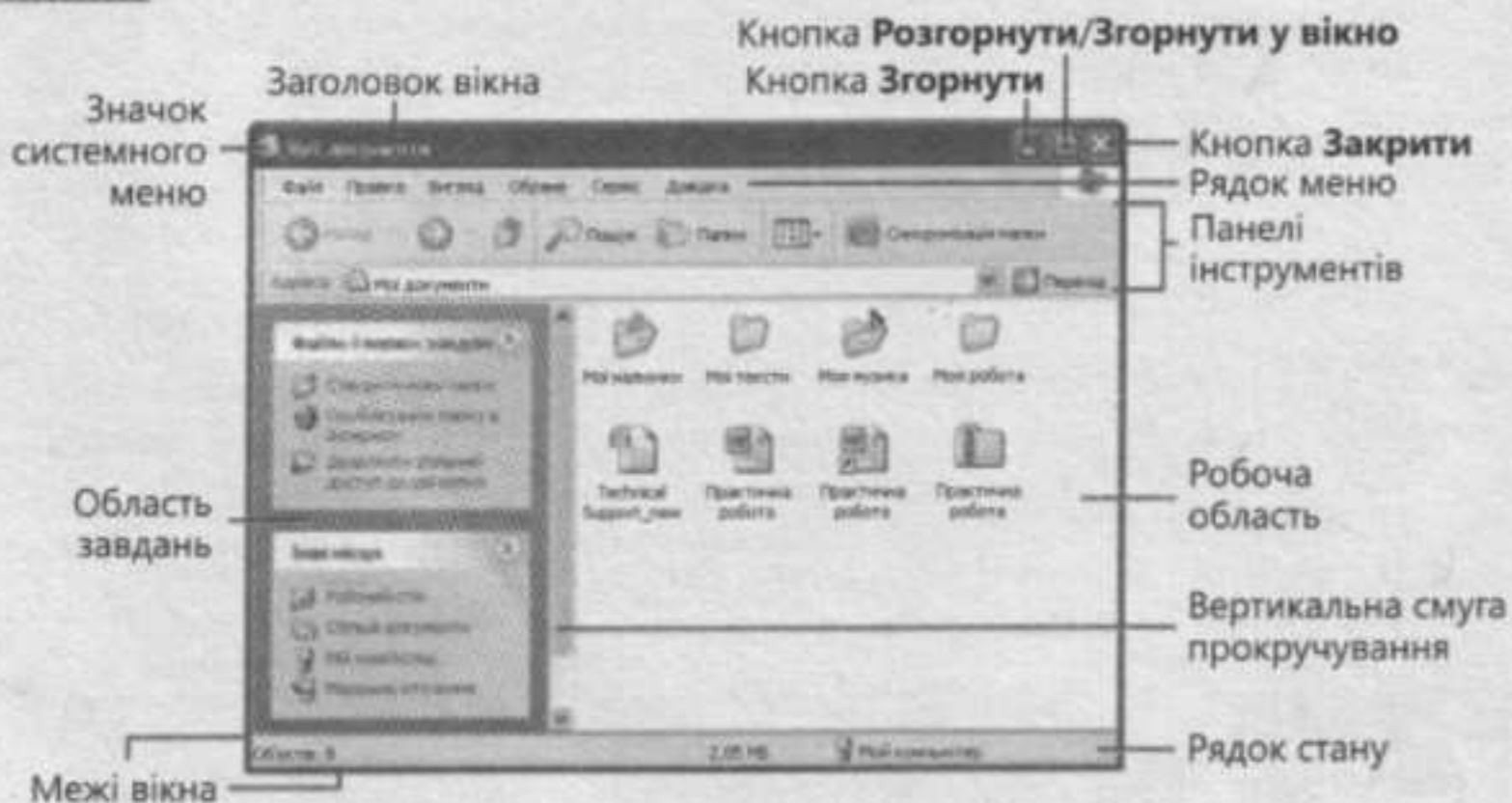








Рис. 7.4. Типові елементи вікон папок і програм

У табл. 7.1 описано елементи вікна папки або програми, їх розташування, а також основні дії, які за допомогою цих елементів можна виконати.

Таблиця 7.1. Елементи вікна

Елемент	Дія
Межі (оточують вікно)	Змінення розміру вікна: навести на межу вказівник миші та, коли він набуде вигляду двонапрямленої стрілки, перемістити його в потрібному напрямку, утримуючи ліву кнопку миші натиснутою. Якщо захопити кут вікна, то переміщувати його можна відразу у вертикальному й горизонтальному напрямках
Рядок заголовка (зверху)	Переміщення всього вікна: захопити мишею заголовок і перемістити
Значок системного меню (ліворуч на заголовку)	Виведення списку основних команд керування, за допомогою яких вікно можна перемістити, закрити або змінити його розміри
Кнопка  (Закрити) (праворуч на заголовку)	Закриття вікна (завершення роботи програми)
Кнопка  /  (Розгорнути/Згорнути у вікно) (праворуч на заголовку)	Розгортання вікна на весь екран/повернення вікна до попереднього (нерозгорнутого) стану
Кнопка  (Згорнути) (праворуч на заголовку)	Згортання вікна, після чого залишатиметься лише кнопка вікна на панелі завдань, що нею вікно можна знову відкрити. Коли вікно згорнуто, виконання програми триває
Головне меню (під заголовком)	Настроювання параметрів папки або доступ до команд програми
Панелі інструментів (під головним меню)	Швидкий доступ до команд, що використовуються найчастіше
Область завдань (ліворуч)	Доступ до найуживаніших посилань та команд
Робоча область (всередині вікна)	Відображення відкритого у програмі документа чи вмісту папки
Смуги прокручування (праворуч і знизу)	Прокручування вмісту вікна, тобто відтворення вмісту частинами. Клацаючи кнопки  та  вертикальної смуги, можна зсунути вміст вікна вниз або вгору на один рядок, а клацаючи саму смугу вище або нижче прямокутного повзунка — зсунути на величину робочої області вікна
Рядок стану (знизу)	Відображення інформації про вибраний об'єкт або, якщо не вибрано жодного об'єкта, загальної інформації про об'єкти у вікні

## Меню

Під час роботи з будь-якою програмою Windows користувач має давати їй певні команди. Їх можна викликати із системного і головного меню, які є у вікні програми або папки, а також із контекстного меню, що виводиться майже для кожного об'єкта у вікні.

### Системне меню та рядок меню

Системне меню та рядок меню — обов'язкові елементи вікна будь-якої програми Windows. Системне меню відкривається після клацання мишею значка на лівому краю заголовка вікна. Це меню містить майже однаковий для всіх програм набір команд: Відновити, Перемістити, Розмір, Згорнути, Розгорнути і Закрити. Вони дають змогу виконувати дії з вікном без застосування миші.

Рядок головного меню розташований безпосередньо під заголовком вікна (див. рис. 7.4). Набір меню у цьому рядку в кожній програмі свій. У меню зібрано команди, призначені для виконання певного завдання. Зокрема, меню Файл містить команди, призначені для відкриття, збереження і закриття файлів, меню Правка — команди для внесення змін у файли. Щоб вибрати одну з таких команд, слід відкрити меню, клацнувши мишею його назву в рядку меню, а потім знайти потрібну команду і клацнути її лівою кнопкою миші. Щоб закрити меню без вибору жодної команди, достатньо клацнути мишею в будь-якому вільному місці поза цим меню.

### Типи елементів меню

Вигляд елементів меню свідчить про певні особливості їх використання. Розглянемо їх, скориставшись рис. 7.5.

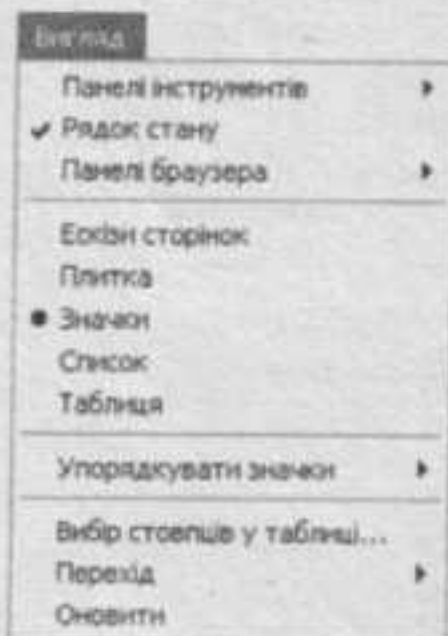


Рис. 7.5. Елементи меню різних типів

- Позначка ✓ поряд із назвою команди повідомляє, що режим, який вона задає, активізовано (увімкнено). Щоб вимкнути його, прапорець потрібно зняти, тобто знову клацнути на команді чи позначці.
- Позначка ● поряд із назвою команди повідомляє, що вибрано один з альтернативних (взаємовиключних) режимів роботи програми. Якщо вибрати інший режим із групи, обмеженої сірими рисками, то позначку буде переміщено до нього.
- Стрілка ▶ праворуч від назви команди означає, що команда відкриває підменю, яке містить команди нижчого рівня.

Крім того, назви деяких команд меню можуть бути подані шрифтом сірого кольору. Такі команди в поточний момент недоступні.

### Контекстні меню

Клацнувши правою кнопкою миші майже будь-який об'єкт робочого стола або папки Windows XP, ви відкриєте його *контекстне меню*.

**Контекстне меню містить команди, які можна застосувати до вибраного об'єкта.**



Так, на рис. 7.6 контекстне меню містить команди, застосовні до об'єкта Microsoft Office Word 2003. Набір команд контекстного меню змінюється залежно від того, на об'єкті якого типу користувач клацнув правою кнопкою миші. Контекстне меню також відкривається після клацання на об'єктах, які містяться в документах, створених у прикладних програмах, та після клацання на елементах інтерфейсу.

Зазвичай контекстне меню містить команду Властивості, за допомогою якої можна змінювати параметри вибраного об'єкта.



Рис. 7.6. Контекстне меню

## Робота з кількома вікнами

Якщо одночасно відкрито і виведено на екран кілька вікон, то вікно, розташоване поверх інших, буде *активним*. Лише воно реагуватиме на виконуваних користувачем дії, наприклад на натискання клавіш чи клацання мишею. Щоб перейти до іншого вікна (зробити його активним), слід або клацнути лівою кнопкою миші в будь-якому місці цього вікна, або на панелі завдань клацнути відповідну йому кнопку. Так реалізується багатозадачність ОС Windows: для того щоб перейти до роботи з іншою програмою, не потрібно закривати поточну — достатньо лише змінити активне вікно.

## Діалогові вікна

Коли для виконання команди програмі потрібна якась додаткова інформація чи коли програма має повідомити щось користувачеві, на екран виводиться *діалогове вікно*.

Діалогове вікно — вікно, за допомогою якого відображуються повідомлення або користувач вводить у програму інформацію.

Інформацію вводять за допомогою *елементів керування*. Їх є кілька десятків. Ті з них, що використовуються найчастіше, розглянемо на прикладі вікна властивостей папки *Мій документи* та вікна властивостей шрифту в програмі Microsoft Word.



Відкрийте вікно папки *Мій документи*, виконавши команду *Пуск* ▶ *Мій документи*. На вільному місці у вікні клацніть правою кнопкою миші, виберіть із контекстного меню команду *Властивості*, а потім клацніть вкладку *Доступ*.

Ви побачите вікно, наведене на рис. 7.7. Розгляньмо детальніше призначення та спосіб використання елементів керування, що у ньому містяться.

- **Кнопки** пов'язані з певними командами. Щоб виконати команду, слід клацнути кнопку.
- **Текстове поле** призначене для введення в нього тексту. У нашому вікні такими полями є прямокутні області, позначені зліва написами *Спільний ресурс* та *Примітка* (кажуть також «текстове поле *Примітка*» або «поле *Спільний ресурс*»). Щоб увести в текстове поле дані, спочатку

потрібно клацнути його лівою кнопкою миші. Після цього всередині поля з'явиться вертикальна риска, що миготить, — *курсор уведення*, який позначає місце введення чергового символу.

- **Лічильник** дає змогу збільшувати чи зменшувати числове значення: для його збільшення необхідно клацнути на стрілці, спрямованій угору, а для зменшення — на тій, що спрямована вниз. Крім того, це значення можна ввести з клавіатури.
- **Перемикачі** призначені для вибору одного з кількох взаємовиключних варіантів. З групи перемикачів можна встановити тільки один. Наприклад, у верхній частині вказаного діалогового вікна ви бачите два перемикачі: перемикач **Дозволити спільний доступ до цієї папки** встановлено, проте інший перемикач, **Заборонити спільний доступ до цієї папки**, знято. Щоб встановити потрібний перемикач, слід клацнути лівою кнопкою миші його кнопку або напис.
- **Вкладки** — це сторінки, за якими розподілені елементи діалогового вікна, якщо їх багато. Наприклад, зображене на рис. 7.7 вікно властивостей папки містить чотири вкладки; активною є вкладка **Доступ**.

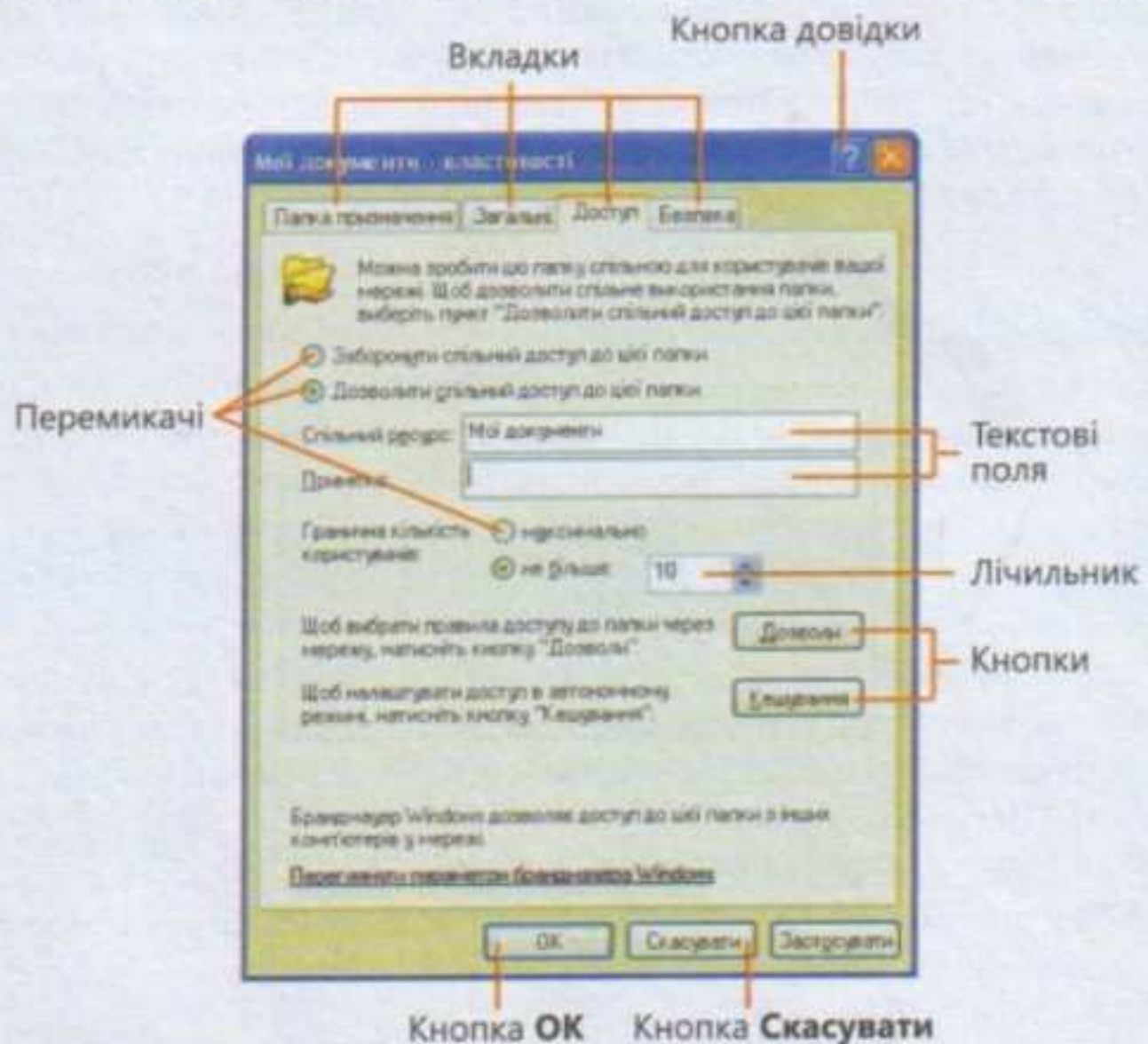


Рис. 7.7. Елементи діалогового вікна

Деякі елементи керування мають особливе призначення. Так, більшість діалогових вікон містить кнопку, натисканням якої підтверджують правильність введеної інформації (зазвичай це кнопка **ОК**), і кнопку, що дає змогу відмовитися від змін і закрити вікно (зазвичай це кнопка **Скасувати**). У багатьох діалогових вікнах є кнопка **Довідка** або кнопка **?** — вони призначені для отримання довідкової інформації.

Щоб ознайомитися з іншими елементами керування, відкрийте діалогове вікно, призначене для налаштування параметрів шрифту в програмі Microsoft Word.



Запустіть програму Word за допомогою команди Пуск ▶ Усі програми ▶ Microsoft Office Word 2003. Після цього виберіть у меню Формат команду Шрифт.

На екрані відобразиться вікно, показане на рис. 7.8, і ви зможете продовжити вивчення елементів керування.

- Список містить кілька значень, з яких можна вибрати одне, клацнувши його лівою кнопкою миші. Часто над списком розміщують текстове поле, де відображується вибране значення. Так, у діалоговому вікні, яке ми розглядаємо, над списками для вибору шрифту та його розміру розташовано текстові поля Шрифт, Накреслення та Розмір.
- Розкритий список має те саме призначення, проте схожий на текстове поле з кнопкою ▼ праворуч. Якщо її клацнути, з'явиться сам список, у якому можна вибрати потрібний варіант (див. на рис. 7.8 розкритий список Підкреслення).
- Прапорці застосовують для вибору певного об'єкта або варіанта дій. Взагалі прапорці можна встановлювати (вмикати) або знімати (вимикати). У першому випадку всередині квадратика з'являється позначка ✓, у другому — її немає (див. рис. 7.8: прапорці подвійне закреслення та нарядковий встановлено, а прапорці закреслений та підрядковий знято). Щоб встановити або зняти прапорець, його слід клацнути. На відміну від перемикачів, прапорці незалежні один від одного, відтак можна встановити кілька прапорців водночас.

Текстові поля, пов'язані зі списками

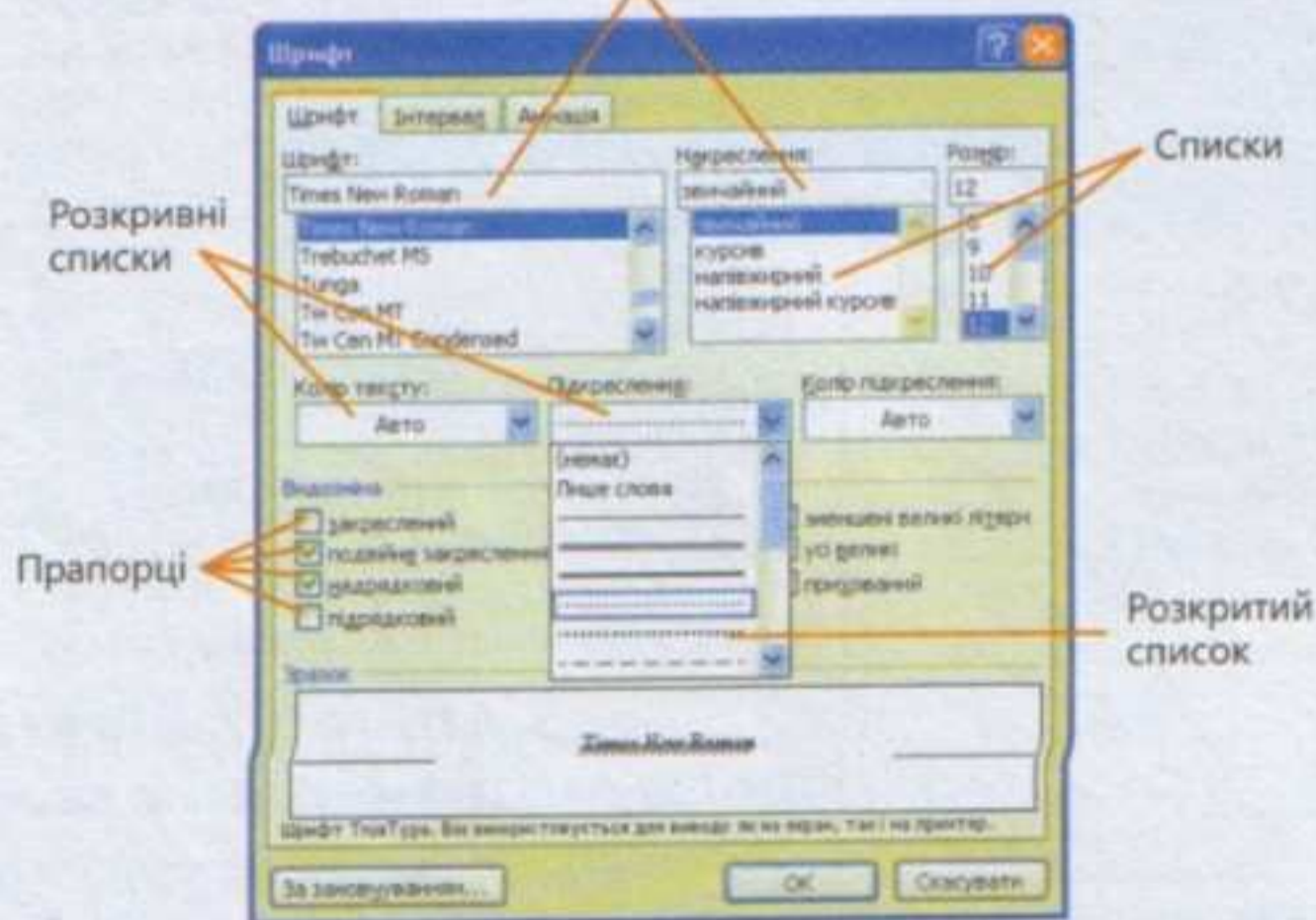


Рис. 7.8. Інші елементи діалогового вікна

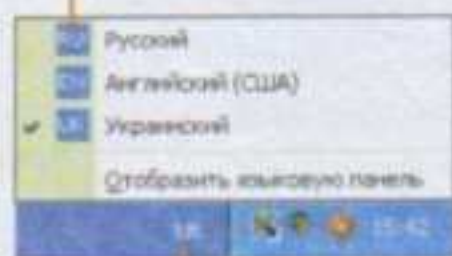
## Мовна панель

У правій частині панелі завдань (див. рис. 7.2) розміщена мовна панель, призначена для вибору мови вводу та для керування іншими параметрами, що визначають роботу клавіатури. Якщо клацнути значок цієї

панелі (рис. 7.9), відкриється список, у якому можна вибрати мову вводу: UK — українська, EN — англійська, RU — російська тощо. Для швидкого перемикання між мовами вводу слід натиснути клавіші **Ctrl+Shift** або **Alt+Shift** (щоб з'ясувати, яка саме комбінація застосовується на вашому комп'ютері, спробуйте скористатись обома).

Ви знаєте, що для введення тексту слід натискати клавіші на клавіатурі. Який символ ви побачите на екрані, натиснувши відповідну клавішу, залежить від того, яка *розкладка клавіатури* активна.

Доступні мови вводу



Індикатор мови вводу  
(вибрано українську мову)

Рис. 7.9. Вибір мови вводу

**Розкладка клавіатури** — це схема відповідності символів тексту клавішам клавіатури комп'ютера або іншого пристрою, призначеного для введення тексту.

Таким чином, слід розрізняти поняття розкладки клавіатури та мови вводу. Щоб користувач міг вводити текст різними мовами, ці мови вводу попередньо потрібно встановити в системі Windows і вибрати для кожної з них розкладку клавіатури, оскільки для багатьох мов є по кілька варіантів такої розкладки.

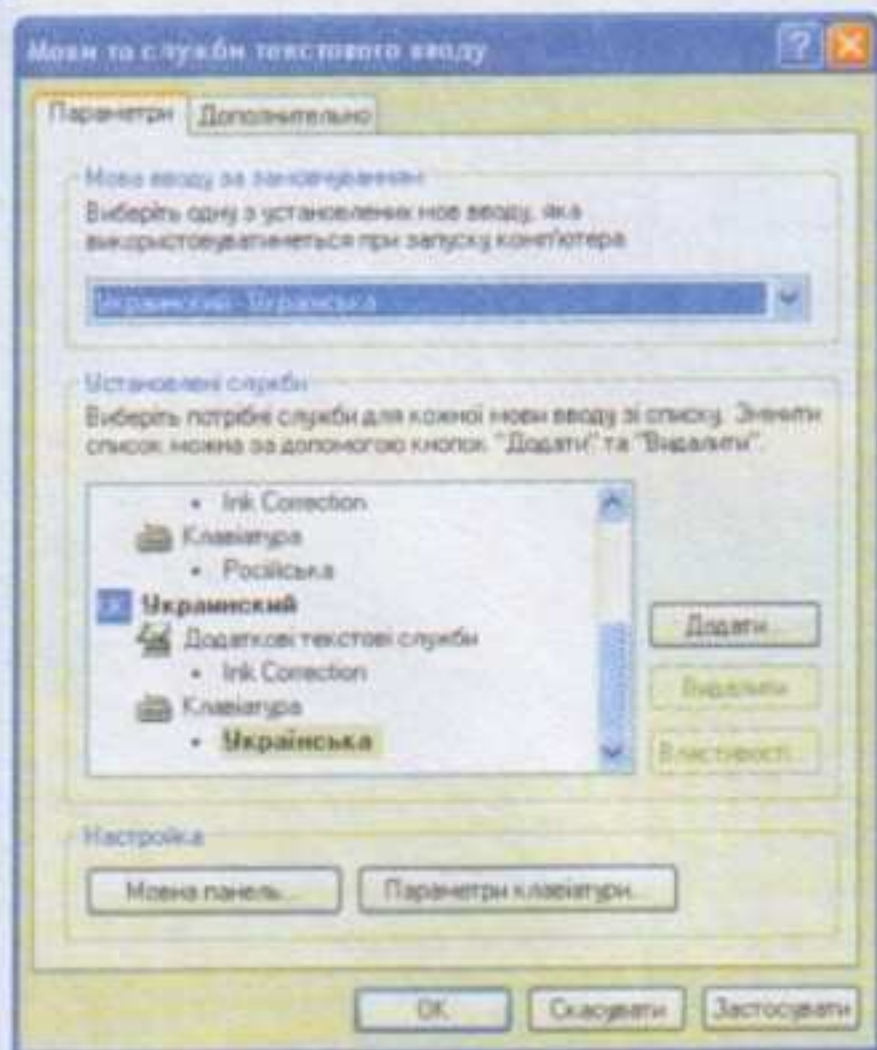


Рис. 7.10. Вікно Мови та служби текстового вводу

Щоб встановити або видалити мову вводу, потрібно клацнути правою кнопкою миші на мовній панелі і вибрати в контекстному меню команду Параметри. Після цього відкриється вікно Мови та служби текстового вводу (рис. 7.10).

В області Мова вводу за замовчуванням можна вказати, яку мову вводу буде встановлено як поточну після завантаження операційної системи. Щоб додати мову вводу, слід клацнути кнопку **Додати** в області **Встановлені служби**. Після цього відкриється вікно **Додавання мови вводу**, у якому потрібно вибрати мову вводу, розкладку клавіатури та клацнути кнопку **ОК**. Нова мова вводу з'явиться у списку встановлених. Видалити мову вводу дуже просто: виділіть її у вікні Мови та служби текстового вводу і клацніть кнопку **Видалити**. Якщо клацнути кнопку **Параметри** клавіатури, відобразиться вікно, де можна задавати клавіші, за допомогою яких переключатиметься мова вводу.

# Завантаження комп'ютера та операційної системи. Сеанси користувачів

Ви вже знаєте, що після увімкнення живлення чи перезавантаження комп'ютера операційна система запускається раніше, ніж усі інші програми. Якщо говорити більш точно, запуск комп'ютера відбувається так.

1. Автоматично запускаються записані в постійній пам'яті комп'ютера програми, які називають BIOS (Basic Input/Output System — базова система введення/виведення).
2. Програми BIOS перевіряють робоздатність пристроїв комп'ютера, записують в оперативну пам'ять дані, необхідні для роботи будь-яких інших програм та пристроїв, і запускають на виконання ядро операційної системи. Інформація про дії програм BIOS відображується в текстовому режимі (рис. 7.11).
3. Ядро операційної системи відображує екран завантаження ОС, запускає драйвери пристроїв, а потім відображує на екрані *вікно входу в систему* (рис. 7.12).

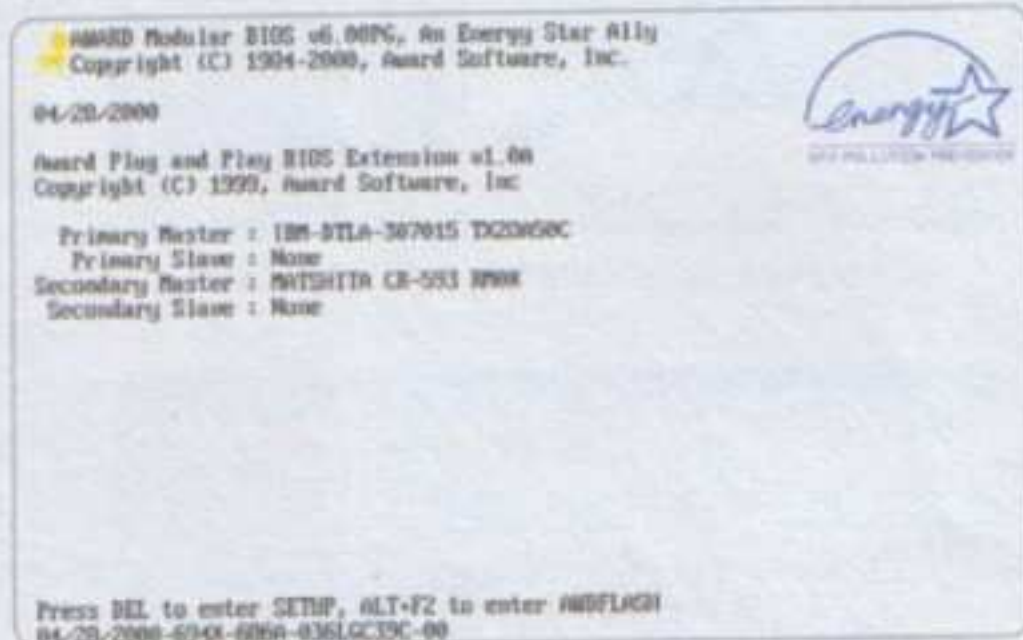


Рис. 7.11. Екран початкового завантаження комп'ютера

4. Щоб розпочати роботу із системою, слід увійти в *сеанс користувача*, клацнувши значок біля його імені й увівши пароль (якщо це потрібно). Зазначимо, що в операційній системі Windows XP всі дії виконуються в певному сеансі користувача. Це означає, що робота з об'єктами ОС не є анонімною: дані про те, хто й коли створив певний файл або папку, хто й коли вніс останні зміни в документ, зберігаються. Крім того, для кожного користувача створюються власний робочий стіл, головне меню, окрема папка документів тощо.



Рис. 7.12. Вікно входу в систему

## Практична робота 2 Робота з інтерфейсом операційної системи

**Мета:** навчитися виконувати в ОС Windows XP найпростіші операції: запускати систему, налаштовувати робочий стіл та панель завдань, переглядати вікна стандартних папок.

## Виконання

### 1. Запустіть ОС Windows XP.

- а) Увімкніть живлення комп'ютера. Якщо його вже було увімкнено, виконайте команду Пуск ▶ Вимкнути комп'ютер ▶ Перезавантаження.



Рис. 7.13. Вікно Екран — властивості

- б) Зачекайте, поки відобразатиметься екран завантаження комп'ютера та завантаження ОС. Коли з'явиться вікно входу в систему (див. рис. 7.12), клацніть значок користувача, у сеансі якого ви працюватимете, — відобразиться робочий стіл.

Якщо це ваш перший сеанс як нового користувача, робочий стіл буде майже порожнім, з одним лише значком Кошик. Тло робочого стола може бути однотонним або містити зображення, що має назву «Безтурботність».

### 2. Налаштуйте робочий стіл Windows XP — додайте до нього значки та змініть фонове зображення.

- а) Клацніть правою кнопкою миші на вільному місці робочого стола. У контекстному меню, що відкриється, виберіть команду Властивості.

- б) У вікні Екран – властивості перейдіть на вкладку Робочий стіл, клацнувши її лівою кнопкою миші (рис. 7.13). У списку Фоновий малюнок виберіть зображення для робочого стола, яке вам до вподоби; як воно виглядатиме, ви побачите у верхній частині діалогового вікна.

- в) Клацніть кнопку Налаштування робочого стола. У вікні, що відкриється (рис. 7.14), встановіть усі прапорці, розташовані в області Значки робочого стола.



Рис. 7.14. Вікно Елементи робочого стола

- г) Закрийте обидва діалогових вікна, клацнувши кнопку ОК. Вигляд робочого стола зміниться — на ньому з'являться (якщо їх там не було) значки папок Мої документи, Мій комп'ютер та Мережне оточення, а також значок браузера Internet Explorer.

### 3. Перегляньте вміст кількох стандартних папок.


- а) Двічі клацніть мишею значок Мої документи. Відкриється вікно папки з такою самою назвою (рис. 7.15). Якщо ви ще не записували сюди своїх файлів, у папці міститимуться лише створені системою підпапки Мої малюнки та Моя музика, призначені для зберігання відповідно зображень та музичних файлів.


- б) Клацніть значок Мій комп'ютер в області завдань у лівій частині вікна, і в робочій області відобразиться вміст папки Мій комп'ютер, тобто всі жорсткі диски та інші пристрої зберігання (рис. 7.16). Двічі клацнувши кожний із значків, можна переглянути вміст дисків та розміщених на них папок.

4. Змініть режим перегляду папки Мій комп'ютер. Закрийте обидва вікна.

- а) Відкрийте папку Мій комп'ютер, двічі клацнувши її значок на робочому столі чи один раз посилання Мій комп'ютер в області завдань.

- б) Щоб змінити режим перегляду папки, відкрийте меню **Вигляд**, виберіть у ньому пункт **Список**, і вигляд робочої області зміниться (рис. 7.17).

- в) Поверніться до попереднього режиму перегляду за допомогою кнопки  (Подання): клацніть її та виберіть у списку бажаний режим.

- г) Виконавши команду **Файл** → **Закрити**, закрийте вікно Мій комп'ютер, а вікно Мої документи закрийте за допомогою кнопки  (Закрити).

5. Відобразіть на панелі завдань Windows панель інструментів Швидкий запуск, відкрийте два вікна та згорніть їх, скориставшись кнопкою цієї панелі.

- а) Для того щоб на панелі завдань відобразити панель інструментів Швидкий запуск, відкрийте контекстне меню панелі (рис. 7.18), клацнувши її правою кнопкою миші, а в ньому — підменю **Панель інструментів**, потім виберіть



Рис. 7.15. Вікно папки **Мої документи**

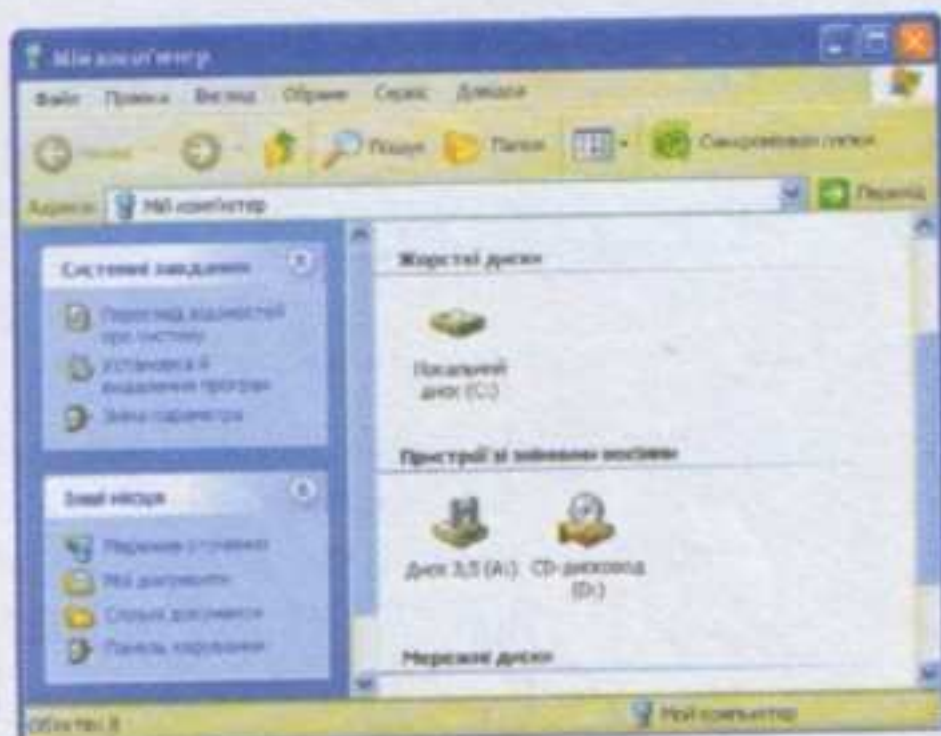


Рис. 7.16. Вікно папки **Мій комп'ютер**

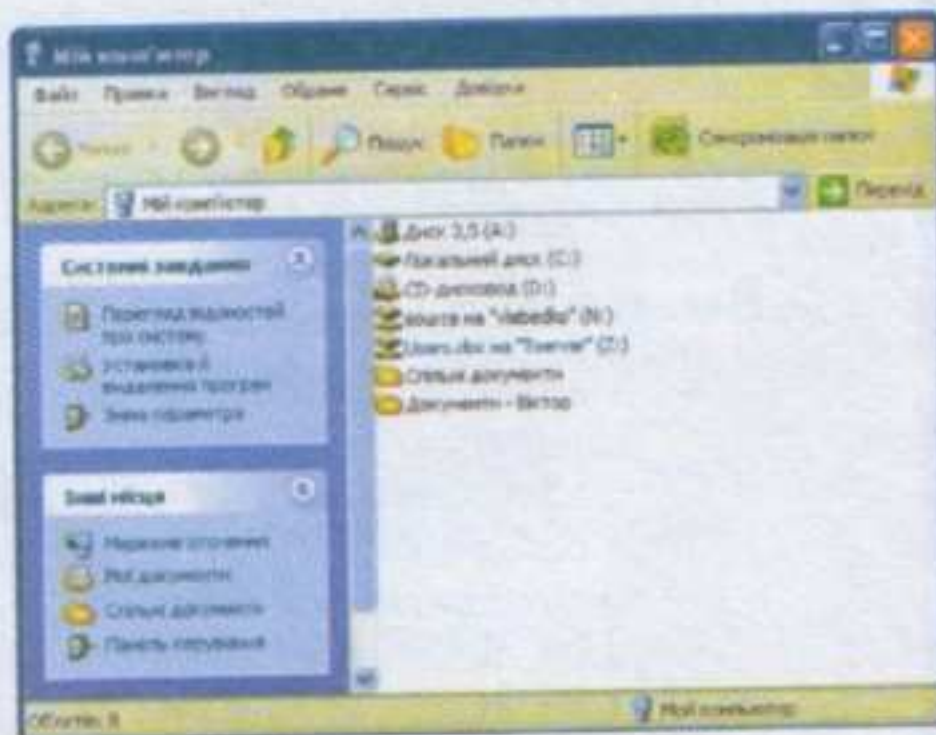


Рис. 7.17. Режим перегляду **Список** папки **Мій комп'ютер**

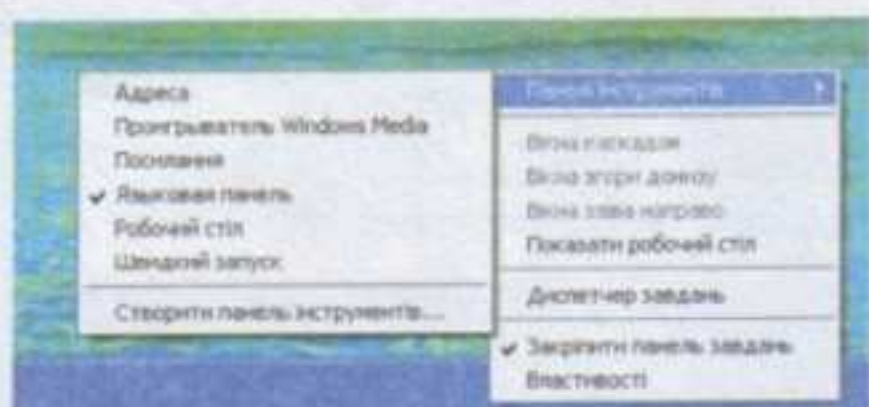




Рис. 7.18. Контекстне меню панелі завдань



Рис. 7.19. Панель завдань та кнопки програм


тиметься лише робочий стіл користувача, а вигляд панелі завдань зміниться так, як показано на рис. 7.19, г.

6. Переключіться між вікнами різних програм та закрийте їх.
  - а) Відкрийте вікна Мій комп'ютер і Мої документи.
  - б) Переключіться між вікнами, спочатку клацаючи їх мишею, а потім за допомогою кнопок панелі завдань.
  - в) Зробіть розміри вікна Мій комп'ютер максимальними, клацнувши у правій частині його заголовка кнопку  (Розгорнути), а потім поверніть його до попереднього вигляду за допомогою кнопки  (Згорнути у вікно).
  - г) Закрийте вікна Мій комп'ютер та Мої документи.

## Висновки

- Найхарактерніші риси інтерфейсу Windows XP такі: усі об'єкти ОС (програми, файли, документи, пристрої тощо) зображуються значками; дії користувача з об'єктами на комп'ютері імітують його дії з матеріальними об'єктами: їх можна вибирати, переміщувати, відкривати, розташовувати в певному порядку тощо; з об'єктами працюють у вікнах; користувач подає команди переважно за допомогою миші, а не клавіатури, вибираючи об'єкти (кнопки меню, значки) на екрані.
- Робочий стіл — основне вікно в інтерфейсі Windows XP, яке займає весь екран та розташовується під усіма іншими вікнами. На робочому столі розміщують значки найуживаніших файлів, програм і папок.

потрібний рядок. За умовчанням панель інструментів Швидкий запуск відображується праворуч від кнопки Пуск (рис. 7.19, а).

- б) Двічі клацніть на робочому столі значок Мої документи. Відкриється вікно папки з цією ж назвою, і на панелі завдань відобразиться відповідна кнопка (рис. 7.19, б). Те, що вона має вигляд натиснутої, означає, що це вікно зараз активне.
- в) Відкрийте вікно для перегляду вмісту комп'ютера іншим способом: клацніть кнопку Пуск і виберіть у головному меню команду Мій комп'ютер. Поверх вікна Мої документи, яке стане неактивним, з'явиться активне вікно — Мій комп'ютер. Панель завдань набуде такого вигляду, як на рис. 7.19, в.
- г) Щоб згорнути всі відкриті вікна, клацніть на панелі інструментів Швидкий запуск кнопку  (Згорнути всі вікна). На екрані відобража-



- Панель завдань розташована в нижній частині робочого стола. Її призначення — спростити перехід від однієї запущеної програми до іншої та відобразити важливу системну інформацію.
- Меню — перелік команд, що відображується на екрані монітора і дозволяє користувачеві вибрати потрібний варіант дій.
- Головне меню відкривається кнопкою Пуск. Воно забезпечує доступ до всіх програм, папок та інших засобів (довідки, засобів пошуку, налаштування тощо).
- Контекстне меню містить команди, що можуть бути застосовані до вибраного об'єкта.
- Діалогове вікно — це вікно, де відображуються повідомлення або користувач вводить необхідну для програми інформацію.

## Контрольні запитання та завдання

1. Вікна яких типів використовуються у Windows XP?
2. Назвіть 8 елементів керування.
3. Які команди меню відображуються сірим кольором?
4. Як відкрити контекстне меню певного об'єкта?
5. Яка інформація відображується в рядку стану вікна?
6. Яке вікно називається активним?

## Питання для роздумів

1. Які дії у Windows XP можна виконати кількома способами? Які саме це способи?
2. Чому для основного елемента інтерфейсу Windows обрано назву «вікно»? Яку ще назву ви б запропонували? Придумайте інші назви для робочого стола, прапорців, перемикачів, смуг прокручування.
3. ★ За умовчанням на панелі завдань відображуються кнопка Пуск, кнопки відкритих вікон, мовна панель та область сповіщень із системним годинником. Які ще елементи варто було б відобразити на панелі завдань за умовчанням?

## Завдання для досліджень

1. Поряд із розглянутими в розділі найпоширенішими елементами керування в інтерфейсі Windows XP використовується й багато інших. Знайдіть у діалогових вікнах ще чотири елементи керування, крім тих восьми, що описані в підрозділі «Діалогові вікна», та з'ясуйте їх призначення.
2. З'ясуйте, для чого призначені параметри Роздільна здатність екрана та Якість кольоропередачі, значення яких можна задавати на вкладці Параметри діалогового вікна Екран – Властивості.
3. Для чого призначена екранна заставка, які вона має параметри та як їх настроїти?
4. Якщо в контекстному меню панелі завдань вибрати команду Властивості, буде відкрито вікно, де можна настроїти параметри панелі завдань і головного меню. Визначте, які це параметри та на що вони впливають.

# 8

## Організація даних у зовнішній пам'яті



### Повторення

1. Які різновиди зовнішніх пристроїв пам'яті ви знаєте?
2. Для чого призначена файлова система?
3. Що таке файл?
4. Що таке каталог і як каталоги називаються в ОС Windows?

Із розділу 6 ви дізналися, що таке файлова система, а опановуючи матеріал попереднього розділу, навчилися працювати з інтерфейсом ОС. Тепер ви маєте інтегрувати ці знання та вміння, навчившись використовувати інтерфейс для керування об'єктами файлової системи.

### Об'єкти файлової системи

Вам уже відомо, що об'єкти файлової системи — це файли, які містяться у каталогах. Файли та каталоги розташовуються на пристроях зберігання даних, наприклад на жорстких дисках. Файли, каталоги і пристрої зберігання у вікнах Windows XP зображуються різними значками (рис. 8.1). У вікнах також відображуються ярлики — значки маленьких файлів, які зв'язані з іншими об'єктами операційної системи та спрощують переміщення каталогами (з ярликами ви працюватимете в наступному розділі).

Зауважте, що значки каталогів мають вигляд папок, на ярликах у лівому нижньому куті є квадратик зі стрілкою, а вигляд значка файлу може

бути різним залежно від *типу файлу* (детально це поняття розглядатиметься в розділі 10).

Деякі папки мають спеціальні значки (їх приклади наведено на рис. 8.2). Це стандартні папки, які є на всіх комп'ютерах, де встановлено ОС Windows XP:

- Мій комп'ютер — надає доступ до вмісту всіх пристроїв пам'яті;
- Мої документи — містить документи користувача;
- Мережне оточення — відкриває доступ до інших комп'ютерів у мережі і дає змогу налаштовувати параметри з'єднання з мережею;
- Кошик — містить видалені файли.



Рис. 8.1. Значки об'єктів в ОС Windows XP

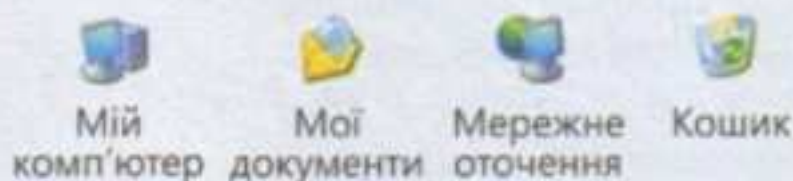


Рис. 8.2. Значки стандартних папок

## Пристрої зберігання даних

Щоб уведені або створені іншим способом дані не зникли після вимкнення комп'ютера, їх необхідно записати у вигляді файлів на пристрої зберігання даних: жорсткому диску, CD- або DVD-диску, флеш-накопичувачі чи дискеті. Довідатись, які пристрої зберігання встановлено на комп'ютері, можна, переглянувши вміст папки Мій комп'ютер (рис. 8.3), що відкривається за допомогою команди Пуск ▶ Мій комп'ютер або значка з тією самою назвою на робочому столі.



Відкрийте вікно папки Мій комп'ютер, виконавши для цього команду Пуск ▶ Мій комп'ютер.

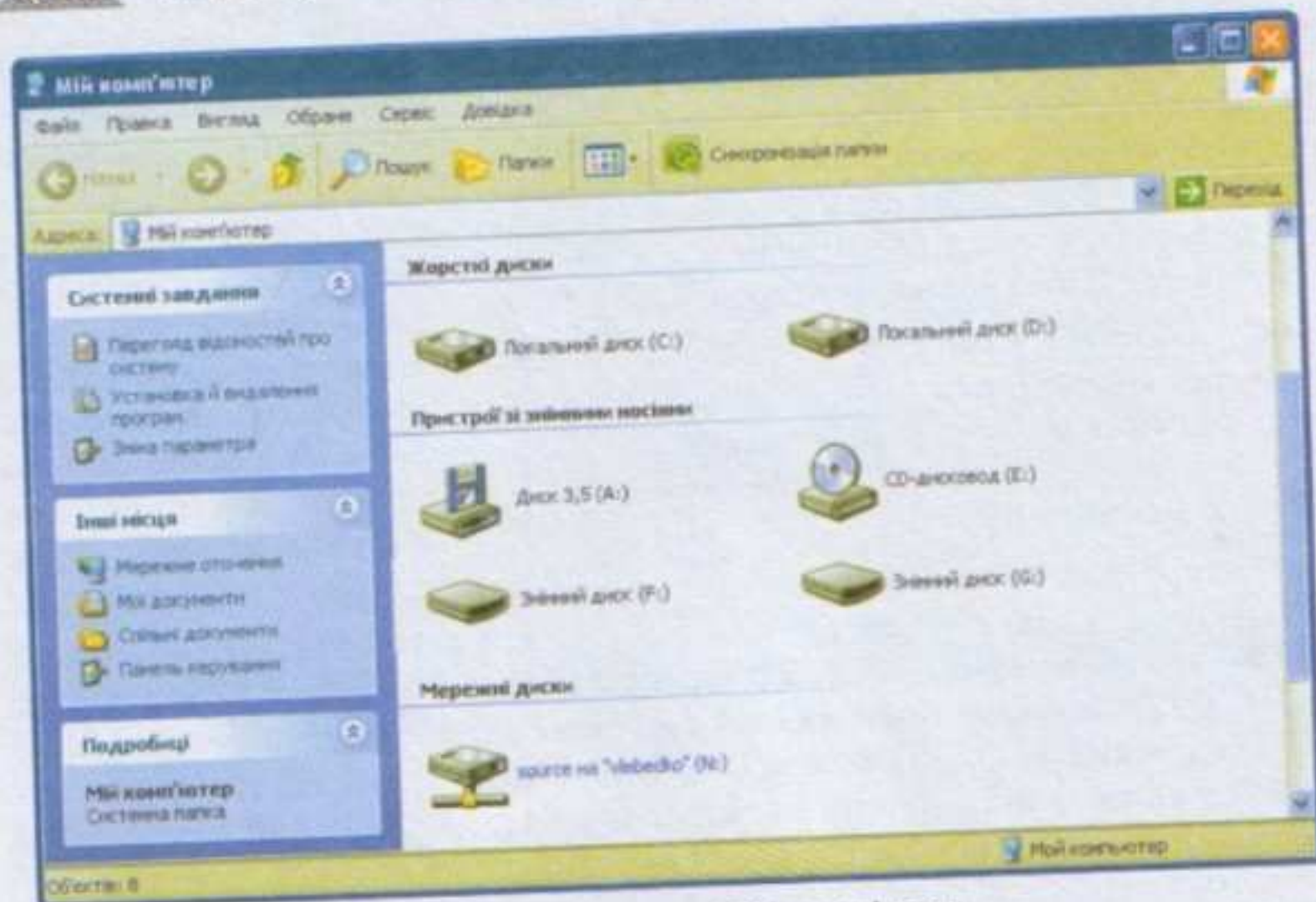


Рис. 8.3. Вікно папки Мій комп'ютер

Кожному доступному пристрою зберігання у вікні Мій комп'ютер відповідає певний значок, а всі пристрої поділено за категоріями: Жорсткі диски, Пристрої зі знімними носіями (дисківоди для дискет і оптичних дисків та флеш-накопичувачі), Мережні диски (розташовані на інших комп'ютерах локальної мережі) тощо. Двічі клацнувши значок пристрою, ви відкриєте його вікно. У ньому можна відкривати файли та папки, розташовані на відповідному пристрої, а також переміщувати, копіювати, перейменовувати та видаляти їх.

## Стандартні імена пристроїв зберігання даних

Пристрої зберігання даних в операційній системі Windows іменують за певними правилами. Цих же правил дотримано майже в усіх операційних системах, що працюють на IBM-сумісних комп'ютерах. А саме: пристрої називають літерами англійського алфавіту, причому перші літери призначають

стаціонарним пристроям (дисководам для дискет, потім — жорстким дискам, потім — дисководам для оптичних дисків), а наступні літери відведено знімним і мережним пристроям. Опишемо правила іменування пристроїв докладніше.

- Якщо на комп'ютері є дисковод для дискет, він позначається літерою А.
- Літеру В зарезервовано для другого дисковода для дискет.
- Жорсткі диски позначаються літерами С, D, E і т. д. Зокрема, якщо на комп'ютері є один жорсткий диск, він позначатиметься літерою С, якщо два — то С і D.
- Дисководи для CD- та DVD-дисків позначають літерами, що йдуть в алфавіті після останньої літери, призначеної жорсткому диску. Наприклад, якщо є два жорсткі диски та DVD-дисковод, то він позначатиметься літерою E.
- Після останньої літери, що іменує оптичний дисковод, решту алфавіту використовують для позначення знімних та мережних дисків. Зазвичай мережні диски позначають літерами із середини та кінця алфавіту, а знімні — літерами, що йдуть відразу після літер, призначених стаціонарним пристроям.

Так, у вікні Мій комп'ютер на рис. 8.3 відображено значки одного дисковода для дискет (диск А), двох жорстких дисків (С і D), CD-дисководу (E), двох знімних пристроїв пам'яті (F та G) і мережного диска N.

## Шлях до файлу

Структуру файлів та папок можна зобразити як дерево, де диск є коренем, папки — гілками, а файли — листками. Уявімо нелітаючу комаху, яка хоче дістатися від кореня дерева до його листя. Вона повзтиме від кореня по гілках певним шляхом, і до кожного листочка існуватиме лише один такий шлях. Так само існує лише один шлях від кореня-диска до будь-якого файлу, що на цьому диску міститься. Такий шлях називається *повним*, оскільки дає змогу однозначно визначити адресу файлу на комп'ютері.

Повний шлях записують за певними правилами. Спочатку вказують ім'я диска, ставлять двокрапку (:) та записують послідовність імен каталогів, перед кожним з яких розміщують зворотну скісну риску (\). У кінці зазначають ім'я файлу. Наприклад:

D:\My texts\Stories\file.txt

Цей шлях означає, що:

- файл file.txt міститься в папці Stories;
- папка Stories міститься в папці My texts;
- папка My texts розташована в кореневому каталозі диска D.

Слово «корінь» тут — не просто метафора; кореневим називають каталог самого диска, адже він не міститься в жодному іншому каталозі.


**Кореневий каталог** — каталог, який не міститься в жодному іншому каталозі.

## Навігація

В одному вікні водночас може відображатися вміст лише однієї папки. Щоб побачити вміст іншої папки, до неї потрібно *перейти*. Процес переміщення дисками та папками називають *навігацією*. Для навігації в ОС Windows є спеціальна програма — Провідник, але переміщуватися папками можна й за допомогою звичайних вікон.

### Програма Провідник

Програма Провідник входить до набору стандартних засобів Windows XP. Її запускають командою Пуск ▶ Всі Програми ▶ Стандартні ▶ Провідник або командою Провідник контекстного меню будь-якої папки.

Відмінність між вікном папки та вікном програми Провідник (рис. 8.4) полягає в тому, що ліворуч у вікні Провідника відкрито дерево папок. Якщо його закрити, відобразиться область завдань, і вікно Провідника перетвориться на звичайне вікно папки. Переключати режими відображення дерева папок та області завдань можна й за допомогою кнопки  (Папки) на панелі інструментів.

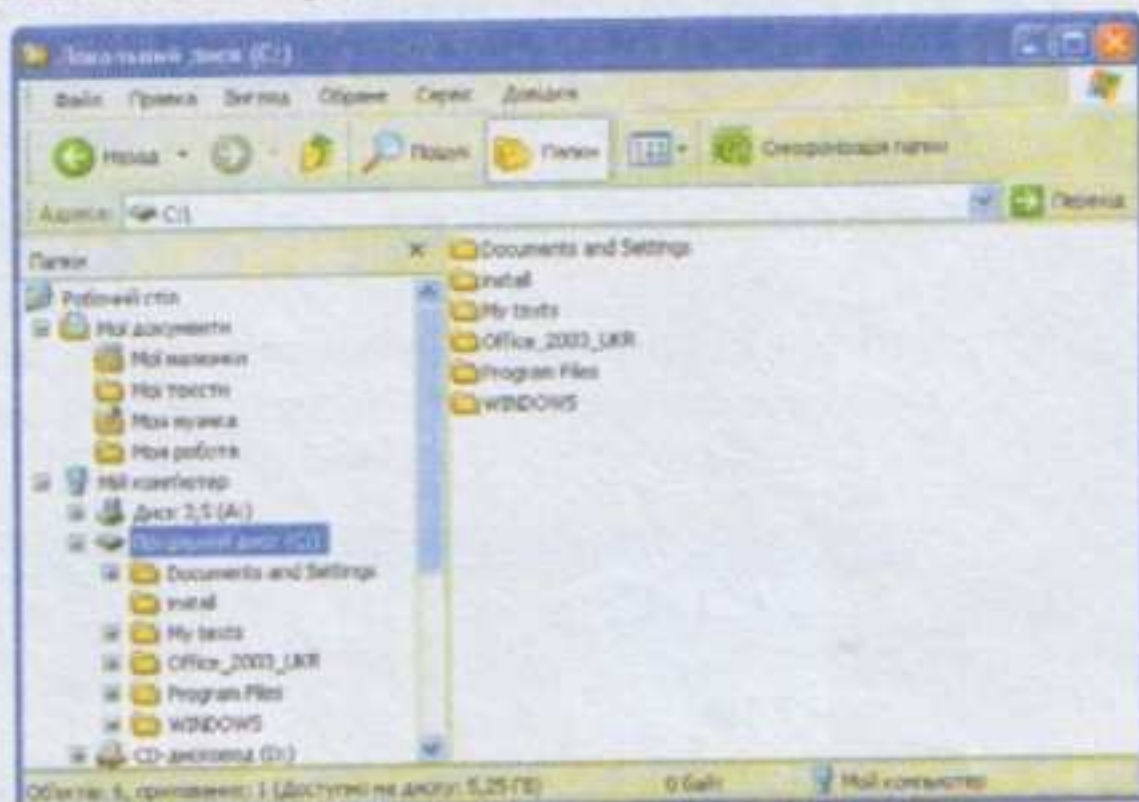





Рис. 8.4. Вікно програми Провідник

### Навігація деревом папок

Якщо у програмі Провідник у дереві папок виділити значок папки або пристрою, то у правій частині вікна програми відобразиться їхній вміст. Щоб переглянути структуру певної папки безпосередньо в дереві, потрібно клацнути позначку  поруч з її значком. Буде показано папки, що містяться в цій папці, а замість позначки  з'явиться ; якщо клацнути на ній, структуру папки буде приховано.

### Навігація вікнами папок






Переміщуватися папками можна у двох напрямках: від папки до її підпапок та у зворотному. У першому напрямі (тобто «вниз») навігація здійснюється дуже просто: достатньо відкрити підпапку, двічі клацнувши її, і вміст підпапки відобразиться в активному вікні. Для навігації у зворотному напрямі, «вверх», призначена кнопка  (Вгору). Є ще дві зручні кнопки:  (Назад), що дає змогу перейти на попереднє місце перегляду, і  (Вперед), за допомогою якої цей перехід скасовують. Якщо клацнути стрілку поряд із кнопкою  (Назад) або  (Вперед), то буде відображено список тих папок, куди можна перейти відразу.



Рис. 8.5. Панель інструментів Звичайні кнопки

Згадані три кнопки розміщено на панелі інструментів Звичайні кнопки (рис. 8.5), що відображується в кожному вікні папки під рядком меню.



**Вправа 8.1.** Відкрийте папку `C:\Documents and Settings\All Users\Робочий стол`, переміщуючись деревом та вікнами папок. Почніть із папки Мій комп'ютер (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Особливості організації даних в операційній системі Windows

Структура даних у файловій системі Windows XP дещо відмінна від тієї, яку бачить користувач. Операційна система створює для користувача «надбудову» над пристроями зберігання — папку Мій комп'ютер. Це зручно, оскільки з'являється єдина точка доступу до всіх таких пристроїв.

Але і над папкою Мій комп'ютер є «надбудова» — папка Робочий стіл, вміст якої ми бачимо на робочому столі Windows (рис. 8.6). Робочий стіл забезпечує швидкий доступ до найважливіших даних, адже на ньому, як уже зазначалося, розміщують найпотрібніші об'єкти або їхні ярлики.

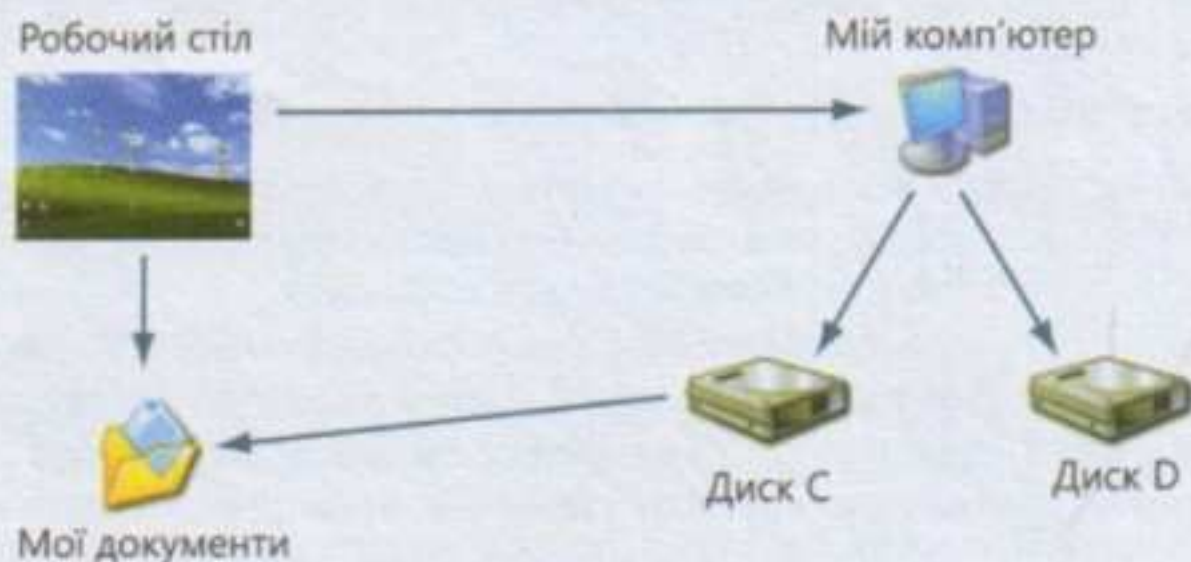



Рис. 8.6. Організація даних в ОС Windows

Однак слід розуміти, що у файловій системі коренем дерева папок може бути лише диск, а Робочий стіл, Мій комп'ютер і всі інші стандартні папки містяться на дисках, а не над ними. Зокрема, Робочий стіл — це папка, повний шлях до якої має такий вигляд: `C:\Documents and Settings\All Users\Робочий стол`. Усі об'єкти цієї папки відображуються на робочих столах всіх користувачів цього комп'ютера. На робочих столах користувачів можуть відображуватися також й інші об'єкти.

**Для допитливих.** У папці `C:\Documents and Settings` розміщено папки з індивідуальними даними всіх користувачів комп'ютера (наприклад, папки `C:\Documents and Settings\Alex`, `C:\Documents and Settings\Ihor`). У них зберігаються вміст робочого стола і головного меню, а також папка Мої документи, папка Обране програми Internet Explorer тощо.

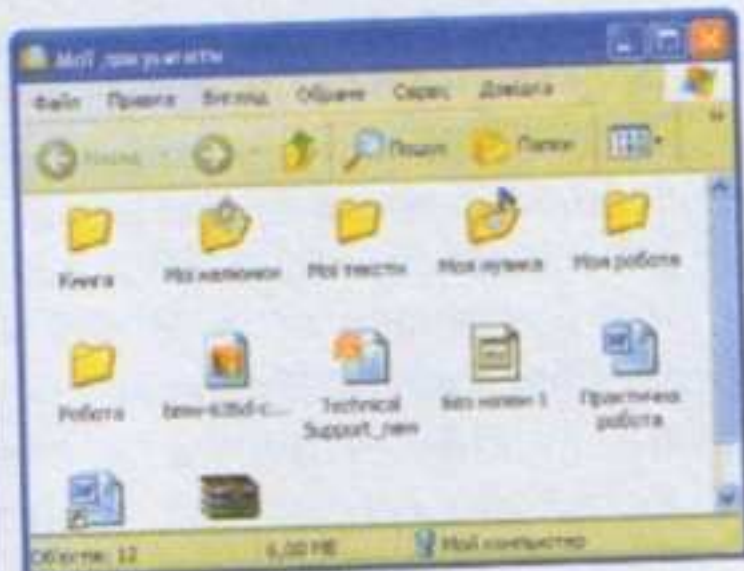
# Способи відображення об'єктів

Спосіб подання інформації про файли і папки у вікні можна змінити, скориставшись командами меню **Вигляд** або кнопкою  (Подання) панелі інструментів **Звичайні кнопки**. Таких способів загалом є п'ять.

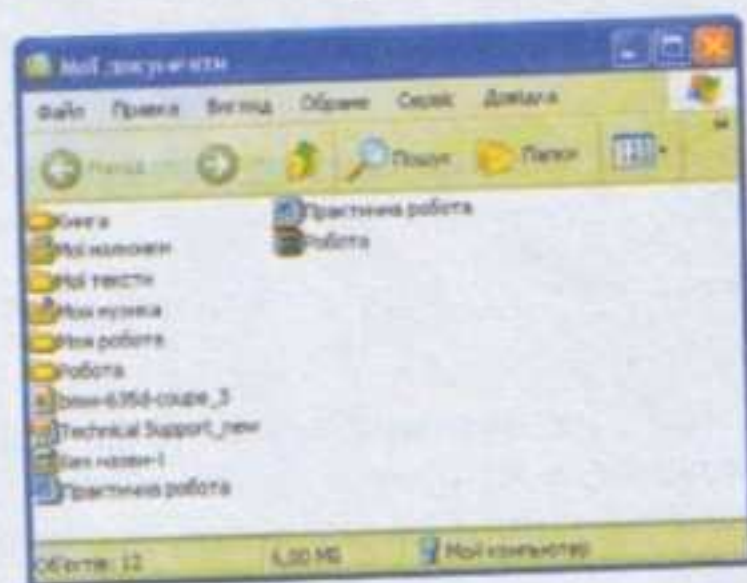
- **Плитка.** Над іменами файлів і папок відображуються великі значки. Цей спосіб прийнятний, коли папка містить мало об'єктів.
- **Ескізи сторінок.** Над іменами файлів і папок відображуються великі значки, причому якщо файл містить зображення, то значок має вигляд його зменшеної копії (рис. 8.7, а). Такий спосіб використовують, коли в папці є файли малюнків.
- **Значки.** Над іменами папок і файлів відображуються маленькі значки (рис. 8.7, б).
- **Список.** Файли й папки відображуються одне під одним (імена — праворуч від значків). Якщо весь перелік об'єктів не можна розташувати в одній колонці, створюються друга, третя і т. д. (рис. 8.7, в). Цей спосіб зручний, коли папка містить багато об'єктів.
- **Таблиця.** Спосіб, подібний до попереднього, але праворуч від імені папки чи файлу зазначається дата внесення останніх змін, а для файлу — ще й його розмір і тип (рис. 8.7, г).



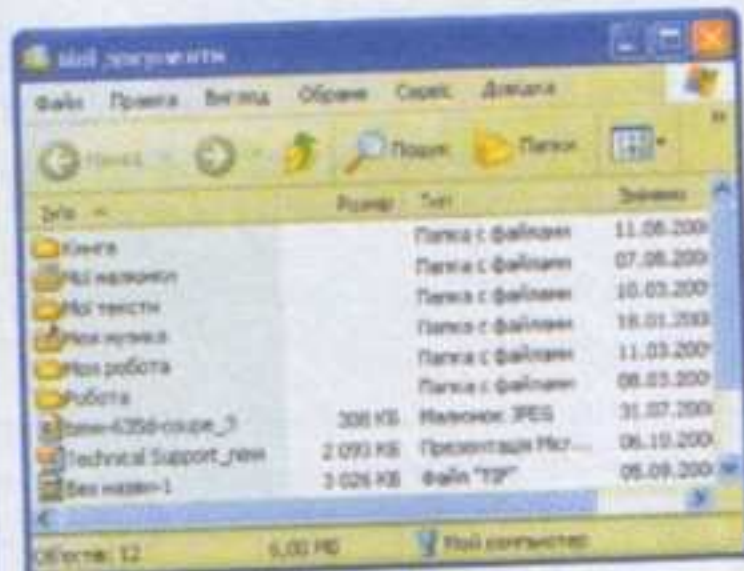
а



б



в



г

Рис. 8.7. Способи відображення папок і файлів: а — ескізи сторінок; б — значки; в — список; г — таблиця



**Вправа 8.2.** Відкрийте чотири вікна папки Мої документи. Для кожного з них встановіть різний режим перегляду. У кожному вікні змініть параметри відображення об'єктів (порядок виконання вправи описано у практикумі).

У багатьох випадках краще використовувати подання Таблиця, оскільки в ньому відображується додаткова інформація про файли та папки. Крім того, ви можете відсортувати вміст вікна згідно з певним критерієм, один раз клацнувши мишею на заголовку відповідного стовпця (після другого клацання буде виконано сортування у зворотному порядку, наприклад у зворотному алфавітному порядку для стовпця Ім'я).

**Для допитливих.** У поданні Таблиця на додаток до чотирьох основних можна відобразити десятки інших параметрів файлів і папок, зокрема дату створення та ім'я власника об'єкта, тривалість і жанр звукозапису тощо. Параметри та порядок їх відображення можна вибрати з контекстного меню, клацнувши правою кнопкою миші на заголовку будь-якого стовпця.

## Висновки

- Об'єктами файлової системи є файли і каталоги, в яких ці файли розміщуються. Файли та каталоги містяться на пристроях зберігання даних (жорстких дисках, флеш-накопичувачах тощо). В операційній системі Windows каталоги називають також папками.
- У системі Windows XP є спеціальні папки Робочий стіл та Мій комп'ютер. На робочому столі розміщують ярлики найбільш уживаних програм і документів. Папка Мій комп'ютер забезпечує доступ до всіх наявних пристроїв зберігання даних.
- Кожний пристрій зберігання позначається літерою англійського алфавіту. Дискетам для дискет відведено літери A і B, наступні літери — жорстким дискам, оптичним дисководом, знімним пристроям та мережним дискам.
- Повний шлях до файлу записують так: спочатку вказують ім'я диска, потім — символ двокрапки (:), після якого вказують послідовність імен каталогів, перед кожним з яких розміщують зворотну скієну риску (\). У кінці зазначають ім'я файлу.
- Кореневим називають каталог, який не міститься в жодному іншому каталозі.
- Процес переміщення дисками й папками називають навігацією. Для здійснення навігації можна використовувати програму Провідник або звичайні вікна папок. Щоб перейти від папки до підпапки, достатньо двічі клацнути значок останньої.



## Контрольні запитання та завдання

1. Назвіть об'єкти файлової системи в ОС Windows.
2. Який каталог називається кореневим?
3. Які типові дії можна виконувати майже з усіма об'єктами файлової системи?
4. Якщо на комп'ютері є один дисковод для дискет, три жорстких диски і один оптичний дисковод, то якими літерами вони позначатимуться?
5. Файл `picture.bmp` розміщено в папці Малюнки, а її сама — в папці Документи на диску D. Запишіть повний шлях до файлу `picture.bmp`.
6. Який спосіб відображення об'єктів у вікні папки найзручніший, якщо їх потрібно відсортувати за датою створення?

## Питання для роздумів

1. Що означає термін «навігація» у звичайному розумінні? Чому його застосовують для позначення процесу переміщення папками?
2. В імені файлу не можна використовувати символ двокрапки. Чому?
3. Чому жорсткий диск позначається літерою C, а не A, хоча це основний пристрій зберігання даних для персонального комп'ютера?

## Завдання для досліджень

1. Якщо з вікна певної папки відкрити іншу папку, то її вміст з'явиться в тому самому вікні чи в новому? Як змінити режим відображення вмісту папки (в тому самому вікні/у новому вікні)?
2. Для чого призначені команди меню Обране вікна папки?
3. Як замінити стандартний значок папки на інший? Як зробити, щоб на значку папки відтворювалося зображення з певного файлу малюнка?

# 9

## Операції над об'єктами файлової системи



### Повторення

1. Які основні операції можна виконувати над об'єктами файлової системи?
2. Який каталог називається кореневим?
3. Як у вікні папки відобразити дерево каталогів?
4. Для чого призначене контекстне меню і як його відобразити?

У попередньому розділі ви з'ясували, якою є структура файлової системи Windows XP, як цю структуру відображувати та як переміщуватися нею. Звичайно, користувач може не лише переглядати, а й змінювати структуру файлів і папок на пристроях зберігання даних. Як це робити, ви дізнаєтеся сьогодні.

### Основні дії над об'єктами

Над усіма об'єктами файлової системи можна виконувати майже однаковий набір дій. Основні дії та найпростіші способи їх виконання описано в табл. 9.1.

Таблиця 9.1. Дії над об'єктами файлової системи

Дія	Як виконати	Результат
Відкрити	Двічі клацнути значок об'єкта лівою кнопкою миші	Вміст об'єкта відобразиться у вікні
Виділити (вибрати)	Клацнути значок об'єкта лівою кнопкою миші	Значок об'єкта буде виділено синім кольором; усі подальші дії виконуватимуться над цим об'єктом
Зняти виділення (скасувати вибір)	Клацнути лівою кнопкою миші вільне місце у вікні зі значком об'єкта	Об'єкт стане невиділеним
Скопіювати	Перетягти значок об'єкта, утримуючи ліву кнопку миші	Буде створено копію об'єкта
Перемістити	Перетягти значок об'єкта, утримуючи ліву кнопку миші та клавішу Shift	Об'єкт буде перенесено в інше місце
Перейменувати	Вибрати з контекстного меню об'єкта команду <b>Перейменувати</b>	Об'єкт дістане нове ім'я
Видалити	Виділити об'єкт і натиснути клавішу <b>Delete</b>	Об'єкт буде переміщено до папки Кошик

Далі ці та деякі інші дії розглянемо докладніше.

## Створення та перейменування об'єктів

Користувач може створювати папки, файли і ярлики. Для цього на вільному місці у вікні папки, де має бути розташований новий об'єкт, слід клацнути правою кнопкою миші й з контекстного меню вибрати команду Створити. Буде відкрито підменю, у якому потрібно вибрати тип створюваного об'єкта (рис. 9.1).

Папки і файли створювати дуже просто: після вибору відповідного типу у вікні з'явиться значок об'єкта **Нова папка** (рис. 9.2), **Текстовий документ**, **Документ Word** тощо, якому слід надати ім'я, увівши його з клавіатури та натиснувши **Enter**.

Питання про те, як створювати ярлики, як їх використовувати і для чого, зрештою, вони потрібні, розглянемо окремо.

Для перейменування будь-якого об'єкта слід клацнути його правою кнопкою миші та вибрати з контекстного меню команду **Перейменувати**. Після цього в текстовому полі буде виділено ім'я об'єкта, на місці якого потрібно ввести нове ім'я та натиснути клавішу **Enter**.

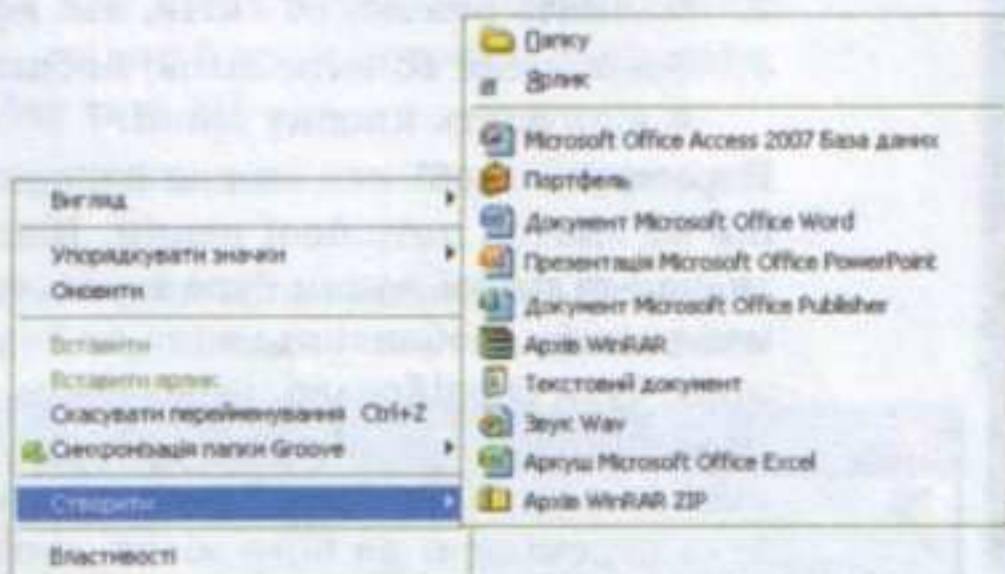


Рис. 9.1. Меню створення об'єктів



Рис. 9.2. Створення папки

## Копіювання та переміщення об'єктів

Файли і папки можна переміщувати з одного місця на інше та копіювати. Система Windows XP пропонує кілька способів виконання цих операцій. Ми розглянемо два — перетягування значків об'єктів та використання буфера обміну.

Скопіювати або перемістити можна як один об'єкт, так і кілька об'єктів відразу. У другому випадку об'єкти необхідно спочатку виділити. Для цього скористайтесь одним із таких методів:

- натисніть клавішу **Ctrl** і, не відпускаючи її, по черзі клацніть кожен об'єкт, який потрібно виділити;
- якщо значки об'єктів розташовано поруч, встановіть вказівник на вільному місці в робочій області вікна папки, натисніть ліву кнопку миші та, не відпускаючи її, протягніть вказівник над групою об'єктів. Так ви охопите групу об'єктів рамкою виділення, що має вигляд напівпрозорого синього прямокутника (рис. 9.3). Усі об'єкти, що потраплять у рамку, буде виділено.

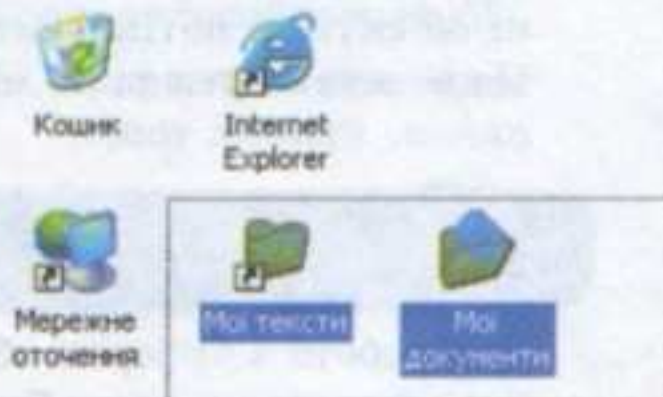


Рис. 9.3. Виділення кількох об'єктів

## Перетягування об'єктів

Найпростіший спосіб переміщення або копіювання об'єктів полягає у перетягуванні їх за допомогою миші.

1. Розмістіть обидва вікна так, щоби бачити їх на екрані одночасно.
2. Виділіть значки об'єктів, які необхідно перемістити чи скопіювати.
3. Захопивши об'єкти лівою кнопкою миші, перетягніть їх в інше вікно й відпустіть кнопку миші.

Перетягувати об'єкти можна й в одному вікні, захопивши їх і перетягнувши на значок потрібної папки. Відпускати кнопку миші слід тоді, коли значок цільової папки буде виділено синім кольором. Проте ця операція має прикру особливість: вона не завжди дає однаковий результат. Об'єкт може бути скопійовано, переміщено, а іноді для нього створюється ярлик. Щоб уникнути несподіванок, потрібно користуватися клавіатурою: якщо під час перетягування тримати натиснутою клавішу **Shift**, то об'єкти будуть переміщені на нове місце, якщо ж клавішу **Ctrl** — то скопійовані.

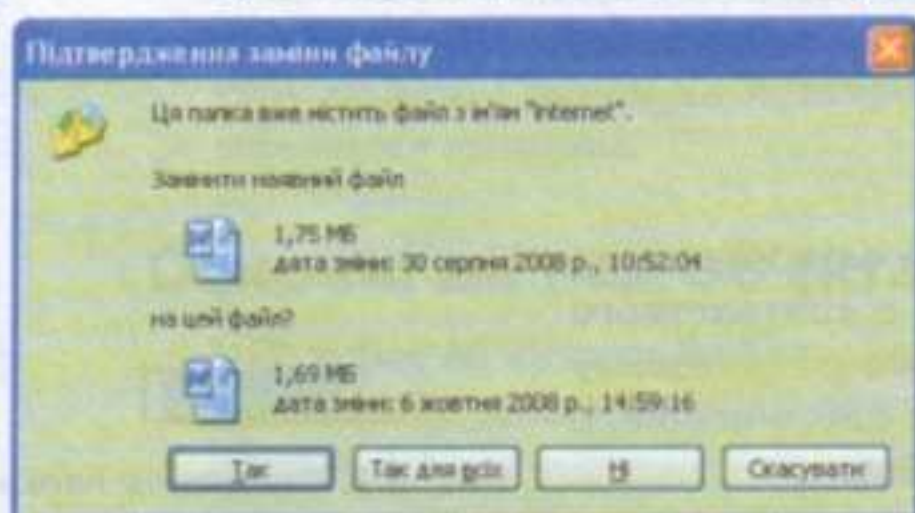


Рис. 9.4. Вікно для підтвердження операції заміни файлу

Слід звернути увагу на таку обставину. Якщо у папці, куди копіюються або переміщуються файли чи папки, є об'єкти з такими самими іменами, буде відкрито діалогове вікно для підтвердження операції (рис. 9.4). У ньому можна погодитись із заміною одного (кнопка **Так**) чи всіх відразу (кнопка **Так для всіх**) наявних файлів, відмовитися замінювати зазначений файл (кнопка **Ні**) або взагалі скасувати операцію (кнопка **Скасувати**).

**Для допитливих.** Копію об'єкта можна створити в тій самій папці, де його розташовано. Для цього слід перемістити об'єкт на вільне місце у вікні папки, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**.

## Копіювання та переміщення об'єктів за допомогою буфера обміну

Практично всі програми Windows XP підтримують роботу з *буфером обміну* — своєрідною «кишенею», куди можна «класти» (копіювати) певні об'єкти, а потім «витягати» їх, щоб вставляти у потрібних місцях. Це можуть бути різні об'єкти — фрагменти тексту, малюнки, файли, папки, ярлики тощо.

**Буфер обміну** — ділянка оперативної пам'яті, призначена для тимчасового зберігання даних.

Для роботи з буфером обміну кожна програма має три основні команди, які містяться в меню **Правка** та в контекстному меню об'єкта:

- **Копіювати** — поміщає в буфер копії виділених об'єктів; при цьому самі об'єкти залишаються на своєму місці;

- **Вирізати** — поміщає в буфер виділені об'єкти, видаляючи їх («вирізаючи») з попереднього місця розташування;
- **Вставити** — вставляє вміст буфера в активне вікно, причому дає змогу робити це скільки завгодно разів у різних місцях.

Цими командами можна скористатися для копіювання та переміщення файлів і папок. Відкрийте дві папки — звідки й куди потрібно копіювати чи переміщувати об'єкти — і виконайте такі дії.

1. Виділіть у вікні папки всі об'єкти, призначені для переміщення чи копіювання.
2. Виконайте команду **Правка** ▶ **Копіювати** (для копіювання) або **Правка** ▶ **Вирізати** (для переміщення). У другому випадку значки виділених об'єктів стануть напівпрозорими, але не зникнуть доти, доки самі об'єкти не будуть куди-небудь вставлені. Можна також скористатися однойменними командами контекстного меню одного з виділених об'єктів.
3. Клацніть у вільному місці вікна папки, куди потрібно помістити об'єкти, і виберіть із контекстного меню робочої області папки команду **Вставити** (рис. 9.5).

Для прискорення описаних операцій можна використовувати комбінації клавіш: **Ctrl+C** — для копіювання вибраних об'єктів, **Ctrl+X** — для їх вирізання, **Ctrl+V** — для вставлення. Ці комбінації стандартні та незмінні для всіх програм Windows XP, які підтримують роботу з буфером обміну.

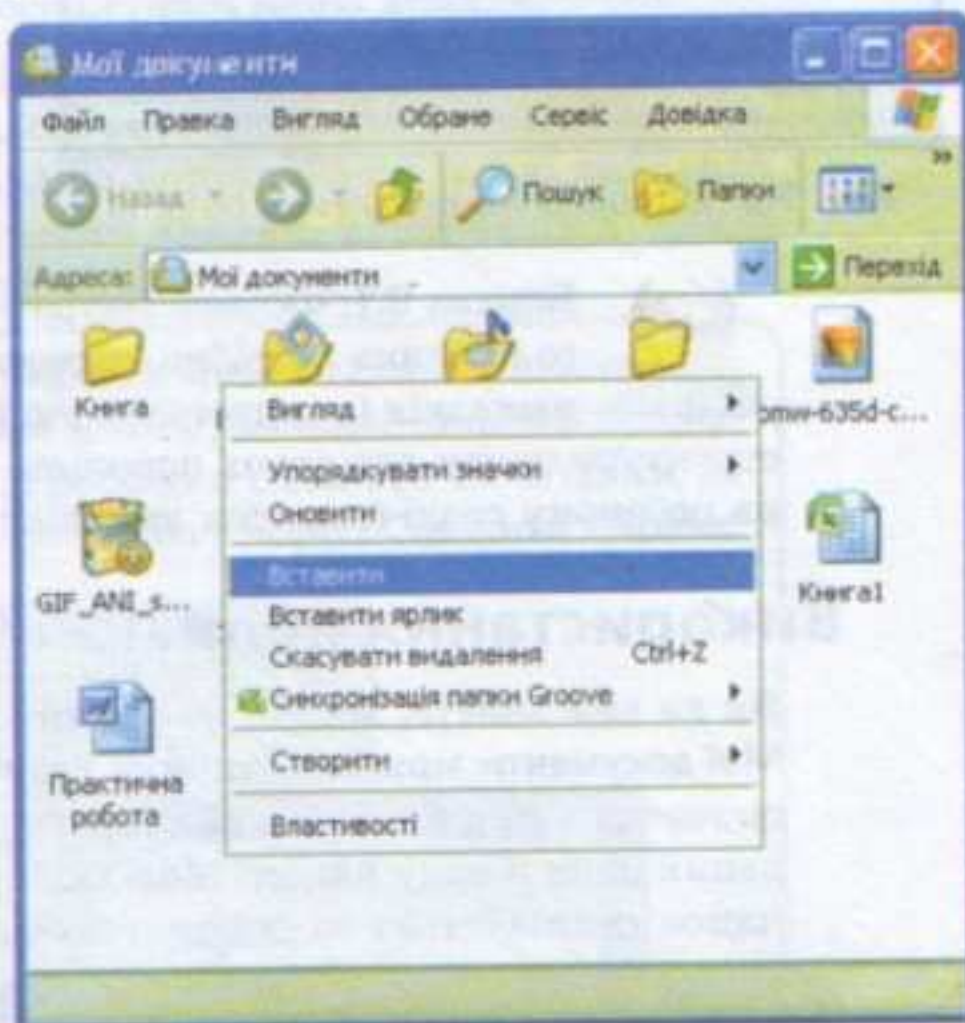


Рис. 9.5. Вставлення об'єктів з буфера обміну

## Видалення й відновлення видалених об'єктів

Щоб видалити файл, папку або набір файлів чи папок, виконайте такі дії.

1. Відкрийте потрібну папку та виділіть об'єкти, призначені для видалення.
2. Виконайте одну з таких дій: виберіть команду **Видалити** з меню **Файл** чи контекстного меню виділених об'єктів, або натисніть клавішу **Delete**, або перетягніть виділені об'єкти на значок **Кошик**, розміщений на робочому столі.
3. Клацніть кнопку **Так** у діалоговому вікні підтвердження операції видалення (воно не з'являється лише у разі безпосереднього перетягування об'єктів до Кошика).

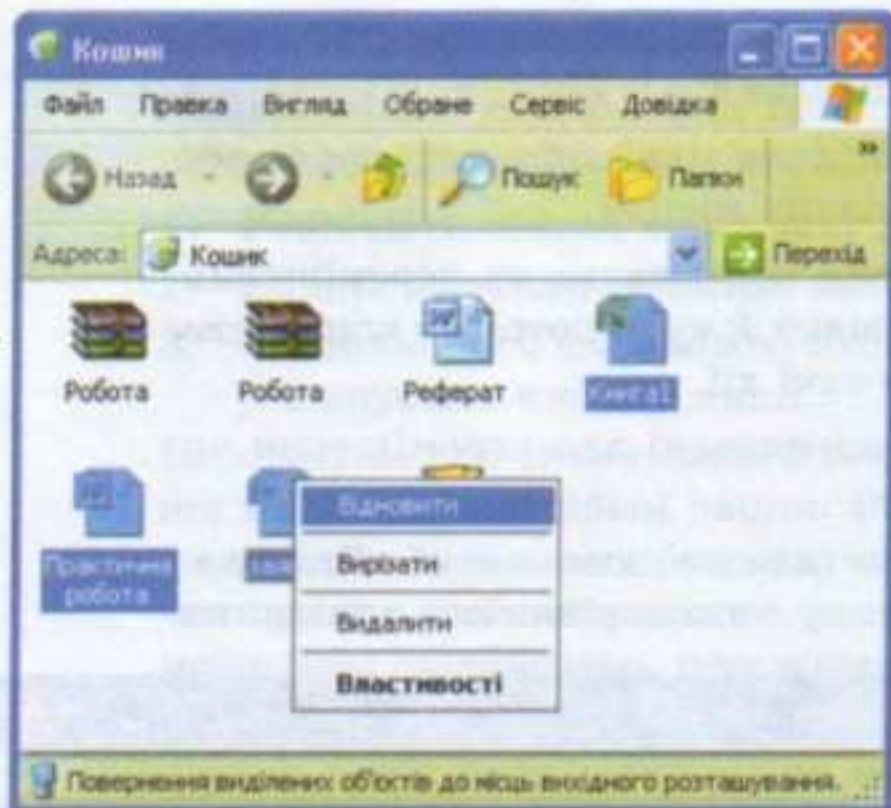


Рис. 9.6. Відновлення видалених об'єктів



**Вправа 9.1.** Фермер Петро зберігає дані про кроликів. Для кожного кролика потрібно створити папку, де міститимуться папки його нащадків (припустимо, що їх у кожного кролика по два). Створіть структуру папок для трьох поколінь. Папка найстаршого кролика має бути на робочому столі (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Використання ярликів

Як ви вже знаєте, доступ до папки можливий із різних місць. Так, папку **Мої документи** можна відкрити безпосередньо з робочого стола, а можна спочатку відкрити вікно **Мій комп'ютер**, потім — диск **C** і ще кілька вкладених одна в одну папок. Можливість доступу до одного об'єкта з різних папок реалізується за допомогою *ярликів*.

**Ярлик** — невеликий файл, призначений для доступу до об'єкта операційної системи без переходу до тієї папки, де цей об'єкт розміщено.

### Навіщо потрібні ярлики

Ярлик — це фактично короткий запис на зразок «файл такий-то розташовано в такій-то папці». Його також можна уявити як кінець мотузки, прив'язаної до об'єкта файлової системи: якщо потягнути за таку мотузку, об'єкт відкриється. Значки ярликів мають характерну ознаку:

квадратик зі стрілкою в нижньому лівому куті (рис. 9.7). Отже, щоб мати змогу звертатися до певної програми з кількох різних місць, не потрібно копіювати туди її файл — достатньо створити ярлики в цих місцях. Можна створювати численні файли ярликів, оскільки вони не займають багато місця. Найчастіше ярлики розташовують на робочому столі, у головному меню, на панелі завдань та в папках.



Рис. 9.7. Зв'язок ярликів з об'єктом

За умовчанням об'єкти, що видалені з жорстких дисків комп'ютера, система не видаляє назавжди, а поміщає до спеціальної папки **Кошик**, звідки їх можна відновити. Для цього слід відкрити вікно папки, двічі клацнувши значок **Кошик**, виділити потрібні об'єкти й виконати команду **Файл** ▶ **Відновити** або однойменну команду їхнього контекстного меню (рис. 9.6).

Варто також зазначити, що видалення об'єктів, як і будь-яку іншу помилкову дію, виконану у вікні папки, можна скасувати за допомогою команди **Правка** ▶ **Скасувати** (після слова **Скасувати** буде зазначено дію).

## Створення ярлика

Ярлик у Windows XP можна створити кількома способами.

- Найпростіше створити ярлик файлу чи відразу кількох файлів, перетягнувши їхні значки особливим чином. Для цього слід відкрити папку, де розташовано файли, виділити їхні значки, захопити їх, утримуючи натиснутою праву кнопку миші, і перетягнути в потрібне місце. Потім у контекстному меню, що відкриється після відпускання кнопки миші, слід вибрати команду Створити ярлики. Інший варіант — перемістити значки у звичайний спосіб, за допомогою лівої кнопки миші, але одночасно утримуючи натиснутими клавіші Ctrl і Shift. Кожен новостворений ярлик одержує стандартне ім'я, яке можна змінити, скориставшись командою Перейменувати контекстного меню ярлика.
- Ярлики можна створити і за допомогою команд роботи з буфером обміну: виділені файли скопіювати, скориставшись командою Правка ▶ Копіювати чи однойменною командою контекстного меню вибраних об'єктів, а в потрібному місці вставити ярлики, виконавши команду Вставити ярлик меню Правка чи контекстного меню.

**Для допитливих.** Найскладніший спосіб створення ярликів полягає у використанні спеціального засобу — майстра створення ярлика. Для цього потрібно клацнути правою кнопкою миші у вільній області робочого стола або вікна папки, де має міститись ярлик, і вибрати з контекстного меню команду Створити ▶ Ярлик. У діалоговому вікні, що відкриється, необхідно клацнути кнопку Огляд, а потім ще в одному вікні знайти і вибрати потрібний об'єкт (рис. 9.8), підтвердивши вибір кнопкою ОК. Після цього слід клацнути кнопку Далі, змінити, якщо це необхідно, стандартну назву ярлика та завершити операцію клацанням кнопки Готово.



Рис. 9.8. Використання майстра створення ярлика

Ярлики встановлених на комп'ютері програм можна не створювати, а просто копіювати з головного меню. Для цього слід клацнути правою кнопкою миші потрібну команду головного меню і вибрати з контекстного меню команду Копіювати. Скопійований ярлик можна вставляти в будь-яке місце.



**Вправа 9.2.** У папках з даними про кроликів із вправи 9.1 створіть ярлики, що даватимуть змогу переходити від кролика-діда відразу до кролика-онука. Скористайтеся для цього буфером обміну (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Висновки

- Над усіма об'єктами файлової системи, крім корневих каталогів дисків, можна виконувати такі дії: відкривати, виділяти, знімати виділення, копіювати, переміщувати, перейменовувати, видаляти.
- Для створення папок, файлів і ярликів можна користуватися контекстним меню вікна папки.
- Копіювати й переміщувати об'єкти можна як перетягуванням, так і за допомогою буфера обміну.
- Буфер обміну — це ділянка оперативної пам'яті, призначена для тимчасового зберігання даних.
- Для копіювання виділених об'єктів до буфера обміну використовують клавіші **Ctrl+C**, для їх вирізання — клавіші **Ctrl+X**, а для вставлення з буфера обміну — клавіші **Ctrl+V**.
- Після видалення файли та папки переміщуються до спеціальної папки Кошик. За потреби їх можна відновити в початковому розташуванні.
- Ярлик — невеликий файл, призначений для доступу до об'єкта операційної системи без переходу до тієї папки, де його розміщено.

## Контрольні запитання та завдання

1. Як створити документ або папку?
2. Як виділити кілька об'єктів відразу?
3. Чим копіювання об'єктів відрізняється від їх переміщення?
4. Що таке буфер обміну?
5. Як за допомогою буфера обміну перемістити кілька об'єктів з однієї папки до іншої?
6. Для чого призначені ярлики?

## Питання для роздумів

1. Чи вдалим, на вашу думку, є терміни «буфер обміну» та «ярлик»? Якими термінами їх можна було б замінити?
- 2.\* Які ще засоби крім ярликів ви могли б запропонувати для прискорення навігації?

## Завдання для досліджень

1. Як формується вміст робочого стола користувача? Де розміщується папка, вміст якої відображується на робочому столі?
- 2.\* Як створити 16 копій файлу чи папки, виконавши тільки чотири операції копіювання?



# 10

## Типи файлів та програми



### Повторення

1. Як створити файл у середовищі Windows XP?
2. За якими правилами записується шлях до файлу?
3. Що означає «відкрити файл»?
4. Що може розповісти про об'єкт його значок?

Виконуючи операції над об'єктами файлової системи, ви, мабуть, звернули увагу на те, що значки файлів різняться за виглядом. Пояснюється це тим, що файли можуть бути різних типів: текстовий документ, зображення, аудіозапис, відеокліп тощо. У цьому розділі ви дізнаєтеся більше про те, як розрізнити типи файлів та як працювати з файлами поширених типів, зокрема з файлами програм.

## Типи файлів

Завдяки тому, що значки у файлів різні за виглядом, ви можете, не відкриваючи файл, визначити, дані якого типу він містить і в якій програмі з ним можна працювати. Інакше кажучи, кожен значок відповідає певному *типу файлу*.

Тип файлу визначає структуру даних у файлі та програму, якою він обробляється.

Залежно від типу файлу його можна віднести до однієї з трьох категорій:

- *виконувані файли*, тобто файли програм, які в разі відкриття запускаються на виконання ядром операційної системи;
- *файли зареєстрованих типів*, тобто *документи*, що створюються й обробляються однією зі встановлених на комп'ютері програм;
- *файли невідомого типу*, які не пов'язані з жодною зі встановлених програм.

Розглянемо значки файлів різних типів. Ви бачите, що одні з виконуваних файлів (рис. 10.1, *а*) мають спеціальні значки (наприклад, файл програми Microsoft Word), а інші — значки, схожі на маленькі вікна. Значки документів (рис. 10.1, *б*) зазвичай схожі на значки програм, якими ці документи обробляються, тоді як всі значки файлів невідомого типу (рис. 10.1, *в*) однакові.



Рис. 10.1. Значки файлів різних типів: *а* — виконуваних файлів; *б* — документів; *в* — файлів невідомого типу

Якщо двічі клацнути на значку документа, то програму, яка обробляє документи цього типу, буде запущено автоматично і документ відкриється у програмі. Такий швидкий спосіб відкриття документів — одна з найважливіших переваг, які надає застосування типів файлів.

## Ім'я та розширення імені файлу

Можливо, ви помітили, що імена файлів зазвичай містять крапку (наприклад, *referat.doc*, *leave.bmp*), а імена папок — ні. Це не випадково, адже ім'я файлу складається з двох частин: основи та суфікса, розділених крапкою. Основу зазвичай і називають власне *іменем файлу*, а записаний після крапки суфікс — *розширенням імені*.

**Розширення імені файлу** — суфікс, відокремлений від імені файлу крапкою; за ним визначається тип файлу.






Саме за розширенням операційна система визначає тип файлу. Якщо змінити тільки розширення імені файлу, не змінюючи його вміст, він відобразатиметься іншим значком і розпізнаватиметься операційною системою як файл іншого типу.

Багатьом типам файлів відповідають розширення з трьох символів. Традиція надавати типам файлів короткі розширення походить з операційної системи MS-DOS, де довжину розширення було обмежено саме трьома символами. У системі Windows такого обмеження не існує, тому часто файли мають довші розширення, а в окремих випадках (щоправда, доволі рідкісних) розширення може не бути взагалі.

Файли програм мають розширення *exe*, інколи — *com*. Так, файл програми Провідник називається *explorer.exe*, файл текстового редактора Блокнот — *notepad.exe*, браузера Internet Explorer — *ieexplore.exe*. До виконуваних належать також файли з розширенням *bat*, що містять певну послідовність команд ОС.

Файлу документа відповідне розширення автоматично надає програма, у якій його було створено. У табл. 10.1 наведено деякі найуживаніші зареєстровані типи файлів, їхні розширення, значки і відповідні програми.

**Таблиця 10.1.** Зареєстровані типи файлів

Тип	Значок	Розширення імені	Програма
Неформатований текст		txt	Блокнот
Растрове зображення		bmp	Paint
Звуковий файл		wav	Windows Media Player
Форматований текст		doc	Microsoft Word
Електронна таблиця		xls	Microsoft Excel

## Перегляд списку зареєстрованих типів файлів

За умовчанням у вікнах папок не відображаються розширення імен файлів зареєстрованих типів. У такий спосіб система захищає файли від випадкового змінення типу: адже якщо розширень імен не видно, їх неможливо змінити (наприклад, під час перейменування файлу). Розширення відображується на екрані лише тоді, коли відповідний тип не зареєстровано у Windows XP, а отже, його файли не мають власного значка.

Щоб переглянути повний список зареєстрованих у системі типів файлів, потрібно у вікні папки виконати команду Сервіс ▶ Властивості папки та у вікні, що відкриється, перейти на вкладку Типи файлів (рис. 10.2, а). У стовпці Розширення буде відображено всі розширення та відповідні їм значки, а у стовпці Типи файлів — пов'язані (асоційовані) з ними типи файлів.

**Для допитливих.** У разі потреби розширення імен файлів можна відображати й у вікнах папок. Для цього в діалоговому вікні Властивості папки слід перейти на вкладку Вигляд (рис. 10.2, б) і зняти прапорець Приховувати розширення для зареєстрованих типів файлів.



а



б

Рис. 10.2. Вікно Властивості папки: а — вкладка Типи файлів, б — вкладка Вигляд

## Запуск програм та завершення їх роботи

Упродовж сеансу роботи користувачеві доводиться неодноразово запускати різні програми й завершувати їх виконання. У Windows XP це можна робити кількома способами. Однозначної відповіді на питання, якому з них і коли слід віддавати перевагу, немає. Зокрема, програму можна запустити на виконання так:

- вибрати команду в головному меню операційної системи;
- двічі клацнути ярлик виконуваного файлу програми;

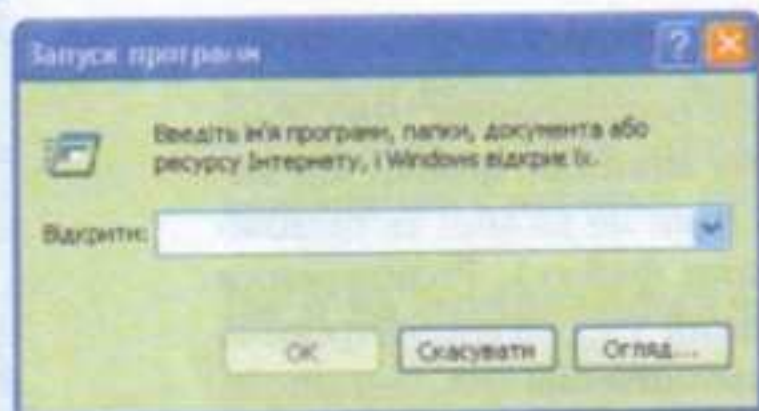


Рис. 10.3. Вікно запуску програми

- відкрити документ (це приведе до запуску програми, у якій можна обробляти документи цього типу);
- якщо ні в головному меню, ні на робочому столі немає ярлика програми, але ви знаєте ім'я її виконуваного файлу, можна спробувати запустити програму за допомогою діалогового вікна Запуск програми (рис. 10.3), яке відкривається командою

Пуск ▶ Виконати. У ньому можна або ввести назву програми в поле розкривного списку Відкрити, або зазначити шлях до її виконуваного файлу за допомогою кнопки Огляд.

Роботу більшості Windows-програм можна завершити, вибравши в меню Файл команду Вихід або клацнувши кнопку (Закрити) вікна програми. Проте є й інші методи виконання цієї дії:

- клацнути на значку системного меню у вікні програми і вибрати команду Закрити;
- двічі клацнути на значку системного меню у вікні програми;
- клацнути правою кнопкою миші на кнопці програми, що міститься на панелі завдань, і вибрати в контекстному меню команду Закрити;
- натиснути клавіші Alt+F4.

## Стандартні застосунки Windows

Програми, що працюють у вікнах Windows, називають також *Windows-застосунками* (англ. *Windows application*). До стандартних застосунків належать ті, що інсталюються разом з операційною системою. Ярлики більшості таких застосунків зібрано в підменю Усі програми ▶ Стандартні головного меню (рис. 10.4). Призначення деяких стандартних застосунків описано в табл. 10.2.

Таблиця 10.2. Деякі стандартні застосунки

Значок	Застосунок	Призначення
	Paint	Простий графічний редактор
	Windows Movie Maker	Засіб для створення відеокліпів
	Блокнот	Найпростіший текстовий редактор
	WordPad	Текстовий редактор з дещо більшими можливостями, ніж у програми Блокнот
	Windows Media	Програваач аудіо- та відеофайлів
	Калькулятор	Імітатор звичайного калькулятора
	Командний рядок	Програма, що надає інтерфейс командного рядка для керування операційною системою



Рис. 10.4. Підменю Усі програми ▶ Стандартні головного меню



**Вправа 10.1.** Створіть у програмі Блокнот текстовий файл та запишіть у нього три приклади:  $2*3*4*5*6=$ ,  $(180-48)/11=$ ,  $(153+167)*(215-49)=$ . Розв'яжіть їх за допомогою програми Калькулятор і запишіть результати в тому самому текстовому файлі (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Практична робота 3 Робота з об'єктами файлової системи

**Мета:** навчитися створювати папки, файли та ярлики, а також копіювати і переміщувати їх різними способами.

### Виконання

1. Створіть на робочому столі папку Мої тексти й порожній текстовий документ.
  - а) Клацніть у вільному місці робочого стола правою кнопкою миші та виберіть у контекстному меню команду Створити ▶ Папку. На столі з'явиться значок папки, а її ім'я відобразиться в текстовому полі. Замість стандартного імені Нова папка введіть нове — Мої тексти.
  - б) Створіть новий текстовий документ за допомогою команди Створити ▶ Текстовий документ контекстного меню і дайте йому назву Порожній документ. Коли вводитимете ім'я файлу, залиште розширення txt, якщо воно відображується.
  - в) Перетягніть значки папки й документа в праву частину робочого стола.

2. Перемістіть папку **Мої тексти** до папки **Мої документи** за допомогою перетягування.

а) На робочому столі двічі клацніть значок **Мої документи**, щоб відкрити однойменну системну папку. Якщо цього значка немає на робочому столі, відкрийте папку з головного меню. Змініть розміри вікна та розмістіть його так, щоби було видно значки новостворених папки й документа.

б) Виділіть значок новоствореної папки **Мої тексти**, натисніть клавішу **Shift** і, утримуючи цю клавішу та ліву кнопку миші, перетягніть значок до вікна папки **Мої документи**. У вікні з'явиться вертикальна позначка, що вказуватиме місце вставлення (рис. 10.5). Відпустіть ліву кнопку миші: значок папки **Мої тексти** зникне з робочого стола та з'явиться у вікні; це означає, що новостворену папку переміщено до папки **Мої документи**.

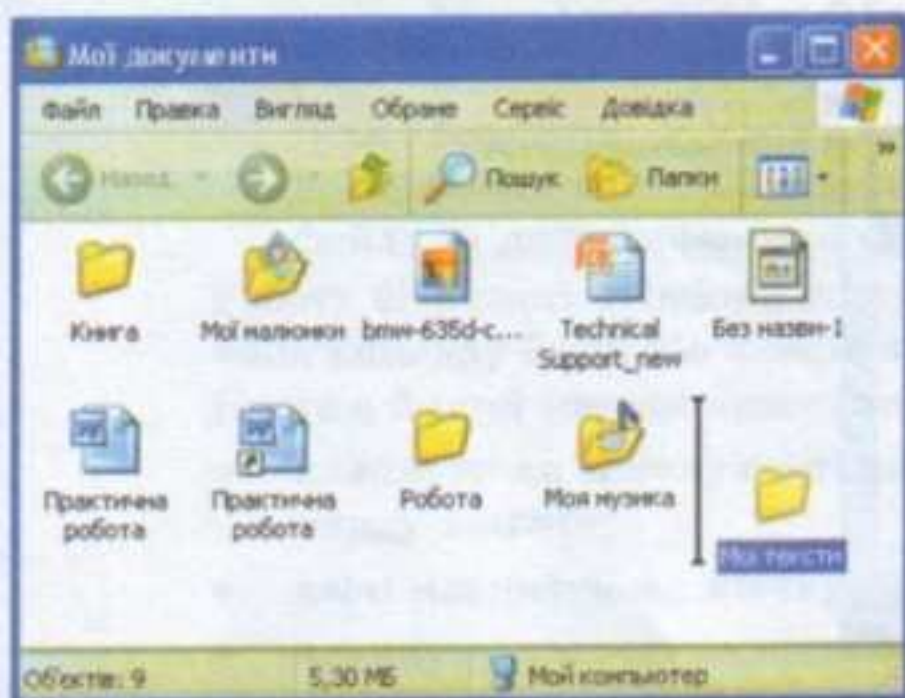


Рис. 10.5. Переміщення папки за допомогою миші

3. Скопіюйте файл **Порожній документ** у папку **Мої тексти** за допомогою буфера обміну.

а) Відкрийте папку **Мої тексти**, двічі клацнувши її значок. Зауважте, що на панелі адреси з'явиться шлях до папки на кшталт **C:\Documents and Settings\alex\Мої документи**.

б) Скопіюйте новостворений текстовий документ у буфер обміну: відкрийте контекстне меню значка **Порожній документ** і виконайте команду **Копіювати**.

в) Вставте документ із буфера: клацнувши правою кнопкою миші на вільному місці вікна папки **Мої тексти**, відкрийте контекстне меню і виберіть у ньому команду **Вставити**. У вікні папки з'явиться значок **Порожній документ** (рис. 10.6).

4. Створіть на робочому столі ярлик папки **Мої тексти**, перетягнувши її значок правою кнопкою миші.

а) Відкрийте вікно папки **Мої документи**. Якщо його розгорнуто на весь екран, клацніть кнопку  (Згорнути у вікно) у правій частині заголовка.

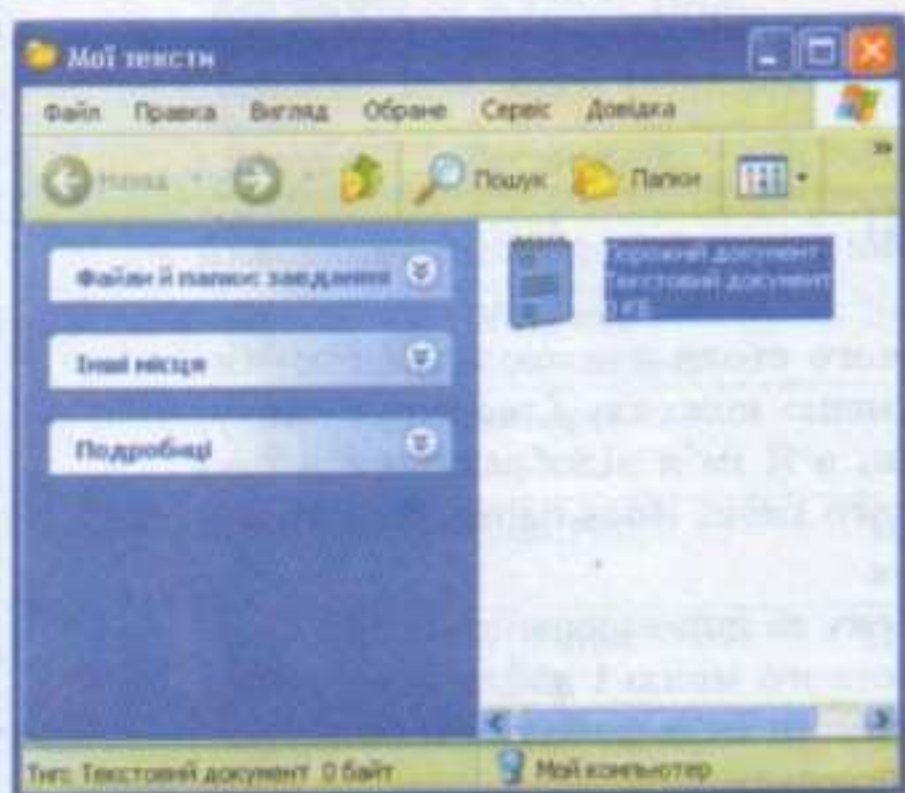


Рис. 10.6. Значок текстового файлу у вікні папки **Мої тексти**

- б) Утримуючи праву кнопку миші, перетягніть значок папки **Мої тексти** на робочий стіл.
  - в) Відпустіть кнопку миші. Відобразиться контекстне меню (рис. 10.7), у якому вам потрібно вибрати команду **Створити ярлики**.
5. Видаліть з робочого стола ярлик папки **Мої тексти** та файл **Порожній документ**.
- а) Виділіть ярлик папки **Мої тексти** і значок документа: клацніть біля одного зі значків мишею і, утримуючи її ліву кнопку, протягніть рамку виділення над обома об'єктами.
  - б) Натисніть клавішу **Delete**. Відкриється діалогове вікно із запитом на підтвердження видалення. Клацніть у ньому кнопку **Так**, і значки ярлика та документа зникнуть з робочого стола.

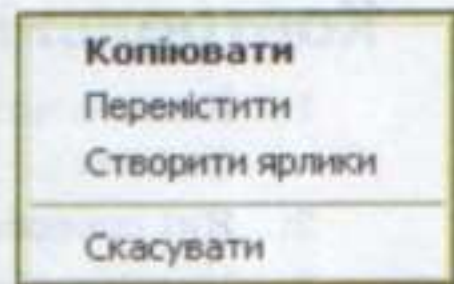


Рис. 10.7. Контекстне меню переміщеного об'єкта

6. Відновіть ярлик папки **Мої тексти**.
- а) Відкрийте вікно системної папки **Кошик**, двічі клацнувши однієюменний значок на робочому столі. У ньому містяться значки видалених ярлика папки й документа (рис. 10.8).
  - б) Виділіть значок ярлика й виконайте команду **Відновити** меню **Файл** чи контекстного меню. Ярлик папки **Мої тексти** зникне з вікна **Кошик** і знову з'явиться на робочому столі.



Рис. 10.8. Вікно **Кошик**

## Висновки

- Тип файлу визначає структуру даних у цьому файлі та програму, якою його можна обробляти.
- Залежно від типу файли можна віднести до однієї з трьох категорій:
  - виконувані файли, які в разі відкриття запускаються на виконання ядром операційної системи;
  - файли зареєстрованих типів, тобто документи, що створюються й обробляються однією зі встановлених на комп'ютері програм;
  - файли невідомого типу, які не пов'язані з жодною зі встановлених програм.
- Розширення імені файлу — це суфікс, відокремлений від імені файлу крапкою; за ним визначається тип файлу.
- Програми, що працюють у вікнах Windows, називають Windows-застосунками.
- Застосунки, що інсталюються разом з операційною системою, називають стандартними.

## Контрольні запитання та завдання

1. Назвіть чотири розширення, що відповідають зареєстрованим типам файлів.
2. Які способи запуску програм ви знаєте?
3. Назвіть кілька способів закриття вікна програми.
4. Як можна переглянути повний список зареєстрованих у системі типів файлів?
5. Як встановити чи скасувати режим відображення розширень стандартних типів файлів у вікнах папок?
6. Назвіть шість стандартних застосунків Windows і опишіть їхнє призначення.

## Питання для роздумів

1. Поясніть, коли значки виконуваних файлів мають вигляд маленьких вікон Windows, а коли вони особливі, не схожі на значки інших виконуваних файлів.
2. \* Слово «застосунок» — це новотвір, якого не існувало в українській мові в докомп'ютерну добу. Його введено спеціально як відповідник англійського комп'ютерного терміну «application». Які ще переклади ви могли б запропонувати?
3. \* Чому виконуваним файлам відповідають розширення exe та com?

## Завдання для досліджень

1. Обчисліть за допомогою калькулятора значення функції  $y = \sin^2 x - \cos x$  у точках  $x = \pi/4$ ,  $x = 2\pi/3$ ,  $x = -\pi/6$ .
2. З'ясуйте, як користуватися застосунком Адресна книга, та створіть у ньому три контакти.
3. Перегляньте набір стандартних застосунків із меню Пуск ▶ Усі програми ▶ Стандартні ▶ Спеціальні можливості. Для кого ці програми призначені та як їх використовувати?
4. Як зробити, щоб файли, імена яких мають розширення txt, відкривалися не в Блокноті, а в редакторі WordPad?



# 11

## Пошук інформації



### Повторення

1. Для чого призначене розширення імені файлу та як воно відокремлюється від самого імені?
2. Назвіть розширення п'яти зареєстрованих типів файлів.
3. Файли яких типів містять текстову інформацію?
4. Як записують повний шлях до файлу?

З часом на жорстких дисках комп'ютера накопичується дуже багато файлів. Було б складно знайти серед них потрібні, якби розробники системи Windows не передбачили спеціального засобу для пошуку інформації на комп'ютері. За його допомогою можна шукати папки, користувачів і комп'ютери в локальній мережі, а також відомості в Інтернеті. Якщо ж вам знадобиться довідкова інформація щодо роботи в операційній системі, то слід скористатися іншим засобом — Центром довідки та підтримки. Опановуючи матеріал цього розділу, ви навчитеся працювати з обома згаданими програмами.

## Засіб пошуку інформації на комп'ютерах

Щоб запустити засіб пошуку інформації системи Windows XP, потрібно скористатися кнопкою Пуск і командою Знайти головного меню.



Клацніть кнопку Пуск і виберіть команду Знайти.

Відкриється вікно Результати пошуку, де замість області завдань ліворуч міститиметься панель помічника з пошуку (рис. 11.1). На панелі розташовано кілька посилань, що дають змогу шукати різні об'єкти, а також змінювати стандартні параметри помічника з пошуку. Зокрема, можна шукати зображення, аудіо- та відеозаписи (посилання Малюнки, музику або відео), документи інших типів (Документи (текстові файли, електронні таблиці тощо)), папки та файли будь-якого типу (Усі файли й папки).



Рис. 11.1. Помічник із пошуку

## Пошук файлів і папок

Найчастіше доводиться шукати файли різних типів. Якщо у вас виникне ця потреба, виконайте такі дії.

1. На панелі Помічник із пошуку клацніть посилання Усі файли й папки. Вигляд панелі зміниться (рис. 11.2).
2. У поле Ім'я файлу або частина імені введіть кілька символів імені або повне ім'я шуканого файлу чи папки.
3. У поле Слово або фраза у файлі введіть повне слово чи фразу, що міститься в цьому файлі (якщо файл текстовий). Слід, проте, пам'ятати, що в такому разі засіб пошуку переглядатиме вміст кожного файлу і це дуже сповільнить процес. Тому заповнювати зазначене поле слід лише за крайньої потреби.

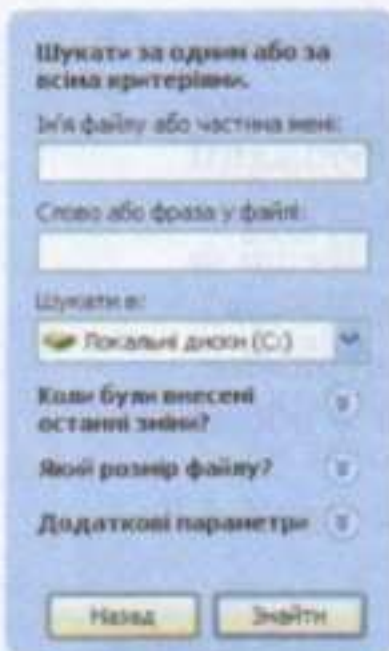



Рис. 11.2. Панель пошуку файлів і папок

4. З розкривного списку Шукати в виберіть диск чи стандартну папку, де потрібно виконати пошук. Щоб вибрати іншу папку на диску, скористайтеся командою Огляд.
5. Якщо у вас є додаткові відомості про об'єкт пошуку, задайте їх, скориставшись кнопками, які відкривають відповідні області:
  - Коли були внесені останні зміни? — для пошуку файлів, створених або змінених у певний період часу;
  - Який розмір файлу? — для пошуку файлів певного обсягу;
  - Додаткові параметри — для визначення інших додаткових умов пошуку.
6. Після того як ви введете всі ці параметри, клацніть кнопку Знайти.

Windows XP шукатиме файли за заданими критеріями, а результати відобразить в робочій області вікна папки Результати пошуку (рис. 11.3). Щоб зупинити пошук (наприклад, якщо він затягнувся), слід клацнути кнопку Зупинити. Можна задати нові критерії та область пошуку, скориставшись кнопкою Назад панелі Помічник із пошуку.

Параметри, що визначають, які об'єкти шукати, називають критеріями пошуку.

Папки, комп'ютери та мережі, у яких виконуватиметься пошук, називають областю пошуку.

**Для допитливих.** Пошук файлів у папці можна виконати й трохи інакше: відкрити вікно цієї папки та натиснути кнопку  (Пошук) на панелі інструментів Звичайні кнопки. У такому разі область пошуку буде обмежено вмістом папки.

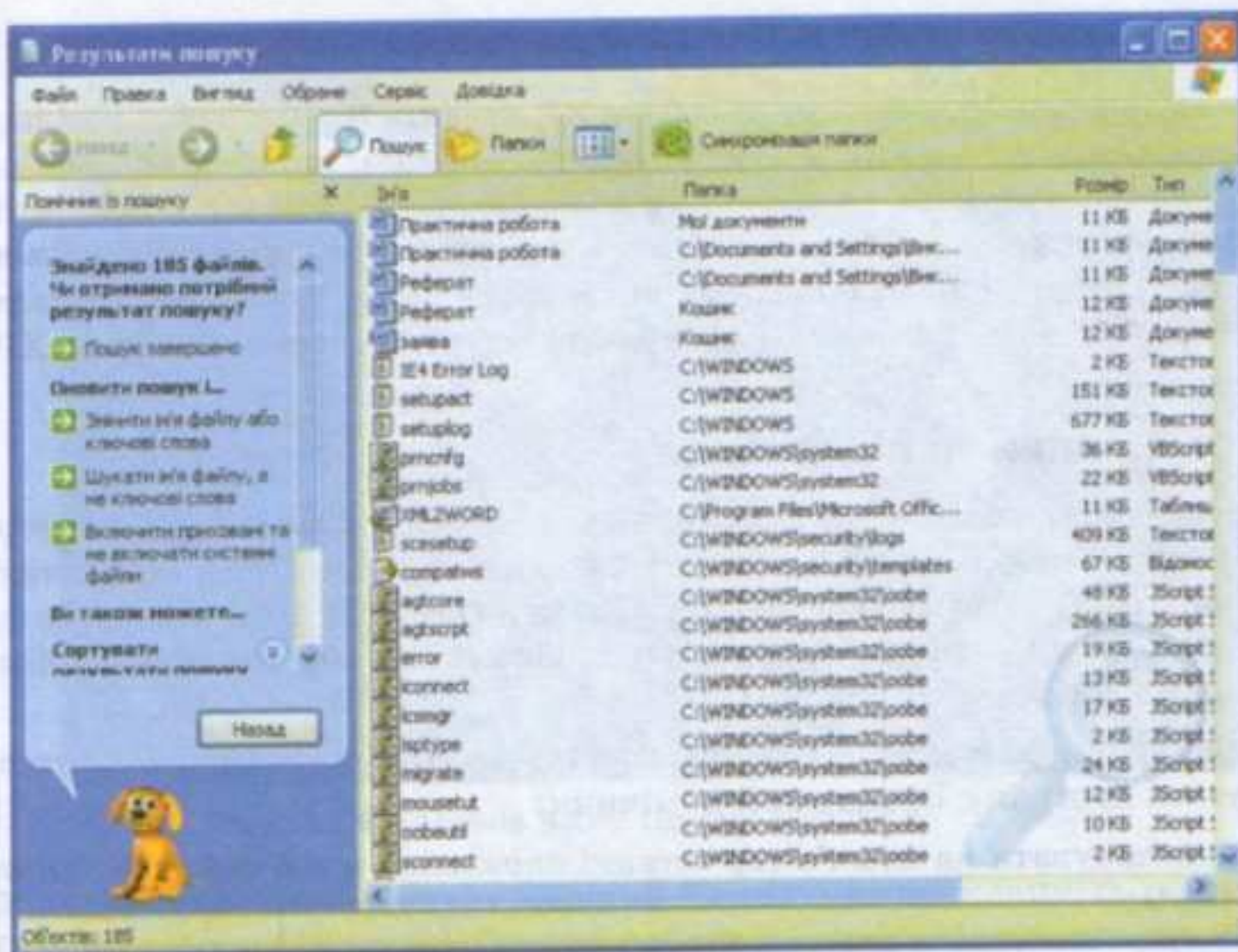


Рис. 11.3. Відображення результатів пошуку

## Використання знаків підстановки

Для звуження області пошуку можна також використовувати *знаки підстановки*.

**Знак підстановки** — це символ, який у критерії пошуку позначає якийсь інший символ або цілу групу символів.

Для пошуку інформації на комп'ютері можна використовувати два знаки підстановки:

- \* (зірочка) — замінює в імені шуканого файлу чи папки довільну кількість будь-яких символів;
- ? (знак запитання) — замінює один символ в імені шуканого файлу чи папки.

Наприклад, якщо в поле Ім'я файлу або частина імені ввести `intern*t`, то серед інших буде знайдено файли з такими іменами:

- `internet` — \* замінює символ `e`;
- `InternetDirect` — \* замінює символ `e` в частині імені файлу (`Internet`);
- `internat` — \* замінює символ `a`;
- `international` — \* замінює символ `a` в частині імені файлу (`internat`);
- `internal_securect` — \* замінює послідовність символів `al_securec`.

Водночас для пошукового запиту `intern?t` із наведених файлів у результатах пошуку міститимуться `internet`, `InternetDirect`, `internat`, `international`, проте не буде файлу `internal_securect`, оскільки знак `?` не може замінювати послідовність символів `al_securec`.

## Використання довідкової системи

До складу операційної системи Windows XP входить інтерактивна довідкова система, яка забезпечує доступ до файлів довідки, що зберігаються на жорсткому диску комп'ютера, а також до довідкової інформації в Інтернеті. Для перегляду довідкової інформації використовують програму Центр довідки та підтримки — великий ресурс, що містить статті, посібники, презентації й поради щодо організації ефективної роботи в системі Windows XP.

### Центр довідки та підтримки

Для доступу до всіх довідкових ресурсів, зокрема й розміщених в Інтернеті, Центр довідки та підтримки надає єдиний предметний покажчик, зміст довідки і різні засоби пошуку. Крім того, через Центр довідки та підтримки можна здійснювати доступ до різних служб і виконувати низку важливих завдань:

- одержувати допомогу від інших користувачів через Інтернет, застосовуючи програму Віддалений помічник;
- завантажувати на комп'ютер останні оновлення з веб-сайту Windows Update;
- отримувати відомості про сумісність різного апаратного та програмного забезпечення із Windows XP;
- консультуватися з інженерами служби підтримки користувачів;
- скасовувати зміни в системі за допомогою засобу її відновлення;
- використовувати для керування комп'ютером засіб Відомості про систему;
- одержувати новини від служби технічної підтримки корпорації Майкрософт і виробника комп'ютера.

### Вікно програми

Щоб відкрити головне вікно програми, потрібно клацнути кнопку Пуск і вибрати команду Довідка та підтримка. У лівій частині вікна (рис. 11.4) відображується список розділів довідки, які може вибрати користувач, а у правій — список дій, які він має можливість виконати для формування запиту з проханням про підтримку чи для вибору завдання.



Клацніть кнопку Пуск і виберіть команду Довідка та підтримка.

Щоб отримати довідкову інформацію з певного питання, слід спочатку клацнути відповідний розділ ліворуч, потім — бажану тему вибраного розділу (їх перелік також відобразиться зліва), і нарешті — посилання на конкретне питання в розміщеній праворуч робочій області вікна.

Далі, для прикладу, йтиметься про те, як одержати інформацію щодо пошуку відомостей у Центрі довідки та підтримки.

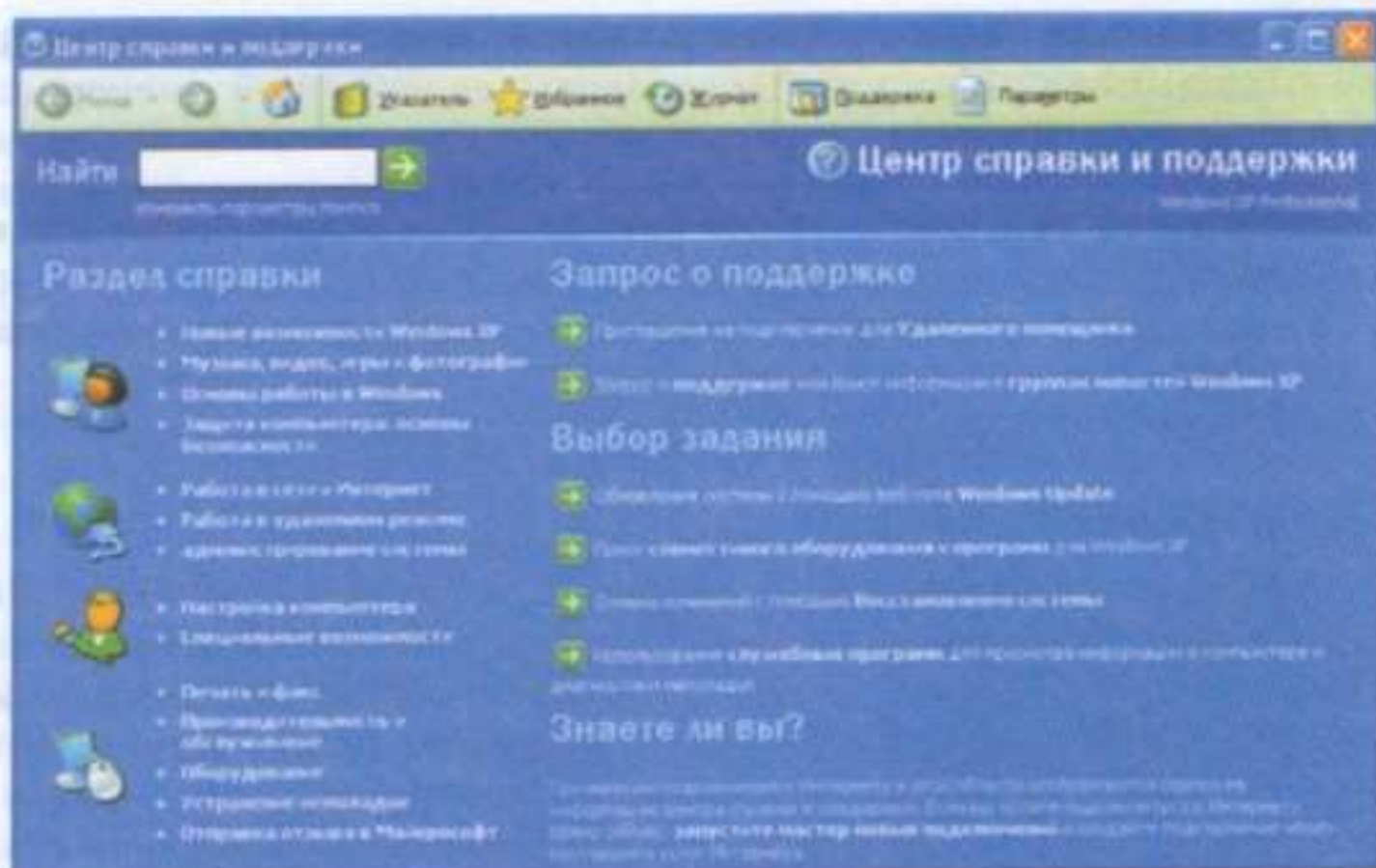


Рис. 11.4. Головне вікно Центру довідки та підтримки

У головному вікні Центру довідки та підтримки клацніть посилання **Основы работы в Windows** (Основы роботи у Windows), у вікні, що відкриється, — тему **Советы по работе со справочной системой** (Поради щодо роботи з довідковою системою) і виберіть праворуч посилання **Поиск нужных сведений в центре справки и поддержки** (Пошук потрібних відомостей у центрі довідки та підтримки). У робочій області відобразиться потрібна інформація (рис. 11.5).

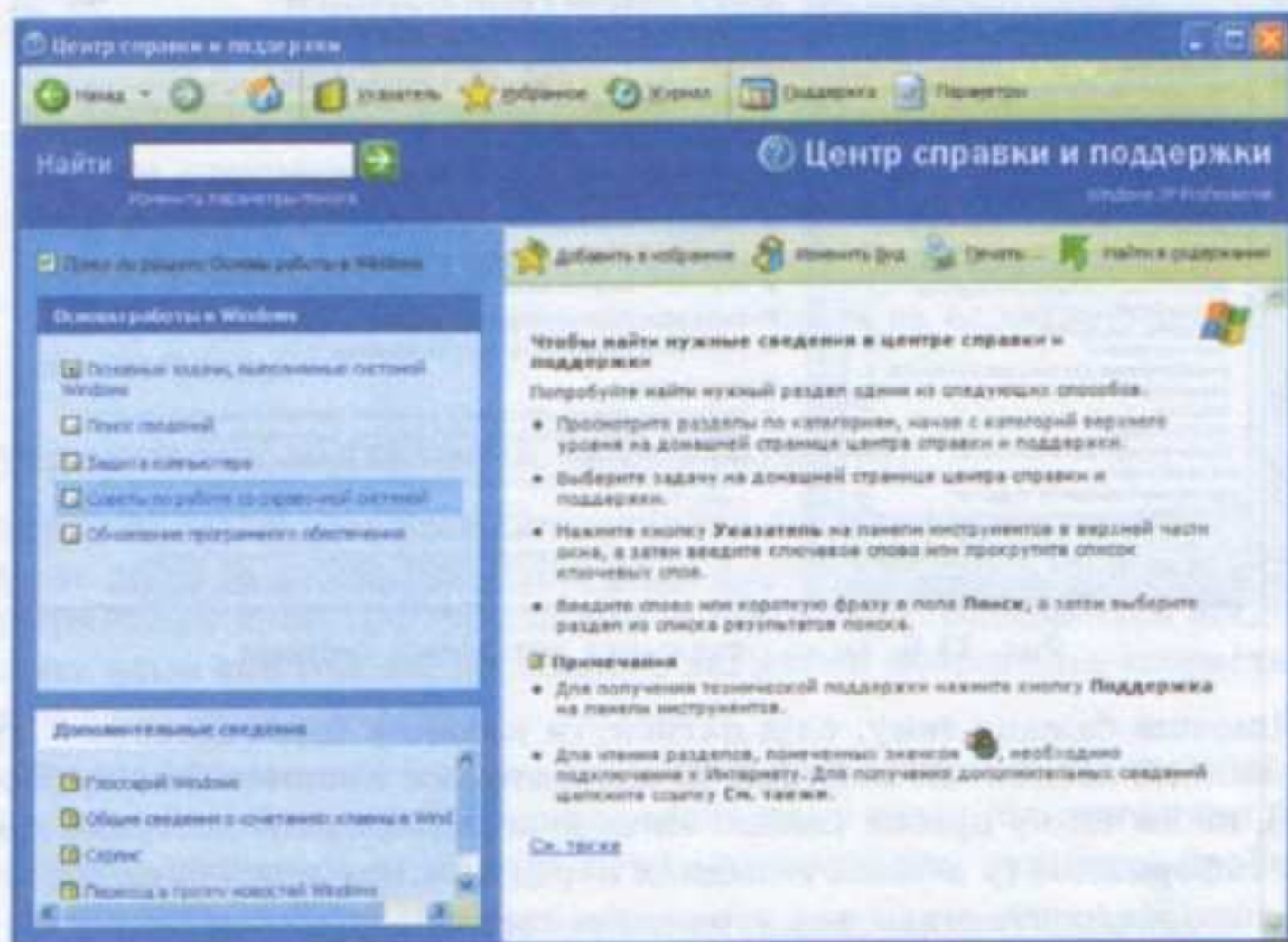


Рис. 11.5. Довідка з пошуку потрібних відомостей

Повернутися до попереднього вікна завжди можна за допомогою кнопки **Назад** (Назад) панелі інструментів, а відразу до головного — скориставшись кнопкою **Додому** (Додому).

**Для допитливих.** У лівій нижній частині вікна довідки, в області **Дополнительные сведения** (Додаткові відомості), розміщено посилання на іншу корисну інформацію, зокрема на словник термінів операційної системи — **Глоссарий Windows** (Глосарій Windows).

## Пошук потрібних тем довідки

Якщо клацнути кнопку **Показчик** (Показчик) на панелі інструментів вікна Центру довідки та підтримки, у лівій його частині відобразиться показчик довідкової системи (рис. 11.6). Щоб знайти там потрібну тему, можна скористатися смугою прокручування, але це займе багато часу, оскільки список тем досить великий. Якщо ж перед цим увести в поле **Type in the keyword to find** (Уведіть ключове слово для пошуку) бодай кілька символів ключового слова чи шуканої фрази (російською мовою), то програма відразу прокрутить список до потрібного місця.

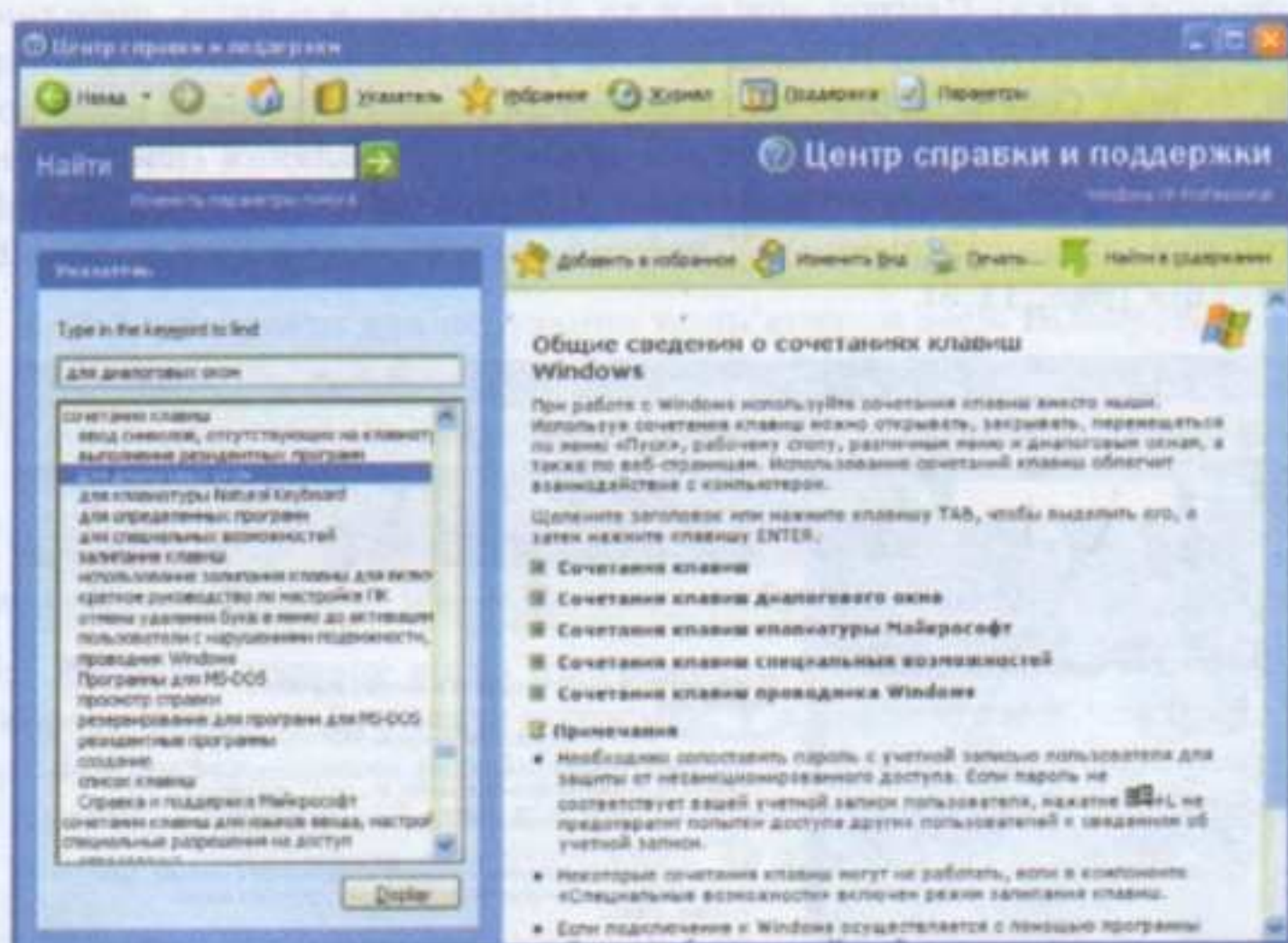


Рис. 11.6. Вікно показчика довідкової системи

Знайшовши бажану тему, слід натиснути клавішу **Enter**, двічі клацнути відповідний елемент показчика чи скористатися кнопкою **Display** (Показати), після чого у правій частині вікна буде відображено доступну довідкову інформацію (у деяких випадках перед цим іще може бути відкрите невелике діалогове вікно для уточнення запиту).

Якщо ж у тексті довідки потрібно знайти місця з певними словами чи фразами, то у поле **Найти** (Знайти), розташоване у верхній частині вікна

зліва, слід увести шуканий текст і клацнути кнопку праворуч або натиснути клавішу **Enter**. Результати пошуку буде відображено у вікні ліворуч, а текст конкретного розділу довідки після клацання відповідного посилання — праворуч (рис. 11.7).

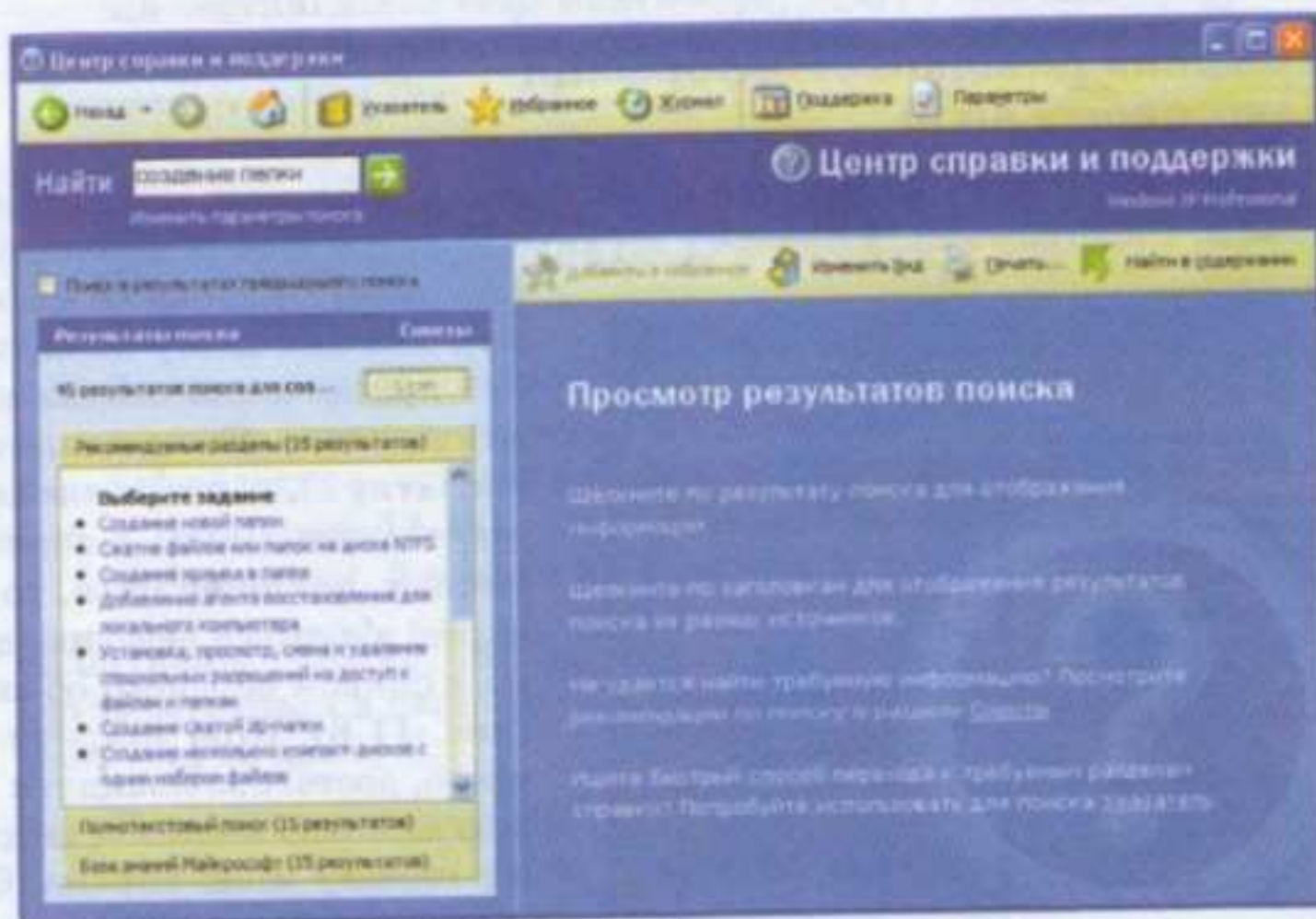


Рис. 11.7. Результати пошуку

Слід також зазначити, що результати пошуку поділено на три частини:

- **Рекомендуемые разделы (Рекомендовані розділи)** — теми довідки, які рекомендує переглянути корпорація Майкрософт;
- **Полнотекстовый поиск (Повнотекстовий пошук)** — перелік усіх сторінок, на яких зустрічається текст, зазначений у полі **Найти (Знайти)**;
- **База знаний Майкрософт (База знань Майкрософт)** — сторінки бази знань, де зберігається величезний обсяг відомостей про всі програми Майкрософт. Ця база доступна в Інтернеті за адресою <http://support.microsoft.com/>.



## Інтерактивна підтримка через Інтернет

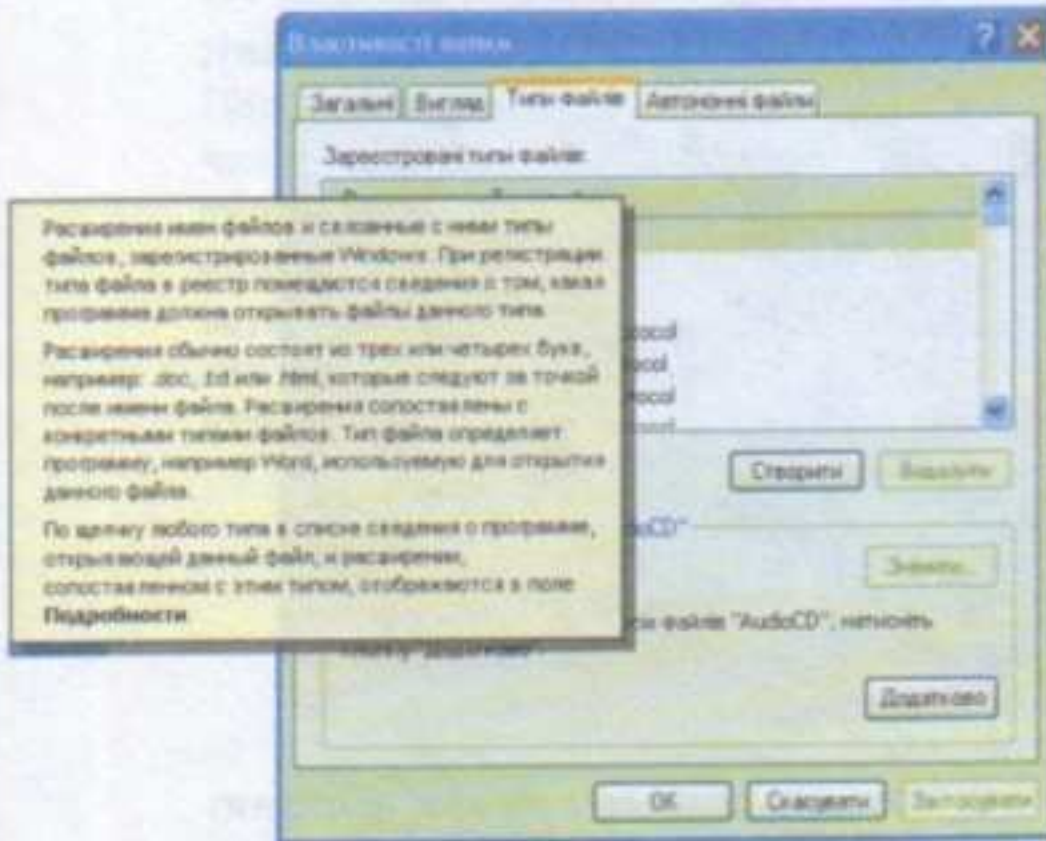
Користувач може одержати інтерактивну довідку від корпорації Майкрософт не лише за допомогою браузера, а й скориставшись кнопкою **Підтримка** (Підтримка) у вікні Центру довідки та підтримки. Відкриється вікно, що містить зліва три головні посилання, які дають можливість скористатися такими засобами.

- **Запрос к удаленному помощнику (Запит до віддаленого помічника)**. Віддалений помічник дає іншому користувачу змогу підключитися до вашого комп'ютера через Інтернет і допомогти вам вирішити проблеми.
- **Форум пользователей Windows (Форум користувачів Windows)**. У ньому беруть участь користувачі операційної системи Windows XP, які обмінюються інформацією та можуть відповісти на різноманітні запитання.

- Технічна підтримка Майкрософт (Технічна підтримка Майкрософт). Клацнувши тут, можна одержати відповідь від фахівців з технічної підтримки щодо використання будь-яких продуктів корпорації Майкрософт.

## Одержання довідкової інформації в діалоговому вікні

У багатьох діалогових вікнах, що відображуються і самою операційною системою, і програмами, у правому верхньому куті поруч із кнопкою  (Закрити) є кнопка  (Довідка), яка дає змогу дізнатися




про призначення певних елементів вікна. Якщо клацнути спочатку , а потім елемент діалогового вікна — значок, кнопку, напис чи поле, то на екрані з'явиться невелике вікно з описом обраного об'єкта (рис. 11.8). Щоб закрити це вікно, достатньо клацнути лівою кнопкою миші в будь-якому іншому місці екрана. Є й інший спосіб отримання такої довідки: клацнути потрібний елемент правою кнопкою миші й вибрати команду **Що це таке?** контекстного меню.

Рис. 11.8. Довідка в діалоговому вікні

## Практична робота 4 Пошук інформації на комп'ютері

**Мета:** опанувати методи пошуку файлів і папок на пристроях зберігання, а також навчитися використовувати довідкову систему.

### Виконання

1. Виконайте пошук файлів і папок, ім'я яких містить слово «мої».
  - а) Клацніть кнопку **Пуск** та виберіть у головному меню команду **Знайти**. Відкриється вікно **Результати пошуку**, у якому ліворуч міститиметься панель **Помічник із пошуку**.
  - б) Клацніть посилання **Усі папки й файли**, і панель помічника змінить свій вигляд. Уведіть у поле **Ім'я файлу або частина імені слово** **мої** (рис. 11.9). У списку **Шукати в** за умовчанням вибрано всі жорсткі диски комп'ютера; отже, саме на них відбуватиметься пошук.



в) Клацніть кнопку Знайти. На панелі з'явиться індикатор перебігу пошуку та кнопка Зупинити для припинення процесу. Якщо через 30–40 секунд пошук не завершиться, клацніть цю кнопку. У правій частині вікна Результати пошуку будуть виведені відшукані на цей час файли та папки, назви яких містять слово мої.

г) Обмежте область пошуку папкою Мої документи. Клацніть на панелі Помічник із пошуку кнопку Назад, розкрийте список Шукати в і виберіть папку Мої документи.

д) Знову клацніть кнопку Знайти. Пошук завершиться дуже швидко, оскільки він відбувався в невеликій області; результати буде відображено праворуч у вікні (рис. 11.10). Двічі клацніть значок папки Мої малюнки, й у вікні відкриється її вміст.

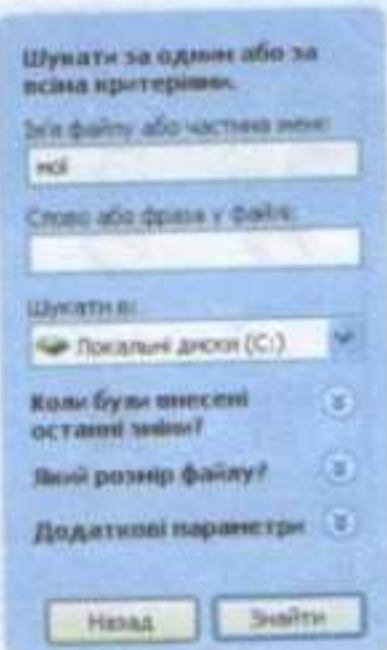


Рис. 11.9. Визначення критеріїв пошуку

2. Відшукайте графічні файли, що зберігаються в папці Program Files на диску C.

а) Клацніть на панелі Помічник із пошуку посилання Почати новий пошук, а коли вона набуде початкового вигляду, клацніть посилання Малюнки, музику або відео. Для пошуку графічних файлів установіть прапорець Малюнки й фотографії (рис. 11.11).

б) Клацніть посилання Використовувати додаткові параметри пошуку. Розкрийте список Шукати в у частині панелі, яка з'явиться внизу, та виберіть команду Огляд. Після того як відобразиться діалогове вікно Огляд папок, на диску C знайдіть папку Program Files, виділіть цю папку та клацніть кнопку ОК (рис. 11.12).

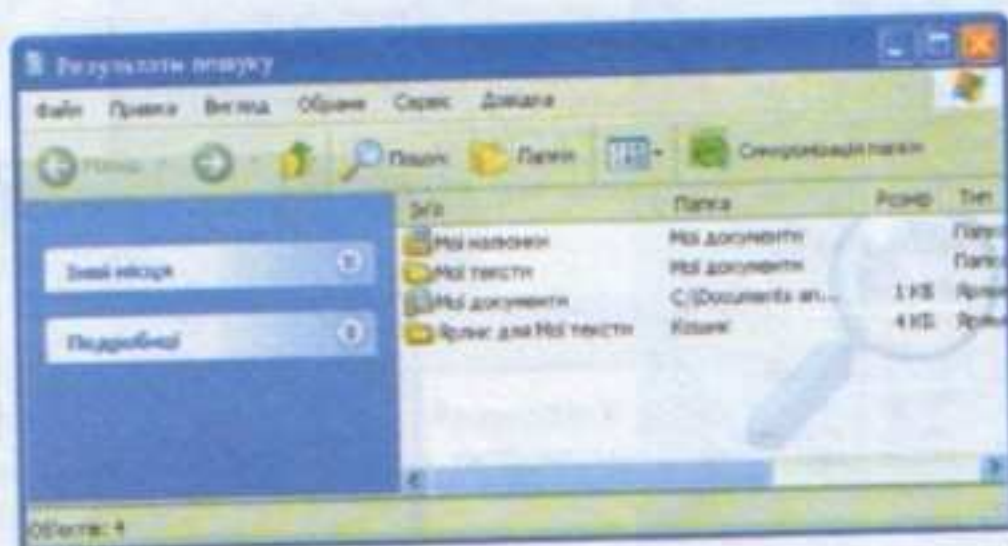


Рис. 11.10. Результати пошуку

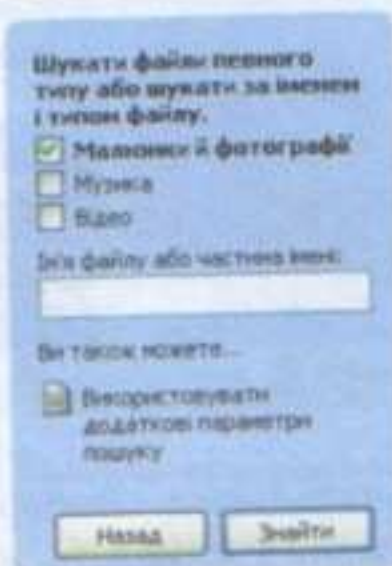


Рис. 11.11. Пошук файлів зображень



Рис. 11.12. Вікно Огляд папок

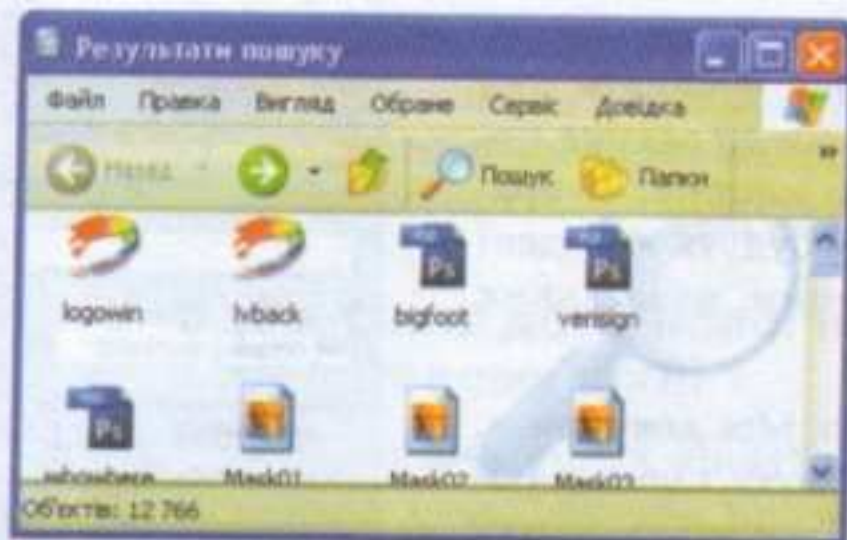


Рис. 11.13. Результати пошуку зображень

Очистіть поле Ім'я файлу або частина імені, а у списку Шукати в виберіть папку Мої документи. Відкрийте область Додаткові параметри, клацнувши однойменне посилання, і у списку Тип файлу виберіть елемент Папка (рис. 11.14).

- б) Клацніть кнопку Знайти. На екрані буде виведено перелік усіх папок, розміщених у папці Мої документи (рис. 11.15).

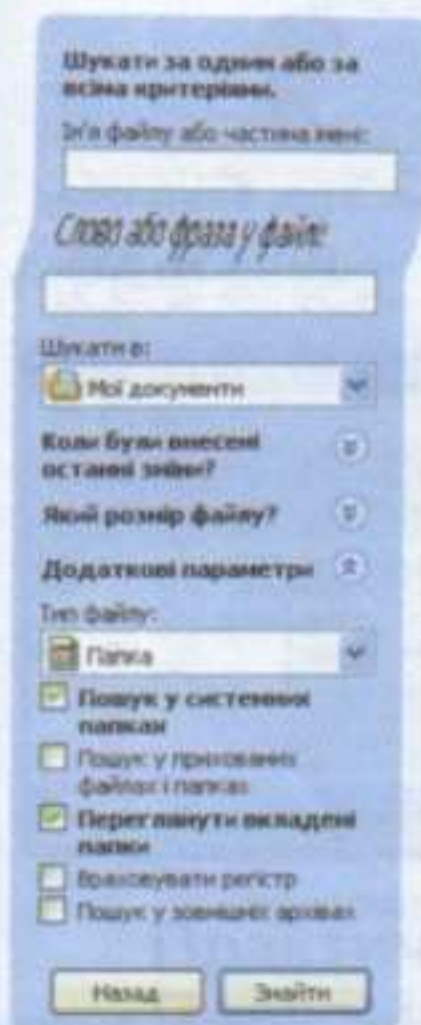


Рис. 11.14. Критерії для пошуку папок

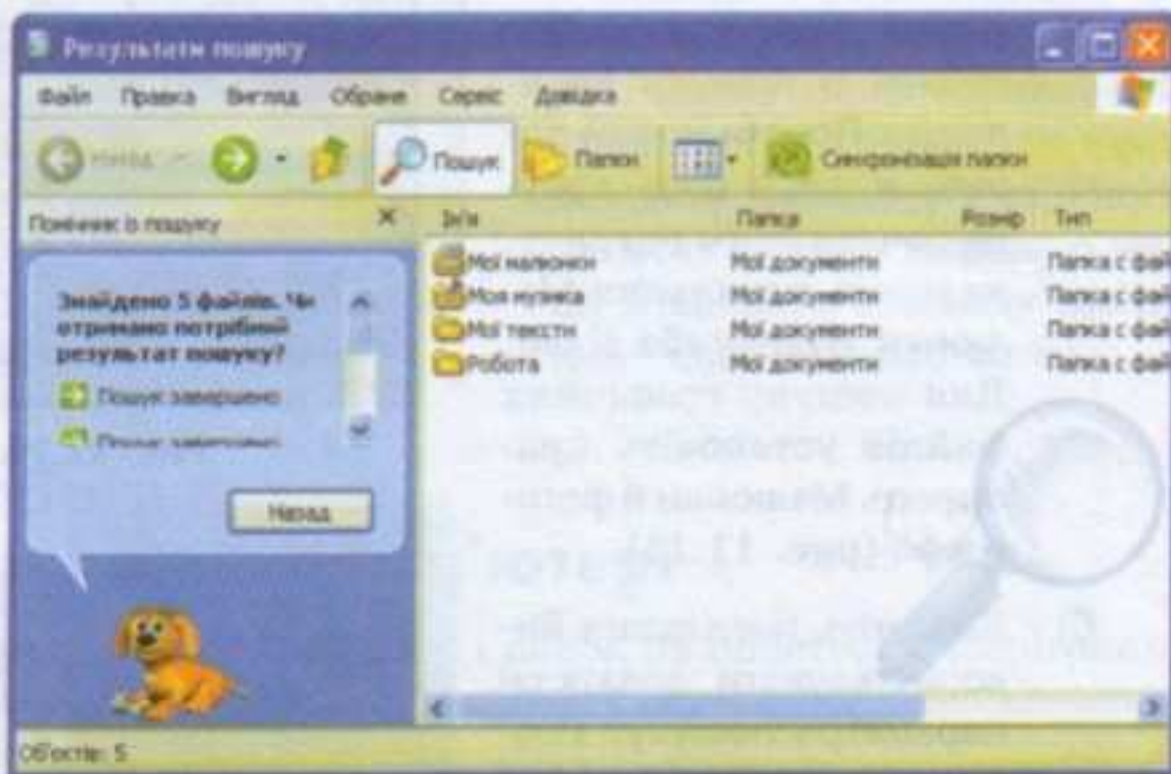


Рис. 11.15. Результати пошуку папок

- в) Клацніть кнопку Назад. Виберіть у списку Тип файлу елемент Текстовий документ і клацніть кнопку Знайти. Буде знайдено всі текстові файли з папки Мої документи.

4. Виконайте пошук файлів певних типів іншим способом.

- а) Клацніть кнопку Назад. У списку Тип файлу області Додаткові параметри поверніть стандартне значення (Усі файли й папки), а в поле Ім'я файлу або частина імені введіть .txt (розширення файлів текстових документів). Після клацання кнопки Знайти буде знайдено всі ті файли, що й на кроці 3, в (рис. 11.16).

б) Знову клацніть кнопку **Назад**. У поле **Ім'я файлу** або **частина імені** введіть **.lnk** — розширення файлів ярликів, а у списку **Шукати в** виберіть папку **Робочий стіл**.

в) Клацніть кнопку **Знайти**. Буде виведено перелік усіх ярликів, які є на вашому робочому столі (рис. 11.17).

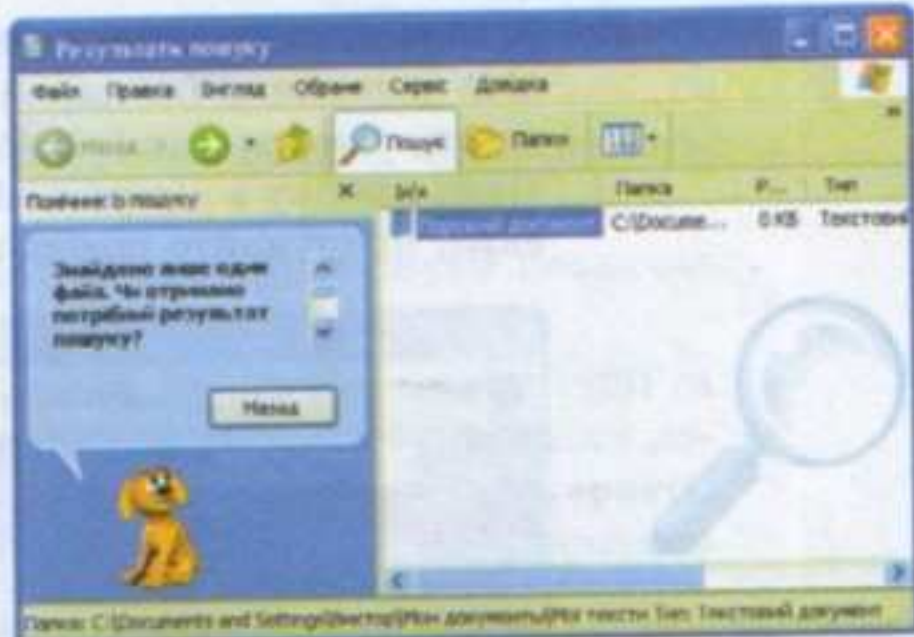


Рис. 11.16. Результати пошуку текстових файлів

5. Відшукайте у Центрі довідки та підтримки інформацію про розміщення ярликів на робочому столі.

а) Клацніть кнопку **Пуск** та виберіть у головному меню команду **Довідка та підтримка**, і ви перейдете у вікно **Центр справки и поддержки** (Центр довідки та підтримки).

б) Клацніть посилання **Настройка компьютера** (Настроювання комп'ютера) у лівій частині вікна. На однойменній панелі ліворуч клацніть посилання **Рабочий стол** (Робочий стіл), після чого праворуч відкриється перелік тем, що стосуються використання робочого стола. Клацніть посилання **Размещение ярлыка на рабочем столе** (Розміщення ярлика на робочому столі), і у вікні відобразиться довідкова інформація з цієї теми (рис. 11.18).

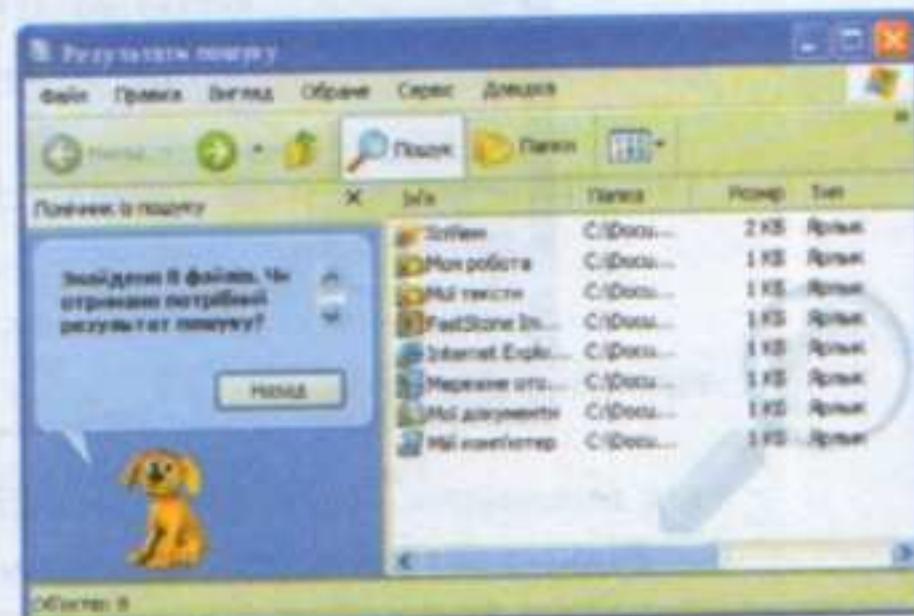


Рис. 11.17. Результати пошуку ярликів на робочому столі

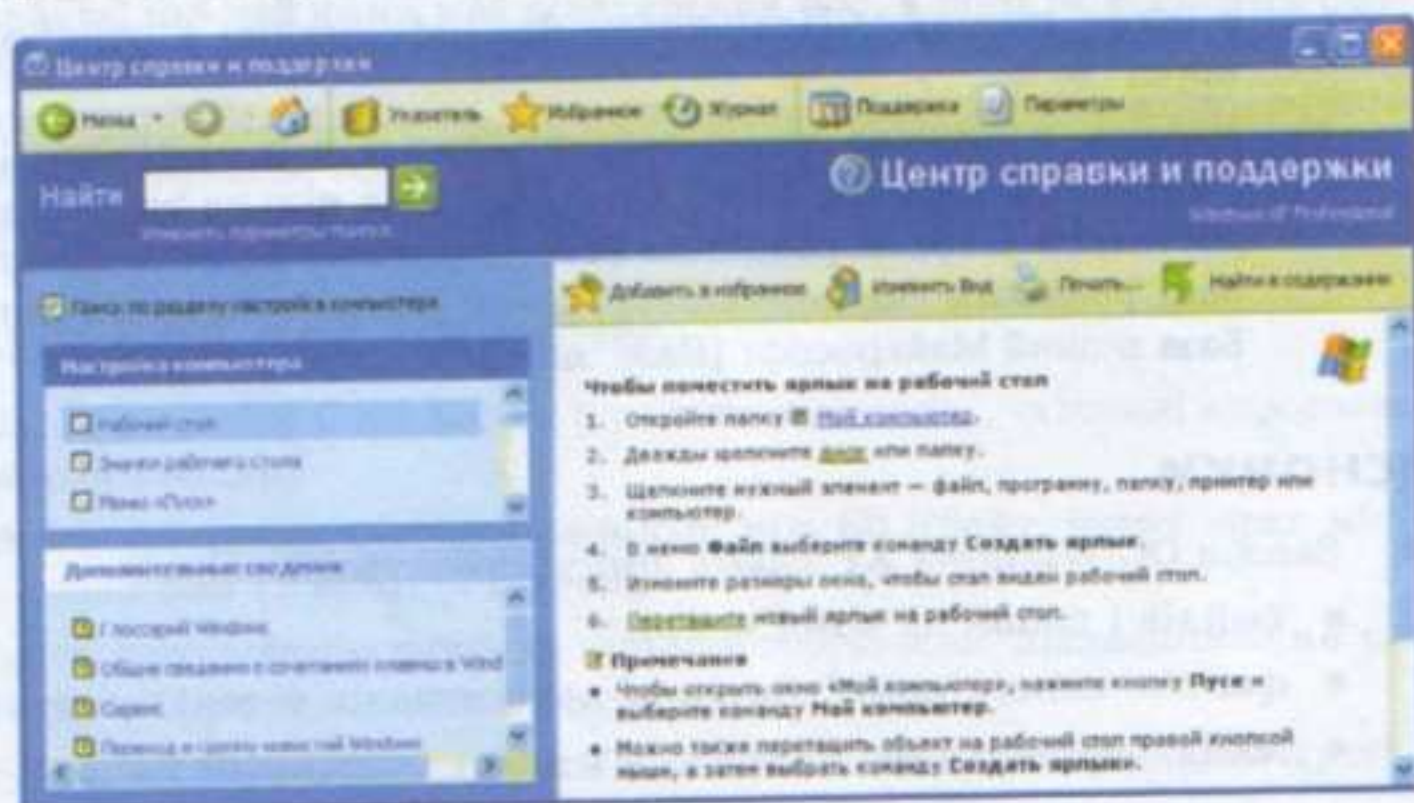


Рис. 11.18. Довідка щодо розміщення ярликів на робочому столі

- в) В області **Дополнительные сведения** (Додаткові відомості) клацніть посилання **Глоссарий Windows** (Глосарій Windows) — відкриється словник термінів Windows XP. Клацніть у робочій області вікна кнопку з літерою «Я» і, прокрутивши вміст глосарія трохи вниз, відшукайте пояснення терміна «ярлик» (рис. 11.19).



Рис. 11.19. Інформація про ярлики з глосарія термінів

6. Відшукайте довідку щодо розміщення ярликів, скориставшись покажчиком та засобом пошуку в тексті.
- Клацніть кнопку **Покажчик** (Покажчик), щоб відкрити покажчик довідки. Уведіть у поле **Type in the keyword to find** (Уведіть ключове слово для пошуку) текст **ярл**, і на панелі покажчика відразу буде виведено ключове слово **ярлык** (ярлик). Двічі клацніть рядок **Добавление значков на рабочий стол** (Додавання значків на робочий стіл), і праворуч буде відображено довідкову інформацію з цього питання. Порівняйте цю інформацію з отриманою на кроці 5, 6.
  - Уведіть пошукове слово **добавить ярлык** у поле **Найти** (Знайти) і натисніть клавішу **Enter**. Буде знайдено кілька результатів, які містяться у трьох розділах: **Рекомендуемые разделы** (Рекомендовані розділи), **Полнотекстовый поиск** (Повнотекстовий пошук) та **База знаний Майкрософт** (База знань Майкрософт).

## Висновки

- Засоби ОС Windows XP дають змогу виконувати пошук:
  - файлів і папок на комп'ютері;
  - файлів, папок, комп'ютерів та користувачів у локальній мережі;
  - довідкової інформації на комп'ютері;
  - різноманітної інформації в Інтернеті.

- Параметри, що визначають, які об'єкти шукати, називають критеріями пошуку.
- Папки, комп'ютери та мережі, де виконується пошук, називають областю пошуку.
- Знак підстановки — це символ, який у критерії пошуку позначає якийсь інший символ або групу символів.
- Центр довідки та підтримки містить статті, посібники, презентації та поради щодо організації ефективної роботи у Windows XP. Для доступу до всіх довідкових ресурсів, зокрема розміщених в Інтернеті, можна застосовувати єдиний предметний покажчик, зміст довідки і різні засоби пошуку.

## Контрольні запитання та завдання

1. За якими критеріями можна виконувати пошук файлів і папок у системі Windows XP?
2. Який недолік має пошук файлів, що містять певне слово чи фразу?
3. Що означає знак підстановки \* і коли він використовується?
4. Що означає знак підстановки ? і коли він використовується?
5. Які засоби інтерактивної підтримки користувача через Інтернет надає Центр довідки та підтримки?
6. Як отримати інформацію про призначення елементів керування діалогового вікна?

## Питання для роздумів

1. Який текст слід увести в поле Ім'я файлу або частина імені помічника з пошуку, щоб знайти всі файли, розширення яких містить точно три символи?
2. \* Вам потрібно знайти файл із контрольною роботою Андрія Петренка. Ви знаєте, що цей файл має розширення doc, а його ім'я містить слово Петренко (можливо, у родовому відмінку). Отже, він може мати назви Андрій Петренко.doc, Петренко.doc, робота Петренка.doc, робота Петренка Андрія.doc тощо. Який текст слід увести в поле Ім'я файлу або частина імені помічника з пошуку?

## Завдання для досліджень

1. Знайдіть на диску C всі файли з розширенням doc, створені впродовж останнього місяця.
2. Знайдіть усі файли обсягом не більш ніж 80 Кбайт, імена яких містять слово User (з великої літери).
3. Створіть папку-фотоальбом із кількох зображень, дізнавшись, як це зробити, у Центрі довідки та підтримки.
4. З'ясуйте, як змінити швидкість подвійного клацання кнопкою миші, та спробуйте зробити це.



### Повторення

1. Яке призначення мають утиліти? До якого класу програмного забезпечення вони належать?
2. За яким правилом надаються імена жорстким дискам комп'ютера?
3. Які файлові системи використовуються в ОС Windows XP?
4. Як видаляються та відновлюються файли і папки?

Як зазначалося в розділі 6, утиліти — це спеціалізовані програми, що підтримують роботоздатність комп'ютера та підвищують його продуктивність. Команди виклику утиліт, які входять до складу ОС Windows XP, розміщено в підменю Усі програми ▶ Стандартні ▶ Службові головного меню Windows XP. У цьому розділі йтиметься про утиліти, що контролюють стан жорсткого диска та його файлової системи, встановлюють і видаляють програми, а також відновлюють стан операційної системи після перебоїв.

## Утиліти для роботи з дисками

Жорсткий диск — один з найуразливіших компонентів комп'ютера. Вихід його з ладу часто призводить до втрати даних. Що більше ви працюєте за комп'ютером, то більше жорсткий диск захащується файлами. Крім того, на поверхні будь-якого жорсткого диска можуть виникати дефекти внаслідок випадкового ударяння, стрибків струму в електричній мережі або просто вичерпування ресурсу надійної роботи пристрою. Отже, жорсткий диск потребує догляду, який здійснюють за допомогою спеціальних утиліт.

### Очищення диска

Якщо комп'ютер інтенсивно використовують, на його жорстких дисках поступово накопичується багато файлів, які вже непотрібні для роботи: тимчасові файли операційної системи та браузера, файли, видалені у Кошик, тощо. Згодом їх стає так багато, що вони заважають нормальному функціонуванню системи. Щоб дізнатися, скільки на поточний момент залишилося вільного місця на жорсткому диску, слід відкрити вікно Мій комп'ютер, клацнути правою кнопкою миші значок диска й вибрати з контекстного меню команду Властивості. У вікні властивостей диска відобразиться кругова діаграма, де синім кольором буде позначено простір, зайнятий на диску даними, а бузковим — вільний простір (рис. 12.1).



Відкрийте вікно Мій комп'ютер, клацніть правою кнопкою миші значок диска, а потім виберіть із контекстного меню команду Властивості.

У цьому вікні шість вкладок, на яких розміщено різну інформацію про диск та кнопки запуску дискових утиліт. Зокрема, з інформації, поданої на вкладці **Загальні**, можна дізнатися, яку файлову систему встановлено на диску (FAT чи NTFS), а також тип диска (локальний, мережний, оптичний дисковод тощо).

Утиліту очищення диска використовують для автоматичного видалення з нього непотрібних файлів. Її запускають кнопкою **Очищення диска** на вкладці **Загальні**. В однойменному вікні, що відкриється після цього, відображується перебіг підготовки до операції (рис. 12.2).

Згодом буде виведено діалогове вікно **Очищення диска**, де на однойменній вкладці у списку **Видалити такі файли** слід установити прапорці біля папок, звідки потрібно видалити файли. Вміст деяких папок можна переглянути, виділивши потрібний рядок і клацнувши кнопку **Переглянути файли** (рис. 12.3, а). Вибравши об'єкти для видалення, слід клацнути кнопку **ОК** та підтвердити операцію. Якщо звільненого місця на диску все одно недостатньо, можна також скористатися кнопками вкладки **Додатково** діалогового вікна **Очищення диска** (рис. 12.3, б). Вони призначені для видалення зайвих компонентів Windows XP, невикористовуваних програм і контрольних точок відновлення системи.



Рис. 12.1. Вікно властивостей диска

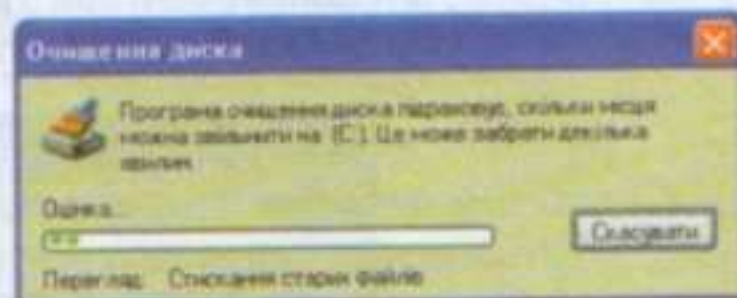
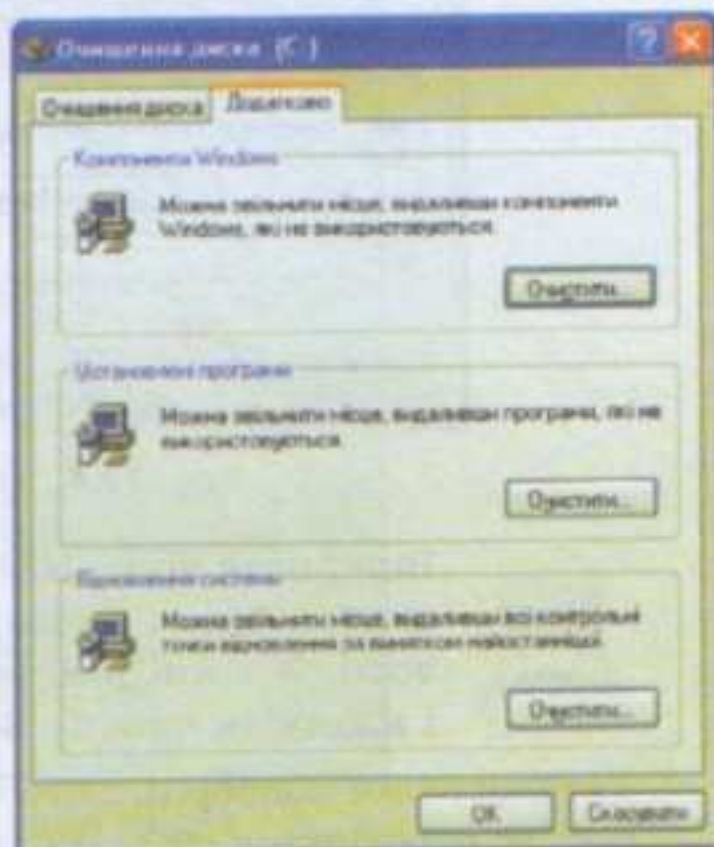


Рис. 12.2. Запуск програми очищення диска



а

б

Рис. 12.3. Вікно Очищення диска

## Перевірка диска

Під час роботи жорсткого диска можуть виникати різні помилки та несправності. Наприклад, інколи залишаються ярлики, що вказують на видалений файл, або фізично пошкоджуються деякі сектори на диску. Більшу частину подібних помилок можна усунути за допомогою програми перевірки диска. Ця утиліта видаляє ярлики, що не вказують на жоден об'єкт, а також позначає пошкоджені сектори як такі, що їх не можна використовувати, та намагається скопіювати дані з них у цілі сектори.

Програму запускають кнопкою **Виконати перевірку** на вкладці **Сервіс** вікна властивостей диска. Після запуску буде відкрито вікно **Перевірка диска** (рис. 12.4), у якому слід задати параметри перевірки за допомогою таких прапорців:

- **Автоматично виправляти помилки файлової системи** — якщо прапорець встановлено, утиліта автоматично виправляє всі виявлені помилки файлової системи, а якщо знято, лише повідомляє про них, але не виправляє;
- **Перевіряти й намагатися відновити пошкоджені сектори** — якщо прапорець встановлено, утиліта ретельно перевіряє весь диск, знаходить ушкоджені сектори та намагається відновити ще не повністю втрачену інформацію, автоматично виправляючи помилки файлової системи.

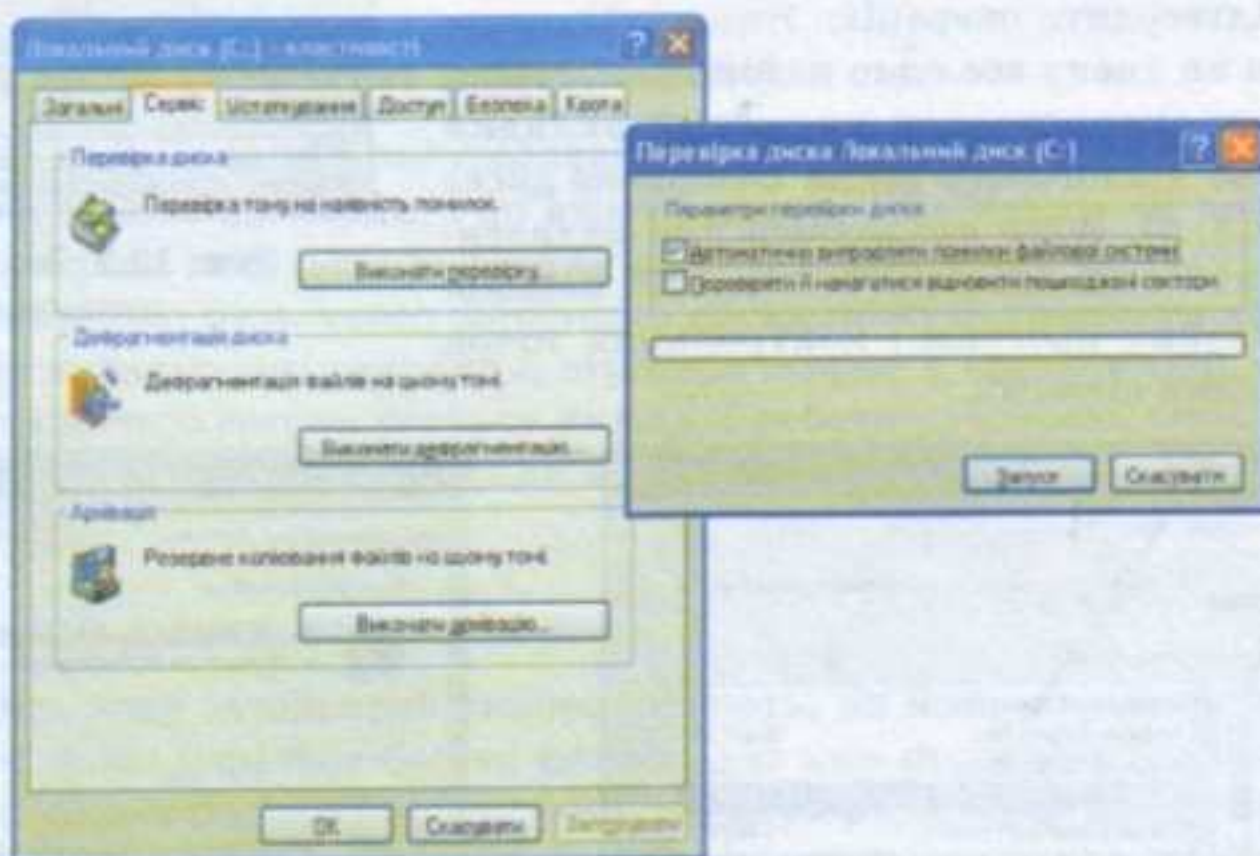


Рис. 12.4. Запуск утиліти перевірки диска



Відкрийте вікно **Мій комп'ютер**, клацніть правою кнопкою миші значок диска і виберіть із контекстного меню команду **Властивості**. У вікні властивостей диска перейдіть на вкладку **Сервіс** і клацніть кнопку **Виконати перевірку**.

Установивши прапорці, потрібно клацнути кнопку **Запуск**, щоб розпочати процес перевірки диска. Після виконання операції буде виведено звіт про отримані результати (якщо помилки знайдено) або лише повідомлення про завершення перевірки.



## Дефрагментація дисків


Після видалення файлів на диску з'являються вільні зони, причому в різних місцях. Якщо знадобиться записати файл великого обсягу і він цілком не вміститься в найближчій вільній зоні, то його буде записано фрагментами в різних зонах.

Файл, частини якого записано в різних місцях диска, називається **фрагментованим**.

Виконання операцій із фрагментованим файлом потребує набагато більше часу, ніж із суцільним, адже для доступу до кожного фрагмента пластинка жорсткого диска має обернутись, а головка — переміститися до потрібного сектора. Отже, наявність великої кількості фрагментованих файлів сповільнює роботу диска й комп'ютера загалом. Для запобігання цьому утиліта дефрагментації диска перезаписує всі фрагментовані файли в суцільні області й розміщує їх оптимальним чином, а всі невеликі вільні зони об'єднує в одну, також суцільну.

Дефрагментація — процес перезапису фрагментованих файлів у суміжні області диска.

Програму дефрагментації диска запускають подібно до утиліти очищення, а саме на вкладці **Сервіс** вікна властивостей диска клацають кнопку **Виконати дефрагментацію**.

 Відкрийте вікно **Мій комп'ютер**, клацніть правою кнопкою миші значок диска й виберіть у контекстному меню команду **Властивості**. У вікні властивостей диска перейдіть на вкладку **Сервіс** і клацніть кнопку **Виконати дефрагментацію**. Відкриється діалогове вікно **Дефрагментація диска** (рис. 12.5).

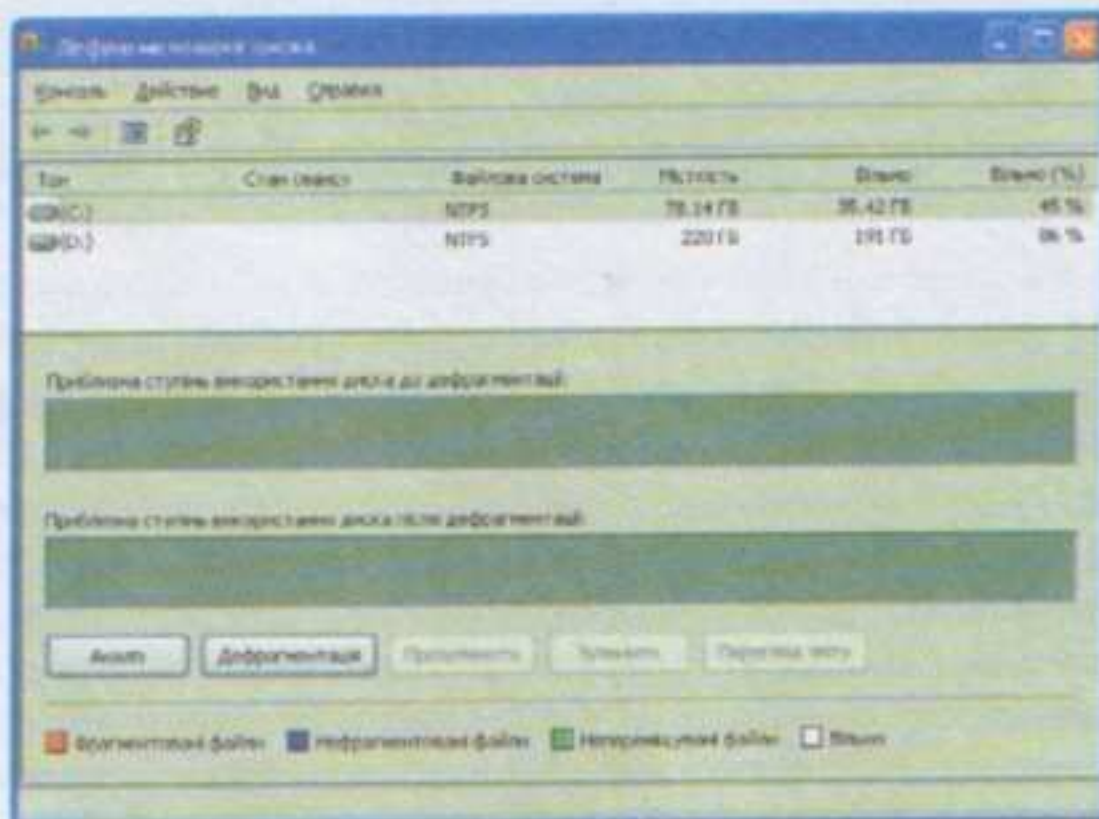


Рис. 12.5. Вікно Дефрагментація диска

Процес дефрагментації може тривати доволі довго, тому не варто його запускати для малофрагментованого диска. Щоб визначити, чи потребує

диск цієї операції, потрібно вибрати його у списку та проаналізувати, клацнувши кнопку **Аналіз**. Програма у графічному вигляді відобразить інформацію про заповнення диска й в окремому діалоговому вікні (рис. 12.6) дасть пропозицію щодо того, чи потрібно його дефрагментувати. Якщо користувач вирішить виконати операцію, він має клацнути кнопку **Дефрагментація** в цьому чи попередньому вікні.

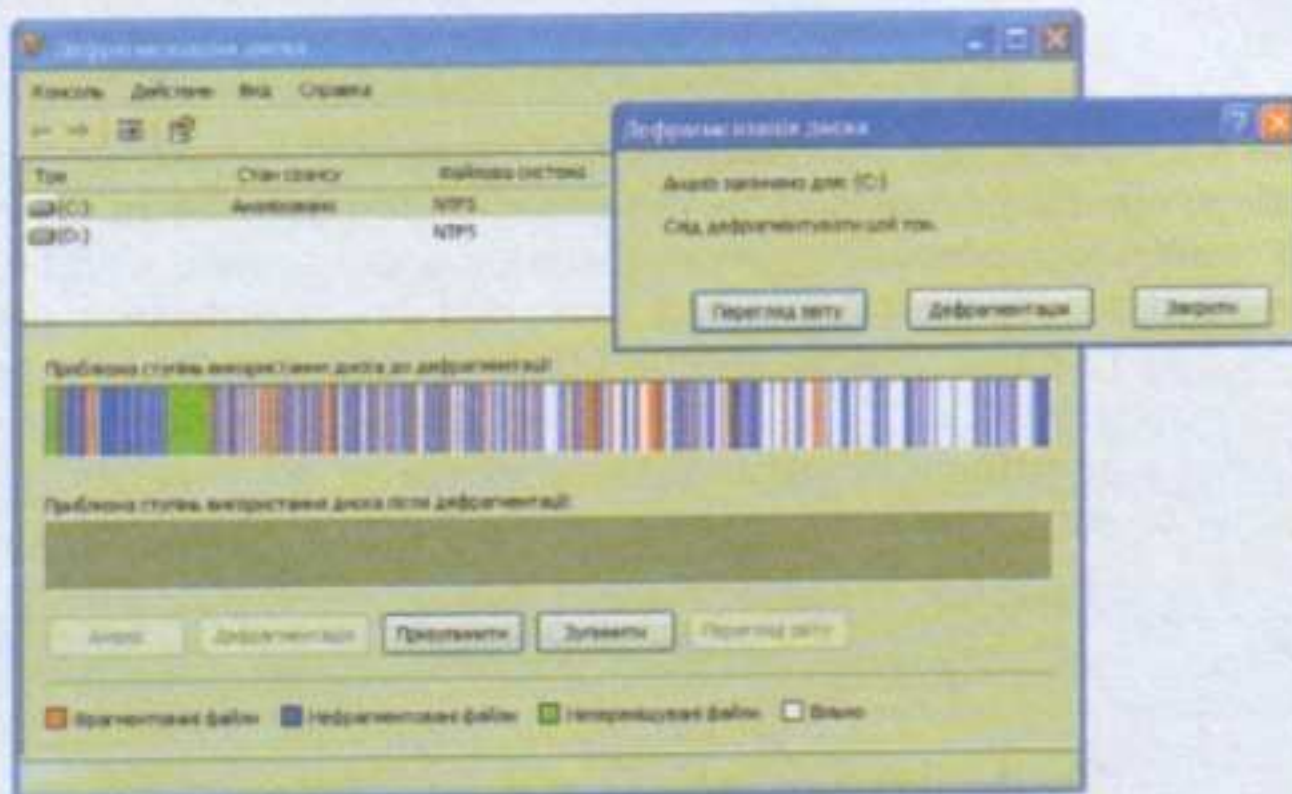


Рис. 12.6. Аналіз ступеня фрагментації диска



**Вправа 12.1.** Виконайте стандартний набір процедур з догляду за жорстким диском: очистіть його від непотрібних файлів, перевірте на наявність помилок і запусіть дефрагментацію (порядок виконання вправи описано у практикумі).

Під час дефрагментації програма графічно відображує поточний стан диска. За допомогою кнопок **Призупинити** і **Зупинити** можна зробити паузу в її роботі чи цілком припинити процес. Утиліта не обробляє відкриті на поточний момент файли, тому перед її запуском варто завершити роботу всіх інших програм. Вона також не виконує дефрагментації файлів, що зберігаються в Кошику; його бажано очистити перед початком операції.

## Установлення та видалення програм

Будь-які програми перед використанням мають бути *встановлені* (інстальовані) на комп'ютері. Першою встановлюється операційна система, а всі інші програми інстальюються вже в середовищі ОС. Установлення найпростіших програм може полягати в копіюванні їхніх файлів на жорсткий диск комп'ютера, але переважна більшість програм установлюються з використанням допоміжної програми-інсталлятора, яка реєструє програму в середовищі ОС (записує дані про неї у спеціальний системний *реєстр*), запитує в користувача, які модулі програми встановлювати, створює ярлики виконуваного файлу програми в головному меню чи на робочому столі.

**Інсталяція** — це процес установлення програмного забезпечення на комп'ютер користувача за допомогою спеціальної програми-інсталлятора.

Щоб полегшити керування програмами, Windows XP надає спеціалізований засіб для їх встановлення та видалення. Його можна використати для інсталяції програм із компакт-дисків, додавання, заміни і видалення окремих компонентів встановлених прикладних програм або операційної системи, а також для завантаження її оновлень з Інтернету.



Щоб запустити засіб встановлення та видалення програм, виберіть у головному меню команду Пуск ▶ Панель керування й у вікні панелі керування (рис. 12.7) клацніть посилання Установка й видалення програм. На екрані буде відображено однойменне вікно.

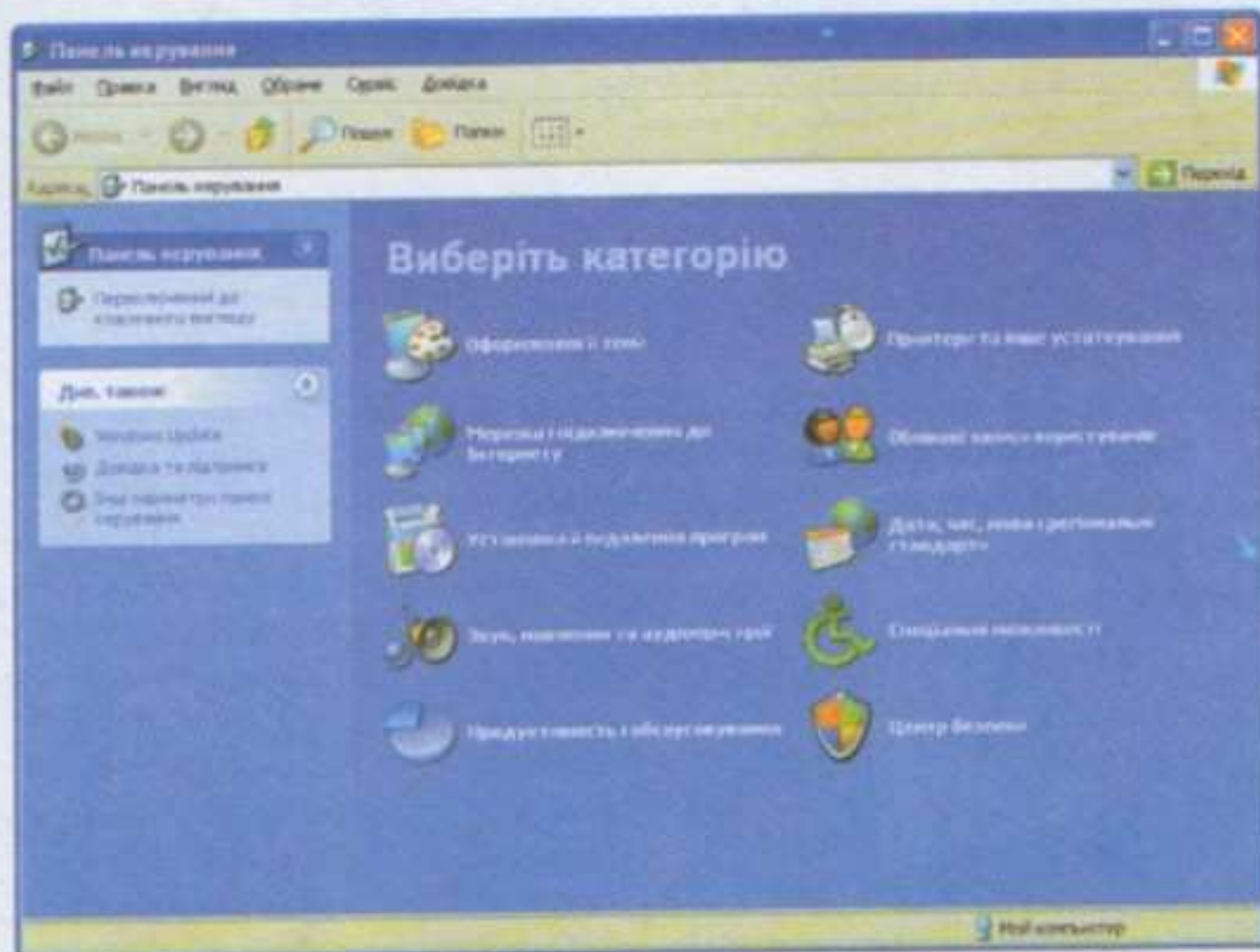


Рис. 12.7. Вікно Панель керування

## Заміна і видалення програм

Після відкриття вікна Установка й видалення програм на сторінці Зміна або видалення програм (рис. 12.8) відображується список усіх інстальованих на комп'ютері програм. Якщо виділити в ньому рядок певної програми, то праворуч під ним з'явиться кнопка Замінити/Видалити або дві окремі кнопки — Замінити і Видалити. Іноколи з'являється лише кнопка Видалити.

Щоб повторно встановити програму (наприклад, якщо вона почала неправильно працювати) або доповнити набір її компонентів, потрібно клацнути кнопку Замінити чи Замінити/Видалити. Для багатьох великих програм або пакетів програм буде відкрито діалогове вікно, де користувачеві пропонують вибрати кілька варіантів модифікації. Скажімо, для офісного пакета Microsoft Office 2003 буде запропоновано додати чи видалити окремі компоненти, переінстальувати пакет повністю або видалити його (рис. 12.9). Після клацання кнопки Далі потрібно виконати всі вказівки системи, і програму буде змінено.

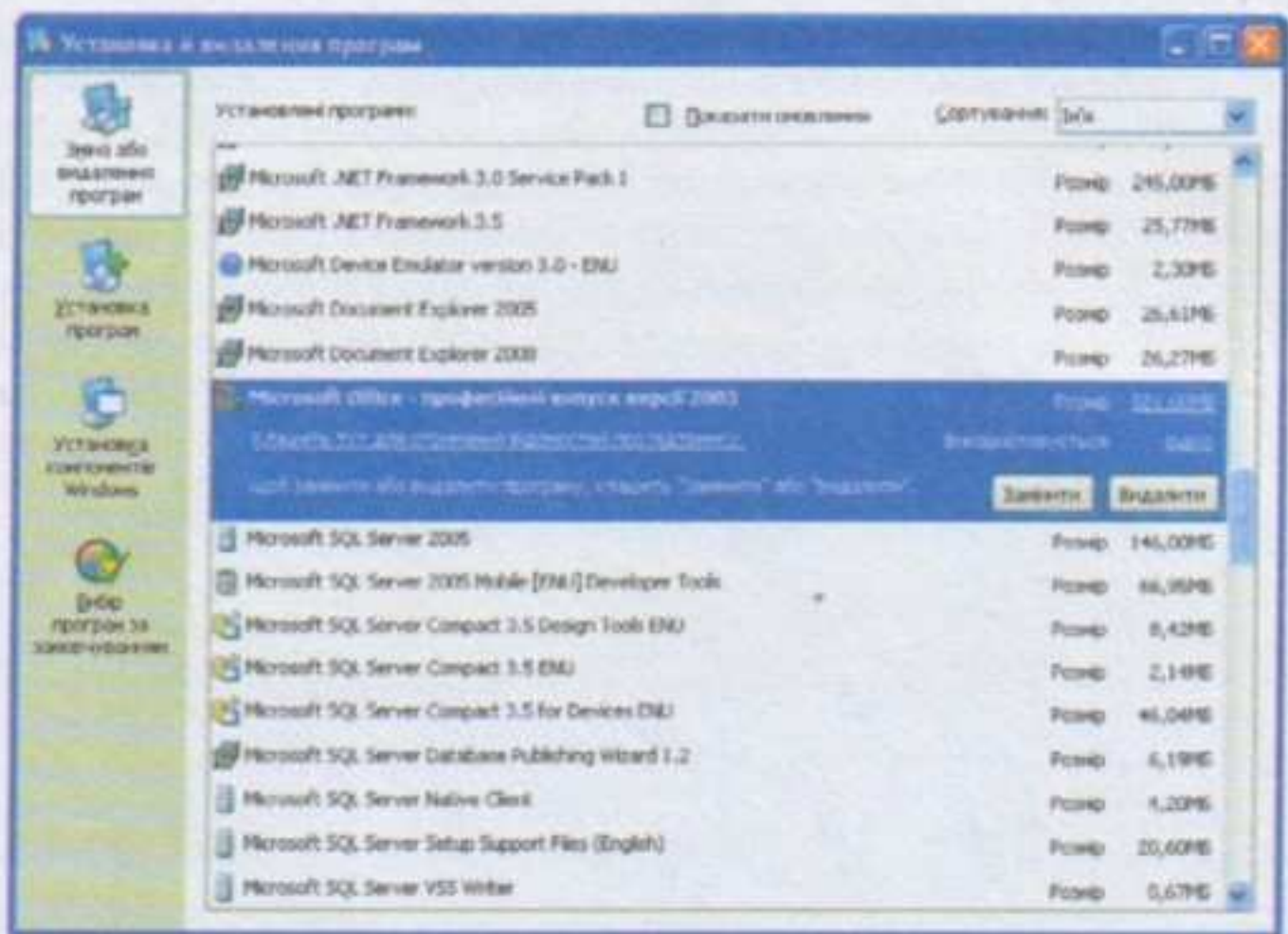


Рис. 12.8. Сторінка Зміна або видалення програм вікна встановлення й видалення програм

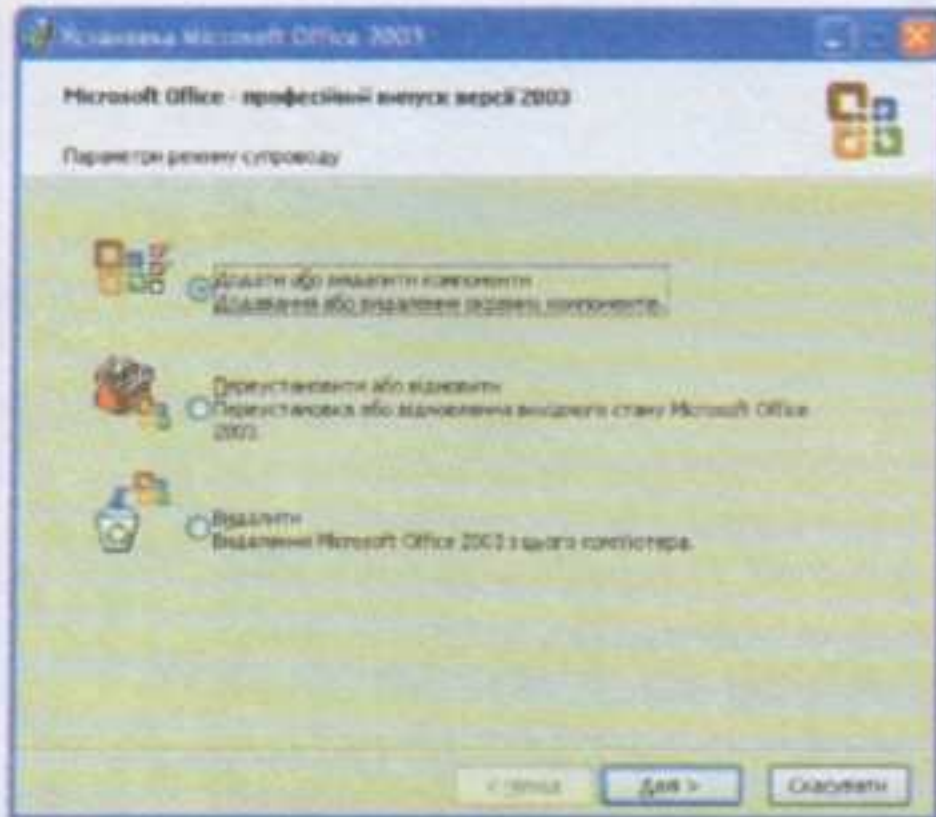


Рис. 12.9. Вікно для модифікації пакета Microsoft Office 2003

Для видалення програми з комп'ютера слід скористатися кнопкою **Видалити**, а якщо її немає — кнопкою **Замінити/Видалити**. Найчастіше після цього відкривається діалогове вікно, де потрібно підтвердити свій вибір, однак деякі програми можуть бути видалені без додаткового попередження.

Зазначимо, що для видалення програм описаний засіб заміни та видалення слід використовувати обов'язково. Не можна просто видалити файли програми з папки, де її встановлено, оскільки операційна система все ще вважатиме таку програму встановленою і, не знаходячи її файлів, видаватиме повідомлення про помилку.

## Інсталяція нових програм

Щоб встановити на комп'ютері нову програму з оптичного диска, потрібно в діалоговому вікні **Установка й видалення програм** відкрити сторінку **Установка програм**, клацнувши відповідний значок ліворуч. У робочій області вікна з'являться кнопки **Компакт-диск або дискети** та **Windows Update**. Вони призначені для інсталяції нових програм та оновлення операційної системи (рис. 12.10).

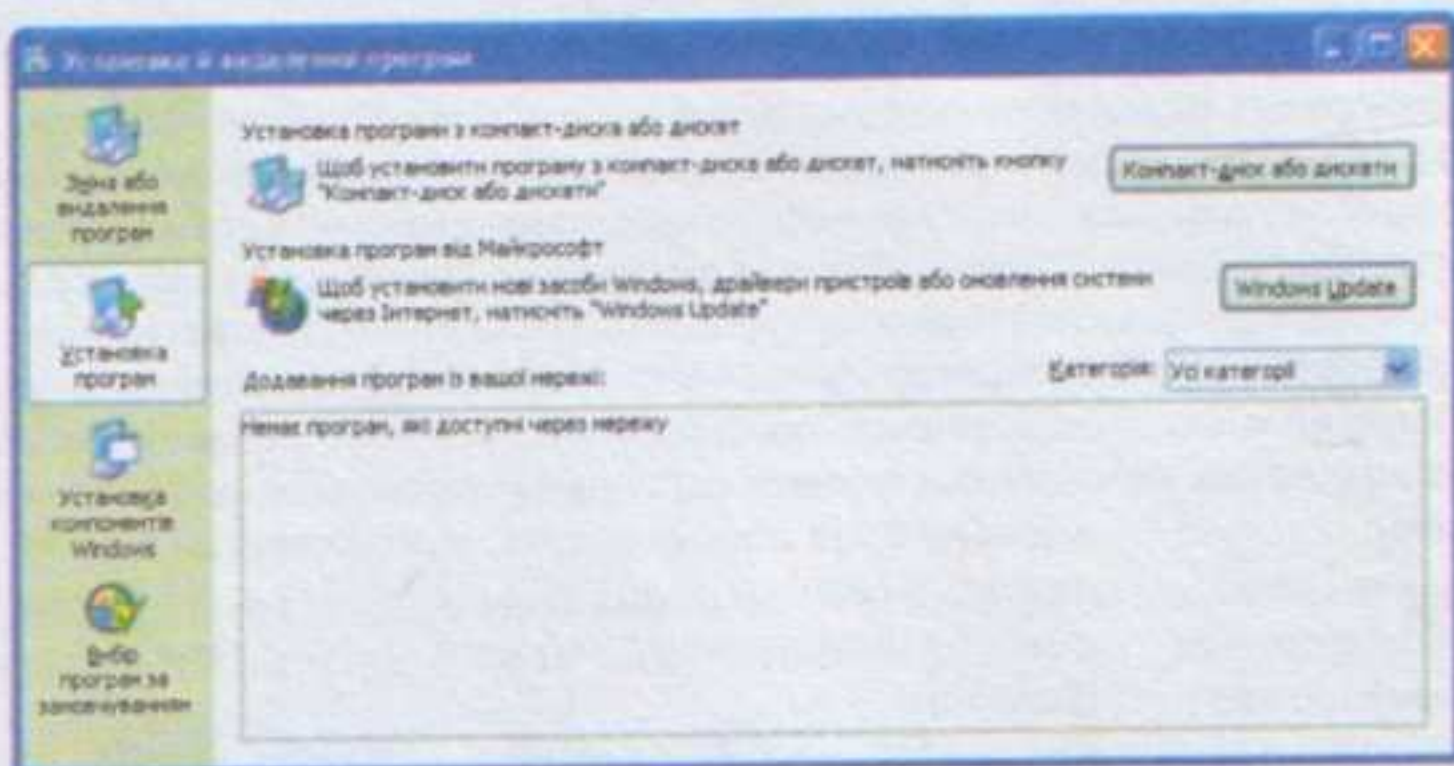


Рис. 12.10. Сторінка **Установка програм** вікна встановлення й видалення програм

Для інсталяції нової програми слід скористатися кнопкою **Компакт-диск або дискети**. Відкриється діалогове вікно **Запуск програми установки**, у якому потрібно клацнути кнопку **Огляд**, у вікні, що відкриється, знайти на диску інсталяційну програму (зазвичай вона має ім'я `setup` або `install`), виділити її та клацнути кнопку **Відкрити** (рис. 12.11).

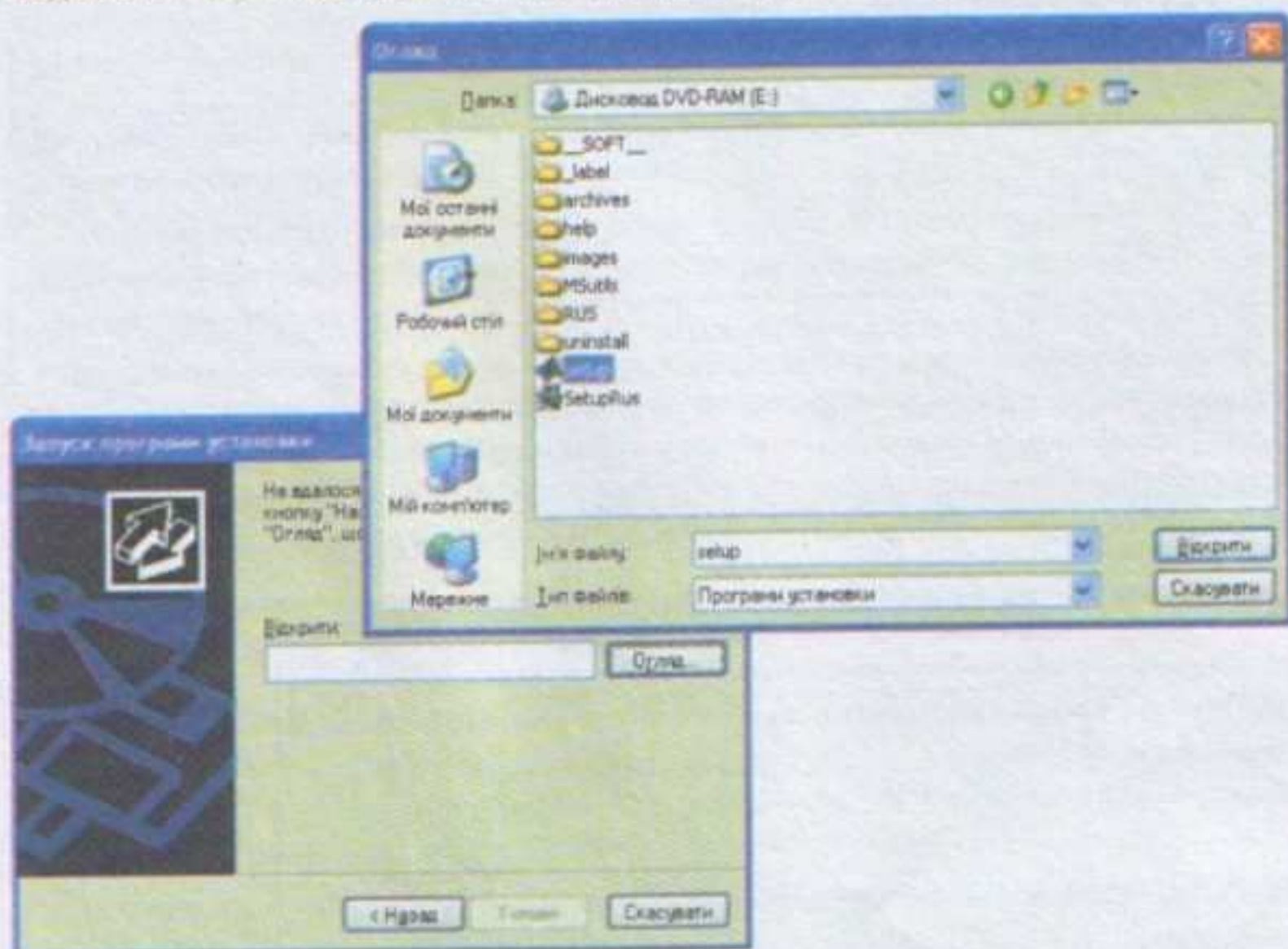
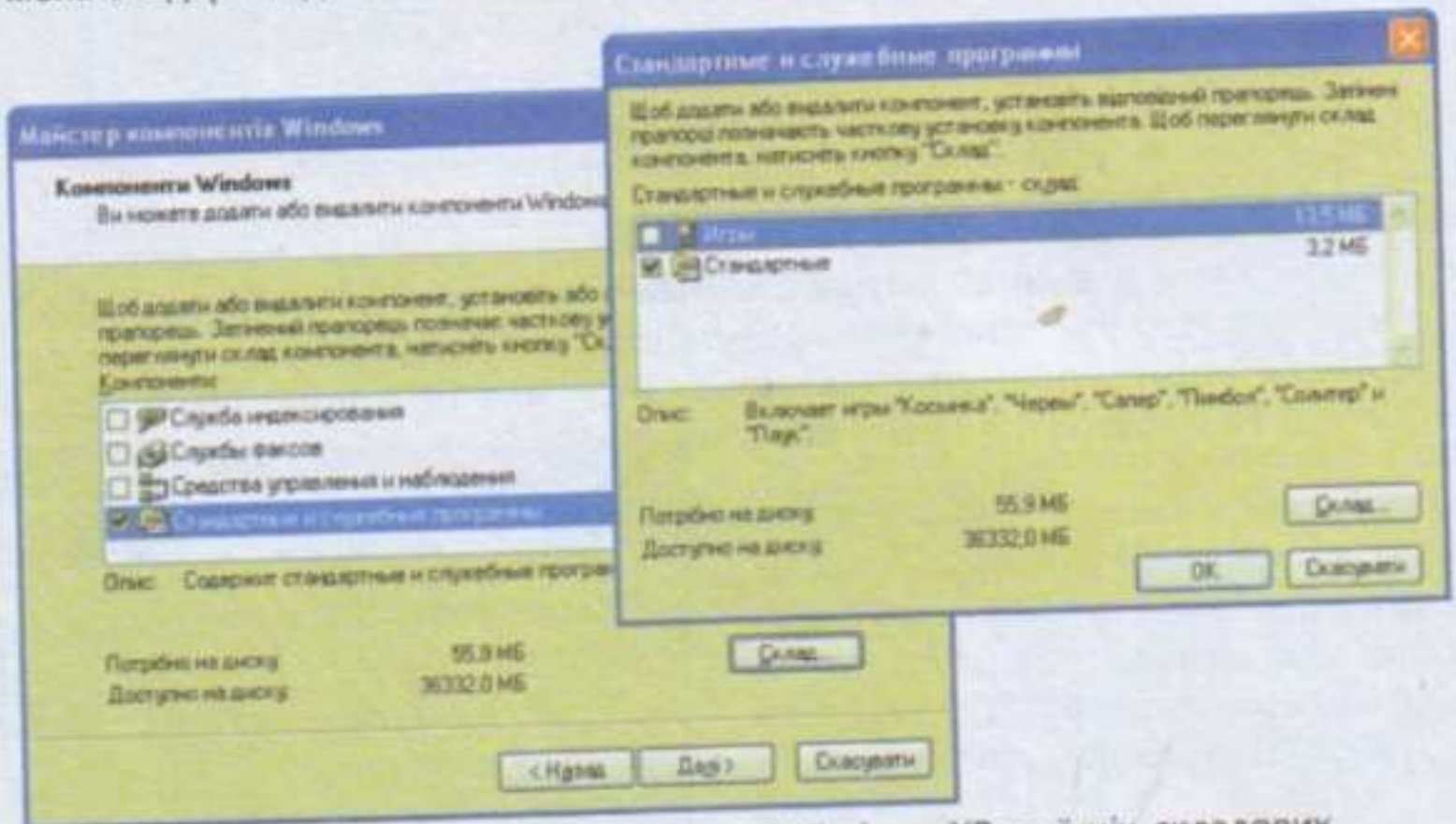


Рис. 12.11. Вибір інсталяційної програми

Далі в діалоговому вікні **Запуск програми установки** потрібно клацнути кнопку **Готово**, після чого буде запущено програму-інсталятор. Користувач має лише виконувати всі її інструкції.

**Для допитливих.** Щоб установити чи видалити окремі компоненти операційної системи Windows (ідеться не про базові компоненти, такі як файлова система, драйвери пристроїв тощо, а про допоміжні системні програми), потрібно в діалоговому вікні **Установка й видалення програм** (див. рис. 12.8) клацнути значок **Установка компонентів Windows**. Після цього буде відкрито окреме діалогове вікно **Майстер компонентів Windows** із переліком усіх наявних та доступних компонентів (рис. 12.12). Якщо прапорець поряд з елементом списку встановлено, то відповідний компонент уже інстальовано, і зняття прапорця спричинить його видалення. Навпаки, установлення знятого прапорця означатиме, що відповідний компонент потрібно інстальувати. Якщо ж прапорець затінений (має сіре тло), то це означає, що компонент установлено частково і за допомогою кнопки **Склад** можна відкрити діалогове вікно для перегляду та вибору його складових.



**Рис. 12.12.** Перегляд компонентів Windows XP та їхніх складових

Установивши та знявши всі потрібні прапорці, слід клацнути кнопку **Далі**. Після цього розпочнеться модифікація набору компонентів Windows XP, перебіг якої відобразатиметься в наступному діалоговому вікні (рис. 12.13). Після завершення операції в останньому вікні потрібно клацнути кнопку **Готово**.



**Рис. 12.13.** Перебіг модифікації компонентів Windows XP

## Відновлення стану системних файлів

Як уже було зазначено, у разі некоректного видалення програми система може відображувати вікно з повідомленням про помилку, яке не зникне після перезавантаження комп'ютера. Помилки можуть виникати й унаслідок інсталяції драйверів, несумісних із пристроєм або версією операційної системи, встановлення нових програм, які конфліктують з уже наявним програмним забезпеченням, та в багатьох інших ситуаціях. Окрім помилок негативними наслідками некоректних дій користувачів і програм бувають зниження продуктивності роботи комп'ютера чи перебої у функціонуванні окремих зовнішніх пристроїв.

Для вирішення подібних проблем в ОС Windows XP запропоновано універсальний підхід: відновлення всіх системних файлів до того стану, в якому вони перебували, коли проблеми ще не виникли. Щоб таке відновлення стало можливим, мають існувати контрольні точки відновлення.

**Контрольна точка відновлення** — це дані про стан усіх системних файлів на певний момент часу.

Відновлення виконує спеціальна утиліта, яка постійно спостерігає за всіма змінами в системі та періодично створює точки відновлення. Крім того, такі точки створюються в разі змінення системних файлів (установлення програм, нового обладнання, драйверів та ін.). Їх може створювати й користувач. Усі точки відновлення прив'язуються до дати й точного часу їх створення.

**Для допитливих.** Загалом є вісім різновидів точок відновлення, серед яких найчастіше використовуються такі.

- *Системні точки* створюються автоматично кожні 24 години, навіть коли жодних змін у системі не відбувається. Якщо для їх збереження на диску не вистачає місця, цей інтервал збільшується.
- *Точки встановлення програм* створюються перед інсталяцією програм і використовуються для відновлення стану комп'ютера, у якому він перебував до інсталяції.
- *Точки користувача* варто створювати перед внесенням змін, що можуть вплинути на роботу комп'ютера.
- *Точки програми відновлення* створюються перед кожним відновленням і використовуються для його скасування.

Програма відновлення системи запускається командою Пуск ▶ Усі програми ▶ Стандартні ▶ Службові ▶ Відновлення системи. У головному вікні програми (рис. 12.14) є перемикачі, що дають змогу вибрати одне з трьох завдань, які програма має виконати:

- розпочати процес відновлення системи (Відновлення попереднього стану комп'ютера);
- створити точку відновлення (Створити точку відновлення);
- скасувати останню операцію відновлення, якщо вона виконувалася недавно (Скасувати останнє відновлення).

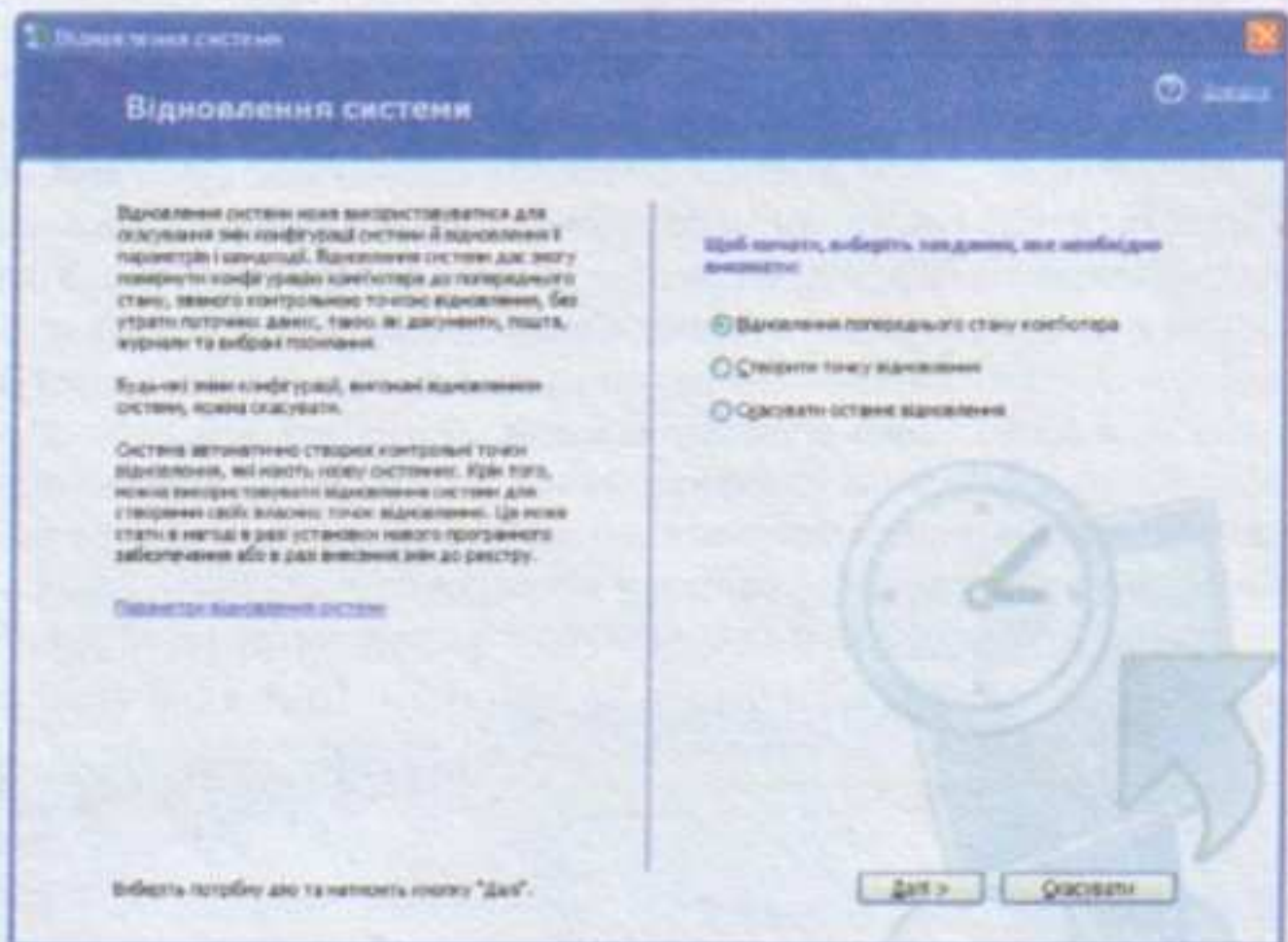


Рис. 12.14. Головне вікно програми відновлення системи

Розглянемо два перші завдання детальніше. Вони виконуються за допомогою *майстрів* — послідовностей діалогових вікон, у які потрібно вводити різну інформацію.



Запустіть програму відновлення, виконавши команду Пуск ▶ Усі програми ▶ Стандартні ▶ Службові ▶ Відновлення системи.

## Створення контрольної точки відновлення

Щоб створити контрольну точку відновлення, виберіть у головному вікні програми завдання Створити точку відновлення, клацніть кнопку Далі, введіть опис точки відновлення, наприклад «Перед встановленням гри WarCraft», і клацніть кнопку Створити. Відобразиться вікно з повідомленням про успішне створення точки. Клацніть у ньому кнопку Закрити.

## Відновлення системи

Перед відновленням слід закрити всі програми, зберігши документи, з якими ви працювали, оскільки під час виконання цієї операції комп'ютер буде перезавантажено.

У головному вікні програми відновлення виберіть завдання Відновлення попереднього стану комп'ютера та клацніть кнопку Далі. На екрані буде відображено вікно Вибір контрольної точки відновлення (рис. 12.15), у якому необхідно виконати дві дії.

1. Виберіть у календарі дату, коли було створено потрібну точку. Дні, у які було створено точки відновлення, позначено напівжирним шрифтом. Для переходу до інших місяців користуйтеся кнопками < та >.
2. У списку праворуч календаря виберіть точку відновлення і клацніть кнопку Далі.



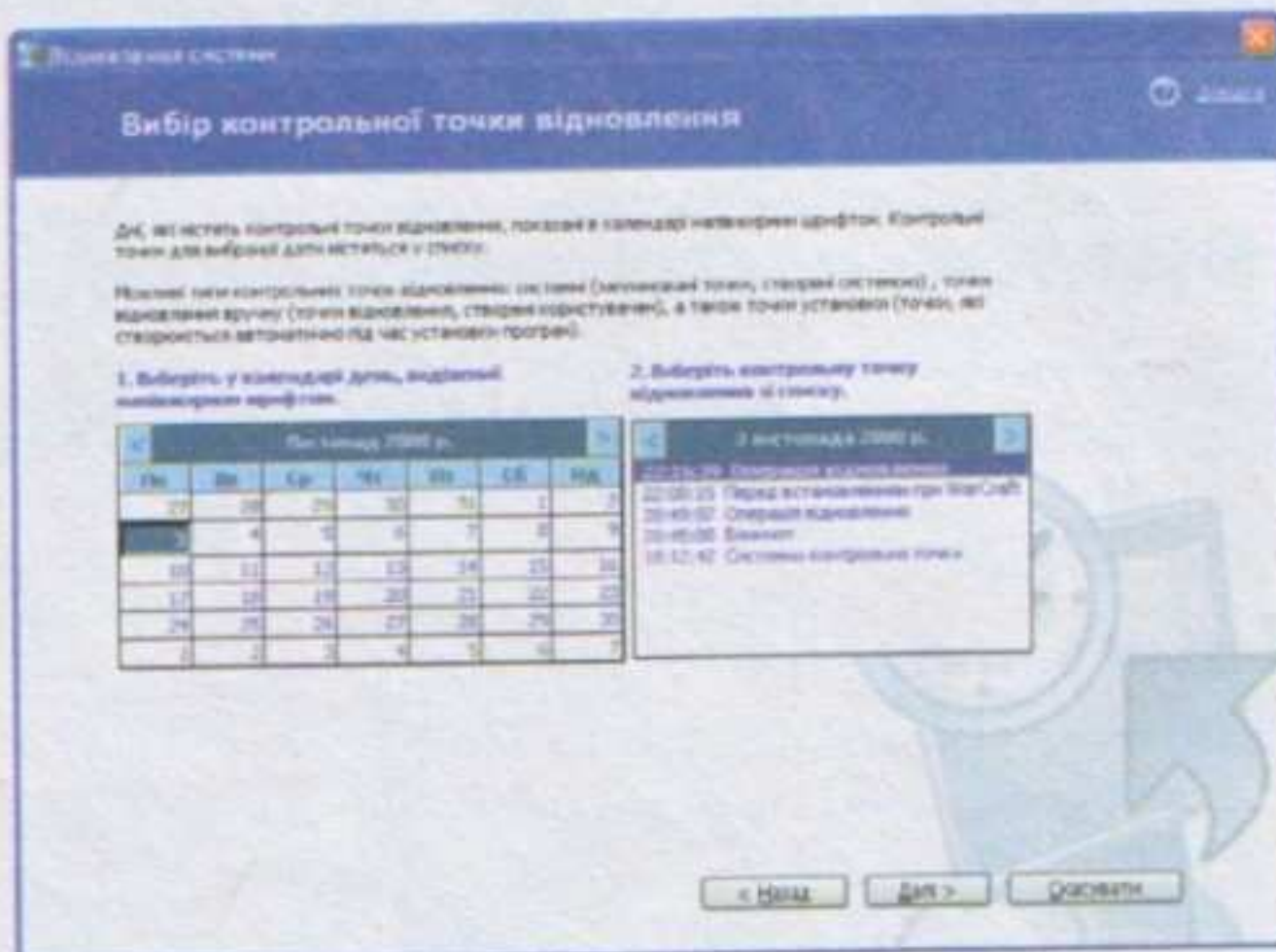


Рис. 12.15. Вибір точки для відновлення системи

У наступному вікні майстра відновлення також клацніть кнопку **Далі**, підтвердивши свій намір оновити стан системи. Після цього всі програми буде закрито, системні файли оновлено, а комп'ютер перезавантажено.

Якщо відновлення не усунуло проблеми, можна спробувати відновити стан системи до іншої точки, створеної ще раніше. Коли й це не допоможе, слід скасувати відновлення та пошукати інші способи виправлення ситуації, наприклад використати відновлювальні утиліти, що не входять до складу операційної системи.

Зазначимо, що відновлення не впливає на дані, які зберігаються у файлах документів, а отже, не бійтеся втратити важливу інформацію.



**Вправа 12.2.** Створіть контрольну точку відновлення, а потім видаліть стандартні ігри Windows та поверніть стан системи до створеної точки, щоб відновити видалені компоненти (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Висновки

- Утиліта очищення дисків шукає й видаляє непотрібні та застарілі дані на диску. Це дає змогу вивільнити дисковий простір.
- Утиліта перевірки диска призначена для виправлення помилок у файловій системі, відновлення інформації з пошкоджених секторів диска та їх ізоляції.
- Файл, частини якого записано в різних місцях диска, називається фрагментованим.
- Дефрагментація — це процес перезапису фрагментованих файлів у суміжні області диска.

- Інсталяція — це процес установлення програмного забезпечення на комп'ютер за допомогою спеціальної програми-інсталятора.
- Для видалення програм потрібно обов'язково застосовувати засіб заміни та видалення. Неприпустимо просто видаляти файли програми з папки, де її встановлено.
- Контрольна точка відновлення — це дані про стан усіх системних файлів на певний момент часу.
- Утиліта відновлення системи призначена для відновлення операційної системи, у роботі якої виникають збої, до стану, що передував їх появі.

## Контрольні запитання та завдання

1. Як дізнатися, скільки вільного місця залишилося на диску?
2. Які дії виконує програма перевірки диска в разі виявлення фізичного пошкодження його поверхні?
3. Що означає термін «фрагментований файл»? Чому файл може бути фрагментованим?
4. Який принцип дії програми дефрагментації дисків?
5. Чому програми необхідно видаляти лише за допомогою спеціального засобу для їх заміни та видалення?
6. Для чого призначені контрольні точки відновлення? Які є різновиди контрольних точок?

## Питання для роздумів

1. Чи можуть бути фрагментованими оптичний диск і картка флеш-пам'яті? Відповідь аргументуйте.
- 2.\* Як програма перевірки диска може виявити на ньому пошкоджений сектор?

## Завдання для досліджень

1. За яким критерієм програма дефрагментації визначає, чи доцільно дефрагментувати диск? У який спосіб вимірюють ступінь фрагментованості диска?
2. На вкладці Сервіс вікна властивостей диска є кнопки для запуску програм перевірки диска, дефрагментації та архівації даних. З'ясуйте, для чого призначена програма архівації. Як нею користуватися?
- 3.\* У дискових утилітах диски зазвичай називаються томами. Звідки походить такий термін і як його слід тлумачити?

# Частина IV

## Службове програмне забезпечення

Розділ 13. Антивірусні засоби

Розділ 14. Стиснення та архівування даних

Розділ 15. Збереження даних на знімних носіях



### Повторення

1. Що таке біологічний вірус?
2. Яке програмне забезпечення називають службовим?
2. Від чого потрібно захищати інформацію?
3. Які методи захисту інформації ви знаєте?

Розповсюдження комп'ютерних вірусів та інших шкідливих програм набуло таких масштабів, що майже кожному користувачеві принаймні раз у житті доводилося стикатися з цією проблемою. Для боротьби з вірусами вживають різних профілактичних заходів і розробляють спеціальні антивірусні програми. У цьому розділі ви дізнаєтеся про те, яку загрозу безпеці інформаційних систем становлять шкідливі програми (комп'ютерні віруси, троянські коні та хробаки) і як захиститися від цієї загрози.

## Комп'ютерні віруси

Побутує думка, що термін «комп'ютерний вірус» уперше застосував співробітник Лехайського університету (США) Фред Коен. Сталося це 1984 року на VII конференції з безпеки інформації, що відбувалася у США. Відтоді минуло чимало часу, проте чіткого означення комп'ютерного вірусу так і не з'явилося, позаяк багато різних програм мають властиві вірусам риси. Наведемо одне з поширених означень комп'ютерного вірусу.

**Комп'ютерний вірус** — це програма, що активізується під час виконання іншої, зараженої нею програми. Після активізації вірус самовідтворюється, вражаючи програми на жорсткому диску та інших носіях.

Здатність вірусу самовідтворюватися, тобто створювати копії свого програмного коду без участі людини, — його головна властивість. Вірус може руйнувати дані або виконувати менш шкідливі дії (виводити повідомлення на екран, розсилати електронну пошту тощо).

### Середовище розповсюдження вірусу

Як і звичайні віруси, комп'ютерні віруси є паразитами, яким для розмноження потрібен «хазяїн-носій» — вони ховають у ньому свій код. Залежно від того, де розміщується цей «хазяїн-носій», розрізняють такі типи вірусів.

- Завантажувальні віруси розміщуються в тій самій області диска, що й файли ОС, та активізуються в момент її завантаження.
- Файлові віруси зазвичай містяться у виконуваних файлах (такі файли мають розширення імені exe, com, sys або dll).

- **Мережні віруси** «оселяються» в комп'ютерах мережі та розповсюджуються нею.
- **Макровіруси** розміщуються у файлах документів із макросами. Макроси — це невеликі програми, написані мовою програмування, яку підтримують деякі прикладні програми. Наприклад, програми Microsoft Office підтримують мову Visual Basic, тож написані нею макровіруси можуть міститися в текстових документах Word і електронних таблицях Excel.

Сам вірус — невелика програма, розмір якої вимірюється щонайбільше кілобайтами. Коли ви запускаєте на своєму комп'ютері вражену програму чи відкриваєте вражений документ, вірус активізується та змушує комп'ютер діяти за своїми інструкціями.

## Деструктивні можливості вірусів

Віруси по-різному впливають на роботу комп'ютера. Одні лише зменшують обсяг вільної пам'яті на диску, інші ж створюють різні ефекти: графічні, звукові тощо. Є віруси, що можуть призвести до серйозних перебоїв у роботі системи і навіть спричинити втрату даних.

Ознаки того, що комп'ютер уражено вірусом, можуть бути такими:

- сповільнення та збої в роботі комп'ютера, його часті «зависання»;
- неможливість завантаження операційної системи;
- припинення роботи чи неправильна робота програм, що раніше функціонували нормально;
- збільшення кількості файлів на диску, змінення їхніх обсягів, дати й часу створення;
- періодична поява на екрані монітора недоречних повідомлень;
- руйнування файлової структури.

## Троянські коні та хробаки

Окрім комп'ютерних вірусів є ще одна категорія шкідливих програм, які дають змогу зловмисникам збирати інформацію, модифікувати та пошкоджувати її, а також порушувати роботу комп'ютера чи використовувати його ресурси зі зловмисною метою. Ці програми називають *троянськими програмами*, *троянськими конями* або просто *троянами*.

**Троянський кінь** — шкідлива програма, що може збирати інформацію, модифікувати та пошкоджувати її, порушувати роботу комп'ютера чи використовувати його ресурси у зловмисних цілях.

Троян не є вірусом, оскільки не здатен самовідтворюватися. Він запускається користувачем або автоматично. Щоб це відбулося, трояна маскують під іншу програму (називають її іменем та призначають йому значок відомої програми) або надають неправдиву інформацію щодо призначення трояна (наприклад, описують його як безкоштовну екранну заставку).

Із розвитком мереж з'явилася ще одна категорія шкідливих програм — *мережні хробаки*. Вони здатні до самовідтворення, але, на відміну від комп'ютерних вірусів, не «оселяються» в інших програмах.

**Мережні хробаки** — шкідливі програми, які потрапляють до комп'ютера через мережу.

Мережний хробак може спричинити втрату програм і даних, а також викрадення персональних даних користувача.

**Екскурс в історію.** Перший вірус під назвою Pervading Animal з'явився на світ випадково наприкінці 1960-х років. Це була звичайна текстова іграшка для комп'ютера Univac 1108. За допомогою кількох циклів запитань програма намагалася вгадати назву тварини, яку мав на думці користувач. Через те що програма містила помилку, в разі додавання нових запитань модифікована гра записувалася поверх старої версії й копіювалася в інші каталоги. Звісно, диск через деякий час переповнювався (зараз усі знають, чим це загрожує).

## Боротьба зі шкідливими програмами

Зазвичай причиною розповсюдження вірусів та інших шкідливих програм є копіювання програм з чужого комп'ютера без перевірки їх на наявність вірусів і відкриття файлів, отриманих з невідомого джерела.

### Профілактичні заходи

Своєчасне вжиття профілактичних заходів — один із дієвих методів боротьби зі шкідливими програмами. Щоб зменшити ймовірність зараження та заподіяну шкоду, користувачі мають дотримуватися таких правил:

- не запускати на виконання незнайомі програми;
- не користуватися піратськими копіями програмних продуктів;
- не відкривати одержані через Інтернет документи без перевірки їх на наявність вірусів;
- періодично створювати резервні копії важливих файлів на зовнішніх носіях інформації (флеш-накопичувачах, оптичних дисках).

### Антивірусні програми

Для боротьби з комп'ютерними вірусами та іншими шкідливими програмами розроблено антивірусні програми, або *антивіруси*. Є кілька видів таких програм.

- **Сканери** перевіряють файли, диски, пам'ять (зокрема, оперативну) на наявність вірусів, інформація про які міститься в антивірусній базі сканера.
- **Монітори** відстежують потенційно небезпечні операції та виводять на екран запити на їх дозвіл.
- **Ревізори** запам'ятовують стан файлової системи, що в подальшому дає змогу відстежувати здійснені в ній зміни.

Наразі пропонують багато різноманітних антивірусів, тож придбати їх всіх неможливо. Крім того, жоден антивірус не гарантує повного захисту. Вибираючи антивірус, слід звертати увагу на його надійність, зручність

інтерфейсу, здатність виявляти віруси поширених типів і лікувати заражені об'єкти. Антивірусні програми можуть виконувати такі основні дії:

- сканування пам'яті та вмісту дисків за розкладом;
- сканування пам'яті комп'ютера, а також файлів, що записуються та читаються, під час виконання операцій з ними;
- сканування стиснених файлів;
- розпізнавання поведінки, властивої комп'ютерним вірусам;
- автоматичне оновлення антивірусних баз через Інтернет;
- перевірка даних, які надходять з Інтернету;
- ведення журналів подій, що стосуються антивірусного захисту.

Сьогодні є багато антивірусних програм для операційної системи Windows. Їхню роботу продемонструємо на прикладі однієї з найпопулярніших — Антивірусу Касперського 2009.

## Антивірус Касперського

Ця програма не лише виконує стандартні антивірусні функції, а й здатна відстежувати всі змінення даних на комп'ютері та контролювати «поведінку» документів Microsoft Office. До комплекту поставки Антивірусу Касперського 2009 входять безкоштовні антивірусні щоденні оновлення протягом року та цілодобова технічна підтримка. Головне вікно програми (рис. 13.1) відкривається подвійним клацанням її значка в області повідомлень панелі завдань. Зверху відображується інформація про поточний стан безпеки комп'ютера. Зелений колір свідчить, що захист здійснюється на належному рівні, а жовтий і червоний кольори — про наявність загроз безпеці. У лівій частині вікна містяться посилання, за допомогою яких можна перевірити комп'ютер, оновити базу даних антивірусу тощо. Праворуч можна задавати параметри функцій, вибраних у лівій частині, та запускати певні завдання.

За допомогою посилань, розміщених у вікні ліворуч, можна отримати доступ до таких вкладок.

- **Защита (Захист)** — швидкий доступ до налаштувань всіх компонентів захисту. Ця вкладка складається з кількох розділів.
- **Антивирус (Антивірус)** — захист від вірусів та інших шкідливих програм, перегляд інформації про роботу компонентів захисту, перехід до налаштування їхніх параметрів; запуск процесу відновлення після зараження і створення диска аварійного відновлення.



Рис. 13.1. Головне вікно Антивірусу Касперського

- **Контроль приложений (Контроль прикладних програм)** — аналіз поведінки програм (превентивний захист) і безпеки системи.
- **Онлайн-защита (Онлайн-захист)** — захист від інтернет-шахрайства, запуск завдання з налаштування браузера.
- **Проверка (Перевірка)** — перевірка на віруси; пошук програм, що приховують сліди перебування зловмисника в системі; запуск повної перевірки комп'ютера; перевірка об'єктів, які запускаються автоматично.
- **Обновление (Оновлення)** — оновлення баз і програмних модулів.
- **Лицензия (Ліцензія)** — активація програми Антивірус Касперського, продовження терміну дії ліцензії.

За умовчанням усі компоненти захисту вмикаються під час запуску операційної системи й захищають комп'ютер протягом усього сеансу роботи. У разі потреби окремі компоненти можна вимкнути вручну.



Технологія захисту ПК

Рис. 13.2. Виявлено шкідливе ПЗ

Якщо програма знайшла шкідливі об'єкти, колір значка стану безпеки комп'ютера та панелі, де його розміщено, зміниться на червоний (рис. 13.2). Двічі клацніть значок, щоб відкрити вікно антивірусу.

Для усунення всіх загроз слід клацнути кнопку **Обнаружено (Виявлено)** в нижній частині цього вікна. Відкриється ще одне вікно, де на вкладці **Статус (Стан)** буде подано список виявлених у захисті комп'ютера проблем, їх опис і способи розв'язання. У цьому самому вікні надається докладний опис кожної проблеми та пропонується виконати одну з можливих дій.

- **Немедленно устранить (Негайно усунути)**. Рекомендовано обирати саме цей варіант.
- **Отложить устранение (Відкласти усунення)**.

На вкладці **Обнаруженные угрозы (Виявлені загрози)** міститься список виявлених небезпечних об'єктів і дій, застосованих до них програмою.

На вкладці **Статистика** виводяться дані про роботу компонентів захисту (файлового та поштового антивірусів, мережного екрана).

### **Перевірка на наявність вірусів та оновлення антивірусних баз**

Параметри захисту можна задавати на вкладці **Защита (Захист)**. В основній (правій) частині вікна (див. рис. 13.1) показано, які засоби захисту діють: файловий, поштовий і веб-антивіруси (зелені прапорці встановлено), а також відображується інформація про превентивний захист, активність антифішингового фільтра та стан антивірусних баз (чи вони актуальні).

Щоб оновити базу антивірусу, клацніть посилання **Обновление (Оновлення)**, після чого відкриється однойменна вкладка (рис. 13.3). Клацніть на ній кнопку **Запустить обновление (Запустити оновлення)**. Програма підключиться до сервера Лабораторії Касперського та завантажить оновлення.

Виконати повну перевірку комп'ютера (системної пам'яті, всіх жорстких і знімних дисків, об'єктів автозапуску та пошти) також нескладно — досить перейти на вкладку **Полная проверка (Повна перевірка)** в головному вікні програми (див. рис. 13.1) і клацнути кнопку **Запустить проверку**



(Запустити перевірку). Із вкладки **Быстрая проверка** (Швидка перевірка) можна запустити перевірку системної пам'яті, програм, що запускаються автоматично, та областей диска, де записано файли операційної системи.

Виявивши заражений або підозрілий на зараження об'єкт, що не піддається лікуванню, програма повідомить про це й запропонує обрати певну дію:

- перемістити об'єкт, що становить загрозу, до *карантину* (спеціальної папки, об'єкти з якої не можуть бути використані);
- видалити об'єкт;
- пропустити об'єкт, якщо ви цілком упевнені, що він нешкідливий.

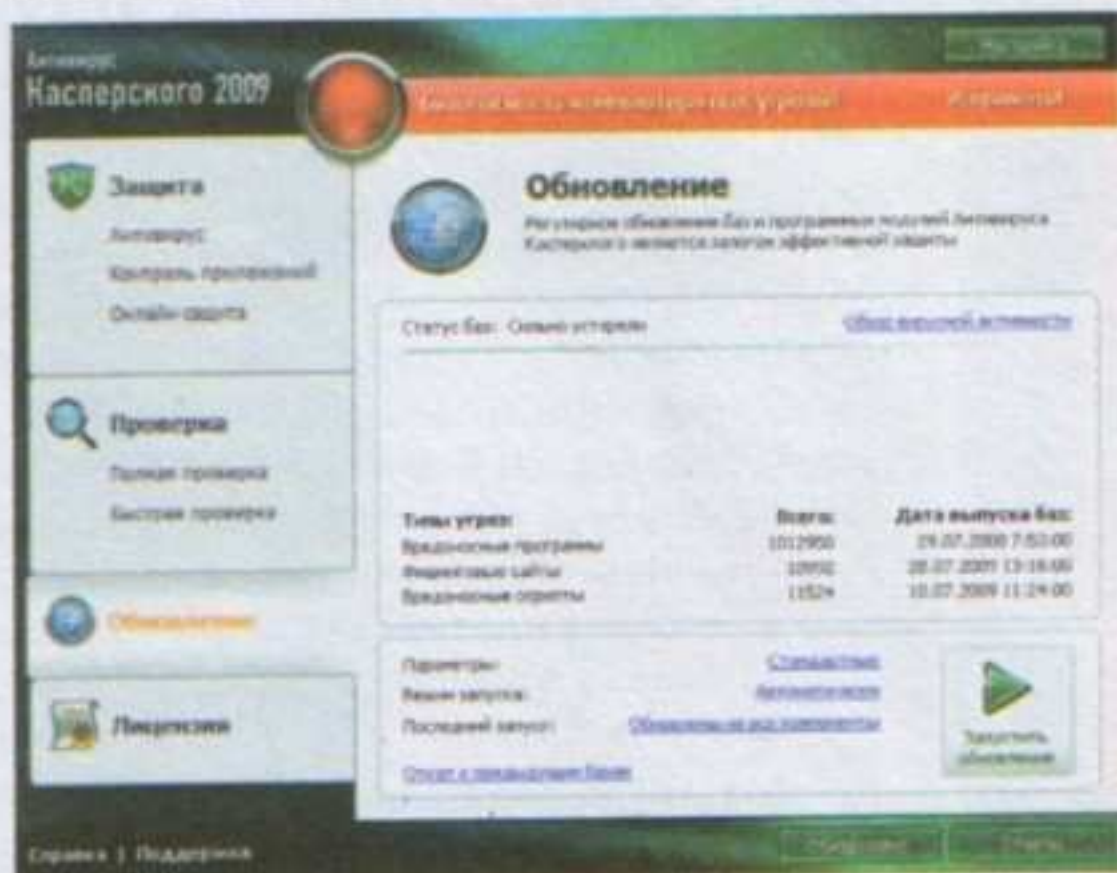


Рис. 13.3. Вкладка **Обновление**

## Настроювання програми

Якщо клацнути кнопку **Настройка** в головному вікні програми, то відкриється вікно настроювання її параметрів. Ліворуч у цьому вікні можна вибрати функцію (захист, перевірка) або групу параметрів, які необхідно настроїти, після чого відповідні параметри буде відображено у правій частині вікна. На рис. 13.4 вікно показано після вибору функції **Защита** (Захист). Якщо у правій його частині зняти прапорець **Включить защиту** (Увімкнути захист), то Антивірус Касперського не буде захищати комп'ютер. Щоб антивірус не запускався автоматично, слід зняти прапорець **Запускать Антивирус Касперского при включении комп'ютера** (Запускати Антивірус Касперського під час увімкнення комп'ютера).

Вибравши функцію **Проверка** (Перевірка) ліворуч у вікні, можна вказати, як має виконуватися перевірка об'єктів на комп'ютері. Зокрема, можна задати рівень безпеки, дії, виконувані в разі виявлення зараженого об'єкта, розклад автоматичного запуску завдань тощо.

Оновлення Антивірусу Касперського здійснюється відповідно до параметрів, визначених на вкладці **Обновление** (Оновлення) вікна **настройка**.

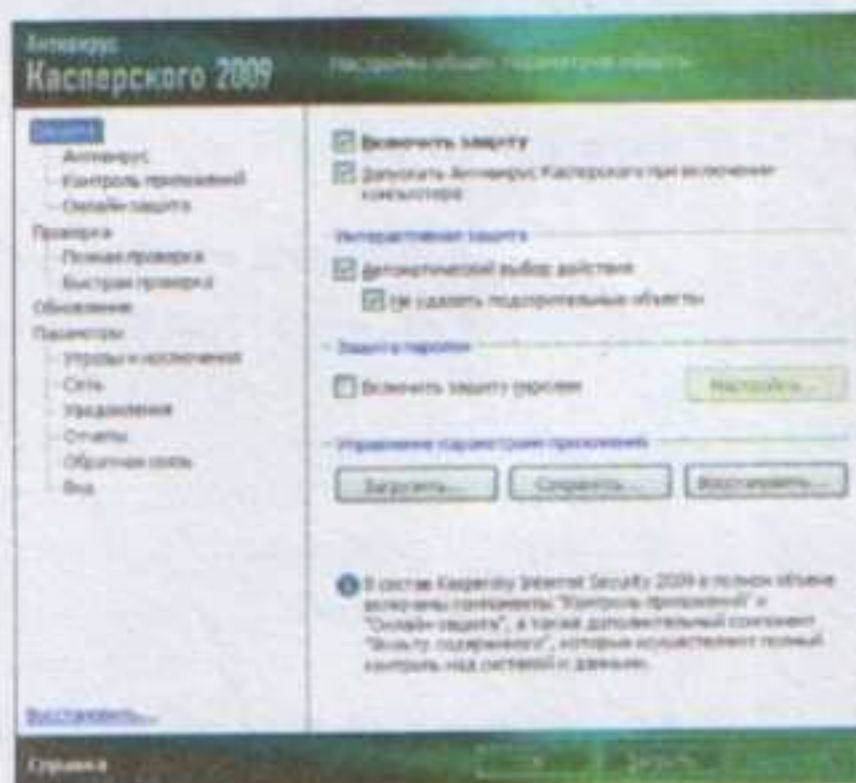


Рис. 13.4. Вікно **настройка** після вибору функції **Защита**

## Практична робота 5

# Захист комп'ютера від вірусів

**Мета:** навчитися перевіряти окремі об'єкти на наявність у них вірусів, аналізувати звіти антивірусної програми і налаштовувати її параметри.

### Виконання

1. Перевірте на наявність вірусів системний каталог комп'ютера. Для цього відкрийте головне вікно програми Антивірус Касперського, двічі клацнувши її значок в області повідомлень на панелі завдань. У цьому вікні перейдіть на вкладку **Проверка (Перевірка)**, вибравши її в лівій частині вікна.
2. Клацніть посилання **Добавить (Додати)**, щоб відкрити вікно **Выбор объекта для проверки (Вибір об'єкта для перевірки)** (рис. 13.5). Виберіть папку **C:\Windows** і клацніть кнопку **ОК**. Потім клацніть кнопку **Запустить проверку (Запустити перевірку)**. Розпочнеться перевірка.
3. Коли буде знайдено заражений або підозрілий на зараження файл, програма подасть відповідний сигнал. Якщо файл не буде виліковано, ви маєте вказати, яких заходів слід ужити: помістити підозрілий файл до карантину, видалити чи пропустити.

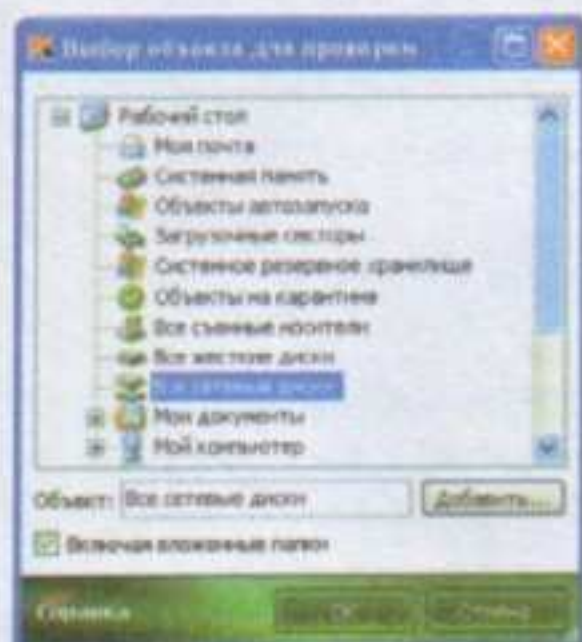


Рис. 13.5. Вікно **Выбор объекта для проверки**

4. Після завершення перевірки перегляньте звіт про її виконання. Для цього у вікні програми, як і раніше, має бути відкрито вкладку **Проверка (Перевірка)**. Клацніть кнопку **Отчеты (Звіти)**. У вікні, що відкриється, буде сформовано звіт. Проаналізуйте його.
5. Встановіть режим щоденного оновлення антивірусних баз. Для цього клацніть кнопку **Настройка (Налаштування)**, виберіть зліва пункт **Обновление (Оновлення)**, а справа — потрібний режим. Після цього закрийте вікно і вийдіть із програми.

### Висновки

- Комп'ютерні віруси, троянські коні та хробаки становлять велику загрозу для інформаційних систем.
- Комп'ютерний вірус являє собою програмний код; головна властивість вірусу — здатність до самовідтворення.
- Троянський кінь — це шкідлива програма, яка маскується під корисну; запускається він користувачем або автоматично.
- Мережним хробаком називається шкідлива програма, яка потрапляє до комп'ютера через мережу.

- Щоб запобігти зараженню комп'ютера вірусами, слід дотримуватися певних правил, основне з яких — не запускати на виконання програми та не відкривати документи, отримані з ненадійних джерел.
- Для захисту від шкідливого програмного забезпечення створено спеціальні програми — антивіруси.
- Основні функції антивірусів: сканування пам'яті та вмісту дисків за розкладом; сканування пам'яті та файлів, що записуються і читаються, під час виконання операцій з ними; вибіркоче сканування файлів зі зміненими властивостями; сканування стиснених файлів; розпізнавання поведінки, властивої комп'ютерним вірусам; автоматичне оновлення антивірусних баз через Інтернет; перевірка даних, які надходять з Інтернету; ведення журналів подій, пов'язаних з антивірусним захистом.

## Контрольні запитання та завдання

1. Які види шкідливих програм ви знаєте?
2. Як діють комп'ютерні віруси?
3. Чим віруси відрізняються від троянських коней?
4. Як відбувається зараження системи?
5. Як знизити ймовірність зараження комп'ютерними вірусами?
6. Які основні функції антивірусу?

## Питання для роздумів

1. Чи можна заразити вірусом простий текстовий файл, що має розширення txt?
2. Чи може бути заражений вірусом файл з іменем foto.pcx.exe?
3. \* Як ви думаєте, у який спосіб програма може самовідтворюватися?

## Завдання для досліджень

1. Перевірте на наявність вірусів вміст папки Мої документи.
2. Чи встановлено антивірусне програмне забезпечення на вашому домашньому комп'ютері? Якщо так, то яке саме?



### Повторення

1. Що таке надлишковість інформаційного повідомлення?
2. Що таке двійкове кодування?
3. У який спосіб у комп'ютері подають текстову інформацію?
4. Якою є надлишковість більшості людських мов?

Хоча ємність пристроїв зберігання постійно збільшується, питання ефективного використання дискового простору й досі залишається актуальним. Це пов'язано не лише із загальним збільшенням обсягів інформації у світі, а й зі зміненням її структури — зростанням частки графічної, відео- та аудіоінформації, що зберігається у файлах великих обсягів. Зменшення обсягів файлів досягають завдяки стисненню даних. Для цього, а також для упаковки файлів у архіви застосовують спеціальні програми — архіватори.

## Стиснення даних

Одну й ту саму інформацію можна закодувати за допомогою інформаційних повідомлень різної довжини. Наприклад, у разі використання системи Unicode, де для подання символу виділено 16 біт (2 байти), для запису слова «мир» знадобиться 6 байт, а у разі використання системи ASCII, де для подання символу виділено 8 біт, — удвічі менше (3 байти). Очевидно, що у разі використання в тексті набору з 256 символів система кодування Unicode для нього надлишкова.

**Стиснення даних** — це процедура перекодування даних з метою зменшення їхнього обсягу.

Стиснення базується на усуненні надлишковості інформації, зокрема на заміні часто повторюваних послідовностей коротшим значенням (кодом). Такими послідовностями можуть бути масиви пікселів однакового кольору в растровому зображенні, слова в тексті тощо. Наприклад, кожна тисяча символів тексту, записаного українською мовою, містить літер «о» чи «і» на порядок більше, ніж, скажімо, «ф», та найбільше в ній, звісно, пробілів. Тож якщо для найпоширеніших символів використати коротші коди (менші за 8 біт), а для менш поширених — довші (понад 8 біт), то текст у цілому займе менше пам'яті, ніж у разі застосування стандартного кодування.

Буває стиснення *без втрат*, коли вихідні дані можна відновити без викривлень, і з *втратами*, коли дані можна відновити лише з викривленнями, які,

проте, можуть бути непомітними для людини. Стиснення без втрат застосовують до текстової інформації, а стиснення із втратами — до звукової, графічної та відеоінформації, і саме воно дає змогу значно зменшити обсяги даних. У цьому разі на основі спеціальних досліджень визначають, якою інформацією можна пожертвувати. Відомо, наприклад, що зір людини дуже чутливий до зміни яскравості й значно менше — до колірного відтінку, тому під час стиснення фотографічних зображень інформацію про колір частини пікселів можна видалити. Їхній колір у ході розпакування зображення визначатиметься за кольором сусідніх пікселів.

Стиснення із втратами виконується у таких поширених форматах, як JPEG (графічний формат), MP3 (аудіоформат) та MPEG (відеоформат).

**Для допитливих.** Порахуємо, скільки місця в пам'яті займатиме зображення, за якістю близьке до телевізійного. Розмір зображення —  $800 \times 600$  пікселів, а кількість відтінків кольору — 16 тисяч, тобто колір кожного пікселя задано двобайтовим кодом. Пікселів у зображенні  $800 \times 600 = 480\,000$ , тому воно займатиме  $480\,000 \times 2$  байти = 960 000 байт, тобто трохи менше 1 Мбайт. Це начебто й небагато: на CD поміститься понад 650 таких зображень. А якщо мова йде про фільм, стандартна швидкість відтворення якого становить 24 кадри за секунду? У нестисненому вигляді на компакт-диск можна буде записати лише фрагмент тривалістю  $650 : 24 = 27$  секунд. Ось чому стиснення даних потребує насамперед графічна та відеоінформація.

## Програми-архіватори

Для стиснення даних можна використовувати спеціальні програми — *архіватори*. Створювані ними файли називають *архівами*.

Архіватор записує вміст файлів у архів і включає до нього інформацію про імена файлів та обсяги їхніх оригіналів. Архіватор може створити один або кілька архівів з одного чи кількох файлів.

**Архіватор** — це програма, що стискає та об'єднує файли.

Для зменшення обсягу файлу архіву під час архівування застосовується стиснення без втрат. У цьому випадку текстові файли стискаються в кілька разів, а двійкові (графічні, звукові тощо) — залежно від свого формату. Загалом, методи стиснення, що їх використовують архіватори, не завжди підходять для стиснення музичних файлів і зображень. Тому, наприклад, файли у форматах PDF та JPG під час архівування майже не стискаються.

Архіватори не лише створюють архіви, а й здійснюють керування ними (розпаковування файлів з архіву, їх заміну тощо) і дають змогу вибрати *ступінь стиснення*. Процедура стиснення потребує певного часу. Що більший ступінь стиснення, то менша швидкість цього процесу, і навпаки. Програми-архіватори можуть працювати з архівними файлами в кількох форматах. Найпопулярніші формати для архівів — ARJ, ZIP, RAR, 7-Z.

Найчастіше застосовують формати ZIP і RAR. Ця практика склалася завдяки програмам WinZip та WinRAR, які мають зручний інтерфейс і багато додаткових функцій, а також забезпечують досить високий ступінь стиснення.

Можливість стиснення даних — не єдина перевага архіваторів. З метою захисту від втрат інформацію періодично копіюють на інші носії. Ця процедура, яку називають *резервним копіюванням*, є важливою складовою захисту даних. Для створення резервних копій зручно використовувати програми-архіватори, адже вони дають змогу впорядковувати файли. Наприклад, файли можна об'єднувати в архів за датою створення, за приналежністю до певного завдання чи проекту тощо.

## Архівування файлів і папок у Windows XP

В операційну систему Windows XP вбудовано засоби для створення ZIP-архівів та керування ними. У програмі Провідник архіви подаються у вигляді папок із зображенням скріпки. Відкривши таку папку, ви побачите в рядку адреси

ім'я файлу з розширенням zip.

Для створення архіву потрібно клацнути правою кнопкою миші значок папки (або файлу), яку необхідно стиснути, і в контекстному меню (рис. 14.1) вибрати команду Надіслати ▶ Сжата ZIP-папка (Стиснута ZIP-папка). У поточній папці з'явиться стиснута папка з таким самим ім'ям, як у архівованого об'єкта.

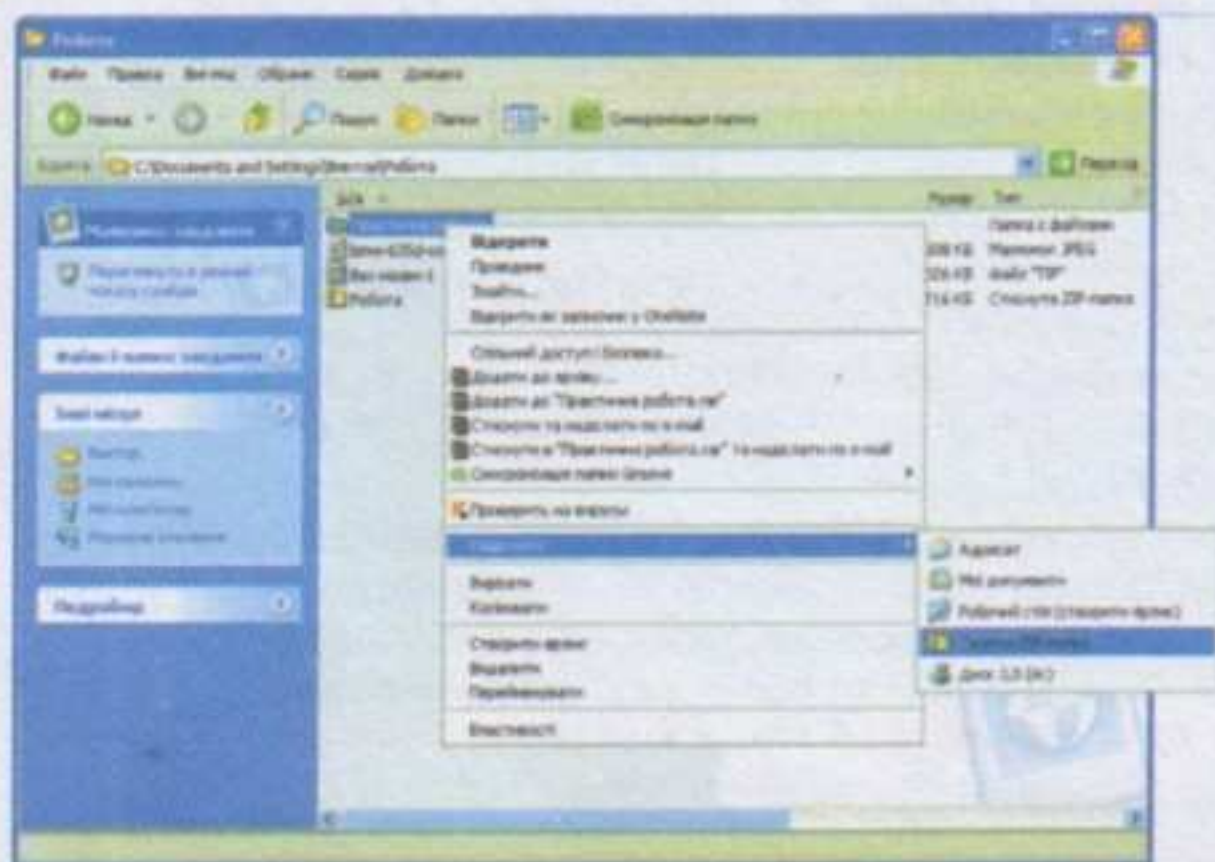


Рис. 14.1. Створення архіву

Щоб відкрити стиснуту папку, достатньо двічі клацнути її значок. Після цього на екрані в окремому вікні буде відображено її вміст. Для відкриття файлу, що міститься в стиснутій папці, потрібно перейти до цієї папки архіву та двічі клацнути значок файлу.



**Вправа 14.1.** Створіть архівний файл засобами операційної системи Windows XP, а потім відкрийте і розархівуйте його (порядок виконання вправи описано у практикумі).

Можливості засобів архівування у Windows XP обмежені, тому для створення архівів та керування ними зазвичай застосовують архіватор. З одним із них ви зараз ознайомитесь.

# Програма-архіватор WinRAR

Архіватор WinRAR має простий і зручний інтерфейс та забезпечує високий ступінь стиснення. Це умовно-безплатна програма, її можна безкоштовно використовувати протягом сорока днів.



Запустіть програму WinRAR, клацнувши кнопку Пуск і вибравши команду Усі програми ▶ WinRAR ▶ WinRAR. На екрані відкриється вікно програми (рис. 14.2).

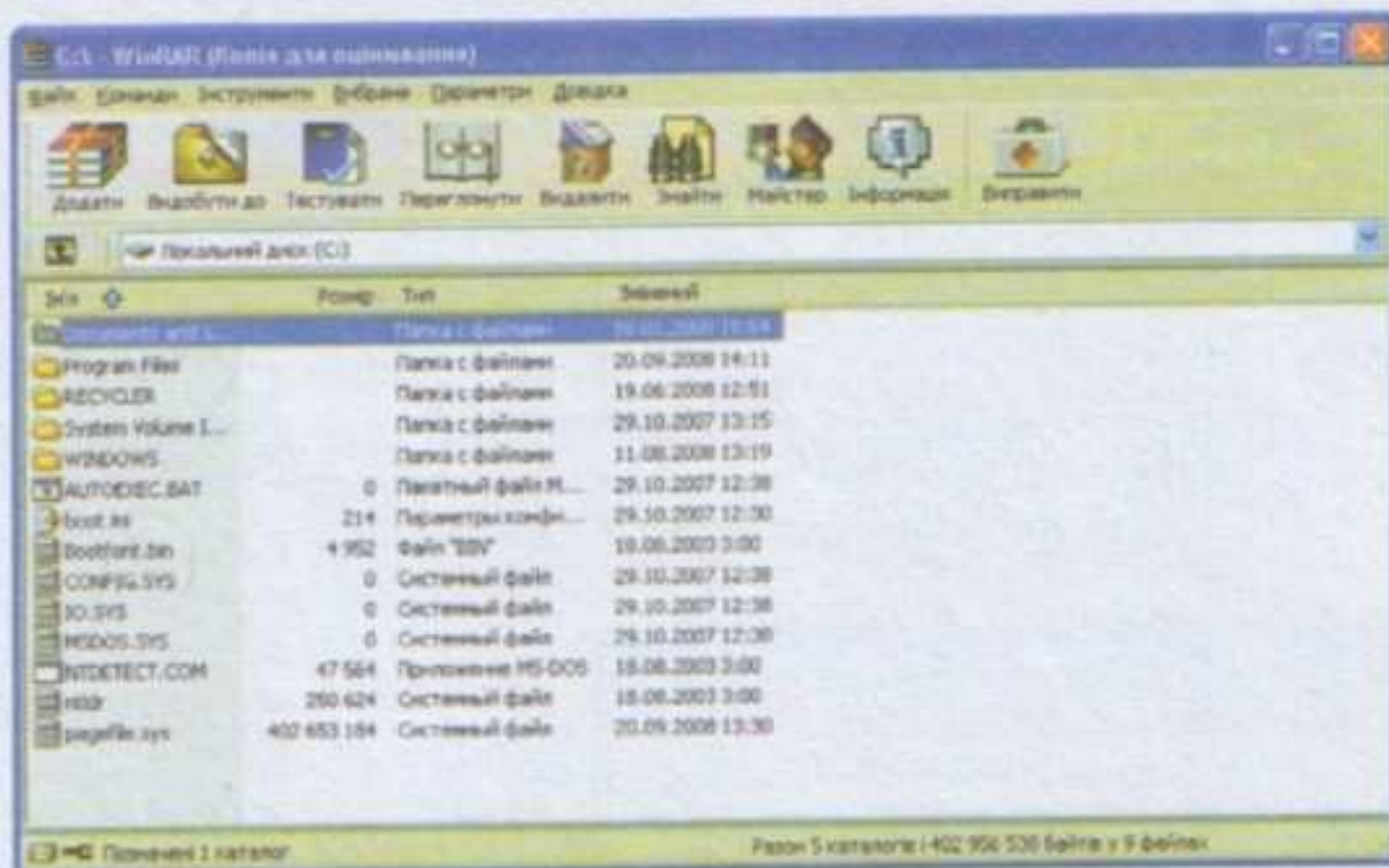


Рис. 14.2. Вікно програми WinRAR

У рядку меню програми є елементи **Файл**, **Команди**, **Інструменти**, **Вибране**, **Параметри** та **Довідка**. Меню **Файл** містить команди для керування папками, файлами та буфером обміну, а також для встановлення пароля. Усі команди створення, перегляду, тестування та відновлення архівів розміщено в меню **Команди**. За допомогою команд меню **Інструменти** можна перевірити архів на наявність вірусів, відновити його, створити звіт. Меню **Вибране** містить список вибраних вами папок і архівів.

**Екскурс в історію.** Назву програми WinRAR утворено зі слів Win (Windows) та RAR (Roshal ARchive). Цю програму створив російський програміст Євген Рошал, серед доробків якого файловий менеджер FAR Manager, формат стиснення RAR, програмні продукти RAR і WinRAR. Перша версія архіватора RAR вийшла 1993 року. Спочатку архіватор RAR було написано для операційної системи MS-DOS. Згодом автор створив архіватор для Windows, який назвали WinRAR.

## Архівування файлів

Після запуску програми WinRAR у її вікні буде відображено вміст тієї папки, з RAR-файлами якої ви працювали останнім разом. Щоб створити новий архів, слід перейти до папки, де містяться файли, які потрібно

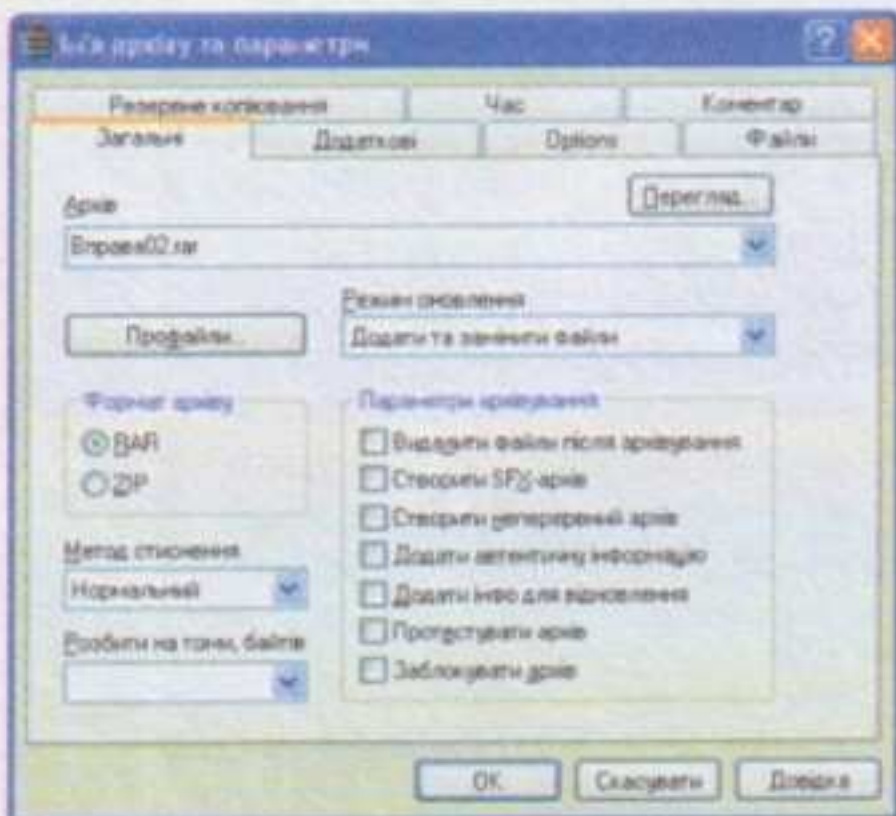


Рис. 14.3. Вікно Ім'я архіву та параметри

заархівувати. За потреби змінити поточний диск можна натиснути клавіші **Ctrl+D**, скористатися списком дисків, розташованим під панеллю інструментів, або клацнути значок із зображенням диска в нижньому лівому куті вікна.

Перейшовши до потрібної папки, за допомогою миші виділіть файли та папки, які ви хочете заархівувати, та клацніть кнопку **Додати** чи виберіть команду **Команди** ▶ **Додати файли до архіву**. У діалоговому вікні **Ім'я архіву та параметри** (рис. 14.3) введіть ім'я архіву чи підтвердіть ім'я, запропоноване програмою за умовчанням. Тут можна також задати формат нового архіву, метод стиснення та інші параметри архівування.

Програма WinRAR дає змогу створювати архіви у двох форматах — RAR і ZIP. Частіше застосовують другий, хоча формат RAR здебільшого забезпечує краще стиснення.

Після вибору формату архіву потрібно задати один із шести методів стиснення: *без стиснення*, *швидкісний*, *швидкий*, *нормальний*, *хороший* і *максимальний*. У разі застосування першого методу файли поміщаються до архіву у вихідному вигляді. Найменший обсяг архів матиме у разі вибору максимального стиснення. Цей метод доцільно вибирати під час створення архівів, призначених для довгострокового зберігання або для передавання через Інтернет.

Установивши параметри архіву, у вікні **Ім'я архіву та параметри** клацніть кнопку **OK** і запусить процес архівування.

Коли на комп'ютері встановлено програму WinRAR, файли можна пакувати в RAR-архів безпосередньо у програмі Провідник. Для цього слід виділити файл (або папку), клацнувши його правою кнопкою миші, та у контекстному меню вибрати команду **Додати до архіву**. Після цього відкриється вікно **Ім'я архіву та параметри**.

## Багатотомний архів

Часто виникає потреба поділити архів на «шматки» (томи), наприклад для передавання його через Інтернет або запису на оптичні диски. Такий архів називають *багатотомним*.

**Багатотомний архів** — це архів RAR, що зберігається в кількох файлах, які називаються *томами*.

Томи підтримує лише формат RAR. За умовчанням кожен том (частина багатотомного архіву) отримує ім'я *ім'я\_тому.partNNN*, де *NNN* — номер тому. Усі томи мають бути збережені в одній папці; розпаковувати їх слід, починаючи з першого.



Щоб створити багатотомний архів, потрібно відкрити вікно Ім'я архіву та параметри, у полі Розбити на томи, байти зазначити обсяг тому і клацнути кнопку ОК.

## Саморозпаковуваний архів

Якщо користувач, для якого призначено архів, не має програми для його розпаковування, він не зможе видобути файли з цього архіву. У такому випадку доцільно створювати саморозпаковуваний архів. Для цього у вікні Ім'я архіву та параметри потрібно встановити прапорець Створити SFX-архів (від англ. *self extracting archive* — саморозпаковуваний архів).

Саморозпаковуваний архів — це архів із приєднаним виконуваним модулем, який дає змогу видобути файли без запуску відповідного архіватора. Ім'я такого архіву, як і будь-якого виконуваного файлу, має розширення *exe*.

## Видобування файлів з архіву

Щоб видобути файл із RAR-архіву, той потрібно спочатку відкрити. Для цього слід двічі клацнути мишею його ім'я у вікні Провідника або вибрати файл архіву у вікні WinRAR і натиснути клавішу Enter.

Коли архів буде відкрито, у вікні програми WinRAR відобразиться його вміст. Виділіть файли та папки, які потрібно видобути, та клацніть кнопку Видобути до на панелі інструментів або виберіть команду Видобути файли до зазначеного каталогу в меню Команди.

У вікні Шлях для видобування та параметри введіть ім'я папки, до якої слід записати файли з архіву, та клацніть кнопку ОК (рис. 14.4).

Під час видобування на екрані відобразатиметься вікно з інформацією про перебіг операції. Якщо процес розпакування завершиться вдало, відкриється вікно програми WinRAR, а ні — то вікно діагностичних повідомлень.

Зазначимо, що діалогове вікно Шлях для видобування та параметри можна відкрити в програмі Провідник. Для цього слід клацнути правою кнопкою миші файл архіву, а потім вибрати в контекстному меню команду Видобути файли.

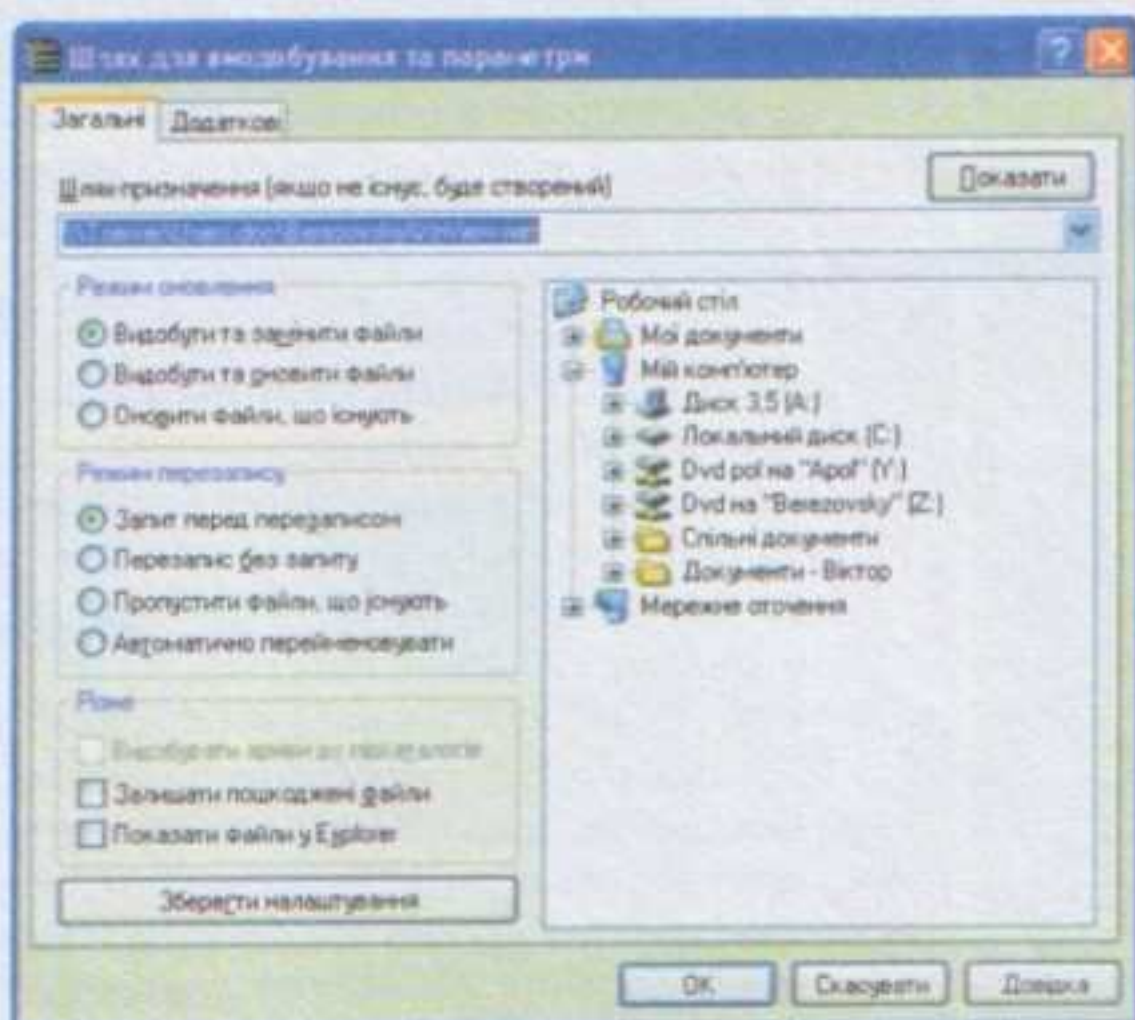


Рис. 14.4. Вікно вибору папки для видобування файлів з архіву

## Практична робота 6

### Архівування та розархівування файлів

**Мета:** навчитися створювати архіви різних видів за допомогою програми-архіватора та видобувати файли з архівів.

#### Виконання

- Створіть звичайний архів, до якого помістіть кілька файлів. Для цього в програмі Провідник перейдіть до папки з файлами, які потрібно заархівувати (її ім'я має вказати вчитель).
  - Виберіть ці файли, клацніть їх правою кнопкою миші та в контекстному меню виберіть команду WinRar ▶ Додати до архіву. Відобразиться вікно Ім'я архіву та параметри. (Якщо вибрати команду WinRar ▶ Додати до <ім'я\_файлу>, то архів буде створено в тій самій папці, де містяться вихідні файли.)
  - У вікні задайте ім'я архіву, виберіть формат ZIP, залиште нормальний метод стиснення. Клацніть кнопку ОК.
- Створіть саморозпаковуваний архів. Для цього виконайте такі дії.
  - Із застосуванням миші виберіть ті самі файли, клацніть їх правою кнопкою миші та в контекстному меню виберіть команду WinRar ▶ Додати до архіву, щоб відкрити вікно Ім'я архіву та параметри. (Якщо вибрати команду WinRar ▶ Додати до <ім'я\_файлу>, то архів буде створено в тій самій папці, де містяться вихідні файли.)
  - У вікні задайте ім'я архіву, виберіть формат RAR, залиште нормальний метод стиснення та встановіть прапорець Створити SFX-архів. Клацніть кнопку ОК. Архів буде створено.
- Створіть на робочому столі папку та перемістіть до неї саморозпаковуваний архів. Відкрийте цю папку і двічі клацніть файл архіву. Його вміст буде розпаковано в поточну папку.
- Перейдіть до створеної папки і створіть у ній ще одну папку. Перемістіть до неї звичайний архів (він має розширення zip). Двічі клацніть ім'я файлу цього архіву. Відкриється вікно програми-архіватора.
- За допомогою миші виберіть усі файли архіву та клацніть кнопку Видобути до, щоб розпакувати архів.
- Перемістіть у створену папку з указанного вчителем розташування файл фотографії формату JPG, аудіофайл формату MP3 та файл з простим текстом. Створіть RAR-архіви для кожного з них. Порівняйте обсяги початкового файлу та архіву і обчисліть ступінь стиснення, поділивши перше значення на останнє у програмі Калькулятор. Результати запишіть у таблицю (табл. 14.1) та поясніть їх. Завершивши роботу, видаліть усі папки, створені для розпаковування архівів.

**Таблиця 14.1.** Порівняння ступеня стиснення файлів різних форматів

Формат	Обсяг вихідного файлу	Обсяг архіву	Ступінь стиснення
JPG			
MP3			
Простий текст			

## Висновки

- Стиснення даних — це процедура перекодування даних з метою зменшення їхнього обсягу.
- У разі використання стиснення без втрат вихідні дані можна відновити без викривлень. Якщо застосовано стиснення із втратами, дані можна відновити лише з викривленнями.
- Архіватор — це програма, що об'єднує один або кілька файлів в один архів чи низку архівів. Для зменшення обсягу файлів архівів програми-архіватори виконують стиснення без втрат.
- Найпопулярніші формати архівів — ARJ, ZIP, RAR, 7-Z. Програми-архіватори можуть працювати з архівами в кількох форматах.
- В ОС Windows XP вбудовано засоби для роботи із ZIP-архівами. Операційна система дає змогу створювати такі архіви та керувати ними.

## Контрольні запитання та завдання

1. Завдяки чому можливе стиснення даних?
2. Які бувають види стиснення?
3. Для чого створюють архіви?
4. Які основні функції архіватора WinRAR?
5. Що таке багатотомний і саморозпаковуваний архіви?
6. Як видобути файл з архіву?

## Питання для роздумів

1. Які переваги та недоліки мають формати RAR і ZIP?
2. \* У якому файлі надлишковість інформації менша: в архіві чи вихідному файлі? Відповідь аргументуйте.

## Завдання для досліджень

1. Запакуйте кілька файлів із фотографіями в багатотомний архів, вибравши розмір тому 3 Мбайт.
2. \* Заархівуйте файли у форматах PDF, DOC, AVI з максимальним ступенем стиснення. Обчисліть ступінь стиснення як відношення обсягу початкового файлу до обсягу заархівованого. Які файли було стиснуто краще, а які гірше? Поясніть, чому.

# 15



## Збереження даних на знімних носіях

### Повторення

1. Які пристрої зберігання даних ви знаєте?
2. Що таке зовнішні пристрої зберігання даних?
3. Наведіть приклади знімних носіїв інформації.
4. Для чого створюють резервні копії даних?

Щоб перенести інформацію з одного комп'ютера (наприклад, робочого) на інший (скажімо, домашній) або обмінятися нею з іншими користувачами, цю інформацію переписують на зовнішні носії (DVD- чи CD-диски) або флеш-накопичувачі. Знімні носії також використовують для зберігання резервних копій даних. Зараз ви навчитеся записувати дані на знімні носії та дізнаєтесь, які можливості для цього надають операційна система Windows і програма Nero.

## Обмін даними за допомогою знімних носіїв

Отже, обмінюватися даними можна, записавши їх на флеш-накопичувач або на пристрій зберігання даних зі знімним носієм. Сьогодні як такі носії використовують оптичні диски, а до недавнього часу це були дискети.

### Перенесення даних на дискету

Дисковод для дискет — єдиний зовнішній пристрій зберігання даних, яким було оснащено перший персональний комп'ютер IBM PC. На той час ємність дискети становила лише 160 Кбайт. Із розвитком технологій з'явилися 5,25-дюймові дискети ємністю 350 Кбайт і 1,2 Мбайт. Донедавна поширеними були 3,5-дюймові дискети ємністю 1,44 Мбайт. Звичайно, це дуже мало порівняно з ємністю сучасних носіїв, і зараз дискети майже не використовують. Нові комп'ютери навіть не обладнано дисководами для їх читання. Тому принцип використання дискет тут описано лише на той випадок, якщо вам доведеться працювати на застарілому обладнанні, на якому їх можна читати й записувати.

Нову дискету перед використанням потрібно відформатувати. Під час цієї процедури на неї записується інформація, яка дає змогу операційній системі керувати даними на дискеті. Форматування дискет і записування на них даних здійснюється так.

1. Вставте дискету в дисковод. Відкрийте папку Мій комп'ютер.
2. Правою кнопкою миші клацніть значок дисковода та виберіть у контекстному меню команду Форматувати.

- У вікні форматування дискет (рис. 15.1) клацніть кнопку Почати, а у вікні, що відкриється, — кнопку ОК. Розпочнеться процес форматування.
- Після його завершення відкрийте папку, де містяться файли, які потрібно скопіювати на дискету, виділіть їх і натисніть клавіші Ctrl+C.
- У вікні програми Провідник відобразіть панель Папки, якщо її немає на екрані, та перейдіть до дискети. Щоб це зробити, у дереві папок відкрийте папку Мій комп'ютер і клацніть елемент Диск 3,5 (A). Після цього вміст дискети буде відображено у правій частині вікна.
- Клацніть у вільному місці в зазначеній частині вікна та натисніть клавіші Ctrl+V. Файли буде скопійовано. Вийміть дискету з дисководу. (Перш ніж це робити, у вікні Провідника перейдіть до будь-якої іншої папки.)

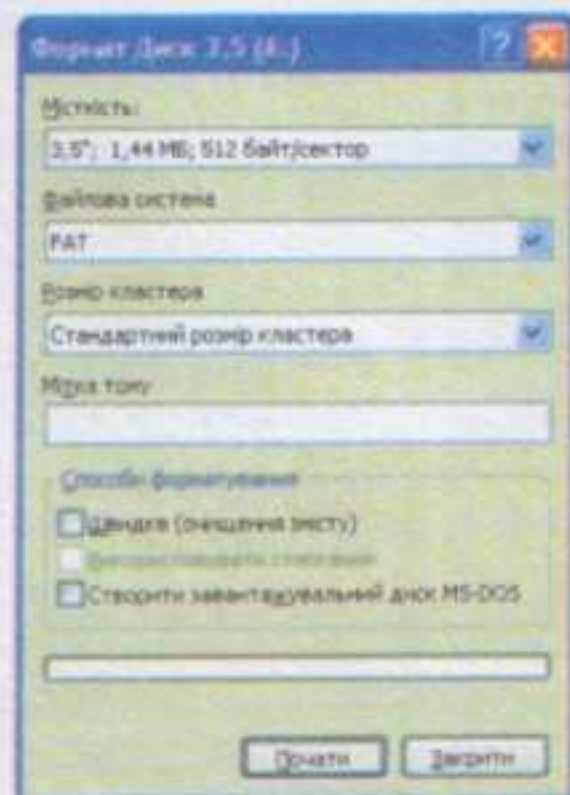



Рис. 15.1. Вікно форматування дискет

## Перенесення даних на флеш-накопичувач

Флеш-накопичувач (флешка) — дуже зручний пристрій для перенесення даних, позаяк він мініатюрний і має велику ємність (вимірювану в гігабайтах). Ще одна перевага флешки — зручність підключення. Достатньо вставити флешку в рознім порту USB, і ОС Windows XP автоматично розпізнає її та відкриє вікно, де можна вибрати програму для роботи з цим пристроєм. Записувати дані на флешку можна за допомогою програми Провідник або діалогового вікна для зберігання файлів прикладної програми.

Завершивши роботу з флешкою, обов'язково клацніть значок  (Безпечно витягнення пристрою) на панелі завдань. Виймати флешку з розніму можна лише після того, як система сповістить про можливість виконання цієї операції.

Щоб скопіювати файли на флеш-накопичувач, виконайте такі дії.

- Вставте флеш-пристрій у рознім порту USB. Якщо в системі встановлено режим автовідтворення, відкриється вікно, показане на рис. 15.2. Виберіть у ньому дію Відкрити папку для перегляду файлів, після чого з'явиться вікно програми Провідник. Якщо вікно пристрою не відкрилося, запусіть програму Провідник вручну.
- Перейдіть до папки з файлами, які потрібно скопіювати, виділіть їх і натисніть клавіші Ctrl+C.
- У вікні програми Провідник відобразіть панель Папки, якщо її немає на екрані, та перейдіть до флеш-накопичувача. Для цього відкрийте папку Мій комп'ютер у дереві папок і клацніть назву пристрою USB. Його вміст буде відображено праворуч.

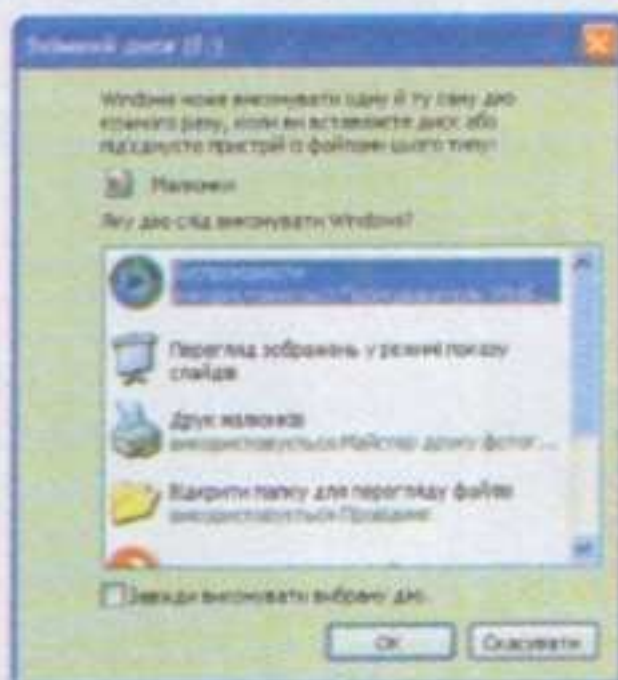


Рис. 15.2. Вікно флеш-пристрою

4. Клацніть у вільному місці в цій частині вікна та натисніть клавіші **Ctrl+V**. Файли буде вставлено. Закрийте вікно Провідника.
5. На панелі завдань клацніть значок **Безпечне витягнення пристрою**. Коли з'явиться повідомлення про те, що пристрій можна витягнути, вийміть флеш-накопичувач з порту **USB**.

## Записування даних на оптичні носії засобами системи Windows XP

Операційна система Windows XP містить засоби, що дають змогу з вікна програми Провідник записувати файли та папки на компакт-диск CD-R\

DVD-R або на перезаписуваний компакт-диск CD-RW\DVD-RW (якщо на комп'ютері встановлено відповідний записувальний дисковод). Ємності цих носіїв становлять 700 Мбайт (для CD) та 4,7 Гбайт (для DVD).

Перш ніж розпочинати запис даних на компакт-диск, потрібно переконатися, що у вікні властивостей записувального CD\DVD-дисководу встановлено прапорець **Дозволити запис компакт-дисків на цьому пристрої**. Відкрити це вікно можна, клацнувши правою кнопкою миші значок диска в папці **Мій комп'ютер** і вибравши команду **Властивості**. Параметри на вкладці **Запис** (рис. 15.3) дають змогу керувати взаємодією системи Windows XP та записувального дисководу для оптичних дисків. Копіювання файлів на компакт-диск засобами системи Windows XP виконується так.

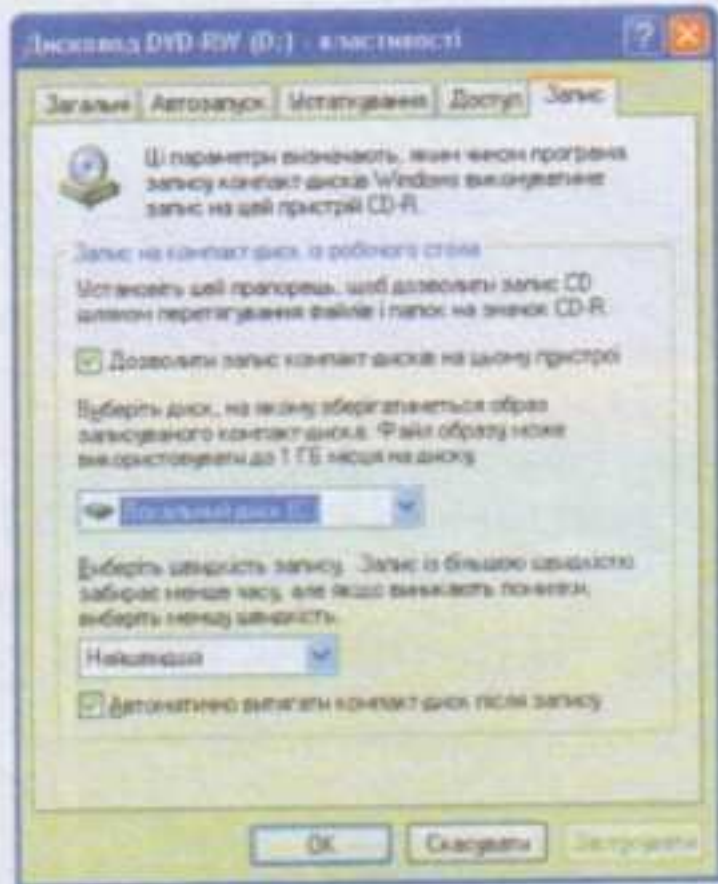


Рис. 15.3. Вікно властивостей дисководу

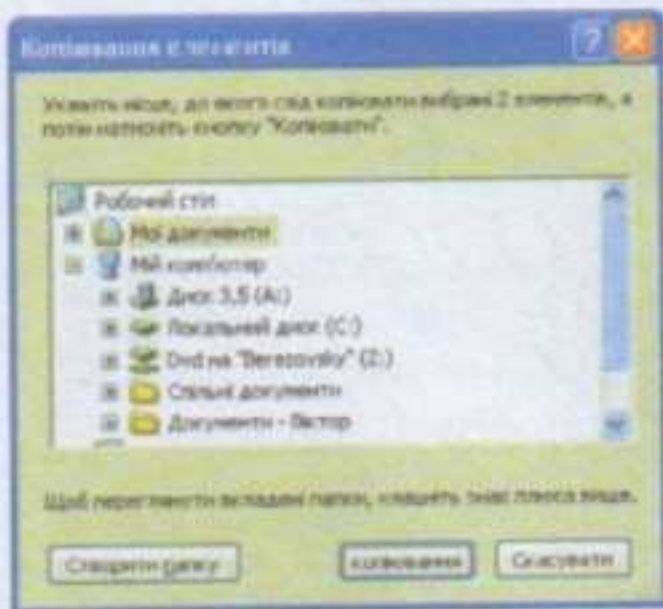


Рис. 15.4. Вікно Копіювання елементів

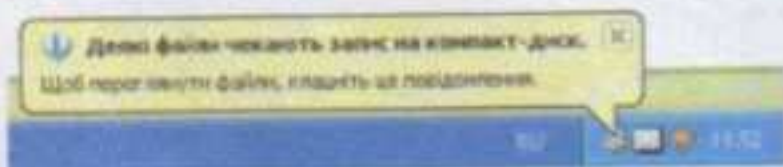


Рис. 15.5. Повідомлення про наявність файлів для записування на компакт-диск

1. Вставте пустий компакт-диск у пристрій.
2. Відкрийте папку **Мій комп'ютер**. Виберіть файли та папки, які потрібно скопіювати на компакт-диск. В області **Файли й папки**: завдання клацніть посилання **Копіювати файл**, **Копіювати папку** або **Копіювати виділені об'єкти**. Якщо ви хочете записати на диск рисунки з папки **Мої малюнки**, клацніть посилання **Копіювати до компакт-диска** та переходьте до пункту 4.
3. У діалоговому вікні **Копіювання елементів**, що відкриється, виберіть пристрій для записування компакт-дисків і клацніть кнопку **Копіювання** (рис. 15.4).
4. На панелі повідомлень клацніть повідомлення, що з'явиться (рис. 15.5). Відкриється вікно, в якому відобразиться об-

ласть із тимчасовими файлами, призначеними для копіювання на компакт-диск. Упевніться, що саме їх ви мали на меті копіювати.

5. В області Завдання для запису виберіть посилання Записати ці файли на компакт-диск (рис. 15.6). Запуститься майстер запису компакт-дисків.
6. Уведіть ім'я компакт-диска та клацніть кнопку Далі. У процесі записування майстер створить тимчасовий образ (копію) компакт-диска на жорсткому диску. Записавши компакт-диск, система автоматично виштовхне його з дисководу; це означатиме, що процес записування завершено.



Рис. 15.6. Файл, який буде записано на компакт-диск



**Вправа 15.1.** Залежно від наявного обладнання скопіюйте вказані вчителем файли на дискету, флеш-накопичувач або оптичний диск.

## Використання програми Nero

Оскільки можливості операційної системи Windows щодо роботи з компакт-дисками обмежені, часто застосовують спеціалізовані програми для записування оптичних дисків. Одна з найпопулярніших серед них — програма Nero, яка працює з усіма типами оптичних дисків: аудіодисками, дисками з даними та відеодисками. Після її встановлення на робочому столі з'являється значок Nero StartSmart, за допомогою якого можна відкрити вікно програми (рис. 15.7).

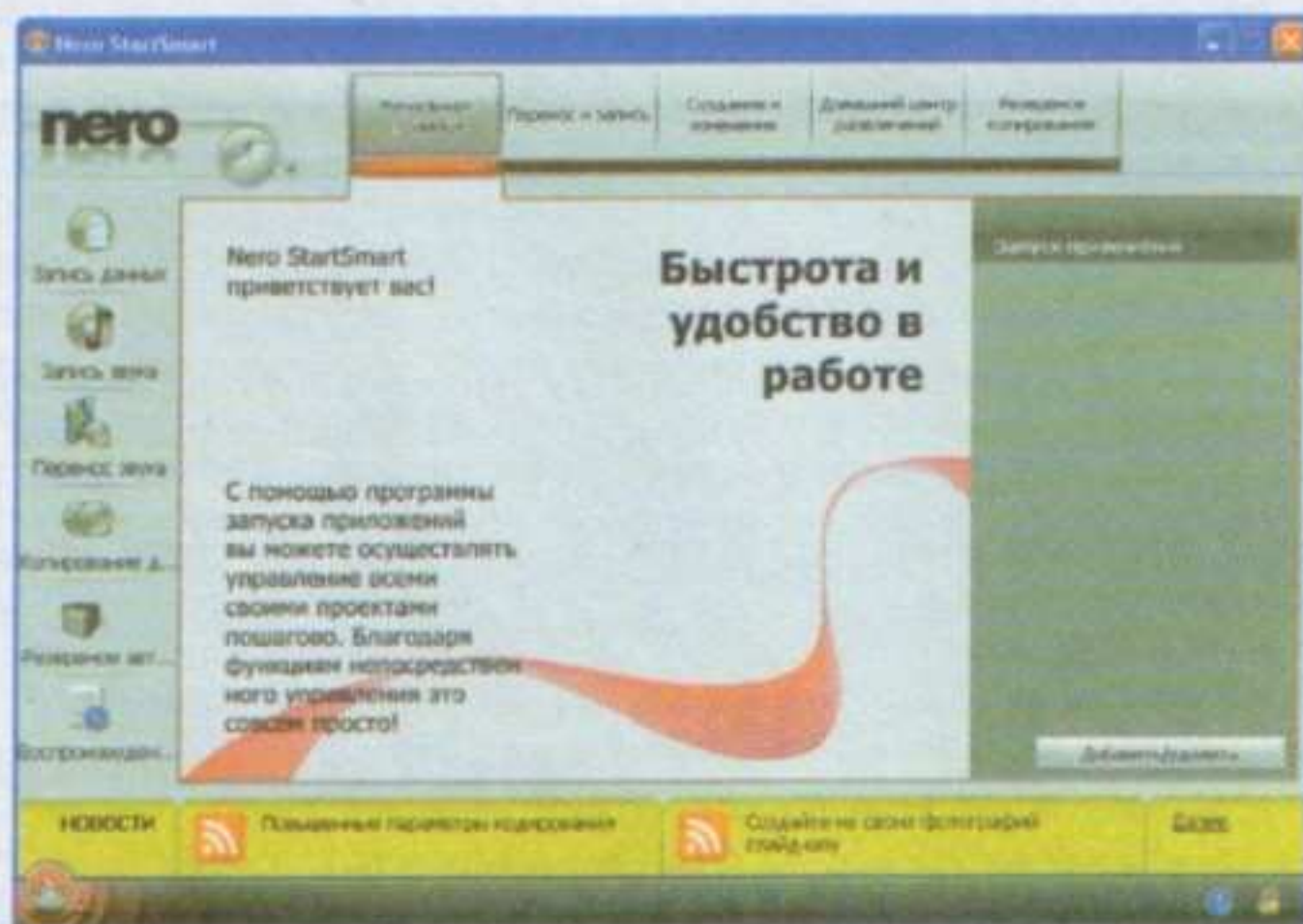


Рис. 15.7. Вікно програми Nero StartSmart

## Записування диска з даними

Щоб у програмі Nero записати диск із даними, слід уставити порожній записуваний компакт-диск у дисковод і клацнути кнопку **Запис даних** (Запис даних). Буде відкрито відповідне вікно програми (рис. 15.8).

У поле **Имя диска** (Ім'я диска) потрібно ввести ім'я створюваного диска з даними (воно може бути будь-яким). Потім слід клацнути кнопку **Добавить** (Додати) і вибрати на жорсткому диску файли, які мають бути записані на компакт-диск. Якщо ви випадково додали непотрібний файл, виділіть його і клацніть кнопку **Удалить** (Видалити).

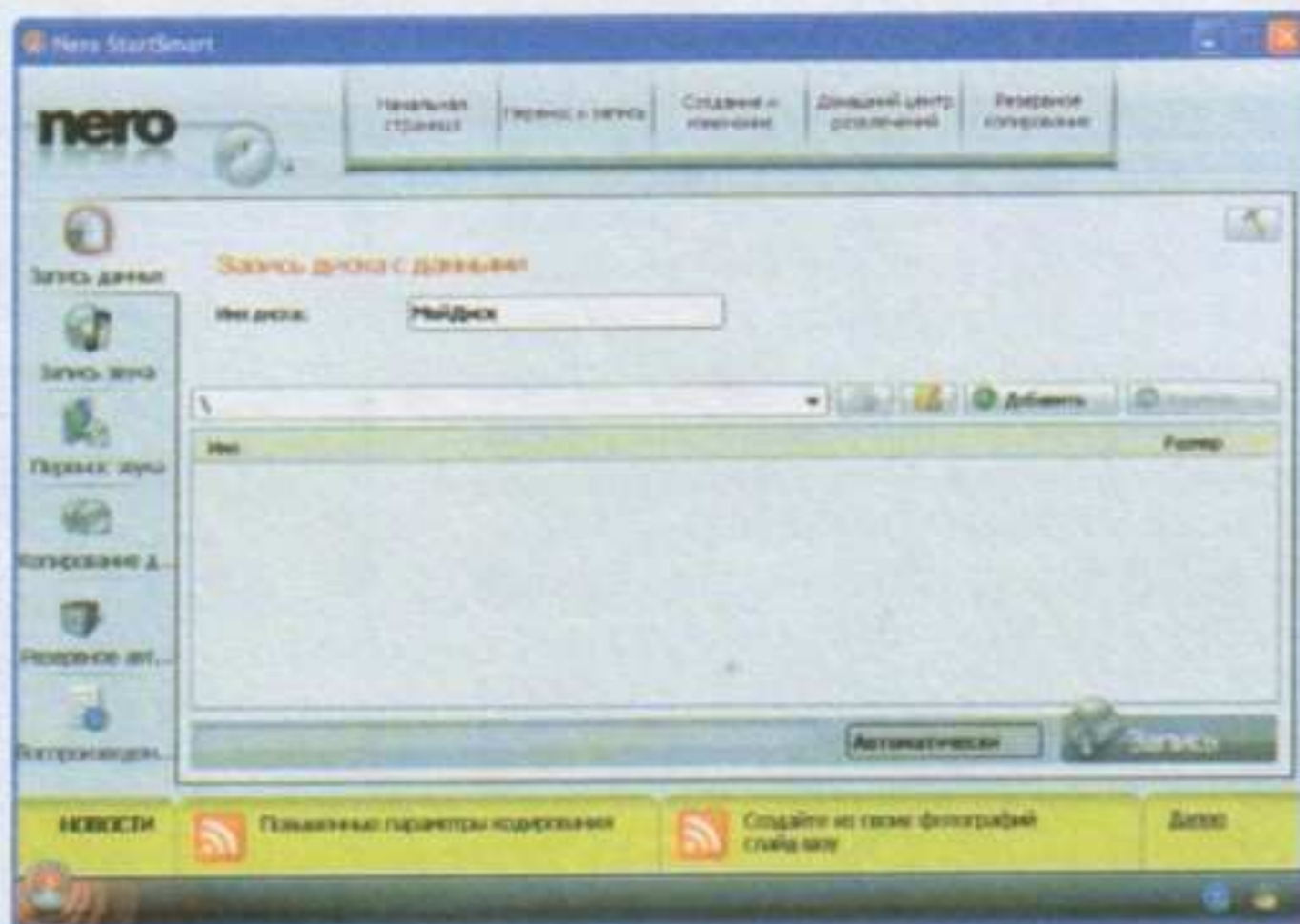


Рис. 15.8. Вікно записування даних на компакт-диск

Щоб розпочати процес записування, потрібно клацнути кнопку **Запис** (Записування). Після його завершення відобразиться вікно з повідомленням про це.

## Записування аудіодиска

*Аудіодиск* — це оптичний диск, на якому записано звукову інформацію (музику, аудіокнижки тощо). Аудіодиски мають інший формат, ніж компакт-диски з даними.

Щоб створити такий диск, слід уставити в дисковод порожній записуваний компакт-диск (це має бути диск CD-R або CD-RW, тому що диски DVD-R і DVD-RW не можна використовувати як аудіодиски) і клацнути кнопку **Запис звуку** (Записування звуку). Відкриється відповідне вікно програми Nero з варіантами для вибору типу аудіодиска (рис. 15.9).

Клацніть значок **Аудио компакт-диск** (Аудіо компакт-диск), і ви побачите вікно з параметрами запису. У поле **Заголовок (CD-Text)** (Заголовок (CD-Text)) уведіть назву аудіодиска, а в поле **Исполнитель (CD-Text)** (Виконавець (CD-Text)) — ім'я виконавця чи назву групи, чиї твори ви записуєте.



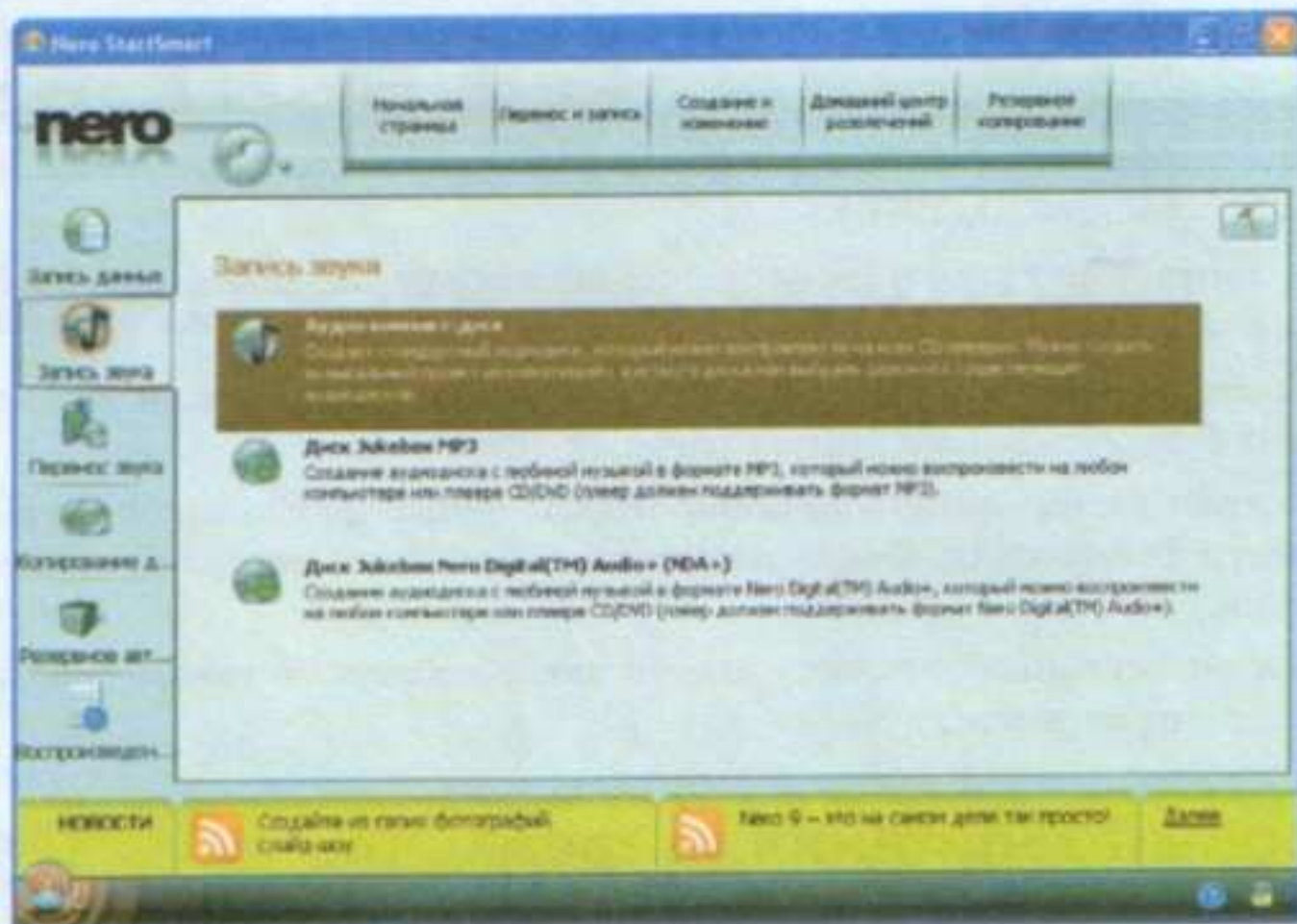


Рис. 15.9. Вікно вибору типу звукового компакт-диска

Клацніть кнопку **Добавить (Додати)**, щоб на жорсткому диску комп'ютера вибрати звукові файли, які слід записати на аудіо компакт-диск. Якщо ви випадково додали непотрібний файл, виділіть його та клацніть кнопку **Удалить (Видалити)**. Клацніть кнопку **Запись (Записування)**. Після завершення процесу записування ви побачите відповідне повідомлення.

## Копіювання диска

Щоб скопіювати увесь вміст одного компакт-диска на інший, не потрібно мати ще один дисковод для компакт-дисків. Слід виконати такі дії. Вставте у дисковод компакт-диск, який необхідно скопіювати. Клацніть значок **Nero StartSmart** і у вікні програми клацніть кнопку **Копирование данных (Копіювання даних)**. У вікні, що відкриється, клацніть кнопку **Копирование (Копіювання)**. Програма Nero скопіює дані та створить на жорсткому диску образ (копію) компакт-диска. Після цього ви побачите вікно з повідомленням про те, що потрібно вставити чистий диск, на який буде записано створений образ (рис. 15.10). Вставте порожній диск і клацніть кнопку **Загрузить (Завантажити)**. Програма запише на цей диск образ, який було створено.

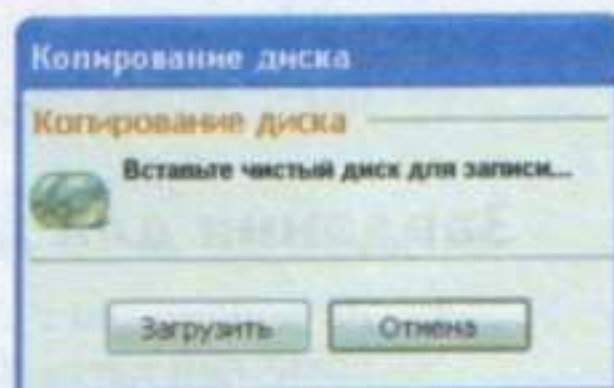


Рис. 15.10. Повідомлення про необхідність вставити порожній диск

## Видалення даних з диска

Якщо вставити в дисковод перезаписуваний компакт-диск, що містить дані, програма Nero відобразить вікно з пропозицією видалити їх. Для видалення клацніть кнопку **Стереть (Видалити)**. Тепер ви можете записувати на компакт-диск нові дані.

## Висновки

- Обмін даними можна здійснювати за допомогою зовнішніх пристроїв зберігання даних на зразок флеш-накопичувачів і оптичних носіїв даних (дисків CD, DVD).
- На знімні носії також доцільно копіювати архіви, щоб уберегти їх від втрати.
- Операційна система Windows дає змогу записувати файли на оптичні носії безпосередньо з вікна програми Провідник.
- Система автоматично розпізнає підключений флеш-накопичувач як пристрій зберігання. Файли копіюють на нього так само, як і на жорсткі диски.
- Для записування оптичних дисків використовують також спеціальні програми на кшталт Nero.

## Контрольні запитання та завдання

1. Як можна перенести дані з одного комп'ютера на інший?
2. Як уберегти дані від втрати?
3. Яку ємність мають диски CD та DVD?
4. Які переваги має флеш-накопичувач? Коли його можна відключати від комп'ютера?
5. Які завдання можна виконувати у програмі Nero?
6. Які ви знаєте формати оптичних дисків?

## Питання для роздумів

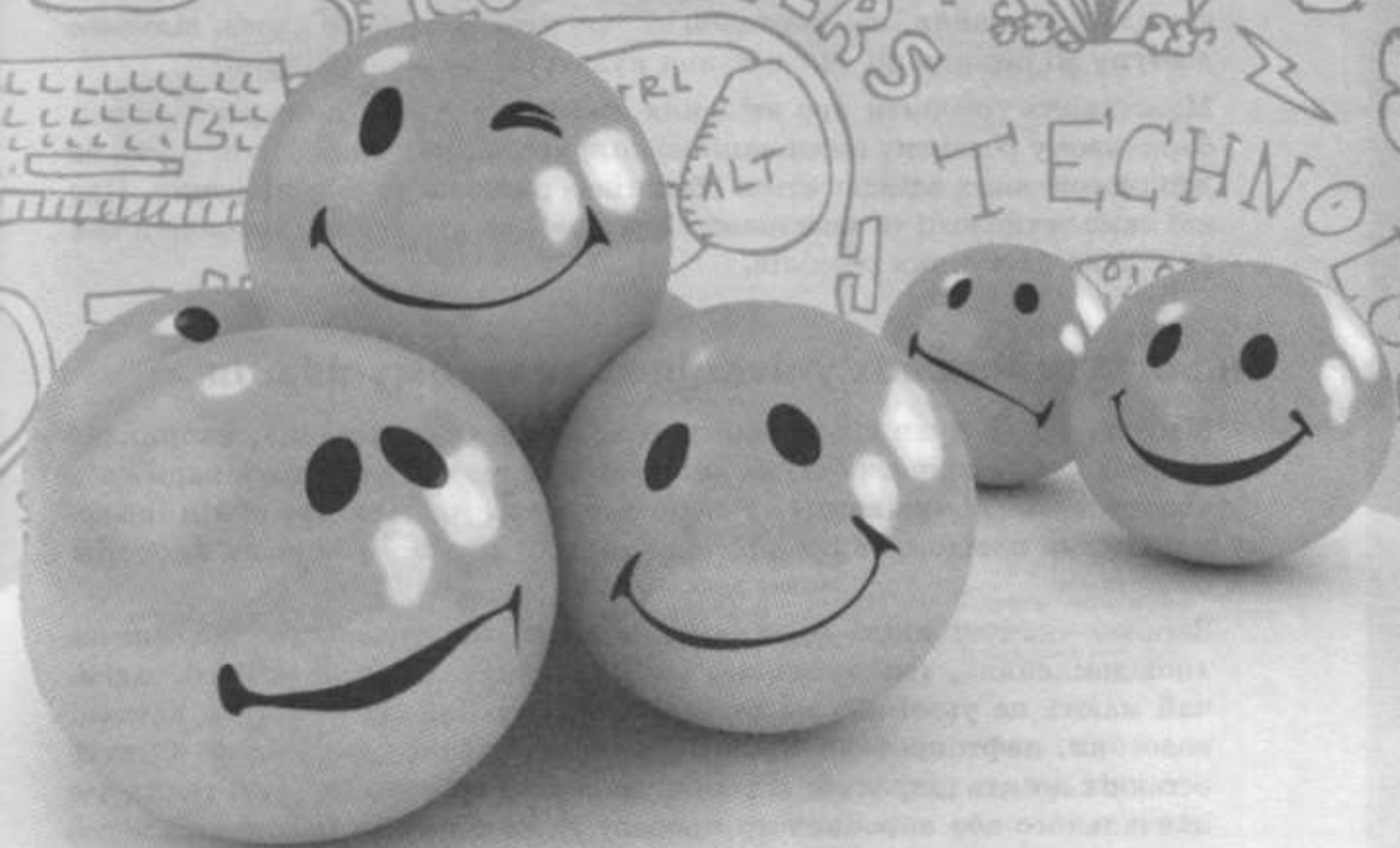
1. Чому архіви не бажано зберігати на тому самому диску, що й решту даних?
2. Диски CD та DVD мають майже однаковий вигляд. То чому так відрізняється їхня ємність?

## Завдання для досліджень

1. За допомогою програми Nero запишіть уміст папки Мої малюнки на оптичний диск. Визначте, який диск (CD чи DVD) для цього потрібен.
2. За допомогою програми Nero зробіть копію щойно створеного оптичного диска.

# Частина V

## Комп'ютерні мережі



Розділ 16. Інформаційно-комунікаційні технології

Розділ 17. Побудова та організація комп'ютерних мереж

Розділ 18. Робота в локальній мережі

Розділ 19. Основи Інтернету

Розділ 20. Використання веб-браузера

Розділ 21. Пошук інформації в Інтернеті



### Повторення

1. Що таке інформаційна система?
2. Які способи обміну даними між комп'ютерами ви знаєте?
3. У який спосіб подається інформація в комп'ютері?
4. Виконання яких інформаційних процесів стало значно ефективнішим з появою мережі Інтернет?

Сьогодні один із ключових напрямів розвитку людства — це побудова суспільства знання, що базується на принципах свободи слова, вільного доступу до інформації та сприяння культурному різноманіттю.

Можливість говорити про втілення цієї ідеї в життя виникла завдяки бурхливому розвитку *інформаційно-комунікаційних технологій* (ІКТ), за допомогою яких здійснюється обмін інформацією та її поширення. Про які саме технології та можливості йде мова, ви дізнаєтесь, вивчивши цей та кілька наступних розділів.

## Інформаційна комунікація та телекомунікація

Мабуть, усі ви чули слова «комунікація» чи «комунікації», наприклад у таких словосполученнях, як «широкі можливості для комунікації» або «транспортні комунікації». У першому з них йдеться про обмін інформаційними повідомленнями різного типу, у другому — про зв'язки між об'єктами.

Загалом «комунікація» — це слово латинського походження, що означає «повідомлення», «сполучення», «передавання». Вживаючи його, зазвичай мають на увазі або *матеріальні комунікації* (транспортні шляхи, водогони, нафтопроводи тощо), або *інформаційні комунікації*. Спектр останніх досить широкий: від спілкування на побутовому рівні та під час навчального або виробничого процесу до поширення інформації через телебачення, друковані й електронні видання.

Термін «телекомунікація» утворено від грецького слова *tele* («далеко», «удалину») та вже згадуваного нами слова «комунікація». Він означає передавання інформації на велику відстань. Нині телекомунікація здійснюється за допомогою таких засобів, як радіозв'язок, а також зв'язок телевізійний, телефонний, телеграфний, телетайпний і супутниковий.

Як приклад радіозв'язку розглянемо знайомий вам *стільниковий зв'язок*. Стільникова мережа, використовувана для його підтримки, утворюється так: загальна зона покриття поділяється на комірки (стільники), які частково перекриваються та, власне, й утворюють мережу (рис. 16.1).

Розміри стільників залежать від зон покриття окремих базових станцій (БС), зазвичай розміщуваних на дахах будівель та вишках. Базові станції — це прийомопередавачі, що працюють в одному діапазоні частот. Крім них до складу мережі входить обладнання, що дає змогу визначити поточне розташування абонентів і забезпечити безперервність зв'язку під час переміщення абонента із зони дії одного прийомопередавача до зони дії іншого.

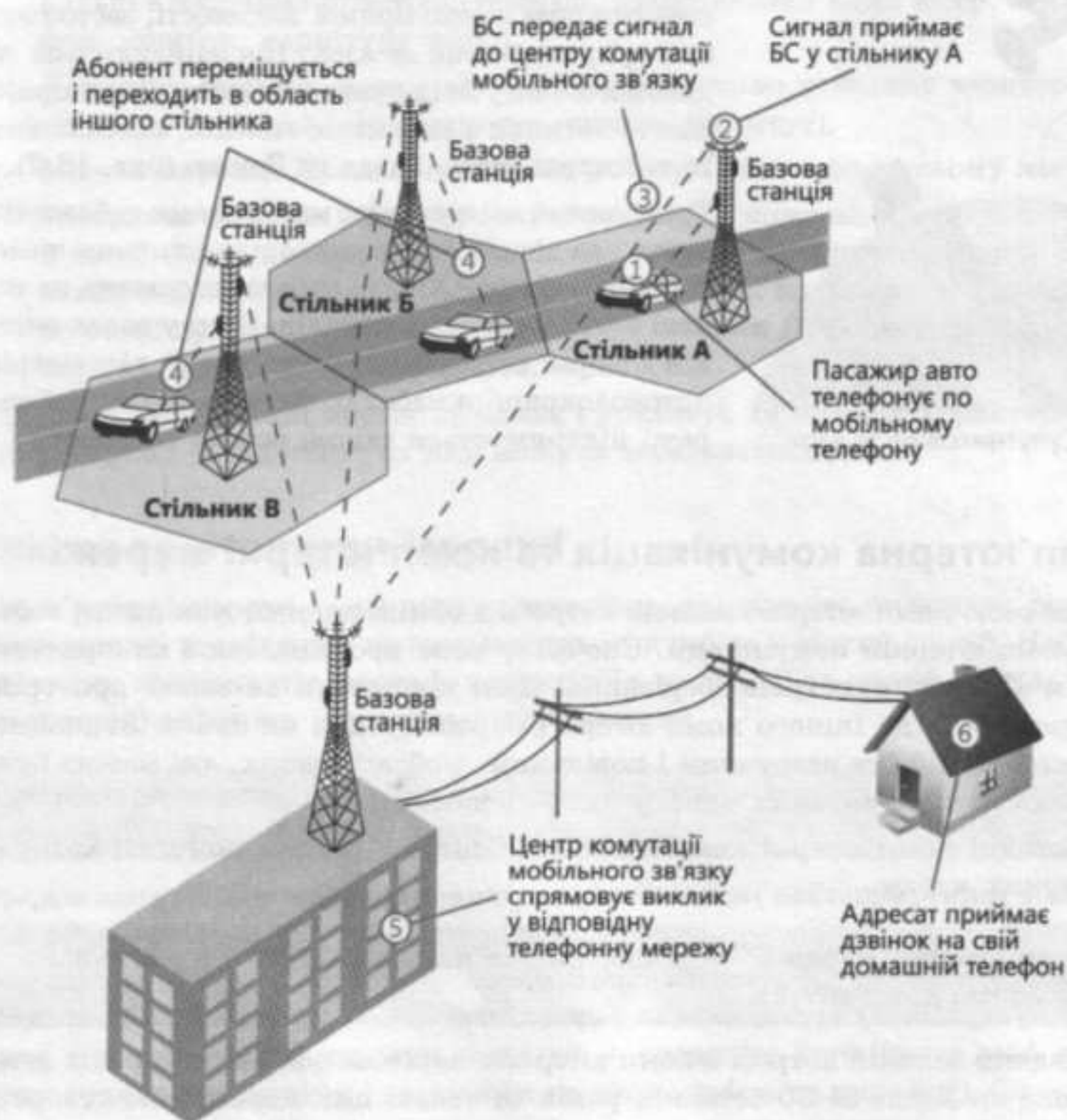


Рис. 16.1. Стільникова мережа

Мобільний телефон абонента «прослуховує» ефір, щоб знайти сигнал найближчої БС. Після цього він надсилає їй свій унікальний ідентифікаційний код. Телефон та БС підтримують радіозв'язок, періодично обмінюючись невеличкими порціями спеціальних даних. Вийшовши із зони дії однієї БС, телефон встановлює зв'язок із іншою.

Стільникові мережі різних операторів зв'язку з'єднані між собою та зі стаціонарною телефонною мережею. Завдяки цьому ви можете телефонувати абонентам іншого мобільного оператора, а також із мобільного телефону на стаціонарний і навпаки.

Можливості мобільного зв'язку постійно розширюються, і сьогодні за допомогою мобільного телефону можна отримати доступ до Інтернету. Мобільні телефони перетворилися на універсальні пристрої, що містять цифрову камеру, приймач, календар та інші засоби (зокрема, прикладні програми для обробки тексту й виконання розрахунків).

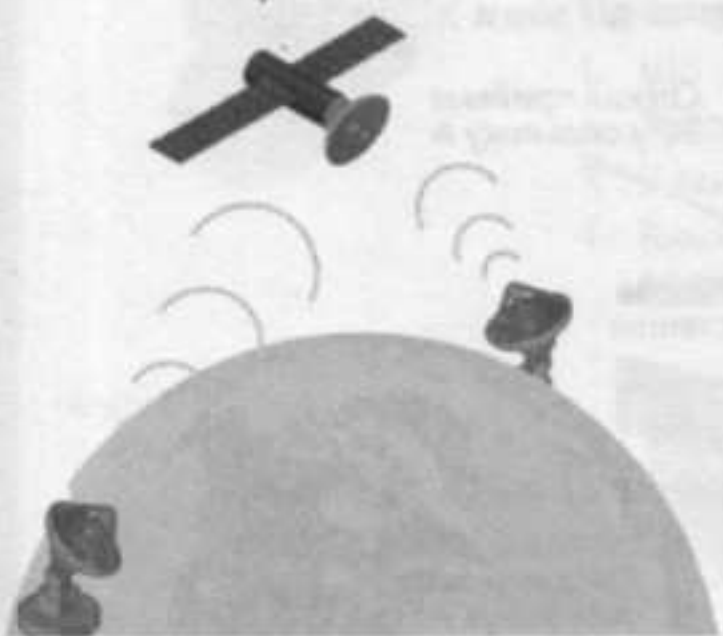


Рис. 16.2. Супутниковий зв'язок

Для передавання сигналів між пунктами, розміщеними поза зоною прямої видимості, застосовують *супутниковий зв'язок*. Він здійснюється за допомогою штучних супутників Землі, що приймають сигнали з наземних станцій, підсилюють їх та направляють назад на Землю (рис. 16.2).

Телефонний зв'язок між материками забезпечується і за допомогою *трансатлантичних телефонних кабелів*. Сучасні кабелі створюють на основі оптоволоконних каналів. Нині у водах океанів і морів прокладено сотні тисяч кілометрів оптоволоконного кабелю. За допомогою цієї мережі підтримується також робота Інтернету.

## Комп'ютерна комунікація та комп'ютерні мережі

З появою комп'ютерів виникла потреба в обміні даними між ними, тобто в комп'ютерній комунікації. Спочатку вона провадилася з використанням знімних пристроїв зберігання. Дані копіювали на такий пристрій, переносили до іншого комп'ютера і переписували на нього. Звичайно, такий спосіб був незручним і повільним, а обсяги даних, які можна було розмістити на знімних пристроях, — невеликими.

Сьогодні комп'ютерні комунікації здійснюються за допомогою *комп'ютерних мереж*.

**Комп'ютерна мережа** — це система зв'язку між двома чи більшою кількістю комп'ютерів.

Завдяки великій потребі в комп'ютерних мережах вони розвивалися дуже швидко. Лише за 30 останніх років на основі цих мереж було створено цілі інформаційні системи, що дають змогу майже миттєво передавати дані на будь-які відстані.

Комп'ютерні мережі створюють на підприємствах, у навчальних закладах, державних установах і навіть у квартирах. За їх допомогою користувачі обмінюються повідомленнями, здійснюють доступ до файлів, розміщених на інших комп'ютерах, спільно використовують принтери й інше обладнання.

Хоч би де ви не працювали чи навчалися в подальшому, комп'ютери, якими ви користуватиметеся, у більшості випадків буде підключено до комп'ютерної мережі. Ось чому дуже важливо розуміти загальні поняття, пов'язані із цими мережами, і знати принципи їх роботи.

## Локальні та глобальні мережі

Комп'ютерна мережа може складатись як із двох, так і з багатьох (сотень, тисяч, мільйонів) комп'ютерів і охоплювати різні за площею території.

За розміром охопленої території розрізняють такі види мереж.

- **Персональна мережа.** Будується навколо людини й об'єднує персональні електронні пристрої (телефон, кишеньковий комп'ютер, смартфон, ноутбук, гарнітуру тощо).
- **Локальна мережа.** Зазвичай охоплює порівняно невелику територію чи групу будівель (підприємство, школа, інститут).
- **Міська мережа.** Працює в кількох районах міста або в усьому місті.
- **Глобальна мережа.** Охоплює великі території, може включати десятки й сотні тисяч комп'ютерів. Глобальні мережі призначено для об'єднання окремих мереж, щоб користувачі та комп'ютери, хоч би де вони не розміщувались, могли взаємодіяти з іншими об'єктами глобальної мережі. Прикладом такої мережі є Інтернет.

Подана класифікація мереж не єдина і враховує лише одну характеристику мережі — відстань, на яку можуть передаватися дані.

## Поняття архітектури мережі

Комп'ютерні мережі — це складні системи, які можуть включати різні компоненти, що з'єднані та взаємодіють між собою у різний спосіб. Набір основних компонентів мережі, характер їх взаємодії та спосіб з'єднання (топологія) залежать від *архітектури мережі*.

**Архітектура мережі** — це спосіб логічної, функціональної та фізичної організації її технічних і програмних засобів.

Розрізняють кілька мережних архітектур. Сьогодні найпоширеніші з них дві: *однорангова* та *клієнт-серверна*.

Розглянемо ці архітектури детальніше. Звернемо увагу на процес комунікації двох об'єктів мережі. Один із них надає певний ресурс (дані, програму, диск, принтер, модем, сканер), а інший — споживає його (читає дані, запускає програму, записує інформацію на диск, друкує на принтері). Споживача ресурсу традиційно називають *клієнтом*, а постачальника — *сервером* (від англ. *server* — той, хто обслуговує). Однорангова та клієнт-серверна мережі різняться насамперед тим, як розподіляються в них ролі.

### Однорангова мережа

Одноранговою називають мережу, в якій усі комп'ютери рівноправні, кожен із них має можливість використовувати певні ресурси інших підключених до мережі комп'ютерів або пристроїв і надавати їм доступ до своїх ресурсів (рис. 16.3). Кожний користувач самостійно визначає, хто і як зможе скористатися ресурсами його комп'ютера, а також інформацією, що на ньому зберігається.

**Однорангова мережа** — це така мережа, в якій усі комп'ютери рівноправні.

Централізоване керування доступом до однорангової мережі та її ресурсами неможливе — усі параметри, призначені для керування доступом,



Рис. 16.3. Однорангова мережа

потрібно встановлювати на кожному комп'ютері окремо. Однорангові мережі прийнятні для дому та малих офісів, де комп'ютерів небагато (у межах десятка).

## Клієнт-серверна мережа

У клієнт-серверній мережі одні пристрої відіграють роль лише клієнтів, а інші — лише серверів. Клієнти спільно використовують певні ресурси

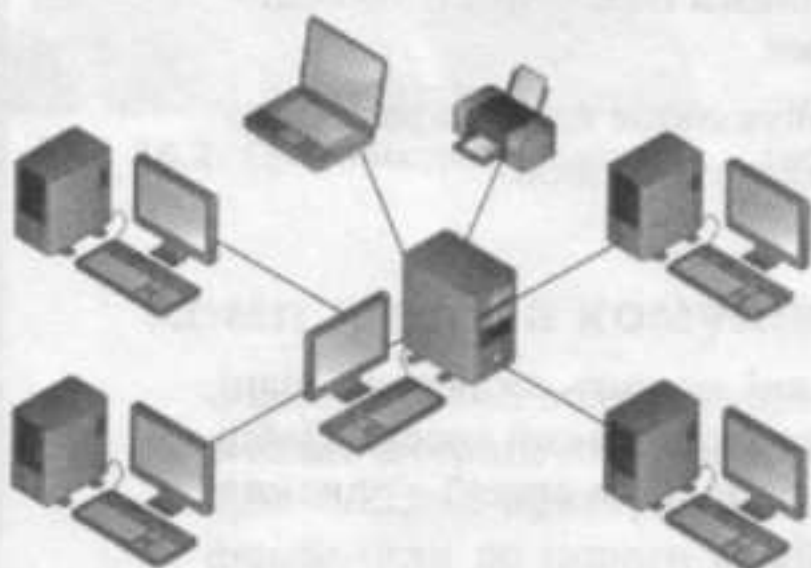


Рис. 16.4. Клієнт-серверна мережа

(принтер, файли на сервері, модем), а сервер керує доступом до цих ресурсів (рис. 16.4).

Обидва терміни («клієнт» та «сервер») застосовні як до пристроїв, так і до програмного забезпечення, тобто у клієнт-серверній архітектурі є програми-клієнти та програми-сервери. Прикладами клієнтських програм можуть бути браузер, програма обробки електронної пошти, текстовий і табличний процесори, а прикладами серверних програм — система керування базою даних, програмне забезпечення веб-сервера та поштового сервера.

**Клієнт-серверна мережа** — це мережа, у якій пристрої є або клієнтами, або серверами.

Кількість комп'ютерів у клієнт-серверних мережах може бути різною — від кількох до сотень або тисяч. Керують такими мережами адміністратори, які мають значно більші права, ніж звичайні користувачі.

Мережа на основі сервера може надавати широкий спектр послуг, серед яких є такі, які важко або неможливо отримати в одноранговій мережі. Крім того, клієнт-серверна мережа є більш захищеною та зручнішою в керуванні.

## Мережні топології

Як ви вже знаєте, мережі можуть охоплювати різні за площею території та містити різну кількість комп'ютерів. Під час створення мережі, звичайно, слід враховувати особливості будівель, розміщення обладнання, відстані, на які передаватимуться дані, та багато інших факторів. Кожна мережа певною мірою унікальна, а отже, у світі безліч різних мереж. Описати їх можливі конфігурації допомагає поняття *мережної топології*.

**Мережна топологія** — це схема з'єднання пристроїв, що входять до складу мережі.



Виділяють чотири основні топології (рис. 16.5), які різняться між собою можливостями та вартістю реалізації:

- «зірка» — у мережі використовується спеціальний пристрій, через який до неї підключено всі інші пристрої (рис. 16.5, а);
- «шина» — усі пристрої послідовно підключено до одного кабелю — шини (рис. 16.5, б);
- «кільце» — пристрої послідовно з'єднано один з одним, останній пристрій підключено до першого (рис. 16.5, в);
- «сітка» — кожен комп'ютер або пристрій з'єднано з одним або кількома пристроями мережі, іноді — з усіма (рис. 16.5, г).

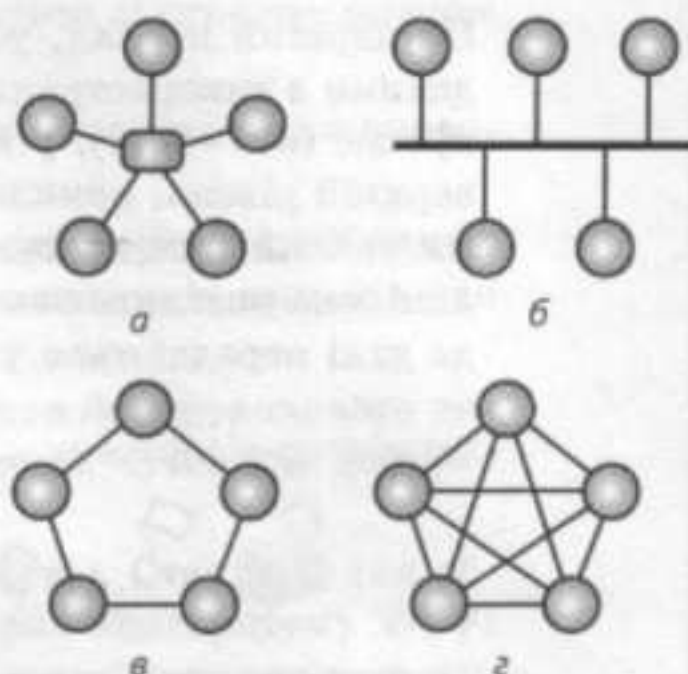


Рис. 16.5. Мережні топології

## Передавання даних мережею

Як же передаються дані в комп'ютерній мережі? При цьому застосовується принцип пошти, тобто є відправник та одержувач, які мають свої адреси. Спрощено цей процес можна описати так. Дані перед передаванням поділяються на невеликі порції, до яких додається керуюча інформація (зокрема, адреси відправника й одержувача та порядковий номер порції). Порція даних разом із керуючою інформацією утворюють *пакет*.

Пакети послідовно передаються мережею (рис. 16.6) на комп'ютер-одержувач і збираються на ньому в правильному порядку.



Рис. 16.6. Передавання даних мережею

На перший погляд, усе доволі просто, але на практиці це не так. Обмін даними з використанням комп'ютерних мереж — складний багаторівневий процес (рис. 16.7), у якому загалом виділяють сім рівнів. Це, зокрема, верхній рівень, *прикладний*, де діє прикладна програма, що оперує даними та здійснює доступ до мережної служби, *мережний рівень*, на якому дані вже розглядаються як пакети, та *фізичний рівень* (кабелі, сигнали), де дані передаються у вигляді бітів.

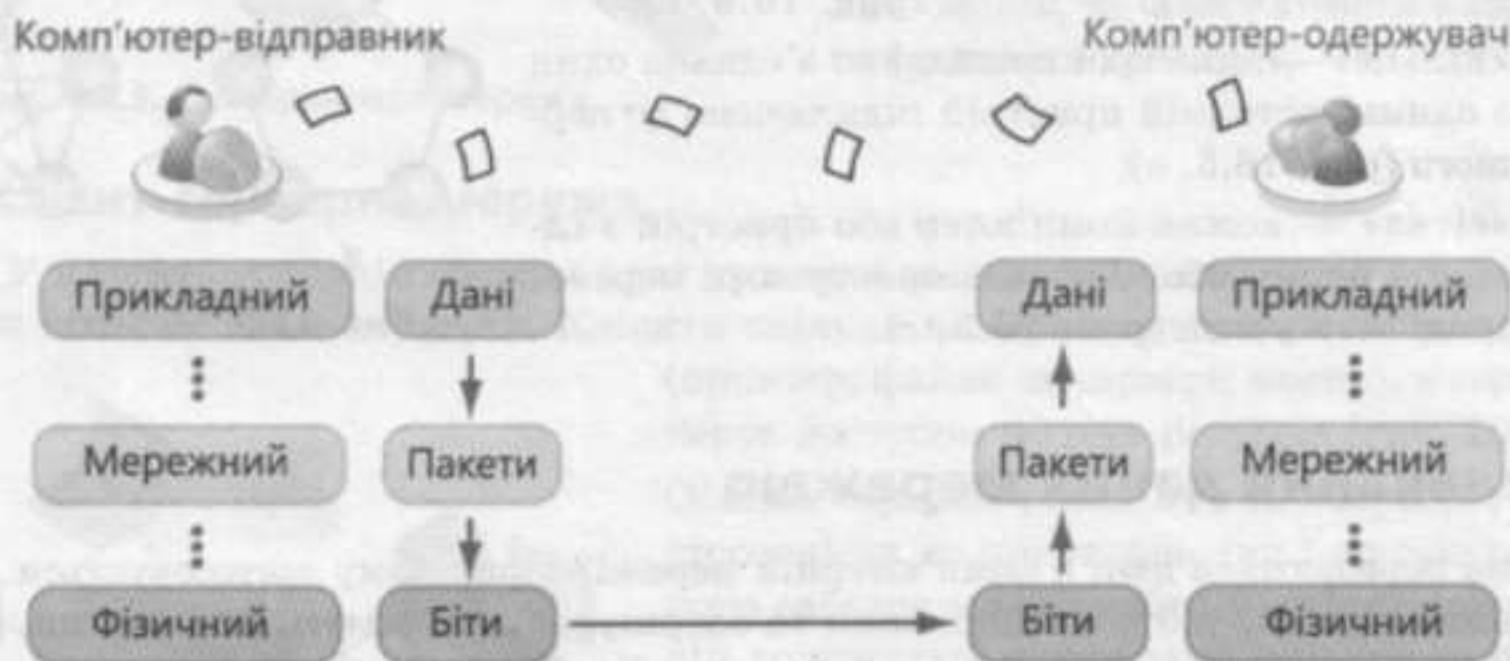


Рис. 16.7. Багаторівневий процес передавання даних

На комп'ютері-відправникові дані, які надсилає прикладна програма, поділяються на пакети, а пакети — на біти, що передаються мережею. На комп'ютері-одержувачеві все відбувається у зворотному порядку: біти збираються в пакети, а пакети — у дані, що інтерпретуються прикладною програмою та надаються користувачеві.

## Комунікаційні протоколи та мережні стандарти

У процесі обміну даними беруть участь різноманітні програмні та апаратні засоби (від прикладних програм до засобів керування каналами передавання інформації). Щоб усі учасники процесу обміну даними чітко взаємодіяли один з одним, вони мають дотримуватися у своїй роботі певних правил.

Правила, що визначають, як мають взаємодіяти пристрої мережі, називають комунікаційними або мережними протоколами.

У цих протоколах, зокрема, визначено, як дані мають поділитися на пакети, якими сигналами підтвердження передачі обмінюватимуться приймальний та передавальний пристрої, як будуть виявлятися й оброблятися помилки передавання.

Розроблено також мережні стандарти, у яких визначено вимоги до обладнання та програмного забезпечення мережі.

Зазначені протоколи і стандарти створюють та затверджують відповідні міжнародні організації.

Мережних протоколів і стандартів багато. Ознайомтеся зі стислим описом деяких із них.

- **Ethernet.** Найпоширеніший сьогодні протокол і стандарт для проводових локальних мереж.
- **TCP/IP.** Набір протоколів, використовуваний для передавання даних через мережу Інтернет. Ви детальніше ознайомитесь із ним під час вивчення основ цієї глобальної мережі.
- **WAP (Wireless Application Protocol — протокол безпроводового доступу).** Стандарт для інтернет-комунікації. Застосовується для доступу до Інтернету з мобільних телефонів.
- **Wi-Fi (Wireless Fidelity — безпроводова точність).** Стандарт для обладнання безпроводових мереж та торгова марка консорціуму Wi-Fi Alliance, до якого входять найбільші виробники комп'ютерного устаткування та обладнання Wi-Fi. Мобільні пристрої (телефони, смартфони, ноутбуки), які оснащено прийомопередавачами Wi-Fi, можна підключати до локальної безпроводової мережі та Інтернету. Wi-Fi має обмежений радіус дії (зазвичай 45 метрів у приміщенні та 90 метрів зовні).
- **WiMAX, Mobile WiMAX і Mobile-Fi.** Низка технологій безпроводових мереж, які призначено для використання разом із технологією Wi-Fi або замість неї з метою розширення безпроводових мереж. Зокрема, мережа WiMAX забезпечує кращий доступ до Інтернету, ніж Wi-Fi, та має більшу площу покриття.
- **Bluetooth.** Стандарт для безпроводових персональних мереж. Забезпечує обмін інформацією між такими пристроями, як кишенькові та звичайні персональні комп'ютери, мобільні телефони, ноутбуки, принтери, цифрові фотокамери, миші, клавіатури, джойстики, навушники. Зв'язок підтримується на відстані від 10 до 100 метрів (відстань залежить від наявності перешкод).

**Екскурс в історію.** Англійське слово Bluetooth можна перекласти як «Синій зуб». Погодьтеся, це дещо дивна назва для технології. Її названо так на честь короля Харальда Блутуса (Harald Bluetooth), який жив у Данії в X столітті нашої ери та мав прізвище, що увійшло в англійські літописи як Bluetooth (Синьозубий). Насправді на староскандинавській мові воно звучало як Blátand і не мало нічого спільного із синіми зубами, а означало щось на зразок «Чорнявий», оскільки Гаральд мав нетипову для вікінгів-скандинавів смагляву шкіру й чорне волосся. Ймовірно, англійські літописці не захотіли «ламати» язика» і придумали королю простіше прізвище.

## Висновки

- «Комунікація» — слово латинського походження, що перекладається як «повідомлення», «сполучення», «передавання». Термін «телекомунікація» означає передавання інформації на велику відстань.
- Сьогодні телекомунікація здійснюється за допомогою радіозв'язку, а також телевізійного, телефонного, телеграфного, телетайпного та супутникового зв'язку.

- З появою комп'ютерів виникла потреба в обміні даними між ними, тобто у комп'ютерній комунікації та телекомунікації. Сьогодні комп'ютерні комунікації реалізуються за допомогою комп'ютерних мереж.
- Комп'ютерна мережа — це система зв'язку між двома або більшою кількістю комп'ютерів.
- Архітектура мережі — це спосіб логічної, функціональної та фізичної організації її технічних і програмних засобів.
- Однорангова мережа — це мережа, в якій усі комп'ютери рівноправні.
- Клієнт-серверна мережа — це мережа, в якій пристрої є або клієнтами, або серверами.
- Мережна топологія — схема з'єднання пристроїв, що входять до складу мережі.
- Для передавання мережею дані поділяють на порції. Кожна порція містить керуючу інформацію (адреси відправника й одержувача, порядковий номер порції тощо).
- Правила, що визначають, як мають взаємодіяти пристрої мережі, називають комунікаційними або мережними протоколами.

## Контрольні запитання та завдання

1. Наведіть кілька прикладів інформаційної комунікації.
2. За допомогою яких засобів сьогодні здійснюються комп'ютерні комунікації?
3. Яка основна відмінність між локальними та глобальними мережами?
4. Яка основна відмінність між одноранговими та клієнт-серверними мережами?
5. Як дані передаються мережею?
6. Наведіть приклади поширених мережних протоколів і стандартів.

## Питання для роздумів

- 1.\* Чому за кількістю комп'ютерів однорангові мережі менші за клієнт-серверні?
- 2.\* Чому для передавання даних мережею їх поділяють на пакети?

## Завдання для досліджень

1. Запитайте в батьків, дорослих родичів або знайомих, чи працюють вони на роботі за комп'ютером і чи підключено його до мережі. Дізнайтесь, як вони її використовують та які переваги від цього отримують.
2. Комп'ютери встановлено в магазинах, касах банків, кафе тощо. До якої мережі їх може бути підключено та з якою метою?



## Повторення

1. За допомогою яких засобів сьогодні здійснюють телекомунікації?
2. Яку мережу називають одноранговою?
3. Яку мережу називають клієнт-серверною?
4. Що таке мережна топологія?

Як ви вже знаєте, комп'ютерна мережа — це система зв'язку між двома та більшою кількістю комп'ютерів. Неважко здогадатися, що для її побудови передусім слід з'єднати ці комп'ютери. Але чи достатньо цього? Можливо, для створення мережі потрібне ще якесь додаткове обладнання та програмне забезпечення? Як організовано мережні ресурси (сервери, ПК, принтери тощо) та як користувачі отримують доступ до них і до мережі? Відповіді на всі ці запитання ви знайдете далі.

## Апаратне обладнання комп'ютерних мереж

Спочатку з'ясуємо, як комп'ютери фізично з'єднують у мережу, яке додаткове обладнання для цього застосовується і які функції воно виконує.

### Середовища передавання

Передавати інформацію можна за допомогою фізичних сигналів різної природи. Це можуть бути електричні сигнали, електромагнітне випромінювання, оптичні сигнали. Залежно від виду сигналу використовують різні *середовища передавання* — проводові чи безпроводові.

**Середовище передавання** — це фізичне середовище, у якому можливе передавання інформаційних сигналів у вигляді електричних, світлових та інших імпульсів.

У проводових середовищах комп'ютери та інші пристрої мережі з'єднано *кабелями*, зокрема мідними (кручена пара, коаксіальний кабель) чи оптоволоконними (рис. 17.1). Дані передають у вигляді електричних або оптичних сигналів.

Натомість у безпроводових середовищах кабелі не використовують, а дані передають через ефір, зазвичай у вигляді радіосигналів.

Одна з основних характеристик середовища передавання — *швидкість передавання даних*, яку вимірюють у бітах за секунду (біт/с), кілобітах за секунду (кбіт/с), мегабітах за секунду (Мбіт/с) та гігабітах за секунду (Гбіт/с).



Рис. 17.1. Мережні кабелі: *a* — на основі кручених пар; *б* — оптоволоконний, *в* — коаксіальний

**Швидкість передавання даних** в комп'ютерних мережах визначається як кількість двійкових розрядів, що передаються через певне середовище за одиницю часу.

**Для допитливих.** Найновіший та найшвидший із мережних кабелів — оптоволоконний. Він складається із напівпрозорих скляних чи пластикових волокон, кожне з яких тонше за людську волосину. Цифрові дані передаються цим кабелем у вигляді світлових імпульсів, які генеруються лазером. Швидкість передавання при цьому сягає мегабітів за секунду, а кількість волокон у кабелі може становити декілька сотень. Оптоволоконні кабелі використовують для передавання великих обсягів даних на значні відстані. Наприклад, якщо для передавання однієї сторінки відомої енциклопедії «Британіка» традиційним міжконтинентальним кабелем потрібно кілька секунд, то в разі використання оптоволоконного кабелю за долі секунди можна передати всі 15 томів цієї енциклопедії.

## Мережні інтерфейси

Для того щоб комп'ютер або інший пристрій можна було підключити до локальної мережі, необхідно, щоб його було оснащено *мережним інтерфейсом* (мережною картою), до якого підключатиметься мережний кабель або який забезпечить зв'язок через радіоканал. Звичайно, тип мережного інтерфейсу має відповідати типу середовища передавання. Мережні інтерфейси виготовляють у вигляді плат (рис. 17.2).

**Мережний інтерфейс** — це обладнання, призначене для підключення комп'ютера або іншого пристрою до локальної мережі.

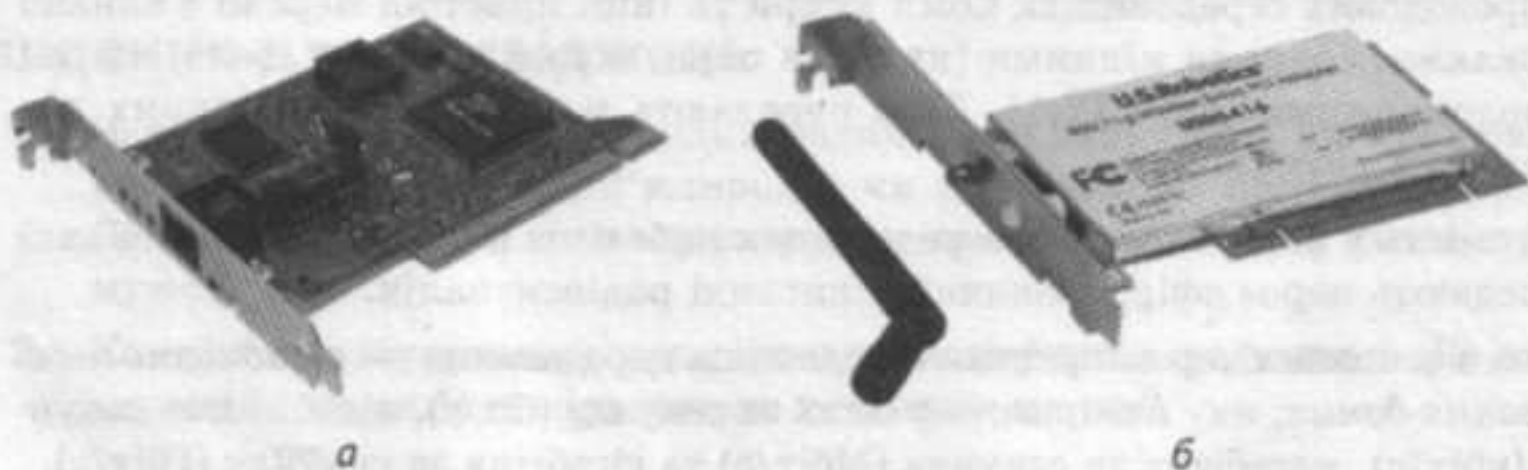


Рис. 17.2. Мережні інтерфейси: *a* — провідний; *б* — безпроводовий

## Модеми

Для підключення окремих комп'ютерів і локальних мереж до всесвітньої глобальної мережі Інтернет можна застосовувати телефонний зв'язок, кабельні телевізійні мережі, а також супутниковий та мобільний зв'язок. Параметри сигналів, які передаються цими каналами зв'язку, та сигналів, що застосовуються в локальних мережах і в самому комп'ютері, відрізняються. Тому для підключення до глобальної мережі потрібен спеціальний пристрій — модем.

Модем — це пристрій, що застосовується для підключення комп'ютерів до глобальних мереж.

Залежно від того, для якого каналу зв'язку призначено модем, розрізняють модеми для телефонних ліній, телевізійних кабельних ліній, супутникові модеми, модеми для мобільного зв'язку. Модеми виготовляють у вигляді окремих пристроїв (рис. 17.3) та у вигляді плат, які вставляються у слоти на материнській платі.



Рис. 17.3. Зовнішній модем

## Концентратори, комутатори та точки безпроводового доступу

Згадаймо матеріал з підрозділу «Мережні топології», а саме топологію «зірка» (див. рис. 16.5, а). Для її реалізації потрібен пристрій, до якого підключатимуться всі комп'ютери мережі та який забезпечуватиме обмін даними між ними. Функцію таких «центральної» пристроїв можуть виконувати концентратори та комутатори. *Концентратор* — не дуже «розумний» пристрій, він передає одержані дані всім підключеним до нього пристроям. Звичайно, це не досить ефективно, і тому тепер концентратори майже не використовують. *Комутатор* здатен визначити, кому саме адресовано отримані дані, а тому надсилає їх не всім пристроям, а лише одержувачу.

Для створення безпроводових мереж (зокрема, мереж Wi-Fi) використовують *точки безпроводового доступу*, які функціонують так само, як концентратори (рис. 17.4).



Рис. 17.4. Точка безпроводового доступу

## Мости та маршрутизатори

Для з'єднання двох мереж або окремих сегментів однієї мережі використовують спеціальні пристрої, які називають *шлюзами*. Найпоширеніші представники пристроїв цього типу — *мости та маршрутизатори*. На підставі інформації про топологію мережі та заданих правил обробки пакетів вони самостійно приймають рішення щодо передавання пакетів з однієї мережі до іншої. Зазначені мережні пристрої створюються як окреме устаткування або комбіновані пристрої багатопільового призначення.

## Програмне забезпечення комп'ютерних мереж

Мережа без відповідних програмних засобів так само недієздатна, як комп'ютер без програмного забезпечення. Щоб упевнитися в цьому, розглянемо підключений до мережі комп'ютер.

Припустимо, що кілька користувачів з інших комп'ютерів намагати-муться записати файли на його диск або друкувати на підключеному до нього принтері. У результаті виникне черга із запитів користувачів. Щоб вони могли виконати свої завдання, операційна система комп'ютера має «вміти» керувати цією чергою. А коли, навпаки, користувач комп'ютера звернеться до мережного ресурсу (наприклад, бажаючи відкрити файл на іншому комп'ютері), то операційна система має визначити, що мова йде про «чужий» ресурс і спрямувати запит до мережі.

Таким чином, для роботи комп'ютера в мережі необхідно, щоб його операційна система мала у своєму складі засоби, що забезпечують можливість надавати його ресурси у спільне користування та надсилати запити на використання віддалених ресурсів.

Загалом операційні системи поділяють на *локальні* та *мережні* (до локальних належать системи, призначені лише для керування окремими комп'ютерами). На ранніх стадіях розвитку комп'ютерних технологій локальних операційних систем було досить багато (MS-DOS, перші версії Windows). Сьогодні ж майже всі операційні системи підтримують роботу у мережі.

Досі йшлося про мережні функції «нижнього рівня» — керування чергою доступу до локальних ресурсів, спрямування запитів у мережу тощо. Тепер «піднінемося вгору» та розглянемо мережу з позиції користувачів.

Будь-яка мережа має певний набір ресурсів і надає користувачам певні послуги: можливість обмінюватися файлами та електронними повідомленнями, працювати в Інтернеті, користуватися спеціалізованими прикладними програмами (наприклад, програмами для обробки замовлень у торгівлі, бухгалтерськими програмами, програмами для замовлення квитків). Отже, можна говорити, що в мережі є певний набір *мережних служб*, які вона підтримує та надає в користування.

### Програмне забезпечення однорангових мереж

В однорангових мережах, як ви вже знаєте, усі комп'ютери рівноправні і кожен користувач самостійно визначає, до яких ресурсів його комп'ютера матимуть доступ інші користувачі. Інакше кажучи, у комп'ютерів немає чіткої спеціалізації щодо підтримки тої чи іншої мережної служби.

В однорангових мережах у комп'ютерів немає чіткої спеціалізації щодо підтримки певної мережної служби.

Для створення однорангових мереж не потрібне спеціальне мережне програмне забезпечення, оскільки для їх роботи достатньо набору мережних функцій, який мають усі сучасні операційні системи, призначені для встановлення на персональних комп'ютерах.



## Програмне забезпечення клієнт-серверних мереж

У клієнт-серверних мережах одні, потужніші комп'ютери відіграють роль серверів та забезпечують надання певних послуг (служб), а інші, робочі станції, є клієнтами, тобто споживачами цих послуг.

На серверах встановлюють серверні операційні системи, які, на відміну від операційних систем для ПК, здатні обробляти запити більшої кількості користувачів і містять спеціальні програмні засоби, необхідні для функціонування клієнт-серверних мереж. Окрім того, на серверах встановлюють спеціалізоване прикладне програмне забезпечення, потрібне для підтримки роботи певної служби або кількох служб.

У клієнт-серверних мережах підтримку мережних служб здійснюють сервери. Для цього на них встановлюють серверні операційні системи та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення.

Залежно від того, яку роботу виконують сервери, виділяють різні їхні ролі. Деякі з них описано нижче.

- **Файловий сервер.** Призначений насамперед для зберігання даних. Зазвичай на ньому розташовують особисті папки користувачів, доступ до яких мають лише вони (чи інші користувачі, яким надано на це право), а також папки для спільного доступу.
- **Поштовий сервер.** Здійснює підтримку електронної пошти (приймання, передавання, зберігання електронних листів).
- **Сервер баз даних.** Містить базу даних та забезпечує швидку обробку запитів користувачів до неї.
- **Сервер друку.** Забезпечує доступ до мережних принтерів та керує ними.

На клієнтах (робочих станціях) встановлюють настільні операційні системи та прикладне програмне забезпечення, необхідне користувачеві для виконання завдань і доступу до серверних служб.

## Доступ до мережі

Після того як ви натиснете кнопку увімкнення комп'ютера, він, перевіривши свої апаратні засоби, завантажить операційну систему. Здавалося б, можна працювати — викликати потрібні прикладні програми та виконувати в них певні дії (вводити й редагувати текст, виконувати розрахунки, створювати презентації, обробляти фотографії тощо). Але в більшості випадків ви не зможете розпочати роботу, доки не введете ім'я та пароль користувача. Чому це так?

Уявімо, що цього етапу немає. Тоді можлива така ситуація: ви настроїли робоче середовище згідно зі своїми потребами й уподобаннями, а користувач, який працював після вас, змінив його. У такому разі вам доведеться все встановлювати спочатку, і ви робитимете це дуже часто. Заборонити деяким користувачам доступ до певних папок також буде неможливо, бо

як вказати комп'ютеру, які саме це мають бути користувачі? Як захистити загальнодоступний комп'ютер від того, щоб будь-хто міг виконувати на ньому будь-які операції (наприклад, видалення файлів)?

Навіть із цих простих прикладів зрозуміло, що використання об'єкта «користувач» дає змогу уникнути багатьох проблем і значно покращує зручність роботи.

Якими ж мають бути властивості такого об'єкта? Звичайно, йому слід дати унікальне в межах системи ім'я; украй бажаний також *пароль*, який гарантуватиме, що користувачем є саме та особа, яка себе за нього видає. До того ж цей об'єкт має зберігати настройки робочого середовища користувача (зокрема, тло робочого стола та стиль інтерфейсу). У системі Windows такий об'єкт називають *обліковим записом користувача*.

**Обліковий запис користувача** — це об'єкт, що містить відомості, необхідні для ідентифікації користувача під час його входу до системи.

Щоб зареєструватися у системі, зазвичай користувач вводить ім'я та пароль. У системі Windows може бути багато облікових записів із різними можливостями (правами). Найбільші права має адміністратор, який може створювати й видаляти облікові записи користувачів.

Коли мова йде про непідключений до локальної мережі комп'ютер, то все більш-менш зрозуміло — на ньому можна створити облікові записи для кожного користувача, й інформація цих записів зберігатиметься на цьому ж комп'ютері.

Якщо ж комп'ютер підключено до мережі, то залежно від її архітектури виникають додаткові можливості для організації облікових записів користувачів.

В одноранговій мережі облікові записи зберігаються на кожному комп'ютері. Маючи на віддаленому комп'ютері обліковий запис із такими самими іменем та паролем, як і на локальному, можна звертатися до ресурсу цього комп'ютера, наданого в спільне користування, не зазначаючи ім'я та пароль. В іншому разі доведеться вводити ім'я та пароль облікового запису, якому надано право мережного доступу до ресурсу. Такий обліковий запис створюється та зберігається на комп'ютері, що надає ресурс у спільне мережне користування.

**В одноранговій мережі облікові записи зберігаються на кожному комп'ютері.**

Для підтримки середовища однорангових мереж та керування ним в операційних системах Windows застосовують робочі групи.

**Робоча група** — це логічна група комп'ютерів однорангової мережі.

Комп'ютери робочої групи спільно використовують загальнодоступні ресурси (файли та принтери). Адміністратор комп'ютера визначає, які його ресурси будуть спільними, які користувачі мережі матимуть доступ до цих ресурсів і з якими правами.

У клієнт-серверних мережах облікові записи користувачів, а також інформація про інші об'єкти мережі можуть зберігатися централізовано. Це дає змогу централізовано керувати користувачами, а тим — працювати на різних комп'ютерах під одним обліковим записом. Водночас користувачі можуть мати окремі облікові записи на локальних комп'ютерах.

У клієнт-серверній мережі облікові записи користувачів, а також інформація про інші об'єкти мережі можуть зберігатися централізовано.

Отже, зареєструвавшись у клієнт-серверній мережі, ви фактично увійдете в мережу й отримаєте права доступу до мережних ресурсів, надані вашому обліковому запису (тобто вам) адміністратором.

Щоб спростити адміністрування клієнт-серверної мережі, комп'ютери мережі та спільні ресурси можна об'єднувати в групи, які називають *доменами*.

**Домен** — це логічне об'єднання комп'ютерів і ресурсів клієнт-серверної мережі під одним іменем.

Для домену створюється спільна база даних. У середовищі Windows вона називається *каталогом* і є частиною служби каталогів Active Directory. У каталозі можуть зберігатися облікові записи користувачів, а також інформація про об'єкти мережі (комп'ютери, принтери). Домен може об'єднувати комп'ютери, розміщені не лише в локальній мережі, а й навіть у різних містах та країнах. Спосіб з'єднання комп'ютерів такого домену може бути довільним (за допомогою телефонних ліній, оптоволоконних каналів, супутникового зв'язку тощо).

## Висновки

- Для передавання інформації у вигляді електричних, світлових або інших сигналів використовують різні середовища — проводові чи безпроводові. Найважливішою їхньою характеристикою є швидкість передавання даних.
- Для побудови мережі потрібне спеціальне обладнання: кабелі (для проводових мереж), мережні адаптери, а також спеціалізовані мережні пристрої на зразок комутаторів, маршрутизаторів, точок безпроводового доступу.
- Для роботи в мережі потрібно, щоб операційна система комп'ютера підтримувала мережні функції.
- У мережі є певний набір служб, які вона підтримує та надає в користування.
- В однорангових мережах у комп'ютерів немає чіткої спеціалізації щодо підтримки тієї чи іншої мережної служби. Для створення таких мереж спеціальне програмне забезпечення не знадобиться.
- У клієнт-серверних мережах підтримку мережних служб здійснюють сервери. З цією метою на них встановлюють серверні операційні системи та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення.

- Користувачеві в системі (на комп'ютері або в мережі) відповідає об'єкт, який називають обліковим записом користувача.
- Кожен користувач отримує доступ до свого облікового запису, ввівши ім'я користувача та пароль.
- В однорангових мережах облікові записи користувачів зберігаються на кожному з комп'ютерів, а в клієнт-серверних — централізовано.
- Робоча група — це логічна група комп'ютерів однорангової мережі.
- Домен — це логічне об'єднання комп'ютерів і ресурсів клієнт-серверної мережі під одним іменем.

## Контрольні запитання та завдання

1. Які середовища передавання даних ви знаєте?
2. Наведіть приклади мережного обладнання.
3. Які пристрої називають шлюзами?
4. Чи встановлюють на серверах такі самі операційні системи, як на персональних комп'ютерах? Яке ще програмне забезпечення встановлюють на серверах?
5. Як зберігаються дані облікового запису користувача в клієнт-серверних мережах?
6. Які дані вводить користувач під час входу в систему?

## Питання для роздумів

1. Чи можна для побудови однієї локальної мережі використовувати різні за типом середовища передавання?
- 2.\* Якщо принтер оснащено мережним інтерфейсом, то чи можна його підключити безпосередньо до мережі, а не до одного з її комп'ютерів? У чому відмінність таких підключень?

## Завдання для досліджень

1. Визначте, якого типу мережу розгорнуто у вашому класі та яке мережне обладнання для цього використано.
2. Яке середовище передавання використовується в мережі вашої школи?



### Повторення

1. Яке основне призначення комп'ютерної мережі?
2. Що таке обліковий запис користувача?
3. Які дані вводить користувач, коли входить у систему?
4. Як іменуються пристрої зберігання в системі Windows?

Тепер, коли ви маєте достатньо теоретичних знань щодо принципів роботи комп'ютерних мереж, час навчитися на практиці використовувати їхні переваги. Це, зокрема, можливість спільного доступу до пристроїв, коли, наприклад, усі роздруковують документи на одному принтері чи користуються одним мережним диском.

## Надання ресурсів у спільне мережне користування

Щоб користувачі мережі мали доступ до певного комп'ютера, диска, папки, файлу, принтера, сканера, цей об'єкт потрібно надати у спільне мережне користування, тобто перетворити на *мережний ресурс* (мережний диск, мережну папку, мережний принтер тощо). Звичайно, тут не йдеться про зміну фізичного способу підключення пристрою до мережі. Усі дії щодо надання об'єкта у спільне користування виконуються у програмному середовищі. При цьому адміністратор або власник ресурсу (користувач) надає об'єкту ім'я, під яким той буде відомий у мережі, та визначає, хто матиме доступ до нього. Наприклад, повний доступ до папки може бути відкрито лише для певних користувачів, а всі інші матимуть тільки можливість переглядати її вміст.

Якщо відкрито, скажімо, мережний доступ до диска певного комп'ютера, то користувачі зможуть переглядати, редагувати та зберігати файли на цьому диску, створювати й видаляти на ньому папки. Така централізація файлів спрощує обмін даними та спільну роботу користувачів. Вони можуть, зокрема, окрім власних папок створити папку для файлів, над якими спільно працюватимуть, або папку, де міститимуться потрібні всім документи.

Можливість спільного використання ресурсів стане в пригоді ще й тоді, коли з усіх комп'ютерів мережі лише один матиме дисковод для читання компакт-дисків або лише до одного буде підключено принтер.

Для надання спільного доступу до певного об'єкта слід насамперед відкрити вікно його властивостей (виконавши команду Властивості контекстного меню об'єкта) і перейти в ньому на вкладку Доступ. Потім слід встановити прапорець **Открыть общий доступ к этой папке** (Відкрити спільний доступ до цієї папки) та, якщо потрібно, — прапорець **Разрешить изменение файлов по сети** (Дозволити змінення файлів через мережу). У поле **Имя общего ресурса** (Ім'я спільного ресурсу) слід ввести назву ресурсу, яку бачитимуть користувачі інших комп'ютерів мережі (рис. 18.1).

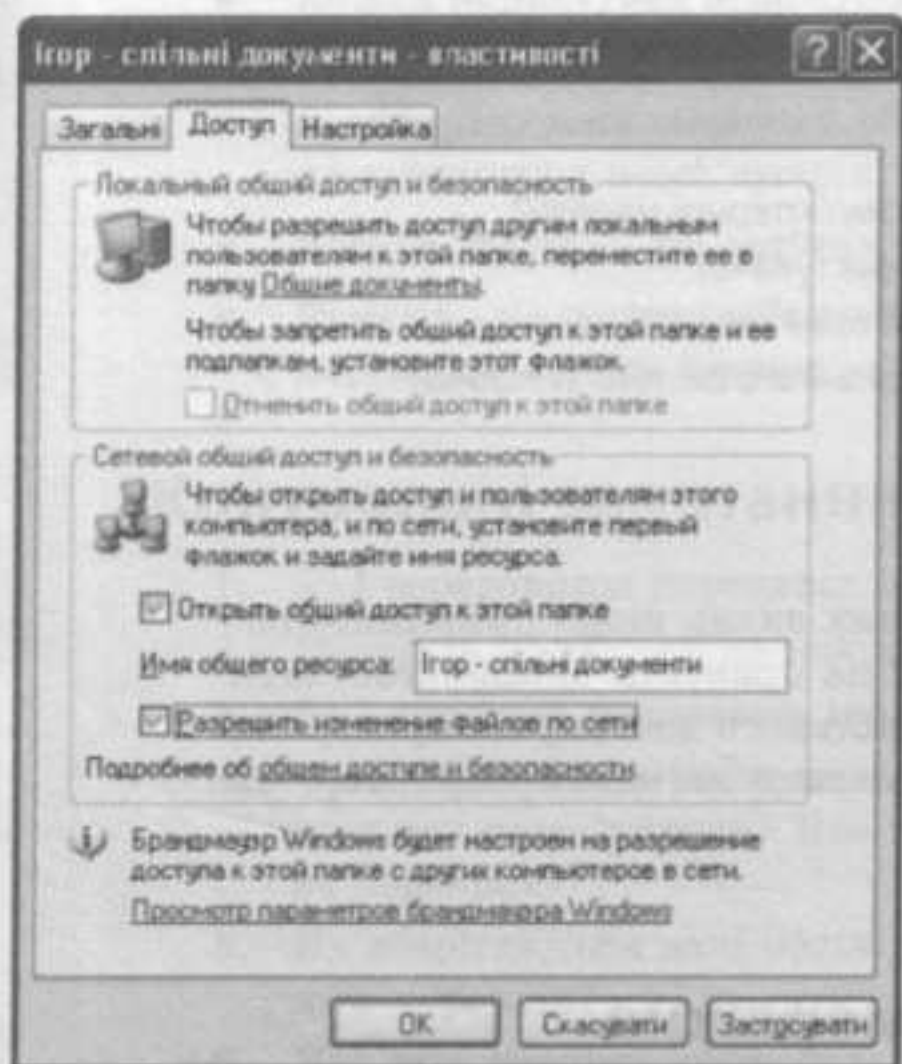


Рис. 18.1. Вкладка **Доступ** вікна властивостей папки

Після того як ви клацнете кнопку **ОК**, під значком папки з'явиться зображення руки — це означає, що папку надано у спільне мережне користування (рис. 18.2).

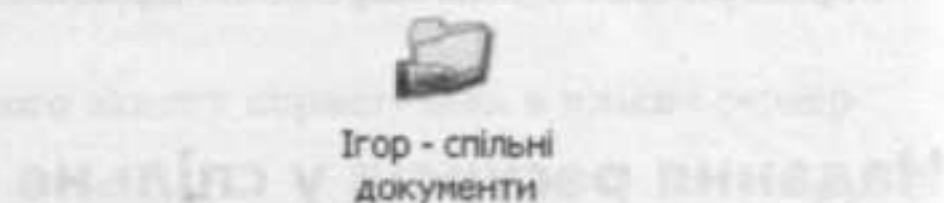


Рис. 18.2. Значок папки, наданої у спільне мережне користування

**Для допитливих.** За умовчанням віддалений доступ до комп'ютера, на якому встановлено операційну систему Windows XP, відключено. Тому коли ви вперше надаватимете в мережне користування певний ресурс, вам необхідно буде налаштувати параметри віддаленого доступу до комп'ютера за допомогою майстра налаштування мережі. Цей майстер запускається однойменним посиланням на вкладці **Доступ** вікна властивостей папки (яка під час першого використання матиме дещо інший вигляд, ніж на рис. 18.1).

## Навігація локальною мережею

Якщо комп'ютер підключено до локальної мережі, то у програмі Провідник або вікнах папок Windows відображуються об'єкти, що розташовані на інших комп'ютерах та надані у спільне мережне користування. Усі ресурси локальної мережі, до яких можна отримати доступ з певного комп'ютера, називаються його *мережним оточенням*. Вміст мережного оточення відображується в однойменній папці (рис. 18.3). Щоб її відкрити, слід клацнути посилання **Мережне оточення** в області завдань вікна будь-якої папки.

Об'єктами мережного оточення можуть бути комп'ютери, відкриті для спільного доступу папки, принтери, диски тощо. За умовчанням у вікні папки **Мережне оточення** відображуються всі відкриті для спільного доступу

папки на комп'ютерах тієї робочої групи чи домену, до складу яких входить ваш комп'ютер. Щоб побачити всі комп'ютери робочої групи, слід клацнути посилання Показати комп'ютери робочої групи в області завдань вікна цієї папки (рис. 18.4). Після цього в області завдань з'явиться посилання Microsoft Windows Network (Мережа Microsoft Windows), за допомогою якого можна перейти до перегляду інших робочих груп або доменів вашої локальної мережі.

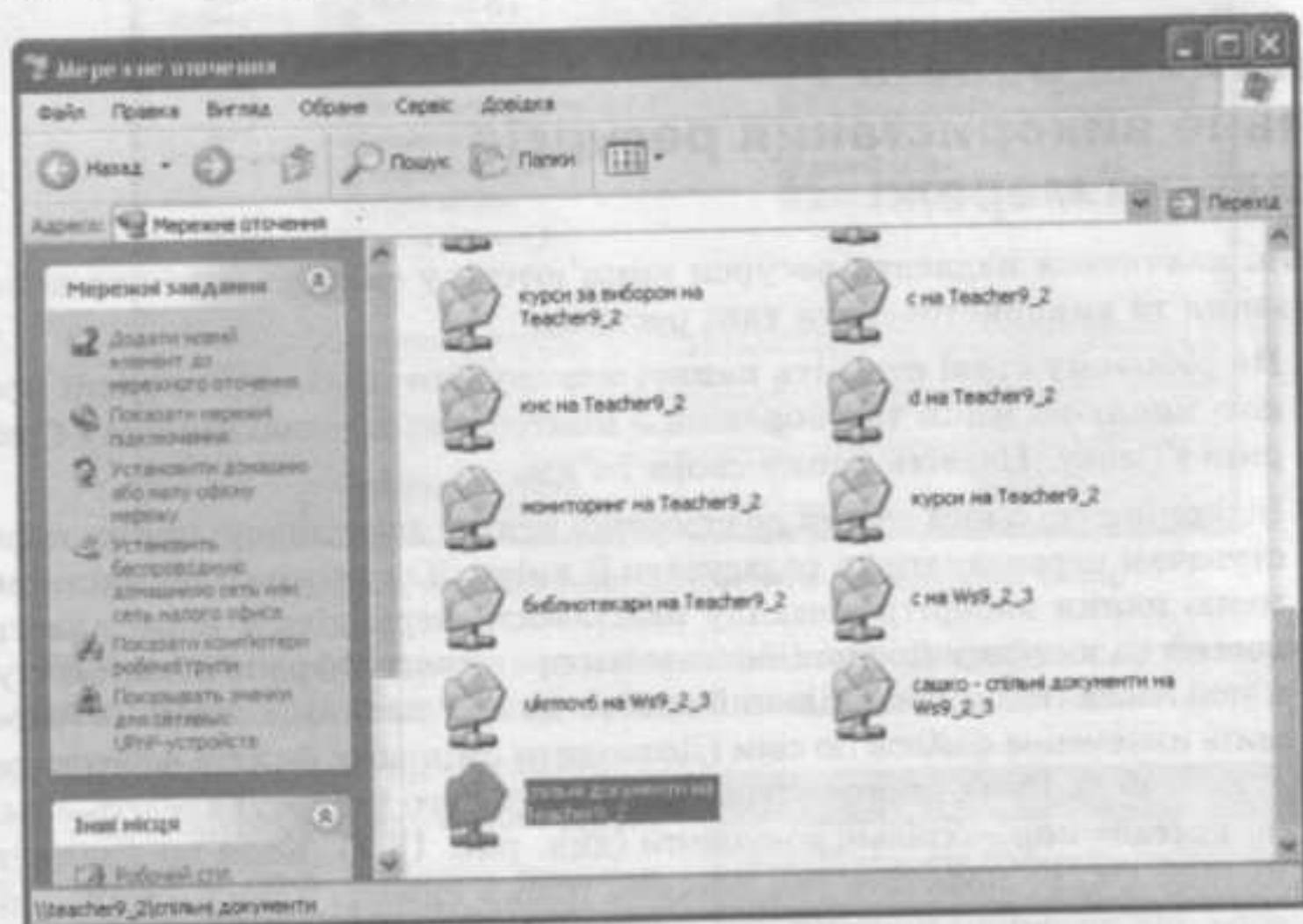


Рис. 18.3. Вікно папки Мережне оточення

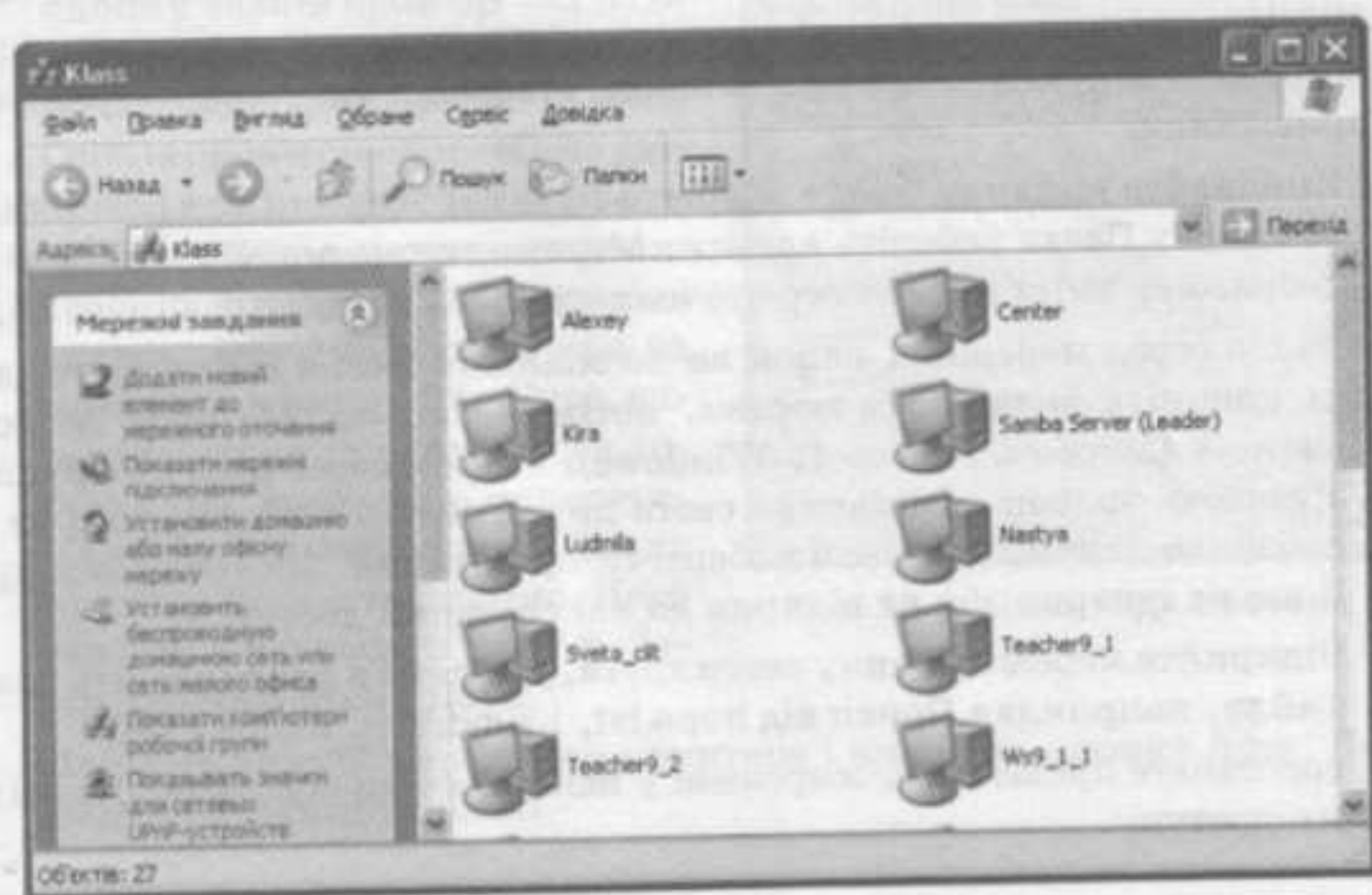


Рис. 18.4. Список комп'ютерів робочої групи

Шлях до ресурсів, розміщених на інших комп'ютерах мережі, записується дещо інакше, ніж шлях до папок і файлів на локальному комп'ютері. А саме: на початку шляху замість імені диска і символу двокрапки записують дві зворотні скісні риски (\\) та ім'я комп'ютера. Наприклад, запис \\teacher9\_2\Canon може бути шляхом до папки Canon, розташованої на комп'ютері teacher9\_2, або до принтера Canon, підключеного до цього комп'ютера.

## Практична робота 7

### Спільне використання ресурсів локальної мережі

**Мета:** навчитися надавати ресурси комп'ютера у спільне мережне користування та використовувати такі ресурси.

1. На робочому столі створіть папку, клацнувши на вільному місці правою кнопкою миші та вибравши з контекстного меню команду **Створити** ▶ **Папку**. Назвіть папку своїм ім'ям.
2. Відкрийте спільний доступ до створеної папки, дозволивши іншим користувачам переглядати та редагувати її вміст. Для цього в контекстному меню папки виберіть команду **Властивості**, перейдіть у вікні властивостей на вкладку **Доступ** і встановіть прапорець **Открыть общий доступ к этой папке** (Відкрити спільний доступ до цієї папки), а потім — **Разрешить изменение файлов по сети** (Дозволити змінення файлів через мережу). У поле **Имя общего ресурса** (Ім'я спільного ресурсу) введіть назву на кшталт **Igor — спільні документи** (див. рис. 18.1). Коли ви клацнете кнопку **ОК**, то побачите під значком папки символ руки — свідчення того, що до папки відкрито спільний доступ.
3. Запустіть програму **Блокнот**. Уведіть текст привітання для одного зі своїх друзів.
4. Збережіть документ у мережній папці, створеній тим, кому адресовано привітання.
  - а) Виконайте команду **Файл** ▶ **Зберегти** і у вікні **Зберегти як** з розкритого списку **Папка** виберіть елемент **Мережне оточення**. У вікні буде відображено вміст мережного оточення вашого комп'ютера (рис. 18.5).
  - б) Якщо серед мережних папок ви не знайдете папки свого друга, двічі клацніть значок **Уся мережа**, потім — значок **Microsoft Windows Network** (Мережа Microsoft Windows), значок своєї робочої групи і, зрештою, значок комп'ютера свого друга. Якщо й після цього ви не побачите папки, у яку слід зберегти привітання, значить, ваш друг її ще не створив або не відкрив до неї спільний доступ.
  - в) Відкрийте мережну папку свого друга, у поле **Ім'я файлу** введіть назву файлу, наприклад **Привіт від Ігоря.txt**, і клацніть кнопку **ОК**.
5. Перегляньте привітання, збережені у папці, яку ви відкрили для спільного доступу.



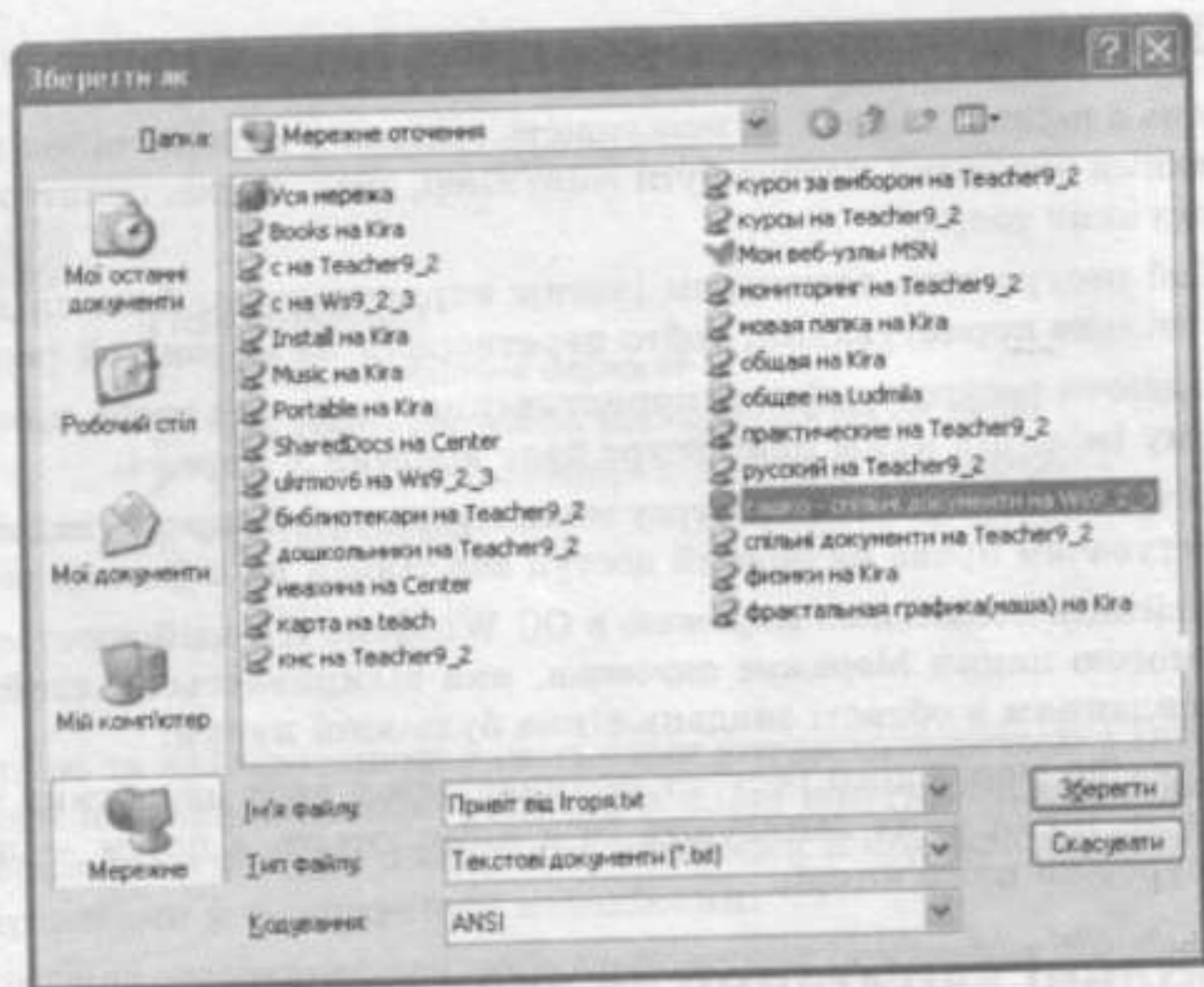


Рис. 18.5. Збереження документа в мережній папці

6. Роздрукуйте привітання, що вам найбільше сподобалося, на мережному принтері, назву якого вам має повідомити вчитель.

- а) Відкрийте файл привітання.
- б) Виконайте команду **Файл** ▶ **Друк**.
- в) Якщо в полі **Виберіть принтер** вікна **Друк** немає потрібного мережного принтера, клацніть кнопку **Знайти принтер** — і буде відображено вікно **Підключення до принтера** (рис. 18.6). У полі **Спільні принтери** цього вікна двічі клацніть значок **Сеть Microsoft Windows**, а потім — значок своєї робочої групи. Виділіть значок мережного принтера та клацніть кнопку **ОК**. Буде виведено вікно із запитом на інсталяцію драйверів принтера. Клацніть у ньому кнопку **Так**, та принтер буде встановлено. Його значок з'явиться в полі **Виберіть принтер** вікна **Друк**.

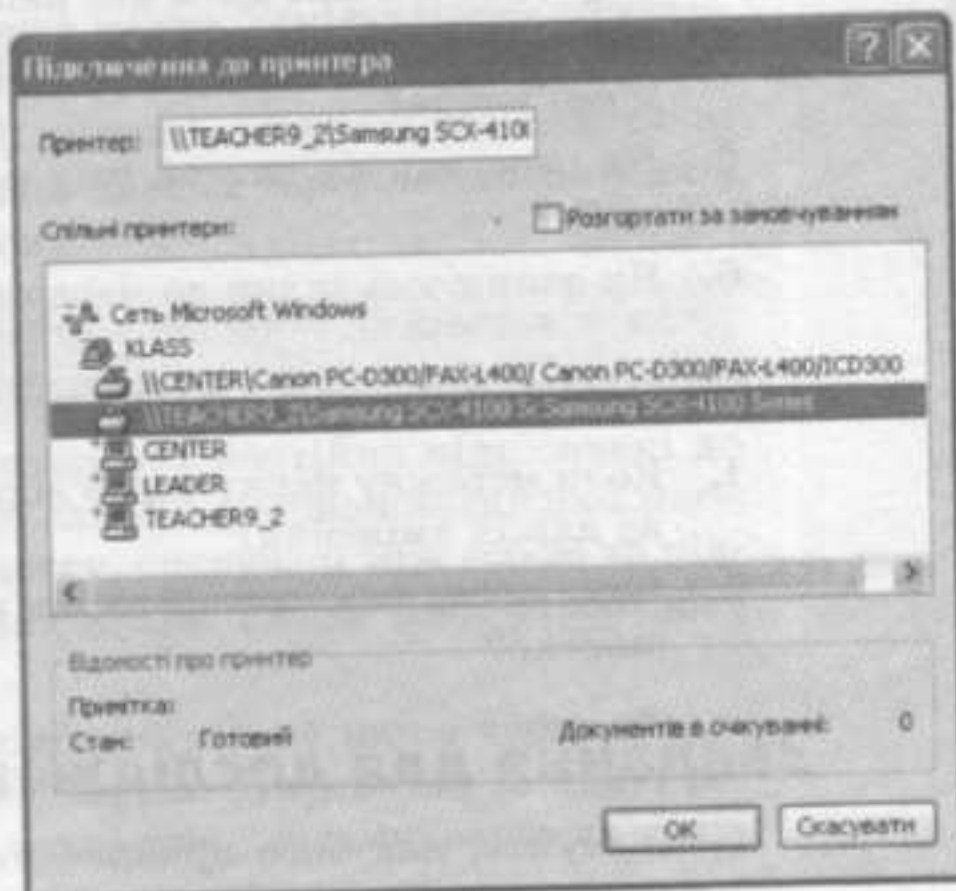


Рис. 18.6. Вікно Підключення до принтера

- г) Виділіть значок мережного принтера і клацніть кнопку **Друк**. Документ буде роздруковано.

## Висновки

- Одна з переваг мережі — можливість спільного використання ресурсів. Такими ресурсами можуть бути комп'ютер, диск, папка, принтер, сканер, документ тощо.
- Щоб ресурс став доступним іншим користувачам, його слід надати у спільне користування, тобто перетворити на мережний ресурс.
- Надаючи ресурс у спільне користування, зазвичай треба призначити йому ім'я, під яким цей ресурс буде відомий у мережі.
- Доступом до мережного ресурсу можна керувати (зокрема, надавати користувачам право на повний доступ або тільки на перегляд ресурсу).
- Навігація локальною мережею в ОС Windows XP здійснюється за допомогою папки Мережне оточення, яка відкривається однойменним посиланням в області завдань вікна будь-якої папки.
- Шлях до мережного ресурсу починається з двох зворотних скісних рисок, після яких записують ім'я комп'ютера, а потім — шлях до ресурсу на комп'ютері.

## Контрольні запитання та завдання

1. Які ресурси може бути надано у спільне мережне користування?
2. Як надати у спільне мережне користування папку?
3. Який значок має диск або папка, надані в мережне користування?
4. Як переглянути список всіх мережних ресурсів, доступних з певного комп'ютера?
5. Як переглянути список усіх комп'ютерів вашої робочої групи чи домену?
6. Як записують шлях до мережного ресурсу?

## Питання для роздумів

1. Коли мережну папку варто відкривати лише для читання файлів, але не для їх змінення?
- 2.\* Чому шлях до мережної папки не містить ім'я диска, на якому її розташовано?

## Завдання для досліджень

- 1.\* З'ясуйте, для чого призначене вікно Мережні підключення, що відкривається після вибору посилання Показати мережні підключення в області завдань вікна Мережне оточення. Які параметри мережних підключень можна налаштувати?
- 2.\* З'ясуйте, для чого призначено посилання Додати новий елемент до мережного оточення в області завдань вікна Мережне оточення. Коли його слід використовувати?



### Повторення

1. Що таке глобальна мережа?
2. Чим комп'ютер-клієнт відрізняється від сервера?
3. У який спосіб комп'ютери підключаються до мережі?
4. Що таке модем?

Найбільшою та найвідомішою у світі комп'ютерною мережею є Інтернет. Ця мережа не лише впевнено увійшла в наше життя, а й стала явищем загальносвітової культури з власними законами й правилами, незаперечними перевагами й неминучими недоліками.

Із цього розділу розпочинається ваше знайомство з Інтернетом. Ви дізнаєтеся про особливості мережі та про те, які можливості вона надає.

## Інтернет як глобальна мережа

З технічного погляду Інтернет — це мережа мереж, оскільки вона об'єднує локальні та міські мережі, мережі установ, наукових і навчальних закладів, підприємств та організацій. Ці мережі, а також індивідуальні користувачі підключаються до глобальної мережі через *постачальників послуг Інтернету* (інтернет-провайдерів).

**Постачальник послуг Інтернету (інтернет-провайдер)** — це компанія, яка має постійний вихід у глобальну мережу та надає його за плату іншим.

Комп'ютери постачальників послуг Інтернету постійно підключені до великих регіональних мереж, а ті — до однієї з високошвидкісних магістральних мереж країни, які, у свою чергу, сполучені між собою та підключені до магістральних мереж інших країн. Разом вони утворюють *всесвітню мережу Інтернет*.

Сьогодні обмін даними в Інтернеті здійснюється не лише через обладнання комп'ютерних мереж, а й за допомогою супутників зв'язку, радіосигналів, кабельного телебачення, телефонів, стільникового зв'язку, спеціальних оптоволоконних ліній і навіть електромереж.

Якщо локальну мережу вашої школи підключено до Інтернету, то це означає, що її підключено до певного постачальника послуг. Коли ви входите в Інтернет з мобільного телефону, роль постачальника послуг відіграє ваш мобільний оператор. Домашні комп'ютери підключаються до Інтернету, уклавши угоду з місцевим постачальником послуг, телефонною компанією чи оператором кабельного телебачення. Як ви вже знаєте,

для цього комп'ютер має бути оснащений телефонним або кабельним модемом (якщо мова йде про підключення через телефонні або кабельні телевізійні мережі). Якщо комп'ютер оснащено інтерфейсом Wi-Fi, то підключатися до Інтернету можна через безпроводові мережі Wi-Fi, розгорнуті в громадських місцях (готелях, кафе, магазинах).

В організаціях, на підприємствах та у навчальних закладах комп'ютери зазвичай об'єднують у локальну мережу, а до Інтернету підключають один з її комп'ютерів (так званий *шлюз*), який і надає всім іншим комп'ютерам можливість доступу до Всесвітньої мережі.

**Екскурс в історію.** Ініціатором створення мережі, що стала прообразом Інтернету, було міністерство оборони США, яке 1957 року, після запуску Радянським Союзом першого штучного супутника Землі, вирішило, що на випадок війни Америці потрібна надійна система передавання інформації. Агентство передових оборонних дослідницьких проєктів США (DARPA) запропонувало створити для цього комп'ютерну мережу. Її розробку доручили чотирьом навчальним і науковим закладам США. 1969 року комп'ютерна мережа, названа ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), поєднала ці заклади. Згодом вона почала активно розширюватися і використовуватися в наукових цілях.

1984 року в мережі ARPANET з'явився серйозний суперник. Національний науковий фонд США (NSF) заснував міжуніверситетську мережу NSFNet (National Science Foundation Network), яка складалася з менших мереж і мала більшу пропускну здатність, ніж ARPANET. За рік до неї підключилися близько 20 тисяч комп'ютерів, і звання «Інтернет» почало переходити до NSFNet. Мережа ARPANET припинила своє існування 1990 року.

## Соціальне та освітнє значення Інтернету

Дані в Інтернеті містяться на комп'ютерах, які розташовані в різних місцях і належать різним особам та організаціям, а тому єдиного власника Інтернету не існує. Неможливо повністю вимкнути Всесвітню мережу, оскільки централізоване керування мережними маршрутизаторами не провадиться. Завдяки цим особливостям Інтернет став надбанням усього людства та засобом відкритого зберігання й розповсюдження інформації. Потенціал Інтернету як інформаційної системи величезний, ця глобальна мережа надає нам безмежні можливості для спілкування та швидкого доступу до інформації.

В Інтернеті порівняно легко знайти людей, які мають спільні з вами інтереси та схожі погляди на певні питання. Тому в мережі створюються й активно розвиваються *інтернет-спільноти*.

**Інтернет-спільнота** — це група людей, які мають однакові інтереси та спілкуються через Інтернет.

Інтернет-спільнотою іноді називають середовище, в якому спілкуються його учасники. Це, зокрема, електронна енциклопедія Вікіпедія, онлайн-нові щоденники (блоги), веб-форуми, інтернет-ігри.

У Всесвітній мережі діють спеціальні пошукові системи, за допомогою яких можна миттєво знайти інформацію практично на будь-яку тему. Ви можете відвідувати віртуальні музеї, читати енциклопедії, художню та наукову літературу, користуватись онлайн-новими перекладачами та словниками, слухати музику, дивитися відео та «живі» трансляції з веб-камер. У вас є такі надзвичайні можливості для саморозвитку, про які ваші батьки не могли й мріяти.

## Як захиститися від загроз, пов'язаних з Інтернетом

Проте з Інтернетом пов'язана низка ризиків і загроз, про які потрібно знати, щоб захистити себе. Слід мати на увазі, що не всі подані в Інтернеті відомості правдиві, та критично ставитися до взятої з мережі інформації, оскільки публікувати її там може майже будь-хто.

Після підключення комп'ютера до Інтернету виникає ризик проникнення у нього зловмисника, викрадення інформації та використання цього комп'ютера для атак на інші системи, для розсилання небажаної електронної пошти. Крім того, зростає ризик ураження комп'ютера вірусами, які можуть вивести його з ладу та пошкодити наявні на ньому файли.

Щоб захиститися від загроз, потрібно вжити принаймні таких заходів:

- встановити на комп'ютері антивірусне програмне забезпечення та регулярно оновлювати його;
- ніколи не відкривати файли-вкладення до повідомлень електронної пошти, якщо немає впевненості, що вони містять потрібні дані.

На жаль, Інтернет доступний і для людей, які мають не найкращі наміри. Тому, спілкуючись через Всесвітню мережу з незнайомими людьми, дотримуйтеся таких правил:

- пам'ятайте, що особа, яка відрекомендувалася 15-річним підлітком, що шукає друзів, може виявитися небезпечною людиною;
- не надавайте незнайомим особисту інформацію, зокрема адресу, номер телефону, прізвище тощо;
- повідомте батьків, якщо вас запрошують на особисту зустріч.

Хоча з Інтернетом пов'язані певні загрози, це не привід для того, щоб відмовитися від користування мережею. Якщо ви будете дотримуватись правил безпеки, то зловмисники не завдадуть вам ніякої шкоди і ви зможете повною мірою скористатися всіма перевагами Інтернету.

## Служби Інтернету

За своєю архітектурою Інтернет — це клієнт-серверна мережа, тобто в ній є сервери, що підтримують роботу певних служб, і клієнти, які користуються цими службами. Найвідомішими та найпоширенішими службами Інтернету вважаються Всесвітня павутина й електронна пошта. Інтернет також є платформою, на основі якої будуються файлообмінні мережі й електронні платіжні системи, розвиваються інтернет-телебачення та інтернет-телефонія. Кожна служба Інтернету має власні протоколи, що застосовуються для взаємодії між користувачем (клієнтською прикладною програмою) та службою.

**Служба Інтернету** — це набір послуг, які надаються клієнтам програмним забезпеченням серверів Інтернету з використанням певних мережних протоколів.

Зараз ви ознайомитесь з основними службами Інтернету та дізнаєтесь, які можливості вони надають користувачам.

## Всесвітня павутина

Сьогодні ця служба займає панівне місце в Інтернеті. Інші її назви — World Wide Web, WWW, W3, Веб. З технічного погляду вона являє собою сукупність документів, розміщених на *веб-серверах*.

**Веб-сервер** — це підключений до Інтернету комп'ютер, який приймає від інших запити на отримання певних даних, обробляє їх та видає результати, використовуючи протокол HTTP (HyperText Transfer Protocol — протокол передавання гіпертексту).

Програму, за допомогою якої обробляються запити, також називають веб-сервером. Програми-клієнти мають робити запити до веб-серверів, використовуючи протокол HTTP. Найчастіше такими програмами є *веб-браузери*, які ще називають просто *браузерами* або *оглядачами*. (Пізніше ви дізнаєтесь, як ними користуватися.)

**Екскурс в історію.** Концепцію Всесвітньої павутини було розроблено 1989 року в Європі, у Європейській Раді з ядерних досліджень (фр. Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN). Її запропонував британський вчений Тім Бернерс-Лі; він також протягом двох років розробив протокол HTTP та мову HTML. 1991 року Всесвітня павутина стала загальнодоступною в Інтернеті, а 1993 року з'явився веб-браузер NCSA Mosaic, і популярність Всесвітньої павутини почала зростати великими темпами.

## Веб-сторінки та веб-сайти

На веб-серверах розміщено веб-сторінки — документи, розмічені з використанням мови HTML (HyperText Markup Language — мова гіпертекстової розмітки). Файли веб-сторінок зазвичай мають імена з розширенням `html` чи `htm`. Веб-сторінки значно відрізняються від сторінок звичайних книжок,

оскільки текст на них зазвичай розміщено невеликими блоками, він насичений ілюстраціями, анімацією і, що найважливіше, містить посилання на інші веб-сторінки (рис. 19.1). Отже, веб-сторінки наповнені «чимось більшим, ніж текстом», інакше кажучи, *гіпертекстом*.

**Гіпертекст** — це текст, у який вбудовано спеціальні коди (теги), що задають його форматування (заголовки, шрифтові виділення тощо) і розміщення в ньому ілюстрацій та мультимедійних об'єктів.

Від тегів, зокрема, залежить, який вигляд матиме веб-сторінка у браузері. Форматування тексту за допомогою тегів називають *розміткою*.

**Екскурс в історію.** Термін «гіпертекст» було введено 1965 року Тедом Нельсоном для позначення «тексту, який розгалужується чи виконує дії за запитом». У більш широкому розумінні цього терміну гіпертекстом є будь-який твір, словник чи енциклопедія, що містить посилання на інші частини тексту.

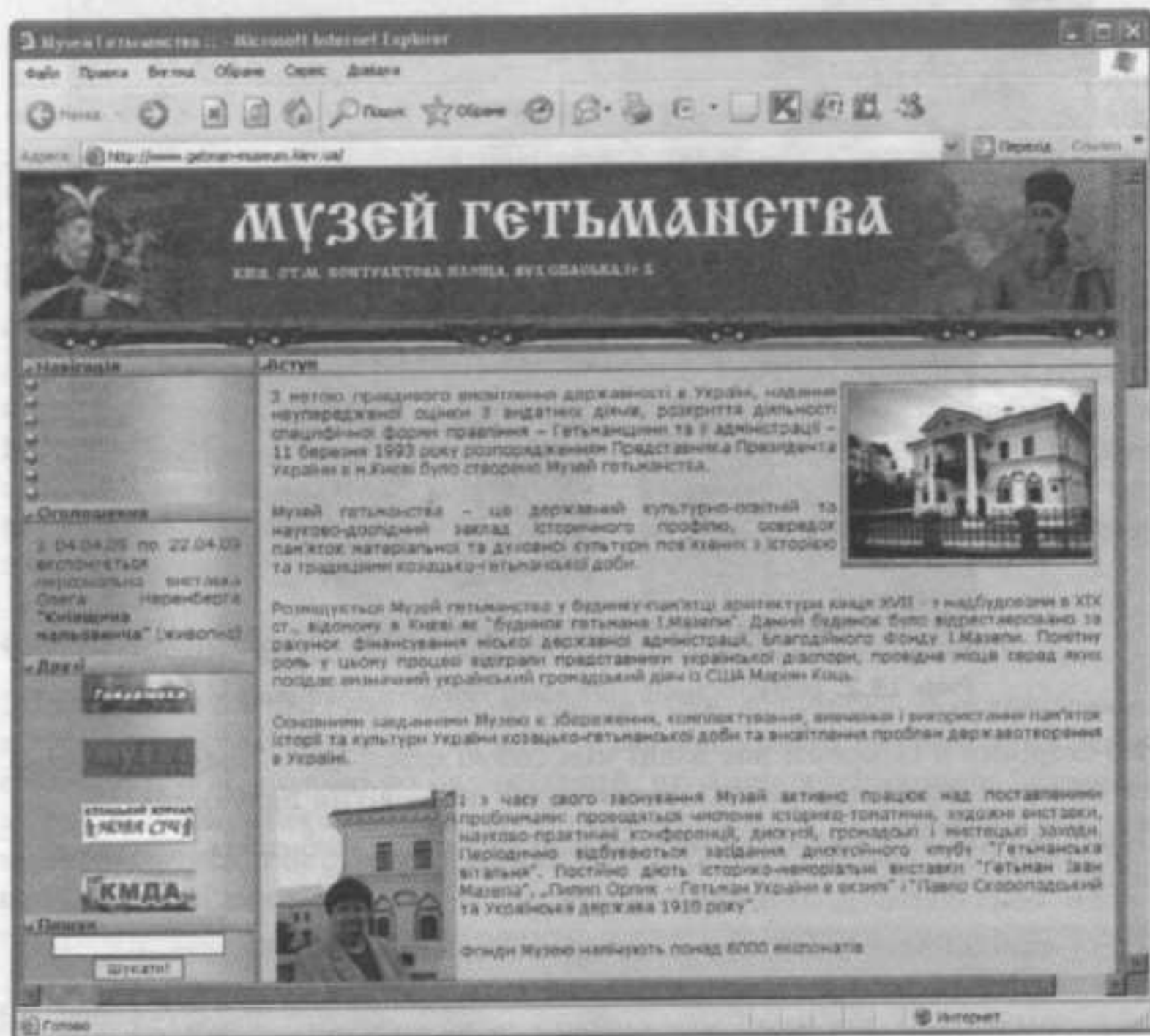


Рис. 19.1. Веб-сторінка у вікні браузера Microsoft Internet Explorer

Один з основних елементів веб-сторінки — *гіпертекстові посилання* (скорочено — гіперпосилання чи просто посилання). Їх також створюють за допомогою тегів HTML. На посилання можна перетворити будь-який фрагмент тексту, малюнок, відеофрагмент.

Клацнувши посилання лівою кнопкою миші, ви перейдете у певне місце тієї самої веб-сторінки чи відкриєте іншу веб-сторінку, що, можливо, також міститиме посилання. Після його вибору можна потрапити на ще одну веб-сторінку і т. д. (рис. 19.2).

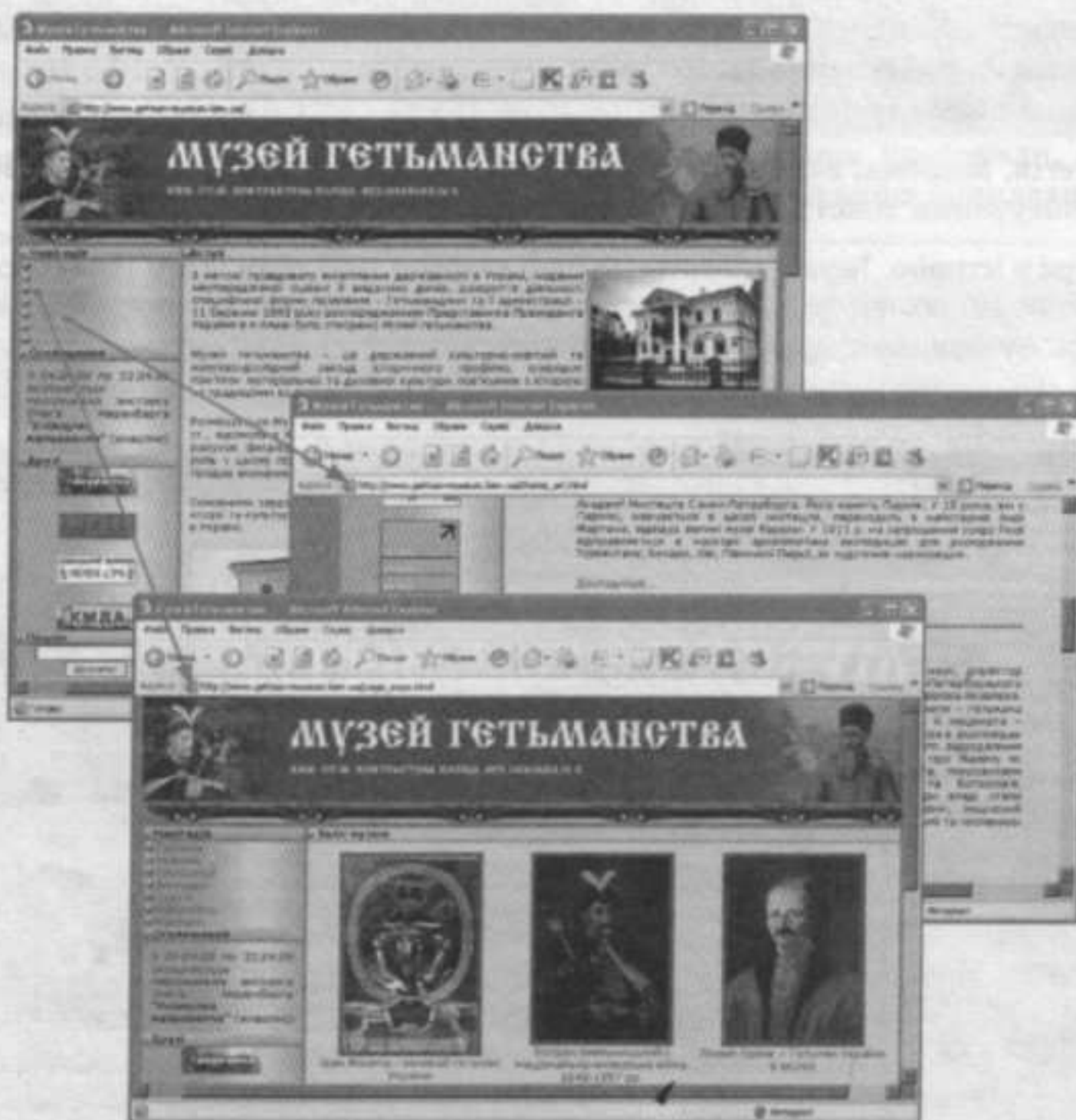


Рис. 19.2. Веб-сторінки, пов'язані гіперпосиланнями

Веб-сторінки в Інтернеті пов'язані між собою довільно — саме тому такий спосіб організації інформації дістав назву «Всесвітня павутина».

Поряд із терміном «веб-сторінка» вживають термін «веб-сайт», хоча їх значення дещо різні.

Веб-сторінка являє собою розміщений на веб-сервері гіпертекстовий документ. Веб-сайт — це сукупність подібних за змістом і оформленням веб-сторінок, які пов'язані між собою гіперпосиланнями та розміщені на одному веб-сервері.

Завдяки службі Веб відбувся бурхливий розвиток Інтернету. І сьогодні Веб — це не просто середовище, де зберігаються мільйони веб-сторінок. На його основі функціонує багато засобів, які надають користувачам різноманітні можливості. Далі стисло описано найпопулярніші з них.



## Пошукові системи

Так називають веб-сайти, що надають можливості для пошуку інформації в Інтернеті. Найпопулярніші серед них — Google та Yahoo!. (У розділі 21 пошукові системи розглянуто детальніше.)

## Вікі

Веб-сайт, структуру та вміст якого можуть змінювати користувачі, називають *вікі*. Засоби для цього надає сам сайт. Найбільший та найвідоміший вікі-сайт — Вікіпедія (інтернет-енциклопедія). Першу вікі-мережу, Портлендське сховище зразків програмного коду, було створено 1995 року програмістом Уордом Каннінґемом. Слово «wiki», точніше «wiki-wiki», він запозичив із гавайської мови, в якій воно означає «швидко».

## Веб-форуми

*Веб-форум* — це місце для спілкування учасників інтернет-спільнот. Зазвичай форуми є тематичними, оскільки пропонують фіксований набір тем для обговорення. Спілкування відбувається в режимі, коли часу для відповіді достатньо багато. Форуми часто використовують для проведення різних консультацій, обміну досвідом.

## Блоги

Останніми роками набули популярності так звані *блоги* (англ. *blog*, від *web log* — мережний журнал або щоденник подій). Це доступні для публічного перегляду особисті сайти, на яких власники регулярно розміщують інформацію (текст, зображення тощо). На блогах зазвичай публікують невеликі за обсягом актуальні записи, які сортуються у зворотному порядку (останній вгорі). Сторонні читачі можуть відвідувати блоги та вступати з автором у публічну полеміку.

## Фотографії, музика та відеоінформація в Інтернеті

В Інтернеті є багато графічної, аудіо- та відеоінформації. Її організовано по-різному. Це сайти, на які ви можете завантажувати зроблені вами фотографії, служби, подібні до радіостанцій, сховища аудіозаписів, доступні для прослуховування, перегляду або завантаження. Відеоролики можуть відтворюватися в окремих областях веб-сторінок (зокрема, на сайтах новин). Існують також сайти, на які відеоінформацію дозволяється завантажувати всім.

## Інтернет-магазини

Інтернет-магазин — це веб-сайт, через який можна придбати певні товари чи послуги. Він містить систематизований опис товарів, зазвичай із фотографіями. Інтернет-магазин приймає замовлення на придбання товару та пропонує клієнтові на вибір кілька варіантів розрахунку (за допомогою картки, готівкою тощо). Замовлений товар постачається клієнтові.

Веб — найпопулярніша, але не єдина служба Інтернету. Більше того, вона доволі нова. У мережі є служби набагато старші, і вони досі функціонують успішно. Найвідоміша серед них — електронна пошта; давніми «мешканцями» глобальної мережі є також групи новин та служба передавання файлів. Із «молодших братів» Всесвітньої павутини слід згадати, зокрема, службу обміну миттєвими повідомленнями та IP-телефонію.

## Електронна пошта

Це найдавніша служба Інтернету. Нескладно здогадатися, що мова йде про електронний аналог звичайної пошти, який, проте, працює значно швидше — електронні листи з однієї точки земної кулі в іншу доходять за секунди. Її основа — поштові сервери, які приймають, відправляють і зберігають електронні листи. Електронна пошта використовує протоколи POP3 (Post Office Protocol Version 3 — протокол поштового відділення, версія 3), IMAP (Internet Message Access Protocol — протокол доступу до повідомлень в Інтернеті) та SMTP (Simple Mail Transfer Protocol — простий протокол передавання пошти).

Щоб отримати можливість користуватися цією службою, ви маєте завести на поштовому сервері скриньку з певною адресою. Знаючи її, інші користувачі зможуть надсилати вам повідомлення не лише з текстом, а й із зображеннями та іншими вкладеними файлами. Для читання та надсилення електронних листів зазвичай використовують програму-клієнт електронної пошти, зокрема Outlook Express (рис. 19.3).

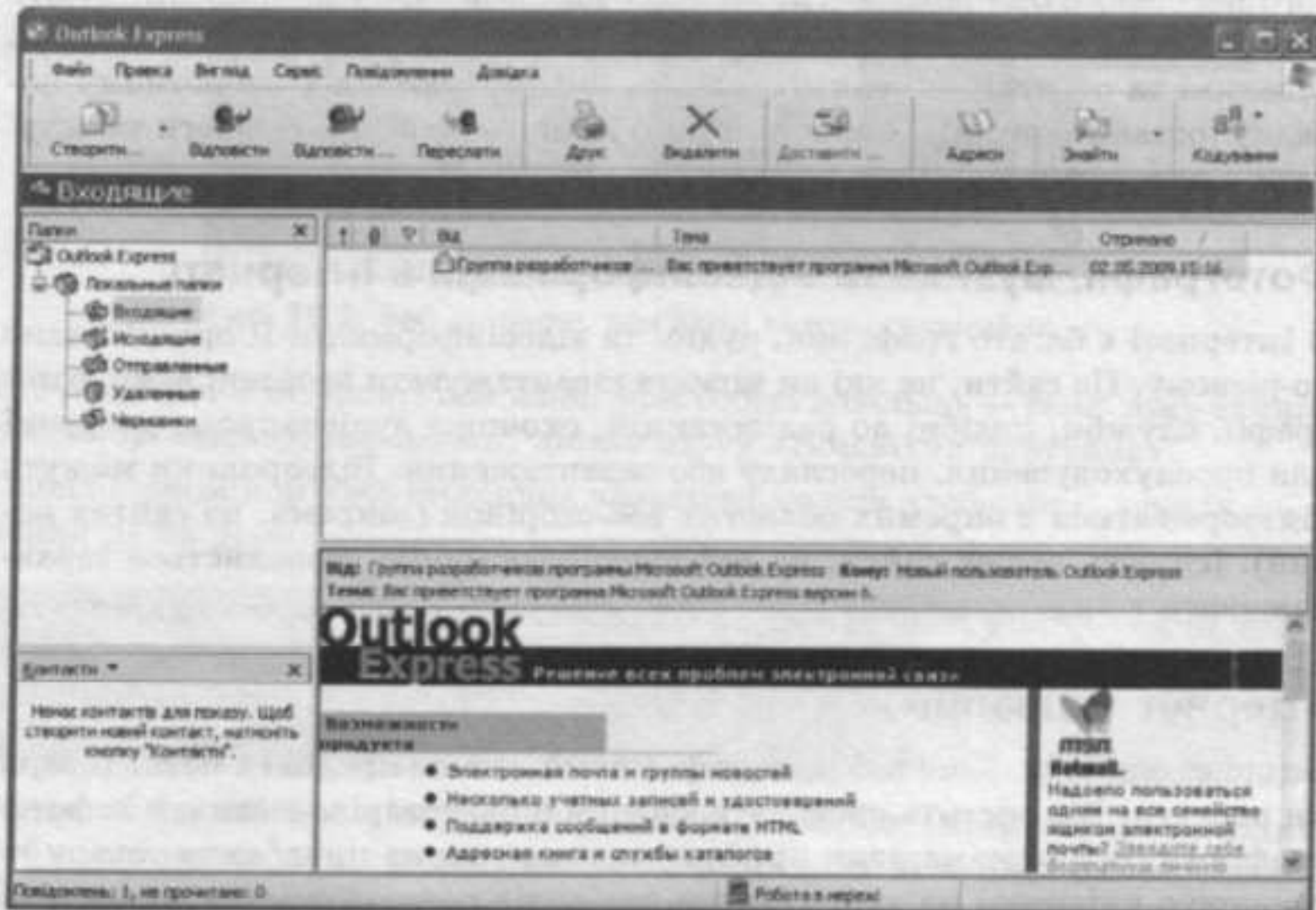


Рис. 19.3. Вікно програми Outlook Express

## Служба передавання файлів (FTP)

Ця служба забезпечує обмін файлами між комп'ютерами за допомогою Інтернету. Вона використовує протокол FTP (File Transfer Protocol — протокол передавання файлів). Для доступу до служби потрібна спеціальна програма-клієнт або веб-браузер. Хоча це також одна з найстаріших служб, яку використовували ще до появи Інтернету (протокол FTP з'явився 1971 року), вона не втратила свого значення й сьогодні. Її застосовують для розповсюдження програмного забезпечення та передавання великих обсягів даних (зокрема, для пересилання підготовлених до друку електронних файлів книжок від видавництва до типографії).

## Служби миттєвих повідомлень

Установивши на комп'ютері клієнтську *програму-месенджер* та приєднавшись до однієї зі служб миттєвих повідомлень (Instant Messaging Service, IMS), ви зможете обмінюватися повідомленнями в режимі реального часу. Нині поширення набули кілька таких служб: ICQ, MSN, Skype. Кожна з них має власний сервер і окреме керування. Тому, скажімо, користувачі ICQ не можуть зв'язуватися з користувачами MSN.

Розробники служб пропонують свої програми-месенджери, зокрема ICQ, MSN Messenger; є також програми незалежних розробників, які дають змогу підключатися до різних служб.

## Групи новин

Це найстарша з інтернет-служб, що забезпечують спілкування користувачів на певну тему. Зараз її майже не використовують.

## IP-телефонія

Так називають послугу з передавання телефонних розмов абонентів через мережу Інтернет з використанням протоколу IP. При цьому стандартний телефонний сигнал поділяється на пакети, що передаються мережею. Сервер IP-телефонії підключений як до телефонних ліній (тому він може з'єднатися з будь-яким телефоном у світі), так і до Інтернету (а отже, сервер може зв'язатися з будь-яким комп'ютером, підключеним до цієї мережі). Вартість IP-телефонії значно нижча, ніж традиційного телефонного зв'язку, особливо коли мова йде про міжнародні дзвінки.

## Адресація в Інтернеті

Набір служб Інтернету дуже великий, і під час роботи будь-якої з них дані передаються від одного комп'ютера до іншого. Але ж підключених до Інтернету комп'ютерів мільйони! Як же за таких умов дані знаходять свого адресата й не губляться по дорозі?

Згадаємо матеріал розділу 16. Там йшлося про те, що дані перед надсиланням поділяються на пакети і процес передавання даних мережею є багаторівневим. Стосовно мережі Інтернет там зазначалося, що вона базується на протоколах TCP/IP. Розглянемо їх детальніше.

TCP (Transmission Control Protocol — протокол керування передаванням) відповідає за організацію сеансу зв'язку між двома комп'ютерами в мережі, а IP (Internet Protocol — міжмережний протокол) — за маршрутизацію, тобто за те, щоб пакет було доставлено за певною адресою. Саме IP-пакет містить адреси комп'ютера-одержувача та комп'ютера-відправника. Цю інформацію використовують інші протоколи, які «прокладають» мережні маршрути для доставляння даних. Щоб підключений до Інтернету комп'ютер міг за допомогою протоколу IP надсилати й одержувати дані, у нього має бути унікальна *IP-адреса*.

**IP-адреса** — це адреса, що ідентифікує комп'ютер в Інтернеті.

Залежно від особливостей підключення до мережі IP-адреса може бути статичною (незмінною) чи динамічною (змінною). Формат IP-адреси (згідно з версією IPv4, яка діє сьогодні) має такий вигляд: xxx.xxx.xxx.xxx, де xxx — число від 0 до 255 (наприклад, 66.0.9.255). Це дає змогу використовувати понад 4 мільярди унікальних адрес.

Однак високі темпи розвитку Інтернету вже найближчим часом можуть призвести до нестачі адрес, надаваних протоколом IPv4. Для уникнення цього вже розроблено нову версію протоколу IP — IPv6, що дає змогу використовувати близько  $3,4 \times 10^{38}$  адрес.

Кожен сайт в Інтернеті розміщено на комп'ютері-сервері, якому присвоєно унікальну IP-адресу. Щоб звернутися до цього сервера, можна в поле адреси браузера ввести відповідну послідовність чисел. Однак адресу в такому вигляді запам'ятати доволі важко, тому було розроблено зручнішу для людей *систему доменних імен* (Domain Name System, DNS). У ній ім'я сервера записується як послідовність слів, розділених крапками, наприклад: [university.kiev.ua](http://university.kiev.ua), [www.google.com](http://www.google.com).

**Доменне ім'я** — це послідовність розділених крапками слів, яка збігається з певною IP-адресою.

В останній частині імені, яку називають доменом першого (верхнього) рівня, зазначено тип установи, якій належить веб-адреса: *com* — комерційна організація, *edu* — освітня, *org* — некомерційна, *biz* — бізнес-організація тощо. Крім того, для кожної країни призначено ідентифікатор домену верхнього рівня з двох літер. Наприклад, для України це *ua*, для Росії — *ru*, для Великої Британії — *uk*.

Ліворуч від домену першого рівня зазначено домени нижчих рівнів (їх також називають піддоменами), що послідовно уточнюють розміщення сервера, наприклад: [math.university.edu.ua](http://math.university.edu.ua).

Проте ні IP-адреси, ні доменного імені сервера недостатньо для того, щоб дістати з нього конкретний документ. Для одержання доступу до файлу потрібно задати ще й протокол, за допомогою якого буде здійснено доступ, а також шлях до цього файлу та його ім'я. Усі ці елементи містяться в URL (Universal Resource Locator — універсальний локатор ресурсу), який ще називають *URL-адресою* ресурсу чи просто *адресою*.

Повний URL з усіма елементами має такий вигляд:

протокол://ім'я\_сервера:номер\_порту/шлях/ім'я\_файлу

Опишемо його складові:

- протокол — http, ftp тощо (у разі введення URL на панелі адреси браузера писати http:// необов'язково);
- ім'я\_сервера — доменне ім'я комп'ютера, на якому розміщено дані;
- номер\_порту — логічний канал, яким передаються дані (за винятком деяких рідкісних випадків, вказувати номер порту немає потреби);
- шлях — послідовність розділених скісними рисками імен каталогів та підкаталогів, в останньому з яких міститься потрібний файл;
- ім'я\_файлу — ім'я файлу, який потрібно відкрити.

Часто URL складається лише з двох елементів — протоколу й імені сервера, наприклад: <http://university.edu.ua/>. У такому разі буде завантажено домашню (початкову) сторінку сервера. Зазвичай вона має ім'я `index.html`.

## Висновки

- Інтернет — найбільша у світі глобальна комп'ютерна мережа, до якої підключено комп'ютери різних установ, наукових та навчальних закладів і підприємств, а також комп'ютери окремих користувачів. Інтернет не має власника.
- Підключитися до Всесвітньої мережі можна через постачальника послуг Інтернету (інтернет-провайдера). Це компанія, яка має постійний вихід у глобальну мережу та надає його іншим за плату.
- Інтернет надає великі можливості для доступу до інформації та обміну нею. Водночас із використанням цієї мережі пов'язана низка загроз, про які потрібно знати.
- Інтернет — це клієнт-серверна мережа, яка пропонує користувачам певний набір послуг (служб).
- Найпопулярніші служби Інтернету — Веб, електронна пошта, служба обміну миттєвими повідомленнями та служба обміну файлами. Кожна з них використовує власний протокол.
- Робота Інтернету базується на протоколах TCP/IP. Щоб підключений до цієї мережі комп'ютер міг за допомогою протоколу IP надсилати й одержувати дані, у нього має бути унікальна IP-адреса.
- IP-адреси важко запам'ятовувати, тому було розроблено зручніший спосіб ідентифікації комп'ютерів — систему доменних імен.
- Місце будь-якого об'єкта в Інтернеті описує URL-адреса ресурсу. Крім доменного імені сервера вона включає назву протоколу доступу, а також шлях до ресурсу та ім'я його файлу.

## Контрольні запитання та завдання

1. Як називають посередника, що забезпечує доступ до Інтернету?
2. Поява якої служби спричинила бурхливий розвиток Інтернету?
3. Назвіть служби Інтернету, які дають користувачам можливість обмінюватися повідомленнями.
4. Яка служба Інтернету призначена для передавання файлів з одного комп'ютера на інший?
5. Наведіть приклади доменів першого рівня та поясніть, що означають їхні назви.
6. Що таке адреса ресурсу (URL)? Які елементи вона містить?

## Питання для роздумів

1. Хоча Інтернет і не має єдиного власника, чи означає це, що завантажені з мережі матеріали можна використовувати без обмежень? Відповідь аргументуйте.
- 2.\* Чому протокол IPv4 дає змогу використовувати саме трохи більше 4 мільярдів адрес?
- 3.\* Які можливості має надавати служба Інтернету, щоб стати популярнішою за Всесвітню павутину? Запропонуйте свій проект майбутньої найважливішої служби.

## Завдання для досліджень

1. Якщо ваш домашній комп'ютер підключено до Інтернету, то розпитайте в батьків, у який спосіб це зроблено. Хто надає вам послуги Інтернету?
2. Якщо у вашій родині хтось на роботі працює за комп'ютером, підключеним до Інтернету, то розпитайте в нього, які саме служби він використовує. Які переваги це надає? Чи має підприємство, де працює ваш родич, власний веб-сайт? Яка його адреса?



### Повторення

1. Що таке Веб?
2. Що таке веб-сторінка?
3. Які особливості має гіпертекст?
4. Що таке URL?

У попередньому розділі ви ознайомились із глобальною мережею Інтернет та її основними службами. Найвідоміша з них — Всесвітня павутина, для роботи з якою використовують програми, що називаються веб-браузерами або просто браузерами. У цьому розділі описано основні можливості браузерів і розглянуто найпопулярніший із них — Internet Explorer.

## Призначення та функції браузерів

*Браузер* — це програма, призначена для перегляду веб-сайтів. Вона встановлює зв'язок із веб-сервером, завантажує на комп'ютер сторінку, розташовану за заданою користувачем адресою, та відтворює її на екрані.

Вигляд веб-сторінки (гіпертекстового документа) у вікні браузера залежить від наявних у ній тегів — команд мови розмітки HTML. Спільне оформлення сайтів визначає також інформація, записана мовою CSS (Cascade Style Sheets — аркуші каскадних стилів) у HTML-документах чи окремих файлах. Сучасні браузери здатні відображати ілюстрації, відтворювати анімацію, відеоролики і звук.

Браузери забезпечують можливість переміщуватися простором Всесвітньої павутини. Переглядаючи веб-сторінки, що містять гіперпосилання, і клацаючи їх, користувач може швидко переходити від однієї сторінки до іншої.

На сьогодні найбільшого поширення набули браузери Internet Explorer, Mozilla Firefox та Opera. Хоча їхні вікна відрізняються за виглядом, вони містять однакові за призначенням елементи. Отже, опанувавши один браузер, ви зможете працювати з будь-яким.

## Основи роботи в браузері Internet Explorer

Нині найпопулярнішим браузером є Internet Explorer (IE), тому можливості програм цієї категорії вивчатимемо на його прикладі.



Клацніть кнопку Пуск, а потім виберіть команду Усі програми ▶ Internet Explorer у меню.

Відкриється вікно браузера Internet Explorer (рис. 20.1). Як бачите, воно має рядок меню, під яким містяться панелі інструментів Звичайні кнопки та Адреса. Більшу частину вікна займає область перегляду, де відтворюється поточна веб-сторінка. Внизу вікна розташовано рядок стану. У ньому відображується перебіг процесу завантаження сторінки та міститься деяка інша корисна інформація.

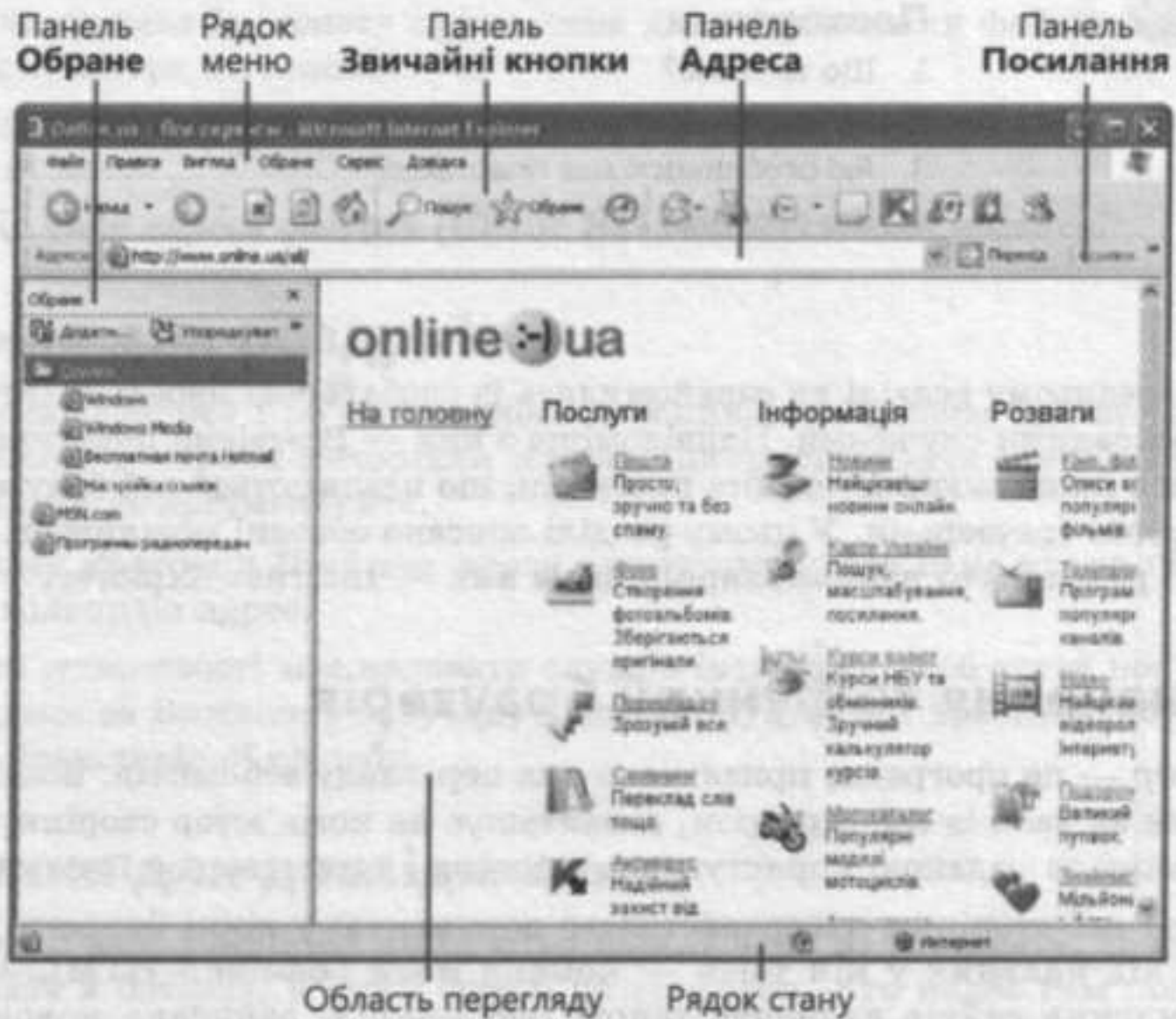


Рис. 20.1. Вікно Internet Explorer

Основні елементи керування, призначені для виконання різних дій у вікні Internet Explorer 6, перелічено в табл. 20.1. Ви можете у разі потреби звертатися до неї за підказками під час виконання вправ.

Таблиця 20.1. Основні елементи вікна Internet Explorer 6

Елемент	Кнопка	Дія
Назад	Назад -	Повернення на попередню переглянуту веб-сторінку
Вперед	.	Скасування дії, виконаної за допомогою кнопки Назад
Зупинити		Переривання процесу завантаження веб-сторінки
Оновити		Повторне завантаження поточної сторінки
Додому		Перехід на початкову (домашню) сторінку браузера
Друк		Відкриття вікна для друку сторінки
Перехід	Перехід	Завантаження веб-сторінки, адресу якої введено на панелі адреси



## Домашня сторінка браузера

Відразу після запуску браузер завантажує веб-сторінку, що задана в його настройках як *домашня*.

**Домашня сторінка браузера** — це сторінка, яку він відображує за умовчанням відразу після запуску.

У будь-який момент під час роботи в браузері можна, клацнувши кнопку **Додому** (із зображенням будинку), перейти на домашню сторінку. Тому як домашню зазвичай задають сторінку, до якої найчастіше звертаються. (Як установити домашню сторінку браузера, ви дізнаєтеся пізніше.)

## Відкривання веб-сторінок та перехід за посиланнями

Якщо комп'ютер підключено до Інтернету, то відкрити веб-сторінку дуже просто: слід увести її адресу в поле **Адреса** однойменної панелі (його ще називають *рядком адреси*) й клацнути кнопку **Перехід** або натиснути клавішу **Enter**. Інший спосіб — скористатися командою **Файл** ▶ **Відкрити**. Після її вибору відображується діалогове вікно з полем **Відкрити**, у яке слід ввести адресу сторінки чи шлях до її файлу на диску та клацнути кнопку **ОК**.



**Вправа 20.1.** У цій вправі ви навчитеся відкривати веб-сторінки у браузері та переходити за посиланнями.

1. Запустіть браузер **Internet Explorer**, клацнувши кнопку **Пуск** і вибравши команду **Усі програми** ▶ **Internet Explorer**.
2. У рядок адреси введіть текст **www.castles.com.ua** — URL сайту «Замки та храми України». Відкриється головна сторінка сайту (рис. 20.2).

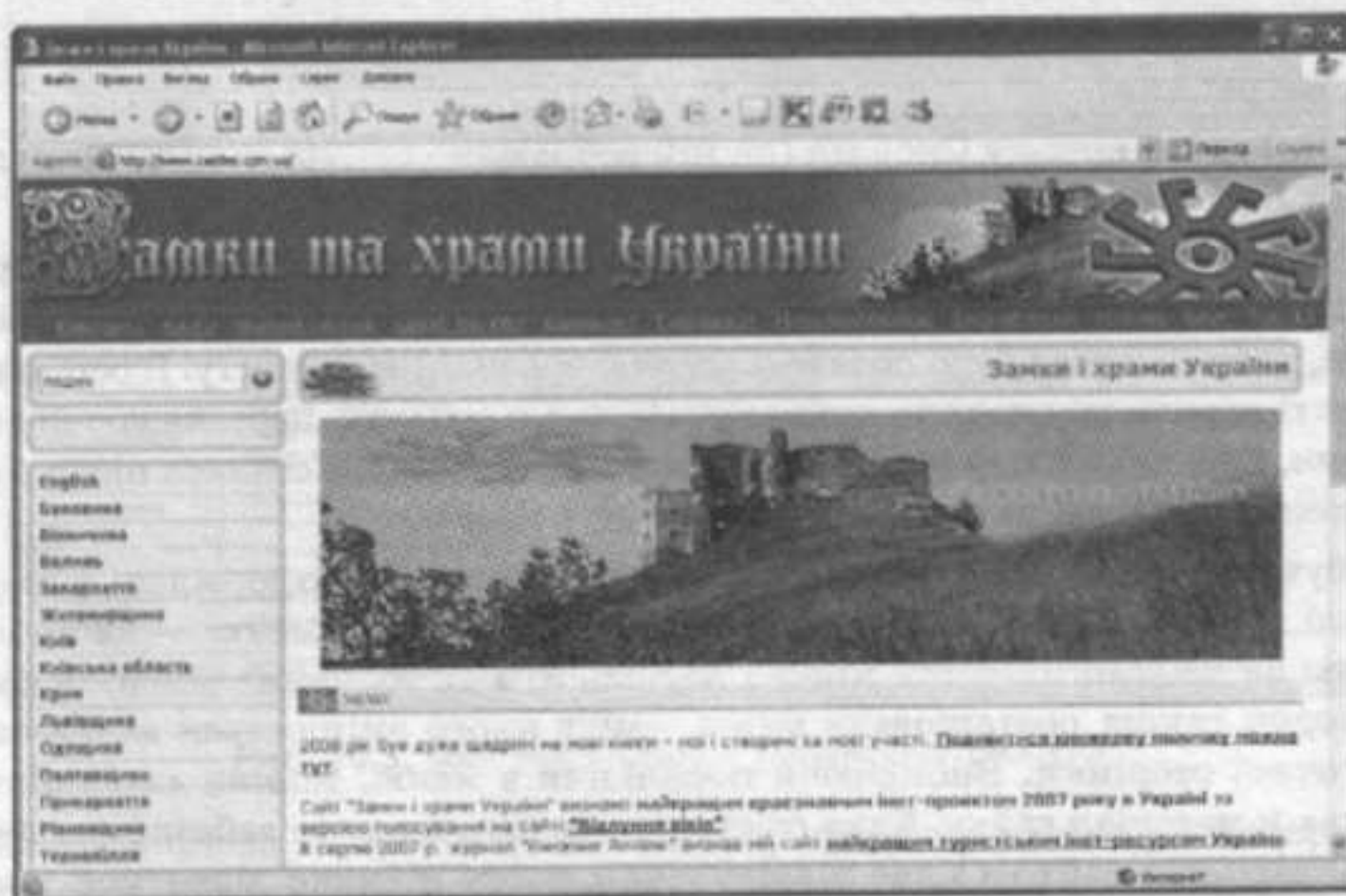


Рис. 20.2. Сайт «Замки та храми України»

- У лівій частині сторінки наведіть вказівник миші на слово «Тернопілля». Зверніть увагу на те, що вказівник набув форми руки, а колір тексту змінився, до того ж текст став підкресленим. Отже, це посилання.
- Клацніть посилання Тернопілля, і ви потрапите на іншу сторінку сайту (рис. 20.3). Прокрутіть текст сторінки та спробуйте визначити, які його фрагменти є посиланнями. Для цього наведіть на підкреслені фрагменти тексту вказівник миші та подивіться, як зміниться його форма.



Рис. 20.3. Сторінка «Тернопілля»

- Клацніть кнопку Назад на панелі інструментів. На яку сторінку ви потрапили?
- Клацніть кнопку Оновити (на ній зображено аркуш із двома вигнутими стрілками). Поточну сторінку буде перезавантажено.

Як ви зрозуміли, у браузері можна швидко переходити від однієї теми до іншої та повертатися назад. Уявіть, скільки сторінок вам довелося б перегорнути, якби матеріал було подано у вигляді традиційного тексту! В останньому пункті вправи ви оновили сторінку. Це часто роблять, переглядаючи сайти новин, щоб вивести на екран інформацію про події, які сталися після завантаження сторінки в браузері.

Мабуть, ви звернули увагу на те, що сторінки сайту оформлені в одному стилі, а верхні частини сторінок однакові та містять меню — набір посилань, за допомогою яких можна переходити до головних розділів сайту. Ліворуч також розташоване меню, вміст якого змінюється залежно від поточної сторінки. Вибираючи посилання в меню, можна «заглиблюватися» у матеріал сайту. Таке оформлення типове; воно забезпечує зручне переміщення сайтом і дає відвідувачам змогу швидко дізнатися про те, які розділи він містить.

## Пошук тексту на веб-сторінці

Якщо веб-сторінка містить багато матеріалу, а вам потрібно знайти на ній певний термін або фразу, можна скористатися функцією пошуку браузера. Для цього слід вибрати команду **Правка** ▶ **Знайти на цій сторінці** або натиснути клавіші **Ctrl+F**. На екрані відобразиться діалогове вікно **Пошук** (рис. 20.4), у поле **Знайти** якого вам потрібно ввести шукану фразу.

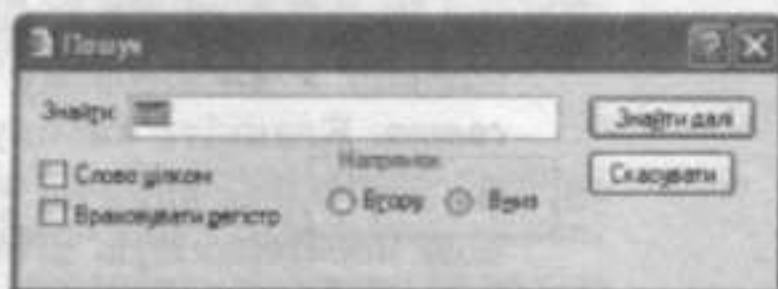


Рис. 20.4. Вікно **Пошук**

Для того щоб уточнити параметри пошуку, слід встановити відповідні прапорці. Якщо вибрати варіант **Слово цілком**, буде знайдено лише все слово, а не його частину. У разі встановлення прапорця **Враховувати регістр** пошук буде виконано з урахуванням великих та малих літер: якщо ввести слово «Інтернет», браузер проігнорує слова «інтернет» та «ІНТЕРНЕТ». За допомогою перемикача **Напрямок** визначають напрямок пошуку (до початку чи до кінця веб-сторінки). Для початку пошуку слід клацнути кнопку **Знайти далі**.



**Вправа 20.2.** У цій вправі ви навчитеся шукати інформацію на сторінці.

1. Запустіть браузер **Internet Explorer** та введіть у поле адреси текст <http://uk.wikipedia.org/wiki/> (це URL українського розділу Вікіпедії). Відкриється головна сторінка сайту (рис. 20.5).

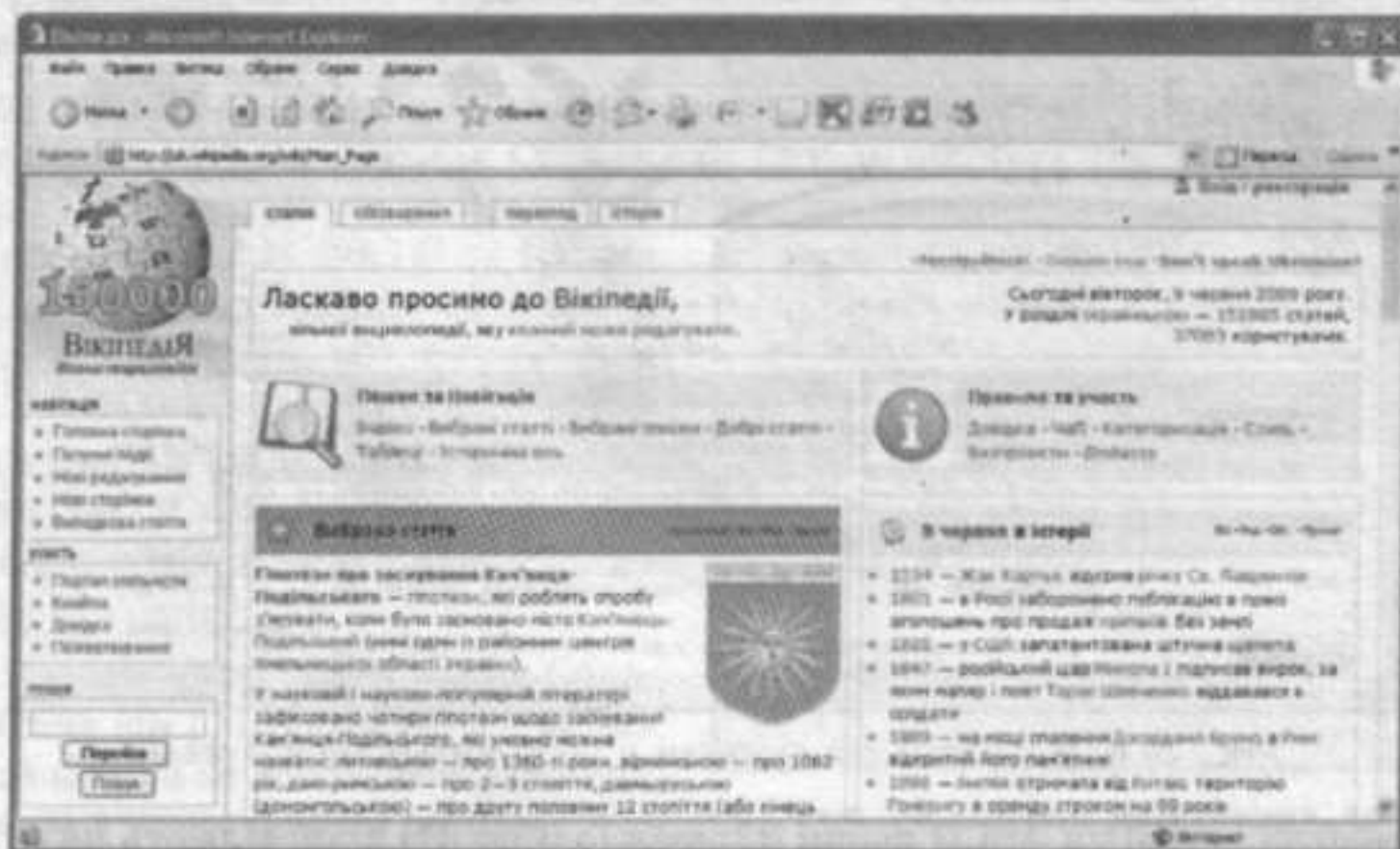


Рис. 20.5. Головна сторінка української Вікіпедії

2. Уведіть слово *Україна* в поле пошуку, що міститься на цій сторінці ліворуч. Клацніть кнопку **Перейти** нижче зазначеного поля. Відкриється сторінка, присвячена Україні.

3. Прокрутіть сторінку трохи вниз, щоб знайти зміст (його окреслено рамкою). Клацніть у змісті посилання Географія. Ви потрапите до відповідного розділу на цій самій сторінці.
4. Знайдіть на сторінці фрагмент, у якому йдеться про державні свята України. Виберіть у меню браузера команду Правка ▶ Знайти на цій сторінці. У діалоговому вікні, що відкриється, у поле Знайти введіть *свято*. Клацніть кнопку Знайти.
5. Ви перейдете вниз по сторінці й побачите, що перше слово із шуканою послідовністю літер виділено. Це має бути слово «Святославо-вич». Так сталося тому, що не задано пошук цілого слова. Клацніть кнопку Шукати далі. Після цього ви нарешті потрапите до підрозділу, де перелічено державні свята України. Клацніть кнопку Скасувати, щоб закрити вікно пошуку.
6. Клацніть посилання Новий рік. Ви перейдете на сторінку, де йдеться про це свято.

### Вибір способу кодування тексту

Переглядаючи веб-сторінки, ви можете стикнутися з проблемою, коли на екрані замість тексту відобразатимуться нечитабельні символи (рис. 20.6). Щоб зрозуміти, чому це відбувається, згадаємо, як текстові дані подаються в комп'ютері. З розділу 4 ви знаєте, що для цього застосовують набори символів. Найпоширеніші з них — ASCII та Unicode.



Рис. 20.6. Відображення сторінки в неправильному кодуванні

У наборі символів ASCII перші 32 коди (з 0 по 31) відповідають не символам, а операціям (переведення рядка, видалення символу тощо). Наступні коди, з 33 по 127, є інтернаціональними і відповідають символам латинського алфавіту, цифрам, знакам арифметичних операцій та знакам пунктуації. Коди зі 128 по 255 — національні, тобто в кодуваннях для різних мов

одному й тому самому коду відповідають різні символи. Для українських та російських букв є кілька *кодових таблиць* (code pages), що різняться розташуванням символів, і тому тексти, створені з використанням однієї таблиці, неправильно відображаються в разі використання іншої. Наразі для кирилических текстів (зокрема, для української та російської мов) застосовують такі кодові таблиці: KOI8-U, KOI8-R, Windows-1251, Code page 866, ISO-8859.

Зазвичай веб-сторінки містять інформацію, що дає браузеру змогу самому з'ясувати, який набір символів використано. Якщо такої інформації немає, але за допомогою команди **Вигляд** ▶ **Кодування** ▶ **автовибір** увімкнено функцію автоматичного визначення коду, то браузер Internet Explorer здебільшого здатен вибрати правильне кодування. В іншому разі можна спробувати відшукати потрібне кодування вручну, вибравши його в підменю, що відкривається командою **Вигляд** ▶ **Кодування** ▶ **Додатково**. Якщо кодування визначено правильно, на сторінці відобразиться зрозумілий текст.

## Створення списку сайтів для швидкого доступу

У кожного, хто користується Інтернетом, швидко набирається багато сайтів і веб-сторінок, які він часто відвідує. Тому всі браузери надають засоби для створення списку вподобань і керування ним. Цей список подібний до папки. Ви можете додавати посилання, видаляти їх і впорядковувати за темами, створюючи у списку підпапки.

Список відображується на панелі **Обране** (див. рис. 20.1) та в меню **Обране**. Для завантаження веб-сторінки, що міститься в такому списку, достатньо клацнути мишею її ім'я.

Щоб додати до списку вподобань посилання на поточну веб-сторінку, потрібно вибрати команду **Обране** ▶ **Додати до обраного**. На екрані відобразиться діалогове вікно **Додавання до обраного** (рис. 20.7), де можна задати ім'я посилання та вибрати папку, в якій воно зберігатиметься (якщо папок не видно, слід клацнути кнопку **Додати до**). Щоб створити нову папку для зберігання посилань, потрібно клацнути кнопку **Створити папку**.

Систематизувати вміст папки **Обране** (саме він і відображується на панелі) можна за допомогою команди **Обране** ▶ **Упорядкувати обране**.

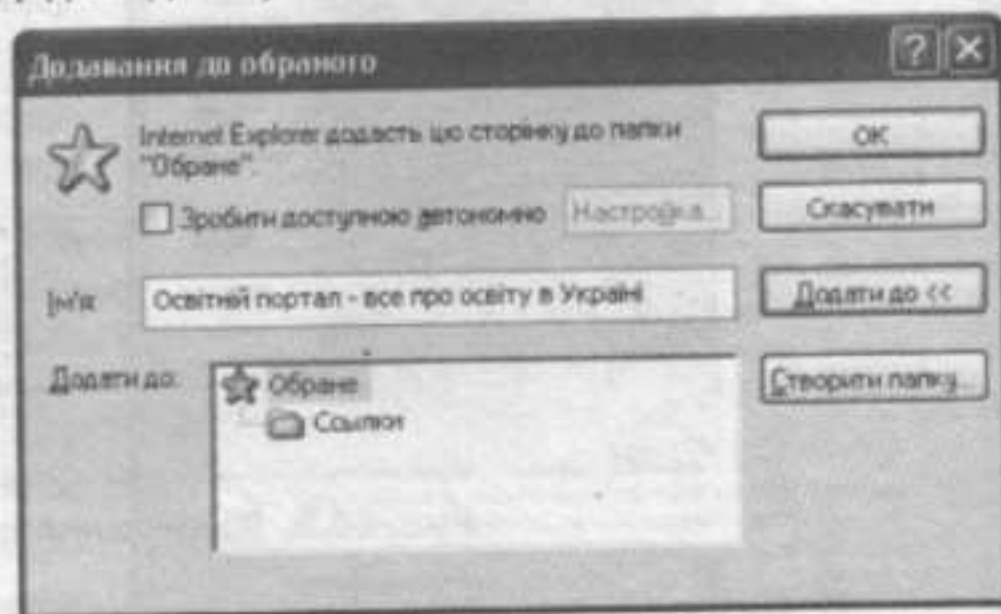


Рис. 20.7. Вікно **Додавання до обраного**



**Вправа 20.3.** Збережіть посилання на сайт у папці **Обране** (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Збереження веб-сторінок на комп'ютері

Завантажену з Інтернету веб-сторінку можна зберегти у файлі на своєму комп'ютері. Це дасть змогу переглядати її в той час, коли немає зв'язку з глобальною мережею.

Для збереження веб-сторінки використовують команду **Файл** ▶ **Зберегти як**. Після її вибору відкривається діалогове вікно (рис. 20.8), де можна задати ім'я та папку для збережуваного документа, а також вибрати у списку **Тип файлу** його формат:

- **Веб-сторінка, повністю** — сторінка зберігається цілком з усіма зображеннями, тлом та іншими об'єктами;
- **Веб-сторінка, тільки HTML** — зберігається лише форматований текст разом із гіперпосиланнями;
- **Веб-архів, один файл** — зберігається архів поточної веб-сторінки в одному файлі;
- **Текстовий файл** — зберігається лише текст HTML-документа без форматування, зображень і гіперпосилань.

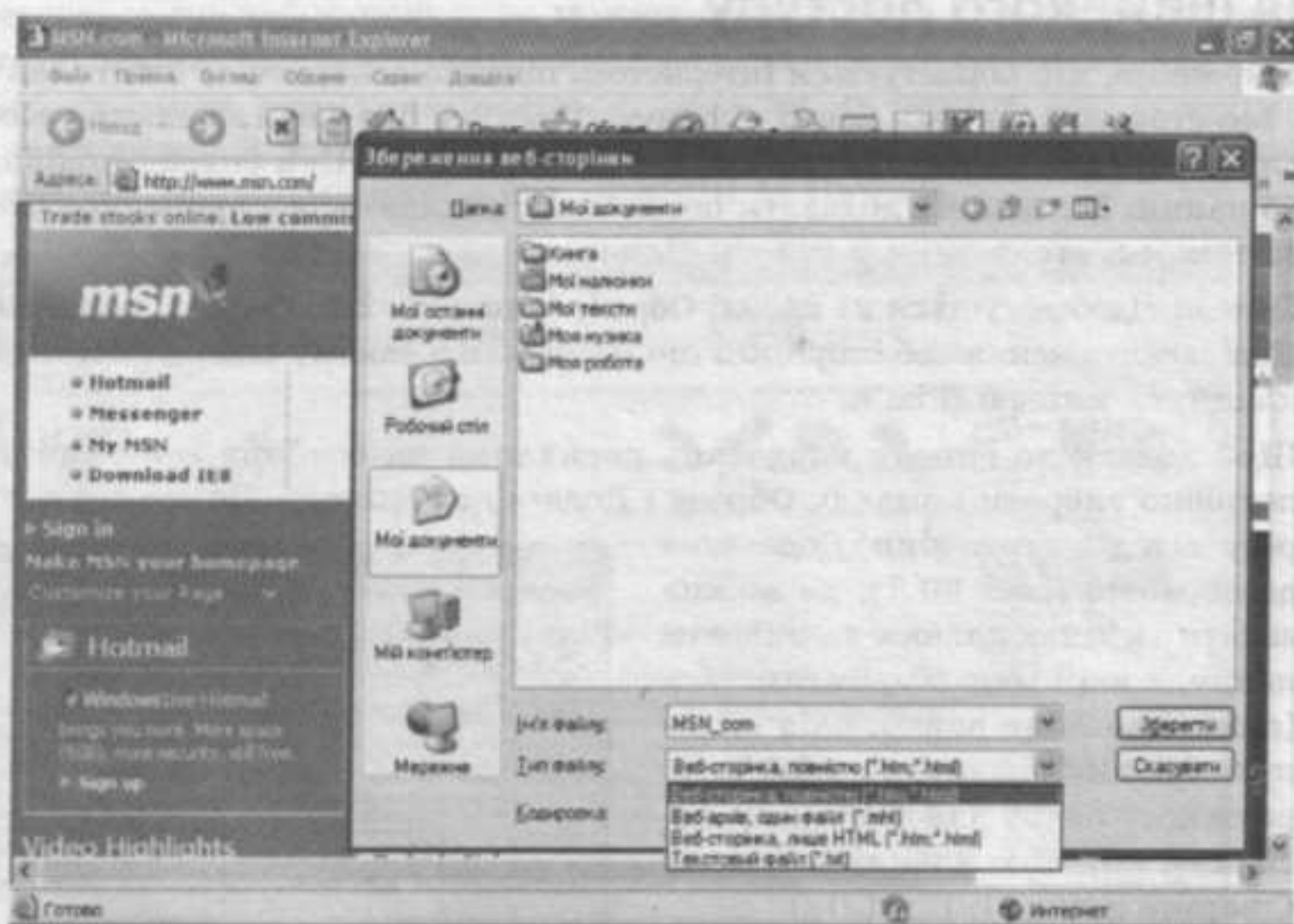


Рис. 20.8. Збереження веб-сторінки на диску

Якщо ви плануєте тільки переглядати веб-сторінку чи переслати її своїм друзям, то краще зберегти її як веб-архів. Коли ж ви маєте намір скористатися розміщеними на веб-сторінці фотографіями (наприклад, під час підготовки реферату), збережіть її повністю.

Загалом же зображення та фрагменти тексту зі сторінки можна копіювати і вставляти в інші документи через буфер обміну Windows, тобто за допомогою команд **Копіювати** та **Вставити**, що містяться у меню **Правка**.

Зберегти графічні об'єкти зі сторінки можна також за допомогою контекстного меню. Клацніть правою кнопкою миші на графічному об'єкті та в контекстному меню, що відкриється, виберіть команду **Зберегти об'єкт як**. Після цього ви побачите стандартне вікно для зберігання файлу та зможете записати зображення на диск.



**Вправа 20.4.** Збережіть веб-сторінку на диску у форматах повної веб-сторінки та веб-архіву і перегляньте створені файли (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Настроювання браузера

Залежно від уподобань користувача та виконуваної ним роботи елементи вікна Internet Explorer можна відображати чи, навпаки, приховувати, залишаючи лише потрібні.

Команди, що дають змогу керувати відображенням панелей інструментів, містяться в підменю **Вигляд** ▶ **Панелі інструментів**. Наявність позначки поряд із командою означає, що елемент інтерфейсу відобразатиметься. Щоб приховати або відобразити рядок стану, потрібно вибрати команду **Вигляд** ▶ **Рядок стану**.

Для настроювання інших параметрів браузера слід вибрати команду **Сервіс** ▶ **Властивості браузера**. Після цього відкриється однойменне діалогове вікно із сімома вкладками. Розглянемо деякі з них.

На вкладці **Загальні** (рис. 20.9) в області **Домашня сторінка** можна задати сторінку, що відкриватиметься після запуску браузера. Домашньою можна зробити поточну (відкриту в браузері на цей час), вихідну (із сайту корпорації Майкрософт) чи будь-яку іншу сторінку, ввівши її URL у поле **Адреса**. До того ж можна зробити так, щоб після запуску відкривалася пуста сторінка.

За допомогою вкладки **Підключення** можна створювати нові підключення до Інтернету та настроювати параметри наявних. Записи про кожне підключення відображуються в області **Настройка віддаленого доступу й віртуальних приватних мереж**. Якщо доступ до Інтернету здійснюється з локальної мережі, то параметри задають за допомогою кнопки **Настройка ЛОМ**.

На вкладці **Програми** можна вибирати призначені для роботи в Інтернеті програми: клієнт електронної пошти, редактор HTML-сторінок тощо.

На вкладці **Додатково** встановлюють додаткові параметри безпеки, мультимедіа, друку тощо.

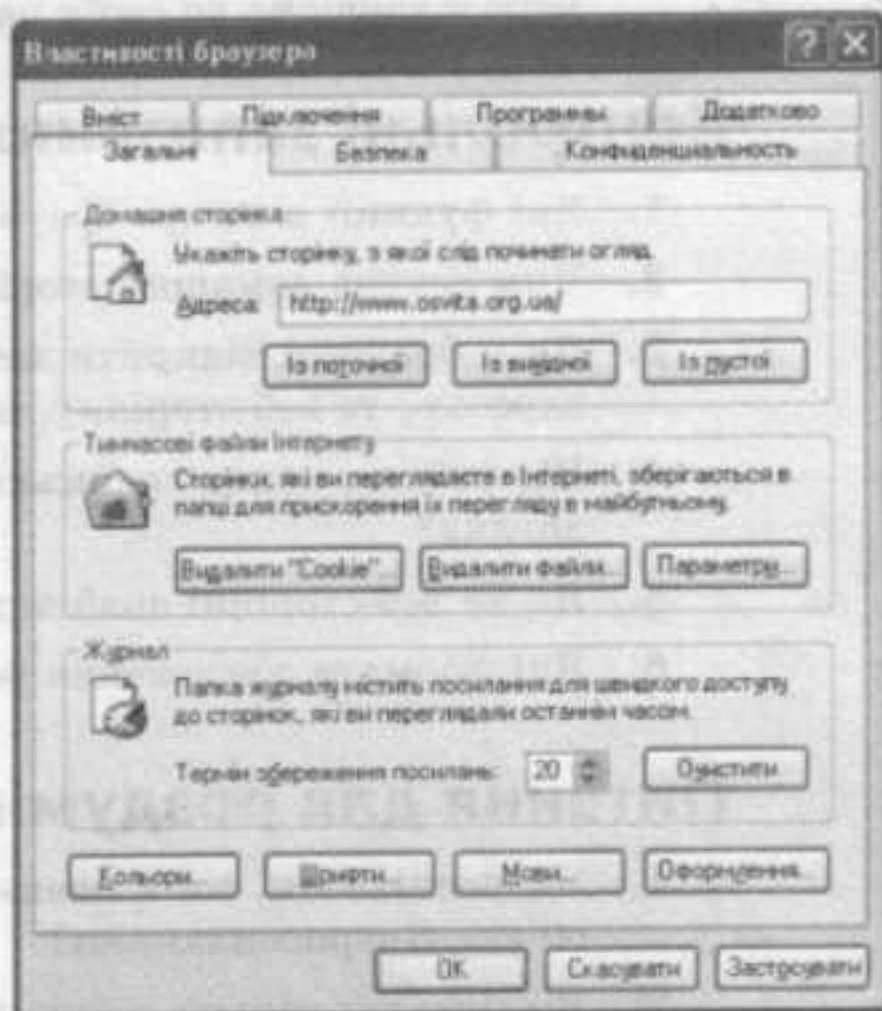


Рис. 20.9. Вкладка **Загальні** вікна властивостей браузера

## Висновки

- Для роботи зі службою Веб використовують програми, які називають веб-браузерами чи просто браузерами.
- Одна з найважливіших функцій браузерів полягає в тому, що вони надають можливість переміщуватися простором Всесвітньої павутини. Клацаючи гіперпосилання на веб-сторінках, користувач може швидко переходити від однієї веб-сторінки до іншої.
- Найбільшого поширення набули браузери Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera.
- Відразу після запуску браузер завантажує веб-сторінку, яка задана у його настройках як домашня.
- Щоб відкрити веб-сторінку, слід увести її адресу в поле адреси та натиснути клавішу Enter.
- Сторінки сайту оформлюють в одному стилі. Зазвичай у верхній частині розташовують меню — набір посилань, за допомогою яких можна переходити до головних розділів сайту; аналогічні за призначенням посилання часто містяться на веб-сторінках ліворуч.
- Якщо текст на веб-сторінці відображується неправильно, у вікні браузера слід змінити спосіб його кодування.
- Щоб можна було швидко відкривати веб-сторінки та веб-сайти, якими ви часто користуєтесь, слід занести їх до папки Обране.
- Відкриту веб-сторінку можна зберегти на диску комп'ютера.
- Зовнішній вигляд вікна браузера і всі його параметри можна налаштувати відповідно до своїх потреб.

## Контрольні запитання та завдання

1. Які функції виконує браузер?
2. Чим зручна домашня сторінка браузера?
3. Як у браузері відкрити веб-сторінку, розташовану за певною URL-адресою, та веб-сторінку, що зберігається на диску?
4. Що робити, коли український текст на веб-сторінці має нечитабельний вигляд?
5. Як на веб-сторінці знайти певний текст?
6. Які формати збереження веб-сторінок ви знаєте?

## Питання для роздумів

1. Як розпізнати, чи є певний фрагмент тексту, малюнок або інший об'єкт гіперпосиланням?
2. Відвідавши кілька сайтів на свій вибір, зверніть увагу на їх вміст, дизайн і засоби для переміщення сайтом. Які ознаки, на ваш погляд, свідчать про те, що сайт підтримується на належному рівні?



## Завдання для досліджень

1. За допомогою команди Сервіс ▶ Властивості браузера задайте домашню сторінку для свого браузера.
2. У розділі 19 наведено опис багатьох служб і можливостей Вебу. Відвідайте відповідні сайти й ознайомтеся з цими службами більш детально.
3. Дізнайтеся про призначення таких сайтів: [www.slovnyk.net](http://www.slovnyk.net), [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru), [www.okeanelzy.com](http://www.okeanelzy.com), [physics.nad.ru](http://physics.nad.ru).
- 4.\* Якщо на вашому комп'ютері встановлено інший браузер, то попрацюйте в ньому. Які він має переваги й недоліки порівняно з браузером Internet Explorer?



### Повторення

1. Як знайти фрагмент тексту на веб-сторінці, що відображується у браузері?
2. Що таке пошукові системи?
3. Для чого використовують символи підстановки?
4. Як знайти на комп'ютері файл, якщо відома лише частина його імені?

У попередньому розділі йшлося про використання браузера для перегляду веб-сторінок, адреси яких відомі користувачеві. Однак нічого не було сказано щодо того, як дізнатися про такі адреси. Цей розділ присвячено спеціальним засобам, призначеним для знаходження потрібної інформації в Інтернеті.

## Засоби пошуку інформації в Інтернеті

Навряд чи хтось може сказати, скільки веб-сторінок і веб-сайтів є сьогодні у веб-просторі, але немає сумніву, що рахунок йде на мільярди. Усі ці веб-сторінки пов'язані довільно, а отже, неможливо побудувати загальну (наприклад, ієрархічну) структуру Вебу, що давала б уявлення про те, де міститься та яку адресу має той чи інший сайт.

За таких умов, не маючи ефективних пошукових програм, знайти у Вебі потрібну інформацію майже неможливо. Тому засоби пошуку конче необхідні користувачам цієї служби. Але не лише їм. Оскільки Веб — ефективне середовище для маркетингу та реклами, величезна кількість підприємств, організацій і приватних осіб прагнуть представити себе у веб-просторі, щоб підвищити ефективність своєї комерційної, політичної чи іншої діяльності. У Всесвітній мережі працюють також інтернет-магазини, платні електронні бібліотеки тощо, тобто цілі напрями бізнес-діяльності базуються виключно на Вебі. Звичайно, усі такі підприємства й приватні особи дуже зацікавлені в тому, щоб потенційний клієнт якнайшвидше потрапив на їхній сайт, і згодні платити за це.

Усе це створило сприятливі умови для виникнення та розвитку різних пошукових засобів. Поширення набули два їх різновиди — *веб-каталоги* та *пошукові системи*.

**Веб-каталог** — сайт, на якому зібрано багато посилань на інші сайти, відсортованих і розділених на категорії згідно з тематикою.

**Пошукова система** — веб-сайт, призначений для пошуку сторінок, що містять задане слово або словосполучення чи відповідають іншим критеріям.

Коротко розглянемо перший із названих засобів. Головна перевага веб-каталогу полягає в тому, що добір посилань та їх сортування виконуються на підставі певних показників, наприклад якості вмісту сайту чи інтересу, який він може становити для користувачів. Оскільки добирають і впорядковують посилання люди, то зазвичай такий добір доволі якісний.

Список тем у каталозі, за якими відсортовано посилання на сайти, може бути величезним. При цьому теми ієрархічно впорядковані, що дає користувачу змогу переходити від загального до часткового. У кожному веб-каталозі використано свою систему класифікації, проте загальні принципи їх організації приблизно однакові. Абсолютна більшість каталогів також мають власну систему пошуку. Зазвичай пошук здійснюється за короткими описами сайтів і назвами категорій, а не за вмістом веб-сторінок, як у пошукових службах.

Веб-каталоги можна використовувати для пошуку відомостей на будь-яку загальну тему. Скажімо, вам потрібно знайти інформацію щодо закладів вищої освіти культурно-мистецького спрямування, але точно не відомо, яку саме. У такому разі слід перейти у певний веб-каталог (наприклад, Мета), відкрити в ньому потрібний підкаталог (у нашому випадку — Наука/Освіта/Вища освіта/Культура, Мистецтво) та самотужки визначити, що з наявної інформації становить для вас найбільший інтерес (рис. 21.1).

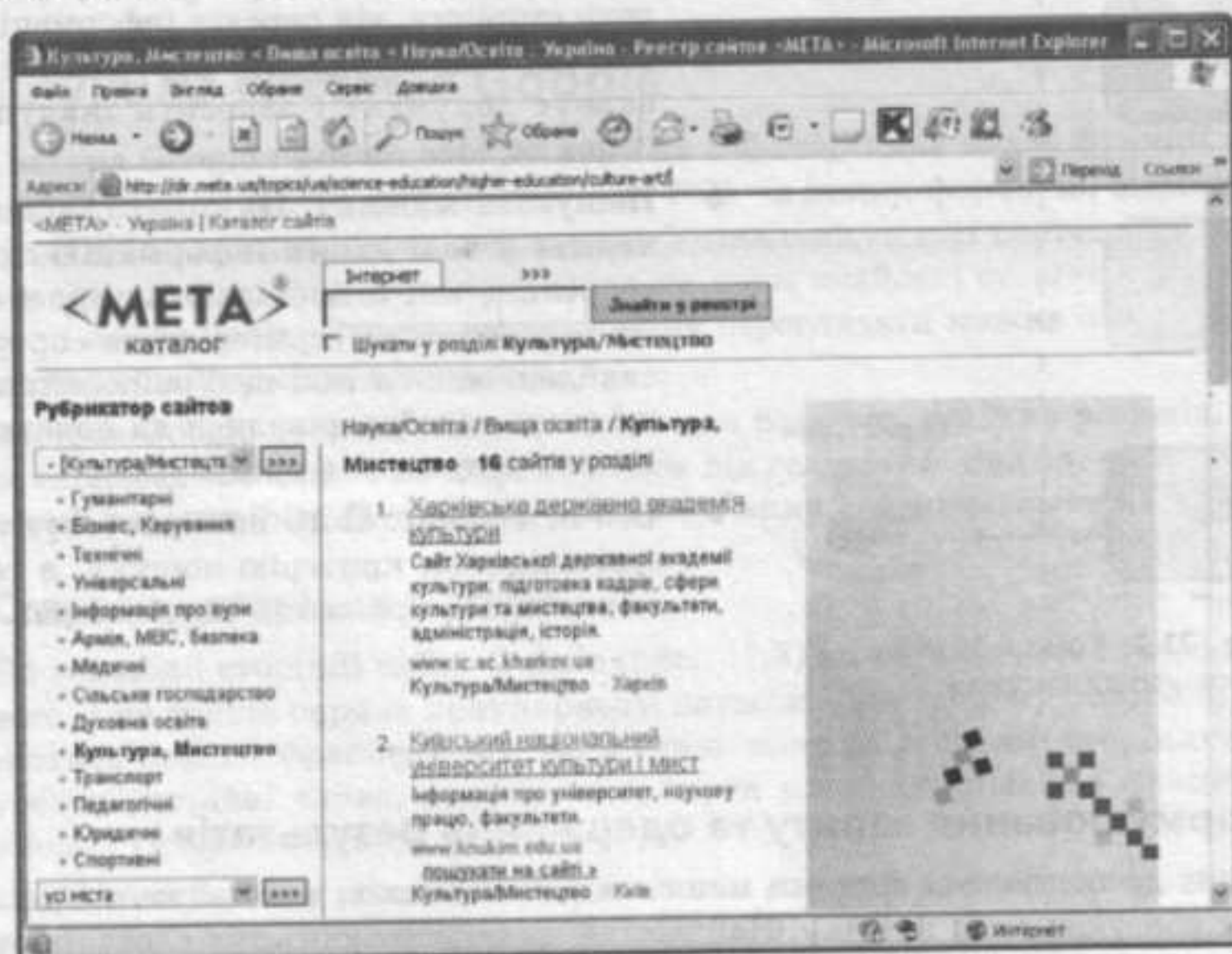


Рис. 21.1. Підкатегорія Культура, Мистецтво веб-каталогу Мета

Найбільшим веб-каталогом у Всесвітній павутині вважають Open Directory Project (<http://dmoz.org/>): у ньому містяться посилання більш ніж на 4 мільйони сайтів. Великими є також глобальні каталоги Yahoo! Directory

(<http://dir.yahoo.com/>), MavicaNET (<http://www.mavicanet.com/>), російські каталоги Яндекс (<http://yasa.yandex.ru/>), Апорт (<http://www.aport.ru/>), українські Мета (<http://meta.ua/>) і UaPortal (<http://www.uaportal.com/ukr/Catalog/>).

Оскільки каталоги призначені переважно для пошуку сайтів за загальною тематикою, за їх допомогою майже неможливо знайти відповідь на якесь конкретне запитання. Це можна зробити лише з використанням пошукових систем.

## Пошукові системи

Як уже було сказано, пошукова система призначена для пошуку сторінок за заданим словом, словосполученням або іншим критерієм. Кожна пошукова система складається з чотирьох компонентів (рис. 21.2).



Рис. 21.2. Компоненти пошукової системи

- **Роботи.** Це програми, які пошукова служба використовує для сканування (перегляду) сайтів Інтернету, збирання інформації та її передавання індексувальним програмам.
- **Індексувальна програма та база даних.** Коли робот виявляє нову чи оновлену сторінку, він передає інформацію про неї індексувальній програмі, що сканує документ і заносить значущі слова до бази даних.
- **Пошукова машина.** Ця програма знаходить у базі даних інформацію про сторінки, які відповідають уведеному користувачем критерію, та сортує знайдені записи так, щоб найважливіші з них відображувалися на початку списку результатів пошуку.
- **Веб-інтерфейс.** Його використовують для введення критерію пошуку, а також для відображення результатів.

## Формулювання запиту та одержання результатів

Запит до пошукової системи має складатися зі слів, які найточніше характеризують мету пошуку. Найчастіше використовують три слова, проте їх може бути як менше, так і більше.

Якщо запит складний, доцільно скористатися сторінкою розширеного пошуку, де за допомогою полів і розкривних списків можна сформулювати складний критерій. Кожна пошукова система має власний набір параметрів пошуку, однак передбачено й стандартні можливості: введення

шуканого тексту з використанням логічних операцій І, АБО та НЕ (шукати сторінки зі всіма словами, з одним із уведених слів або такі, що не містять цих слів), задавання мови, вибір частини сторінки, на якій шуканий текст має міститися, зазначення часу оновлення сторінки тощо.

Пошукова система виводить одержані результати на спеціальній сторінці результатів. Кожен запис на ній містить заголовок у вигляді гіперпосилання на сторінку, що відповідає введеному критерію пошуку, фрагмент тексту із заданими словами та додаткову інформацію. Зазвичай система видає велику кількість результатів пошуку, тому в нижній частині сторінки результатів є посилання на сторінки-продовження.

## Найпопулярніші пошукові системи

Пошукових систем доволі багато. Потужні пошукові системи діють, зокрема, на порталах Яндекс (<http://www.yandex.ru/>) та Рамблер (<http://www.rambler.ru/>). З українських заслуговує на увагу пошуковий сервер порталу Мета (<http://meta.ua/>). Серед міжнародних засобів варто виокремити багатомовний пошуковий сервер Live Search (<http://www.live.com/>) — складову мережі інтернет-послуг корпорації Майкрософт, і Yahoo! (<http://www.yahoo.com/>). Однак найпопулярнішою пошуковою системою вважається Google (<http://www.google.com/>).

## Пошукова система Google

Система Google крім засобів пошуку на веб-сторінках надає функції для пошуку інформації у файлах формату PDF та інших форматів, відмінних від HTML, а також серед зображень. Унікальність цієї системи полягає у тому, що вона дозволяє відкривати не лише знайдені сторінки, а й їхні копії з бази даних Google, завдяки чому переглядати можна навіть недоступні в цей момент документи.

Система Google пропонує окремі сайти для багатьох країн та регіонів, які за інтерфейсом майже не відрізняються від головного. Звісно, є й український варіант (<http://www.google.com.ua/>), який розглядатиметься далі.

## Стартова сторінка Google

На головній сторінці сайту Google (рис. 21.3) ви не побачите нічого зайвого, і це також сприяє популярності служби. Для пошуку сторінок, що містять певний фрагмент тексту, в єдине поле на головній сторінці слід увести потрібні слова, а потім натиснути клавішу Enter або клацнути кнопку Пошук Google.

Над полем пошуку розташовані посилання для вибору бази даних, у якій виконуватиметься пошук, зокрема:

- Веб (вибрана за умовчанням) — основна база даних Google;
- Зображення — одна з найбільших в Інтернеті база даних зображень;
- Групи — інтерактивні онлайн-середовища — групи Google;
- Блоги — база даних, що забезпечує пошук у блогах.

Праворуч на сторінці розташовано ще три посилання:

- **Складний пошук** — вибір додаткових параметрів пошуку;
- **Налаштування** — настроювання пошукового сервера відповідно до вподобань користувача;
- **Мовні інструменти** — мовне настроювання системи Google.

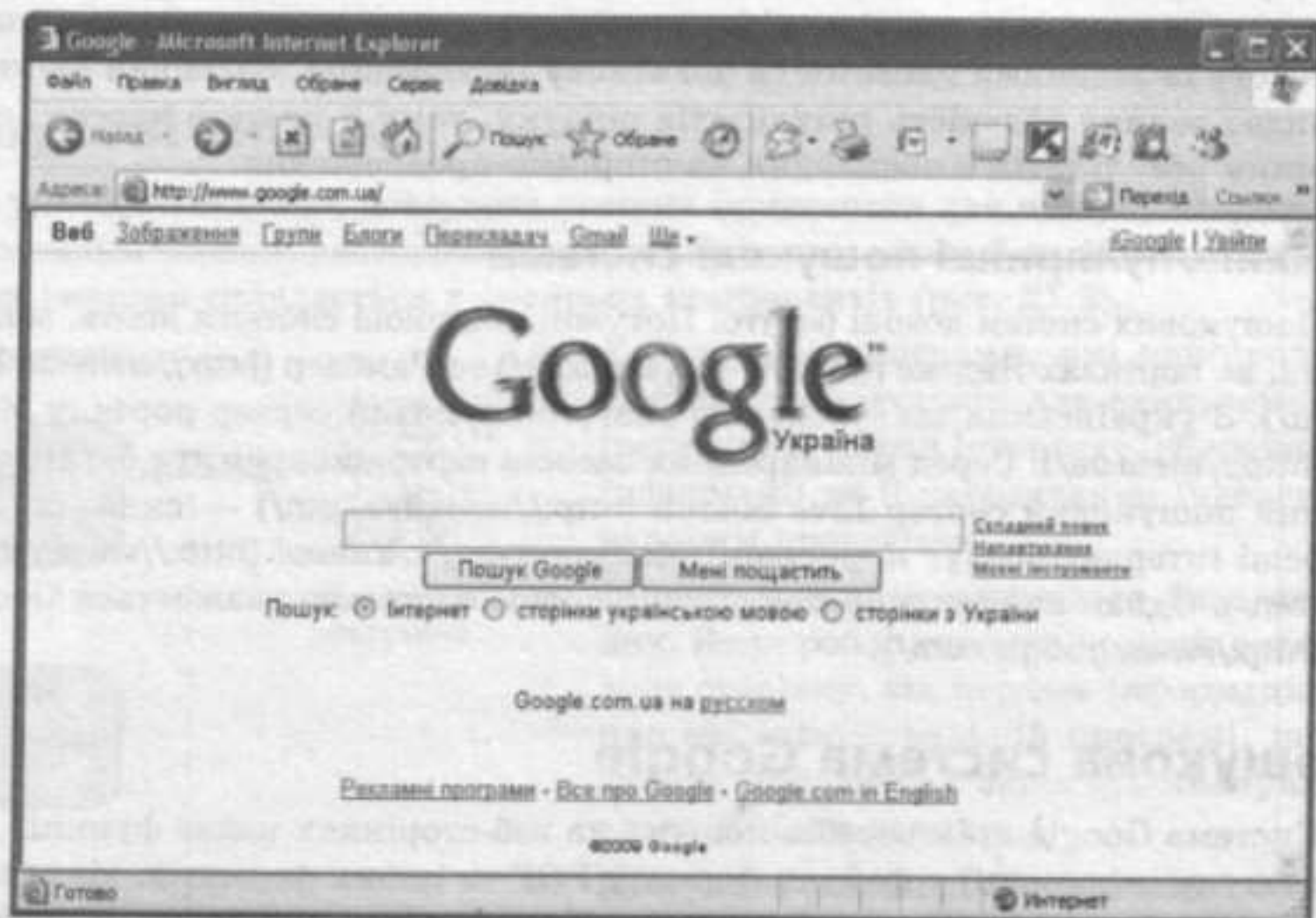


Рис. 21.3. Головна українська сторінка пошукової служби Google

## Правила формулювання умов пошуку в Google

У системі Google діє кілька правил формулювання умов пошуку, спільних для всіх пошукових систем. Зокрема:

- літери можна вводити в будь-якому регістрі — під час пошуку регістр не враховується;
- якщо введений текст взято в лапки, система Google шукає саме його, а якщо ні — то сторінки, що містять слова, які в ньому зустрічаються.

Як і всі потужні пошукові системи, Google обробляє складні пошукові запити, в яких використано логічні операції. Знаки цих операцій можна вводити безпосередньо в поле пошуку або задавати за допомогою спеціальних елементів керування, розміщених на сторінці складного пошуку.

## Сторінки результатів

Результати пошуку за заданим критерієм система Google відображує на спеціальній сторінці. На ній, нижче панелі пошуку, виводиться рядок з інформацією про підсумки операції, де зазначено загальну кількість

знайдених записів і час пошуку (рис. 21.4). Записи з потрібними відомостями можна переглянути повністю, клацнувши на заголовку, що являє собою посилання.

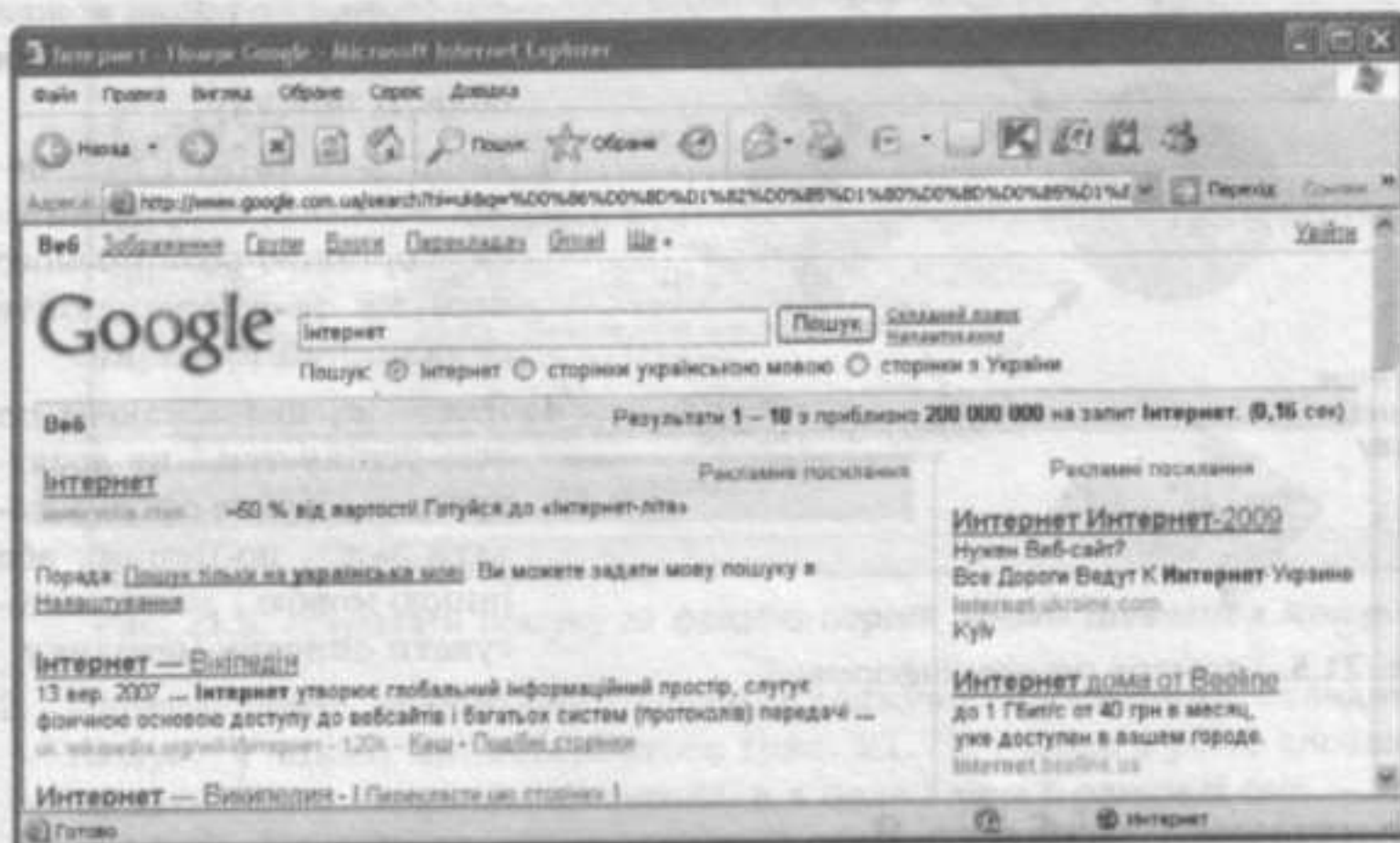


Рис. 21.4. Сторінка результатів

Переглядаючи знайдені записи, варто звернути увагу на посилання **Збережено на сервері**, яке дає змогу переглянути кешовану (збережену в базі даних Google) копію сторінки.

Якщо знайдені результати не вміщуються на одній сторінці, Google подає їх на сторінках-продовженнях. Перейти до них можна за допомогою посилань, що містяться в нижній частині сторінки результатів.

## Стратегія пошуку інформації

Для успішного пошуку інформації в Інтернеті важливо *точно сформулювати завдання, правильно вибрати засоби пошуку, а також його стратегію і критерії*. Якщо не вдасться відразу знайти потрібну інформацію, можна визначити загальний напрям і звузити критерії пошуку.

Універсального методу пошуку інформації не існує, однак можна сформулювати загальну його методику (рис. 21.5), застосування якої здебільшого дає позитивний результат.

1. Сформулюйте запит і виконайте пошук. Знайдені сторінки буде показано в порядку зменшення *релевантності* (тобто міри відповідності результатів пошуку сформульованому запиту).
2. Якщо результат вас не задовольняє, спробуйте звузити область пошуку — використайте більше уточнюючих слів або знайдіть слово, яке точніше описує шукане поняття.



Рис. 21.5. Стратегія пошуку інформації

Проаналізуйте результати пошуку. Можливо, на отриманих сторінках є термін або слово, яке також можна використати для звуження області пошуку.

3. Якщо результат і далі незадовільний, скористайтеся сторінкою розширеного пошуку та сформулюйте складніший критерій.

4. Якщо ж, незважаючи на все, успіху так і не досягнуто, спробуйте сформулювати запит по-іншому або іншою мовою і знову застосувати описану методику.

## Практична робота 8 Пошук інформації в Інтернеті

**Мета:** навчитися знаходити в Інтернеті потрібну інформацію, застосовуючи пошукові системи.

### Виконання

1. Знайдіть в Інтернеті інформацію про те, як називається перша поема Тараса Шевченка, присвячена історії нашого народу. Для пошуку відповіді скористайтеся пошуковою системою Google.

а) Відкрийте головну українську сторінку Google (<http://www.google.com.ua/>) і введіть пошукову фразу *перша поема Шевченка історія*. Клацніть кнопку Пошук у Google або натисніть клавішу Enter.

За запитом буде знайдено кількадесят тисяч сторінок (рис. 21.6). Відшукати на них відповідь на наше запитання майже неможливо. Оскільки слово «історія» тут може стосуватися як поеми, так і інших понять, згідно з наведеною раніше стратегією звузимо область пошуку за допомогою словосполучення «історична поема», тобто запит набуде вигляду *перша історична поема Шевченка*.

б) Уведіть цей запит і клацніть кнопку Пошук або натисніть клавішу Enter. Тепер результатів у кілька разів менше, однак і серед них знайти відповідь важко, хоча, звісно, цілком можливо, якщо переглянути їх достатньо багато.

Перегляд перших записів наводить на думку, що на потрібних сторінках може бути вжито слово не «поема», а «вір».



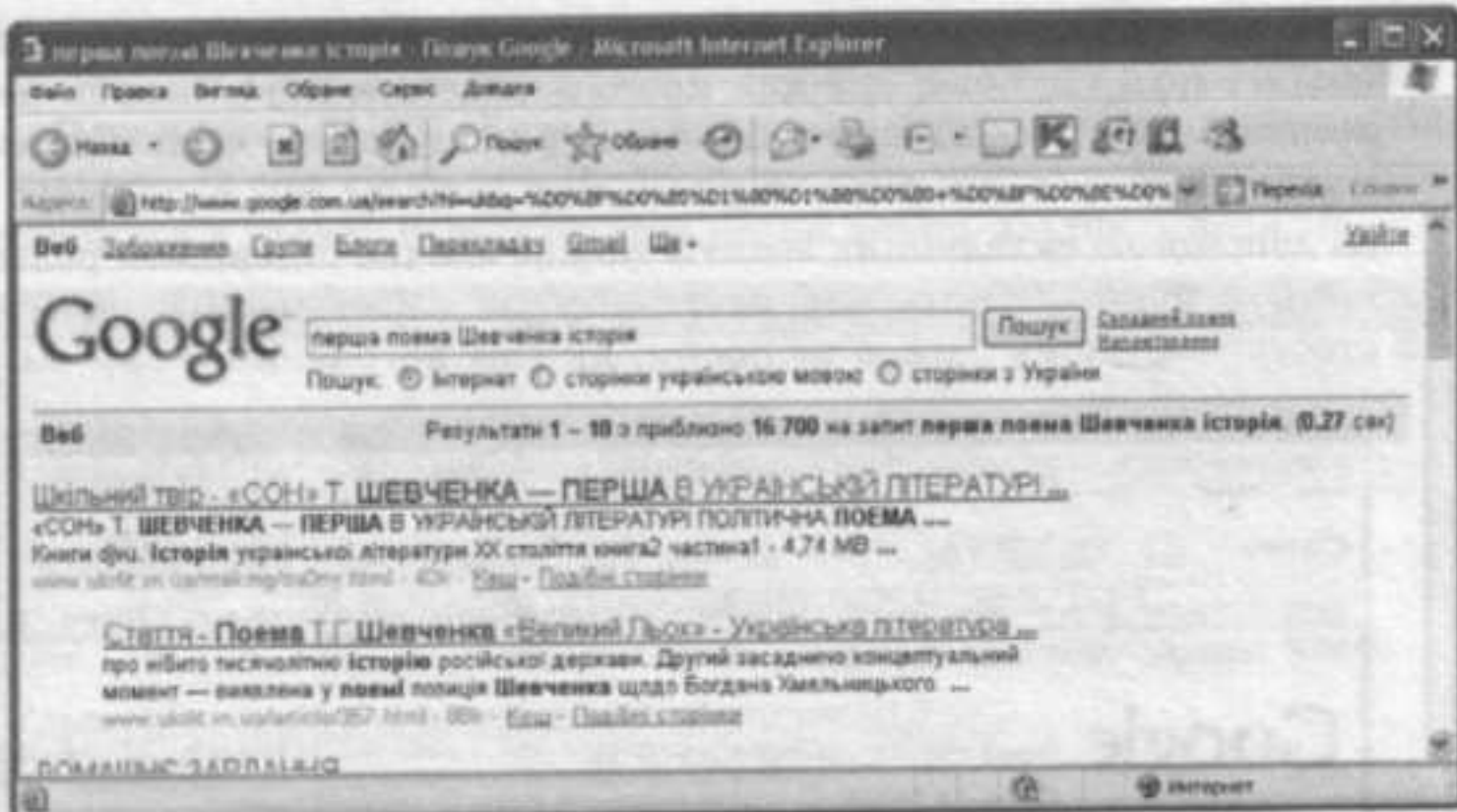


Рис. 21.6. Результати пошуку за фразою *перша поема Шевченка історія*

- Сконструйте розширений запит, клацнувши посилання **Складний пошук**. У вікні, що відкриється (рис. 21.7), у поле з усіма словами введіть *перша історична Шевченка*, а в поле з хоча б одним зі слів — *поема твір*. Це означає, що на шуканій сторінці обов'язково мають бути присутні перші три слова, а також принаймні одне з двох останніх. Клацніть кнопку **Пошук Google**.

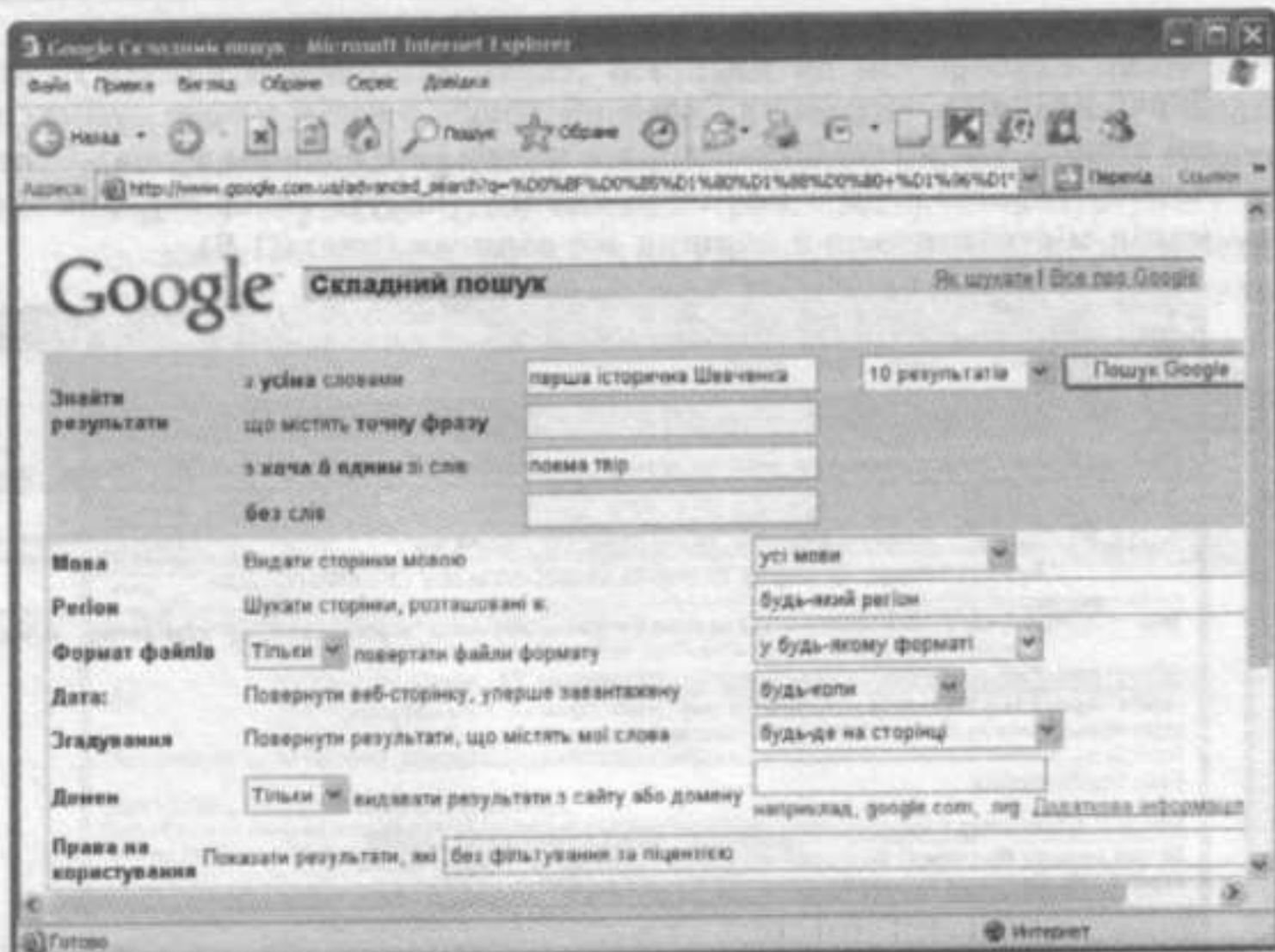


Рис. 21.7. Конструювання складного запиту

Тепер на третій чи четвертій сторінці результатів можна знайти відповідь: Іван Підкова, але для цього доведеться переглянути кілька десятків записів. Зауважте, що запит у пошуковому полі має вигляд *перша історична Шевченка поема OR твір* (рис. 21.8).

За допомогою складніших запитів можна значно підвищити релевантність результатів. Врахуємо, наприклад, що означення «перший» часто стосується інших слів, а не поеми, як нам потрібно.

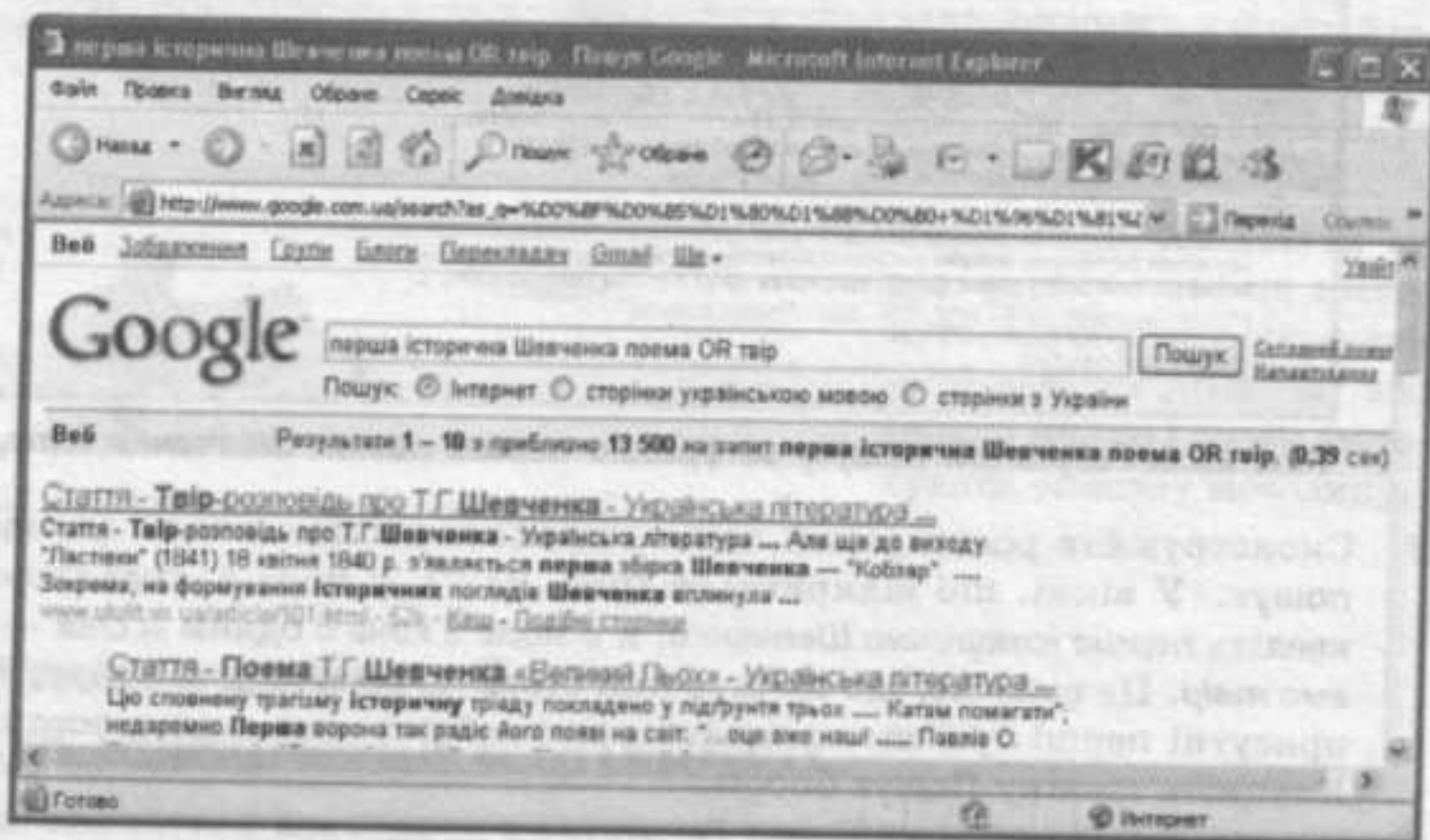


Рис. 21.8. Сторінка результатів пошуку

- Знову клацніть посилання **Складний пошук**, а потім у поле з усіма словами введіть *історична Шевченка*, а в поле з хоча б одним зі слів — "*перша поема*" "*перший твір*" і клацніть кнопку **Пошук**. Тепер шукана інформація міститиметься в перших же записах (рис. 21.9).

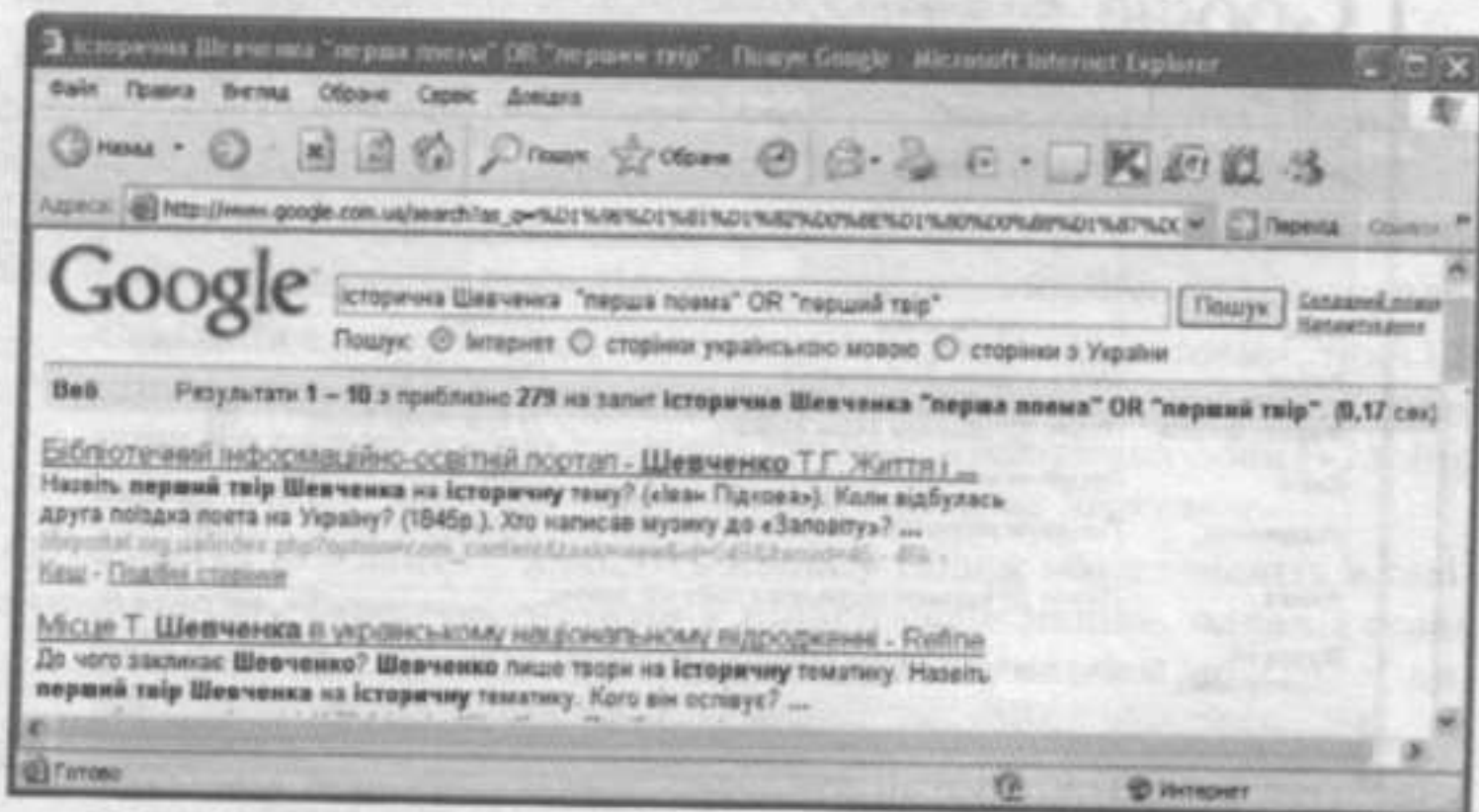


Рис. 21.9. Результати пошуку за складнішою пошуковою фразою

4. Знайдіть відповідь на запитання, хто створив кібернетику. На головній сторінці Google введіть фразу *створив кібернетику* і клацніть кнопку Пошук (рис. 21.10). Буде знайдено кількадесят тисяч результатів, і відшукати серед них потрібну інформацію майже неможливо. Переконайтеся в цьому, переглянувши перші десять-двадцять записів.

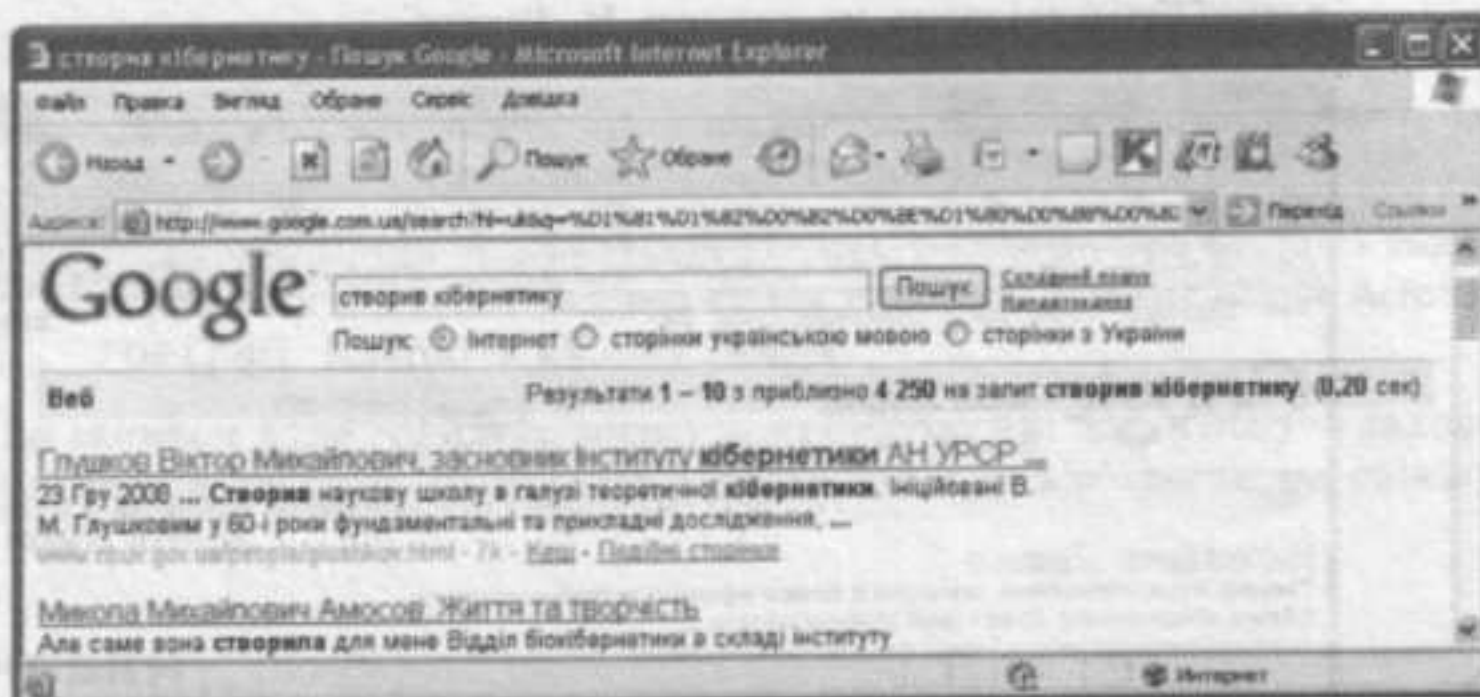


Рис. 21.10. Результати пошуку за фразою *створив кібернетику*

- а) Щоб на сторінці відображувалося більше записів, клацніть посилання Налаштування, в області Кількість результатів виберіть інше значення (скажімо, 100) і клацніть кнопку Зберегти налаштування. Тепер замість стандартних десяти результатів на сторінці відобразатиметься сто.
- б) Спробуйте уточнити запит: оскільки це міг зробити лише вчений, введіть пошукову фразу *вчений створив кібернетику* і клацніть кнопку Пошук. Тепер сторінок значно менше, проте знайти потрібну відповідь дуже складно (рис. 21.11). Зверніть увагу на підказку: «Можливо, ви мали на увазі: *учений створив кібернетику*». Перейдіть за цим посиланням. Буде знайдено більше результатів, але відповіді на своє запитання ви знову не отримаєте.

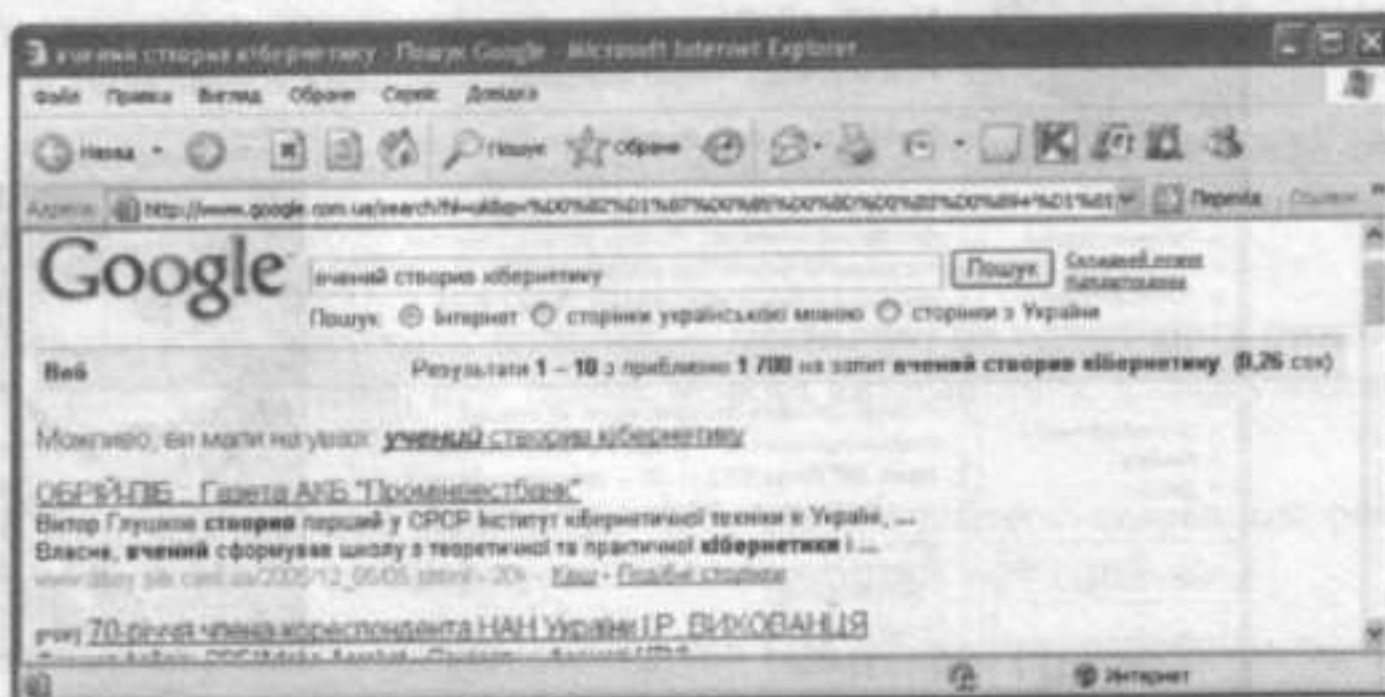


Рис. 21.11. Результати пошуку за фразою *вчений створив кібернетику*

- в) Переформулюйте запитання інакше: хто творець кібернетики? Уведіть пошукову фразу *творець кібернетики* і клацніть кнопку Пошук. Із перших же записів можна дізнатися, що творцем кібернетики вважають Норберта Вінера (рис. 21.12). Щоправда, є версія, що це Джон фон Нейман, проте кількість знайдених результатів свідчить на користь Н. Вінера.

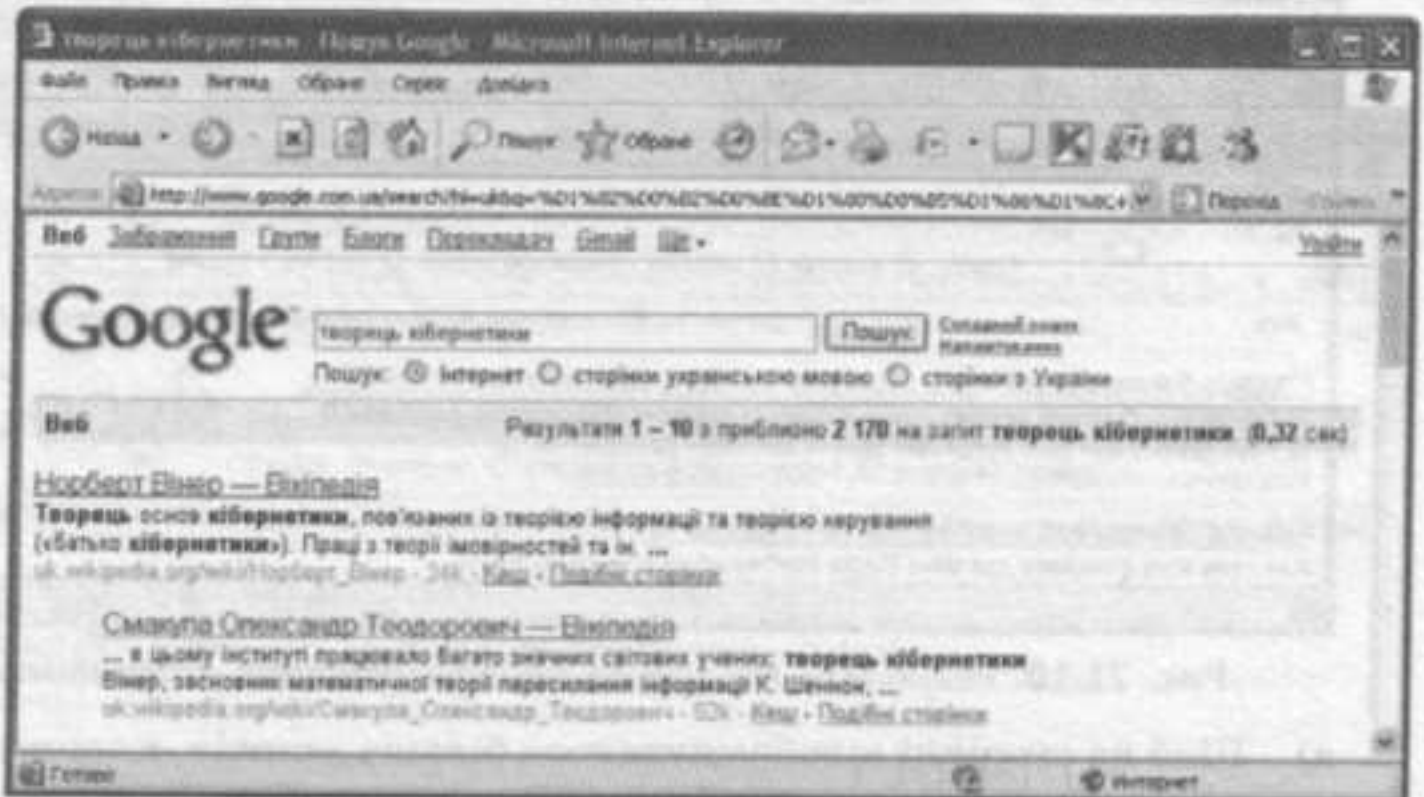


Рис. 21.12. Результати пошуку за фразою *творець кібернетики*

Перейшовши за посиланням Вінер Норберт — Вікіпедія, можна дізнатися про цього видатного американського математика трохи більше (рис. 21.13).

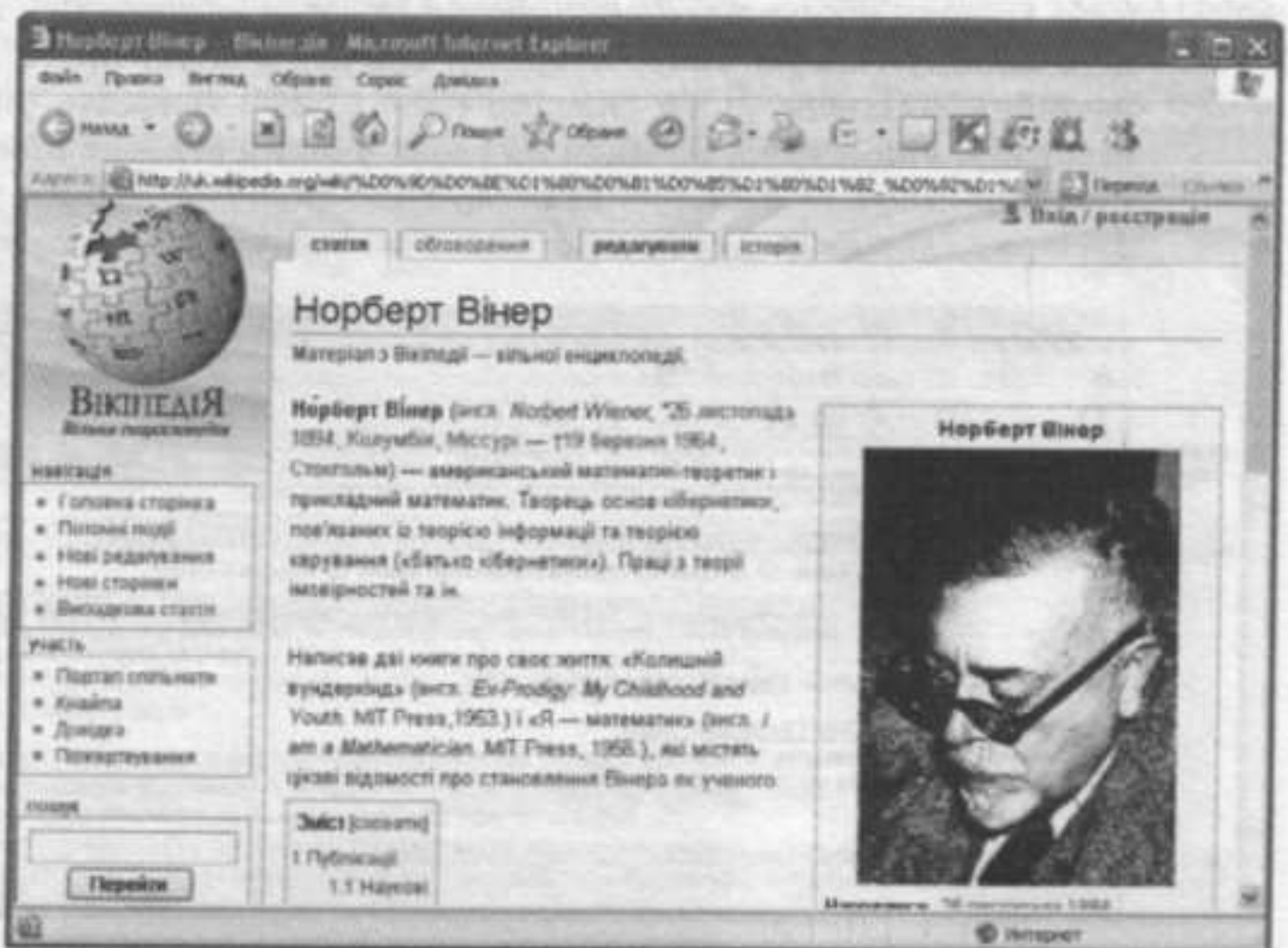


Рис. 21.13. Стаття про Норберта Вінера у Вікіпедії

5. Знайдіть в Інтернеті зображення парку «Софіївка» в місті Умані.
  - а) На головній сторінці Google клацніть посилання Зображення.
  - б) Введіть пошукове слово *софіївка* та клацніть кнопку Пошук картинок. За запитом буде знайдено фотографії цього чудового парку.
6. Знайдіть в Інтернеті документи, що містять інформацію про Софіївку.
  - а) Перейдіть на головну сторінку Google, скориставшись посиланням Веб. Клацніть посилання Складний пошук.
  - б) На сторінці, що відкриється, введіть у поле з усіма словами текст *софіївка*, а в розділі Формат файлу виберіть формат Adobe Acrobat PDF (.pdf). Клацніть кнопку Пошук.

За запитом буде знайдено низку документів, які міститимуть задане слово. За потреби ви можете завантажити їх і зберегти на своєму комп'ютері.

## Висновки

- Веб-каталог — це сайт, на якому зібрано багато посилань на інші сайти, відсортованих і поділених на категорії залежно від тематики.
- Пошукова система являє собою веб-сайт, призначений для пошуку сторінок, що містять задане слово чи словосполучення або відповідають іншим критеріям.
- Пошукова система складається із чотирьох компонентів, а саме: робота, індексувальної програми та бази даних, пошукової машини і веб-інтерфейсу.
- Універсального методу пошуку інформації не існує, однак можна сформулювати загальну його методику, застосування якої в більшості випадків дає позитивний результат.
- Релевантність — це міра відповідності результатів пошуку поставленому завданню. Знайдені сторінки відображаються в порядку зменшення релевантності.
- Якщо результат пошуку вас не задовольняє, спробуйте звузити область пошуку. Використайте більше уточнюючих слів або знайдіть слово, що точніше описує шукане поняття.
- Проаналізуйте результати пошуку — можливо, на одержаних сторінках є термін або слово, яке також можна використати для звуження області пошуку.
- Якщо результат знову незадовільний, скористайтеся сторінкою розширеного пошуку та сформулюйте складніший критерій.
- Якщо ж, незважаючи на все, успіху так і не досягнуто, спробуйте сформулювати запит інакше та знову застосувати наведену методику.

## Контрольні запитання та завдання

1. Для яких цілей краще використовувати веб-каталоги?
2. Для чого призначені пошукові системи?
3. Яке завдання виконує робот пошукової системи?
4. Яка пошукова система сьогодні найпопулярніша?
5. Які об'єкти крім веб-сторінок можна шукати за допомогою пошукової системи?
6. Чи потрібно враховувати регістр символів під час введення фрази для пошуку?

## Питання для роздумів

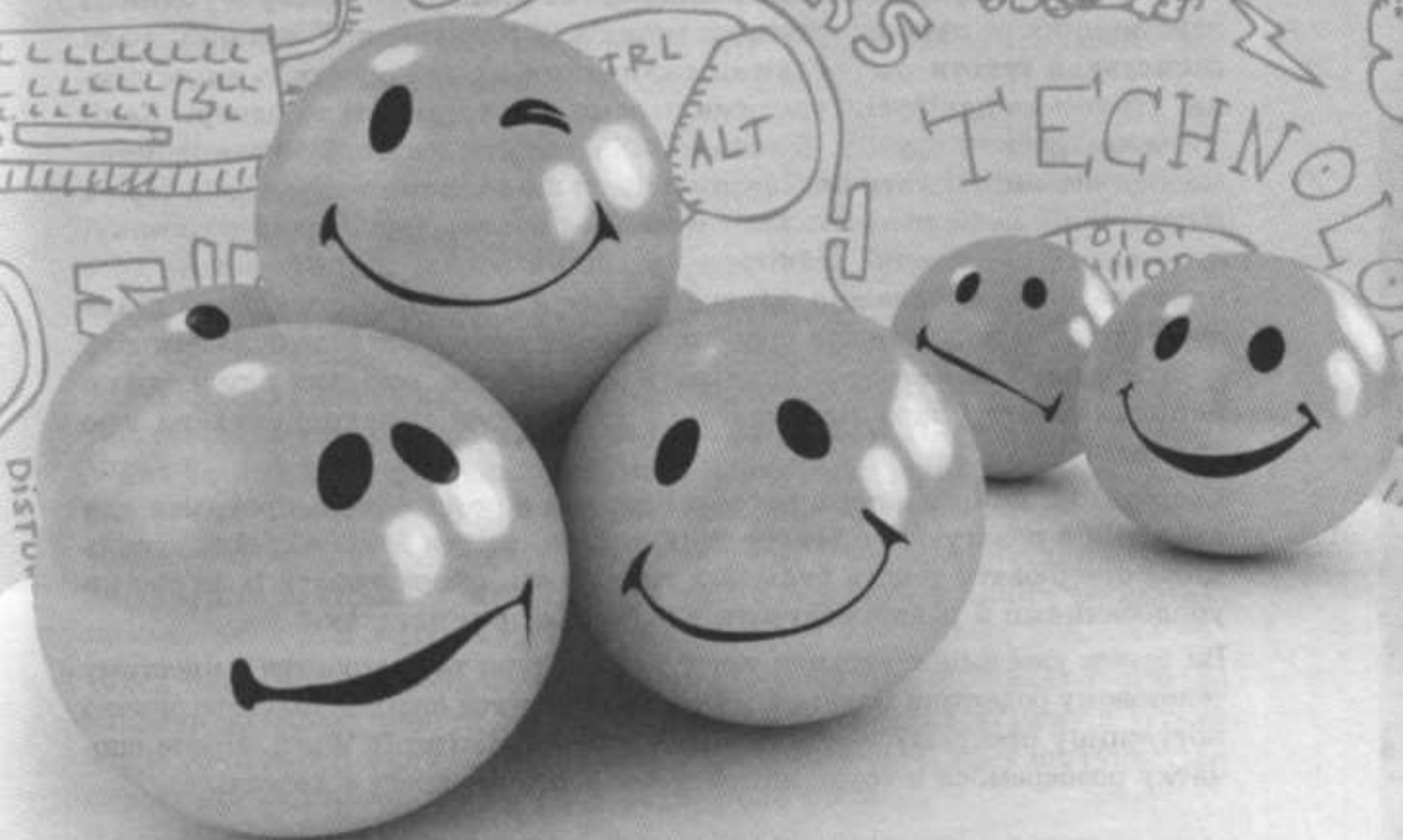
1. Чому одні сайти відображаються на початку списку результатів пошуку, а інші — в кінці?
- 2.\* Чому в разі пошуку різноманітних назв, термінів і понять зазвичай серед перших міститься посилання на Вікіпедію?

## Завдання для досліджень

1. Відкрийте за адресою <http://www.live.com/> пошуковий сервер Live Search, настройте у ньому україномовний інтерфейс і виконайте кілька пошукових запитів. Які він має переваги й недоліки порівняно з Google?
2. Спробуйте за допомогою пошукового сервера Live Search дізнатися про дату і місце народження своїх улюблених музикантів або спортсменів. Порівняйте перебіг пошуку та його результати з пошуком у Google.
3. Виконайте попереднє завдання за допомогою пошукового сервера Яндекс. Які характерні особливості цього засобу порівняно з Live Search та Google?
- 4.\* Що треба робити, щоб ваш сайт, присвячений певній тематиці, відображувався в результатах пошуку Google серед перших?

# Частина VI

## Основи роботи з текстовою інформацією



Розділ 22. Знайомство із системами обробки тексту

Розділ 23. Уведення і редагування тексту

Розділ 24. Форматування тексту

Розділ 25. Робота з текстовими фрагментами



### Повторення

1. До якої категорії прикладного програмного забезпечення належать системи обробки текстів?
2. У якому форматі зберігаються документи, створені у програмі Блокнот?
3. Як у програмі Блокнот зберігати та відкривати файли?
4. Які операції з текстом неможливо виконати в Блокноті?

Записування інформаційних повідомлень у вигляді тексту — один із найстаріших та найпоширеніших методів їх зберігання. У давнину люди записували тексти очеретяними паличками на табличках із сирої глини, стилем на папірусі, гусячими перами на пергаменті та папері. Копії з книжок робили вручну. З появою в XV столітті книгодрукування стало можливим виготовляти друковану продукцію масовими тиражами. Проте механічний засіб автоматизації ручного письма, друкарську машинку, було винайдено значно пізніше — у 1860-х роках. Відразу після цього виникла нова, переважно жіноча професія — машиністка. Вона стала дуже поширеною, адже для швидкого набору тексту потрібно було володіти десятипальцевим методом і друкувати без помилок, оскільки в разі одного неправильного удару по клавішах доводилося передруковувати всю сторінку.

Сьогодні ж, коли в нашому розпорядженні є комп'ютери, програми для введення й редагування тексту та принтери, кожен без особливих зусиль може створювати тексти будь-якої складності, оформлювати їх за своїми уподобаннями й роздруковувати в багатьох примірниках.

Ви також уже вмiєте вводити текст з клавіатури та працювати у простому текстовому редакторі Блокнот. Тепер ви навчитеся використовувати значно потужнішу програму — текстовий процесор Microsoft Word. Проте спочатку розберемося в тому, які системи обробки тексту є взагалі.

## Класифікація систем обробки тексту

Розгляньте будь-яку сторінку цього підручника. Ви бачите, що текст на ній оформлено певним чином — заголовки подано шрифтом більшого розміру, а важливі поняття виділено. Це результат *форматування*.

**Форматування тексту** — надання текстовим фрагментам властивостей, від яких залежить їхній зовнішній вигляд.

Для того щоб відформувати текст, потрібно, як ви здогадуєтесь, разом із ним зберегти інформацію про його зовнішній вигляд. Але з розділів 4 та 20 ви знаєте, що таблиці символів, які використовують для подання



текстової інформації, містять лише коди літер, цифр і знаків пунктуації. Кодів для зберігання інформації про форматування тексту в них не передбачено, а тому текст, поданий лише з використанням кодів таблиці символів, матиме однакові параметри відображення. Такий текст називають простим, і для роботи з ним зазвичай застосовують текстові редактори.

**Текстовий редактор** — програма, призначена для введення, редагування і збереження у файлах неформатованого тексту, тобто тексту, всі символи якого мають однакові параметри відображення.

Програми цієї категорії часто використовують для введення текстів програм і створення файлів, які містять конфігураційні параметри операційної системи. Текстові редактори включено до набору стандартних застосунків операційних систем — зокрема, до складу всіх версій Windows входить програма Блокнот (Notepad). Файли, створені за допомогою текстових редакторів, мають розширення імені `txt`.

Програми, що дають змогу створювати, обробляти та зберігати форматований текст, називають *текстовими процесорами*.

**Текстовий процесор** — програма, що забезпечує створення, редагування і збереження форматowanego тексту у файлах. Такі файли можуть містити зображення, діаграми, таблиці, формули, звукові вставки, відеокліпи та інші об'єкти.

Текстові процесори використовують у діловодстві — для створення бланків, договорів тощо, для підготовки різноманітних матеріалів (зокрема, навчальних) і навіть книжок. Особливої зручності додає те, що більшість текстових процесорів працює за *принципом WYSIWYG* (What You See Is What You Get — що бачиш, те й маєш), тобто екранний зразок сторінки відповідає її реальному, друкованому вигляду.

Кожен текстовий процесор має свій формат збереження даних, проте зазвичай ці програми здатні працювати і з файлами в інших форматах, призначених для зберігання тексту.

Серед текстових процесорів найвідомішим вважається Microsoft Word, що входить до складу пакета Microsoft Office. Альтернативою йому є Writer з пакета OpenOffice.org, який за можливостями мало в чому поступається своєму конкурентові, однак є цілком безкоштовним.

Для розробки професійної поліграфічної продукції (газет, книжок, журналів, рекламних буклетів тощо) використовують *видавничі системи*. Вони мають зручні засоби для підготовки багатосторінкових складних видань і дають змогу отримати матеріали, що задовольняють вимогам типографії. Тексти для видавничих систем зазвичай готують за допомогою текстових процесорів; ілюстрації також створюють у спеціалізованих програмах.

Сьогодні найпоширенішими видавничими системами професійного рівня вважаються Adobe InDesign, QuarkXPress та LaTeX. Для підготовки простих публікацій можна застосовувати Microsoft Publisher. Текстовий процесор Microsoft Word, особливо останніх версій, можна також віднести до настільних видавничих систем середнього класу.

**Екскурс в історію.** Ще до поширення операційної системи Windows створювалося чимало програм для роботи з текстом. Серед них були як найпростіші текстові редактори, скажімо R1 чи MS-DOS Editor, так і більш складні — Лексикон, Multi-Edit та ChiWriter, які можна вважати текстовими процесорами початкового рівня. Існували навіть видавничі системи, як-от Ventura for DOS. Однак навіть найскладніші з них не підтримували повністю принцип WYSIWYG. Інтерфейс програм містив порівняно небагато команд, використання діалогових вікон було зведено до мінімуму, а про панелі інструментів, області завдань, колірні палітри можна було лише мріяти.

Основні функції та особливості програм для роботи з текстом проілюстровано на рис. 22.1. Зазначимо, що текстові процесори на додаток до перелічених виконують усі функції текстових редакторів, а видавничі системи — усі функції текстових процесорів.



Рис. 22.1. Основні можливості програм для роботи з текстом

## Огляд середовища текстового процесора Microsoft Word 2003

Текстовий процесор Microsoft Word — програма, призначена для роботи в системі Windows, а тому її інтерфейс подібний до інтерфейсів інших Windows-програм. Це стосується структури вікна програми, назв деяких команд, вигляду діалогових вікон тощо. Проте є у ньому і специфічні елементи, призначені для виконання завдань, пов'язаних з обробкою тексту.

Інтерфейс програми Word настроюваний, адже користувач має можливість змінювати вміст панелей інструментів і меню, їх розташування тощо.

Набувши більшого досвіду, ви зможете налаштувати інтерфейс Word. Зараз же вивчатимемо програму в її стандартному вигляді.



Запустіть Word, виконавши команду Пуск ▶ Усі програми ▶ Microsoft Office ▶ Microsoft Office Word 2003. Можете також у вікні папки двічі клацнути мишею будь-який документ Word.

Після запуску програми на екрані відобразиться її вікно (рис. 22.2). Воно містить *рядок заголовка*, де зазначено ім'я активного документа (того, з яким у цей час працюють) і назву програми. Під рядком заголовка розташовані *головне меню* програми та *панелі інструментів*. Більшу частину вікна займає *робоча область*, у якій користувач вводить і редагує текст.

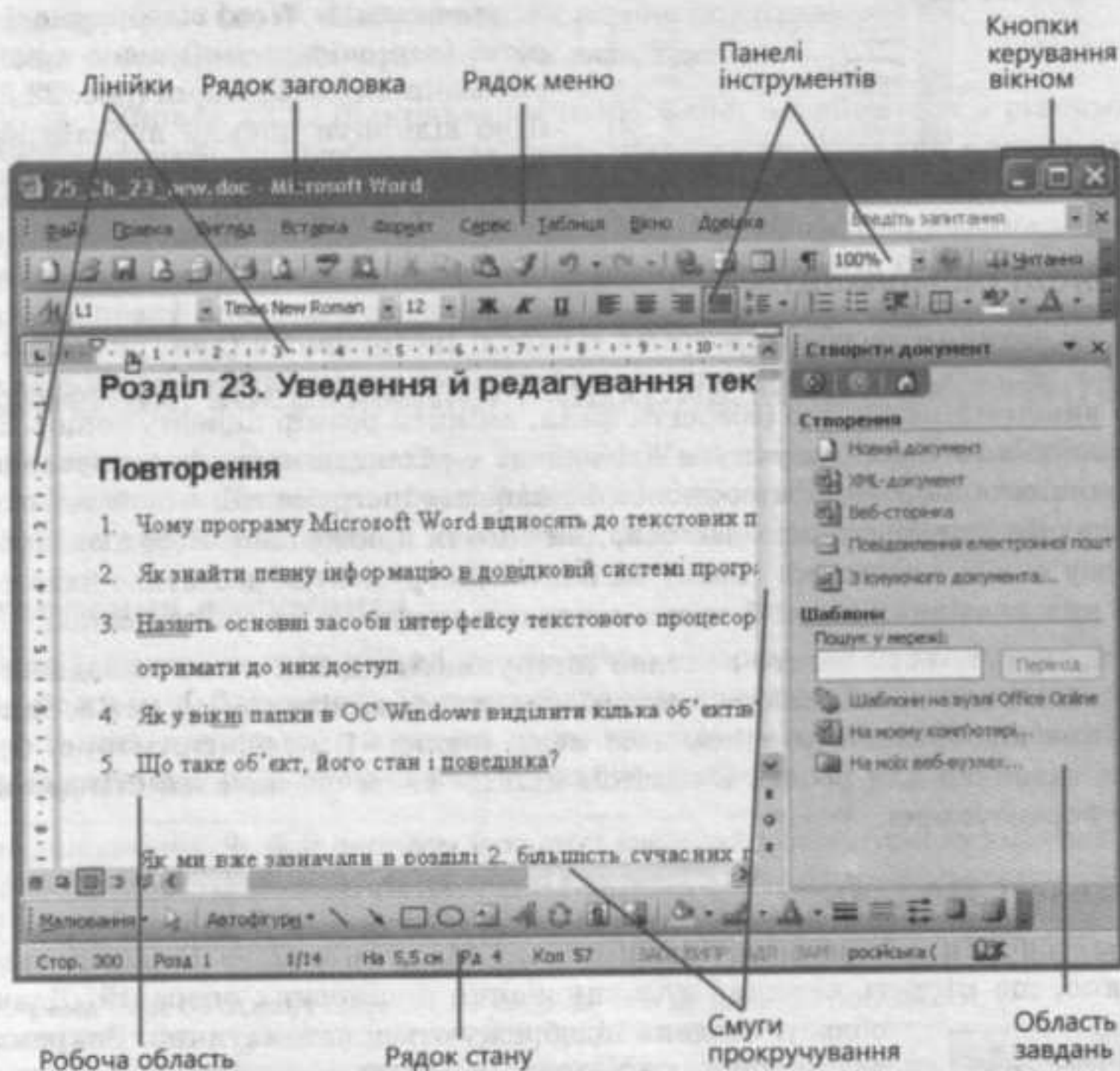


Рис. 22.2. Вікно програми Microsoft Word 2003

Зліва та зверху робочої області розміщено *лінійки*, за допомогою яких можна визначати і встановлювати розміри об'єктів документа, а справа та знизу — *смоги прокручування*, що дають змогу відображати частини документа, яких не видно на екрані. Нижче робочої області розташовано *рядок стану*, у якому подається корисна інформація та містяться кнопки для переключення режимів роботи з програмою.

## Головне меню

Доступ до всіх функцій програми Word 2003 можна отримати через її головне меню. Після клацання будь-якого з його пунктів відображується група команд, призначених для виконання певних операцій. Так, у меню **Файл** зібрано команди для роботи з файлами документів, у меню **Вставка** — команди для вставлення, а в меню **Формат** — для форматування різних об'єктів. Призначення більшості команд легко зрозуміти з їхніх назв.

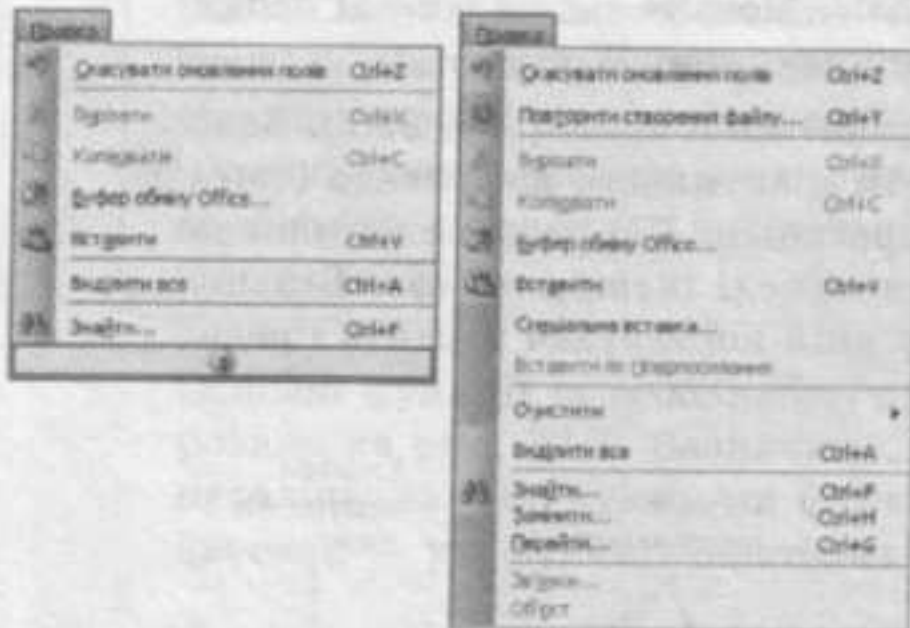


Рис. 22.3. Персоніфіковане та повне меню **Правка**

За умовчанням Word відображає короткі (*персоніфіковані*) меню з найуживанішими командами (рис. 22.3). Щоб відкрити повний перелік команд, достатньо клацнути маленьку подвійну стрілку внизу меню.

Щоб відкрити повний перелік команд, достатньо клацнути маленьку подвійну стрілку внизу меню.

## Панелі інструментів

Дуже зручним засобом програми є панелі інструментів (див. рис. 22.2). Вони містять кнопки та інші елементи, за допомогою яких можна швидко виконати певну дію (зберегти файл, змінити розмір шрифту тощо). За умовчанням відображуються дві панелі — **Стандартна** та **Форматування**. Подивіться на зображення кнопок на панелях інструментів — у більшості випадків ви відразу здогадаєтеся, для чого їх призначено. Щоб дізнатися назву якоїсь кнопки чи списку на панелі інструментів, достатньо навести на них вказівник миші й трохи зачекати: поруч з'явиться підказка.

У програмі Word багато панелей інструментів. Деякі з них виводяться автоматично після вибору певних команд чи виділення об'єктів, інші можна відобразити за допомогою меню **Вигляд** ▶ **Панелі інструментів**. Однак зазвичай для роботи з текстом цілком вистачає панелей **Стандартна** та **Форматування**.

## Області завдань

Праворуч від робочої області розташована *область завдань*. Це спеціальне вікно, що містить команди для виконання поширених операцій. Деякі області завдань відображуються автоматично. Зокрема, за умовчанням щоразу після запуску Word відкривається область завдань **Пристаюючи до роботи** (рис. 22.4), яка допомагає розпочати сеанс роботи з програмою. Інші області завдань відображуються після виконання певних команд. Так, команда **Файл** ▶ **Створити** відкриває область завдань **Створити документ**, яка допомагає виконати цю операцію. Якщо область завдань не потрібна, її можна сховати, клацнувши кнопку **Ж** (**Закрити**) у правому верхньому куті. Щоб відкрити область завдань, слід натиснути клавіші **Ctrl+F1**.

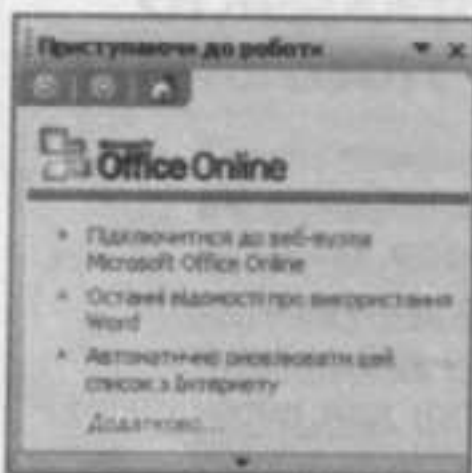


Рис. 22.4. Область завдань

## Інші засоби взаємодії з програмою

Якщо клацнути правою кнопкою миші на об'єкті, то відкриється контекстне меню, що містить команди, які застосовують до цього об'єкта найчастіше. Наприклад, у контекстному меню тексту є команди **Вирізати**, **Копіювати** і **Вставити** з меню **Правка**, а також команди **Шрифт**, **Абзац** та **Список** із меню **Формат** (рис. 22.5).

Деякі команди можна виконувати й у інший спосіб — за допомогою призначених для цього комбінацій клавіш. Зокрема, для збереження документа використовують комбінацію **Ctrl+S** (утримуючи клавішу **Ctrl**, натискають **S**), а для друку — **Ctrl+P**. Найуживаніші комбінації клавіш можна побачити в меню праворуч від назв команд.

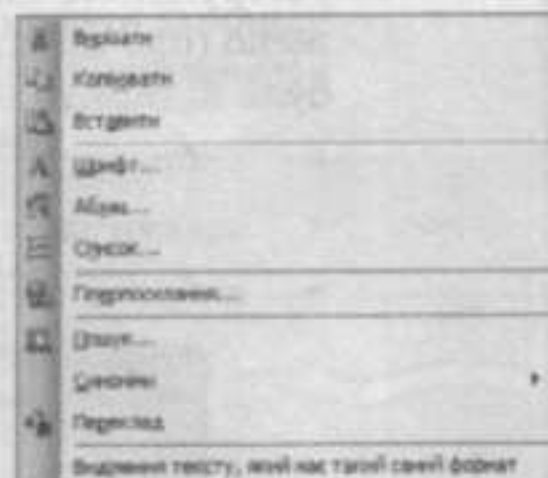


Рис. 22.5. Контекстне меню



**Вправа 22.1.** Відкриваючи меню **Файл**, ознайомтеся з різними способами відображення меню. Задайте розміщення кнопок панелей інструментів двома рядками. Відобразіть панель інструментів **Малювання** і область завдань **Довідка**. За допомогою команд меню **Вигляд** установіть різні режими відображення документа (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Створення, збереження і відкривання документа

Зараз ви навчитеся створювати у програмі **Word** нові документи, зберігати їх і відкривати. Це досить прості й інтуїтивно зрозумілі операції, які виконують за допомогою команд меню **Файл** та кнопок панелі **Стандартна**.

### Створення документа


Після запуску програма **Word** автоматично створює новий документ і надає йому ім'я **Документ1**. Із новоствореним документом можна відразу працювати, наприклад вводити в нього текст із клавіатури або вставляти фрагменти вже набраного тексту через буфер обміну.

**Для допитливих.** Який за виглядом буде текст, введений з клавіатури? Як задається і де зберігається інформація про початкові властивості та інші параметри документа? Все дуже просто й логічно: вони містяться у спеціальному документі-шаблоні, що зберігається у файлі з розширенням імені **dot**. Створюючи новий документ, програма бере за основу шаблон; за умовчанням це шаблон **normal.dot**.

Якщо під час одного сеансу роботи потрібно створити кілька документів, це роблять за допомогою кнопки  (**Створити файл**) панелі інструментів **Стандартна**. Ці документи матимуть імена **Документ2**, **Документ3** і т. д.

### Збереження документа

Майже відразу після створення документ потрібно зберегти у файлі на диску, надавши йому змістовне ім'я. Залишати запропоновану програмою назву вкрай небажано, оскільки згодом ви не зможете визначити, що записано в документі. А от що містить файл з іменем **Автобіографія** чи **Реферат з історії** здогадатися можна відразу, чи не так?

Для збереження документа використовують кнопку  (Зберегти) панелі інструментів Стандартна. Якщо документ іще жодного разу не було збережено (про це зазвичай свідчить його назва Документ1, Документ2 і т. д.), то буде відкрито вікно Збереження документа (рис. 22.6), у якому можна:

- вибрати диск і папку, де зберігатиметься файл (зі списку Папка);
- задати ім'я файлу (увівши його в поле Ім'я файлу);
- вибрати формат, у якому файл буде збережено (зі списку Тип файлу).

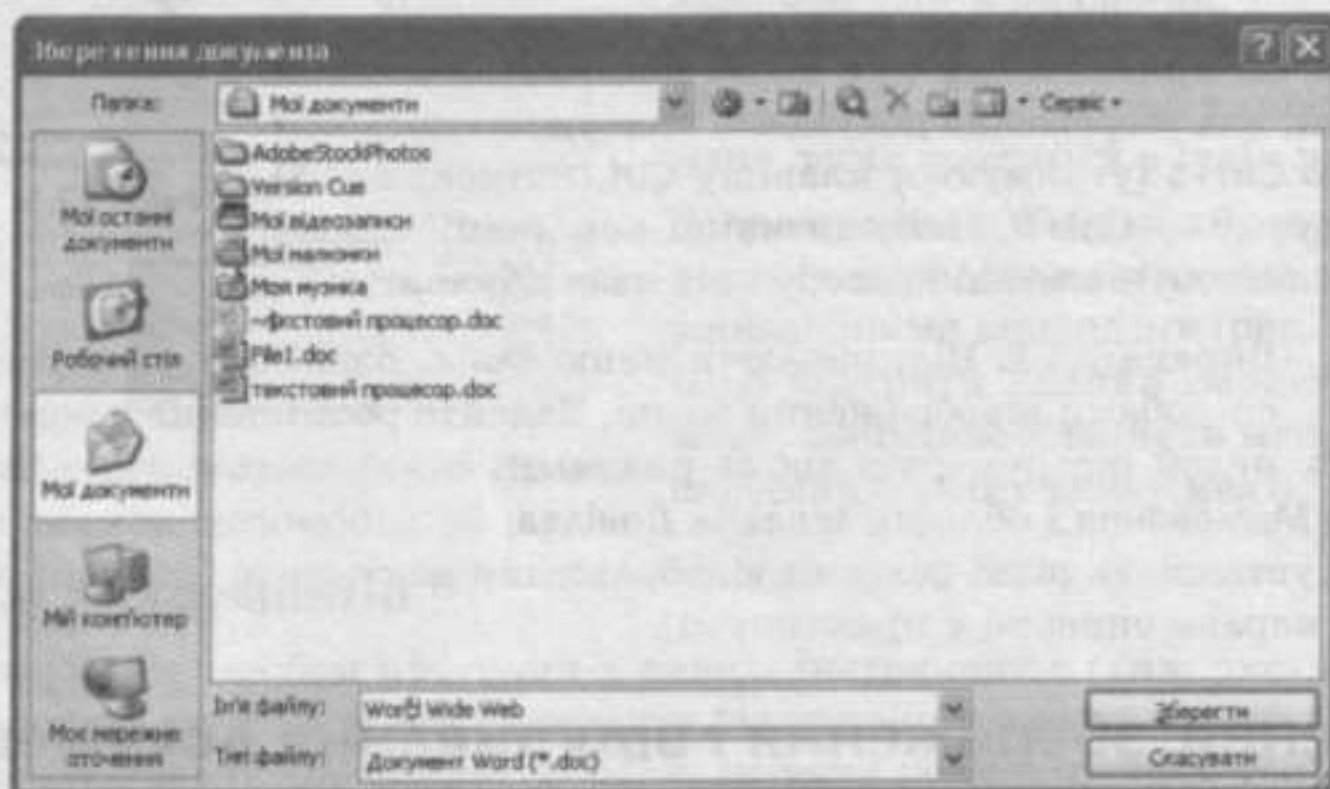




Рис. 22.6. Вікно Збереження документа


Після клацання кнопки Зберегти документ буде збережено у вибраній папці. Наступне його збереження за допомогою кнопки  (Зберегти) панелі Стандартна, команди Файл ▶ Зберегти чи комбінації клавіш Ctrl+S здійснюватиметься без відкриття вікна, у тій самій папці та з тим самим іменем. Проміжне зберігання слід робити доволі часто, а не після завершення певного етапу (скажімо, уведення всього тексту чи виправлення всіх помилок).

Якщо документ потрібно записати в інший файл, скористайтеся командою Файл ▶ Зберегти як, після вибору якої також відкривається вікно збереження документа. Використання цієї команди — зручний спосіб створення однотипних документів. Збережіть поточний документ, щоб не втратити внесених у нього змін, потім збережіть його ще раз, але під іншим ім'ям, і внесіть у копію необхідні зміни.

Документи бажано зберігати не в одній папці, а розподіляти їх за кількома папками, наприклад навчальні матеріали розміщувати в одній папці, а особисті — в іншій. У папці з навчальними матеріалами також можна створити кілька папок (Історія, Література тощо).

**Для допитливих.** Структуру папок краще створювати заздалегідь. Проте якщо під час збереження документа ви зрозумієте, що було б доцільно створити для нього окрему папку, це можна зробити безпосередньо у вікні збереження документа. Клацніть кнопку  (Створення папки) на панелі інструментів цього вікна, введіть у вікні, що відобразиться, ім'я папки та клацніть ОК. Папку буде створено, і ви відразу зможете зберегти в ній свій документ.

## Відкриття документа

Щоб відкрити документ Word, потрібно у вікні програми виконати команду **Файл** ▶ **Відкрити** чи клацнути кнопку  (Відкрити) панелі інструментів Стандартна. На екран буде виведено вікно Відкриття документа (воно майже таке саме, як і вікно Збереження документа). У ньому слід вибрати потрібний файл і клацнути кнопку **Відкрити**. Після цього документ відобразиться в робочій області програми.

Документи, з якими користувач працював у попередніх сеансах роботи, можна відкрити простіше — вибравши назву потрібного файлу зі списку, розміщеного в нижній частині меню **Файл** (рис. 22.7) або в ділянці **Відкриття** області завдань **Пристаюючи до роботи**. Файл можна також відкрити безпосередньо з вікна папки, двічі клацнувши значок документа Word.



Рис. 22.7. Список останніх відкритих файлів

## Формати файлів документів

Програма Word надає можливість відкривати і зберігати документи в кількох форматах. У діалогових вікнах, призначених для збереження і відкривання документів, є розкривний список **Тип файлу** (див. рис. 22.6), де можна вибрати відповідний формат. Опишемо найпоширеніші з них (у дужках зазначено шаблон імені файлу відповідного формату).

- **Документ Word (\*.doc)** — власний формат текстового процесора Word. У цьому форматі документи зберігаються за умовчанням.
- **Шаблон документа (\*.dot)** — формат шаблону, на якому можуть базуватись інші документи.
- **Текст у форматі RTF (\*.rtf)** — формат RTF (Rich Text Format — розширений текстовий формат), що є також універсальним форматом текстових файлів, у якому зберігається форматування тексту.
- **Звичайний текст (\*.txt)** — простий текстовий формат, у якому зберігаються символи, проте не зберігається форматування.
- **Веб-сторінка (\*.htm; \*.html)** — формат веб-сторінки; його використовують у разі розміщення документа в Інтернеті.

## Використання довідкової системи

Під час роботи з програмою Word у користувача, передусім у початківця, може виникнути багато запитань. Як бути у такому разі? Звісно, можна звернутися по допомогу до вчителя або досвідченіших користувачів, однак спочатку варто спробувати знайти відповідь у довідковій системі програми. Це можна зробити у два способи:

- увести запит у поле **Введіть запитання**, розташоване у верхньому правому куті вікна програми у рядку меню (найточніші результати дає запит із 2–7 слів);
- скористатися областю завдань **Довідка Word**, яка відкривається командою **Довідка** ▶ **Довідка: Microsoft Office Word**. Поле **Пошук** тут має те саме призначення, що й поле **Введіть запитання** в рядку меню.

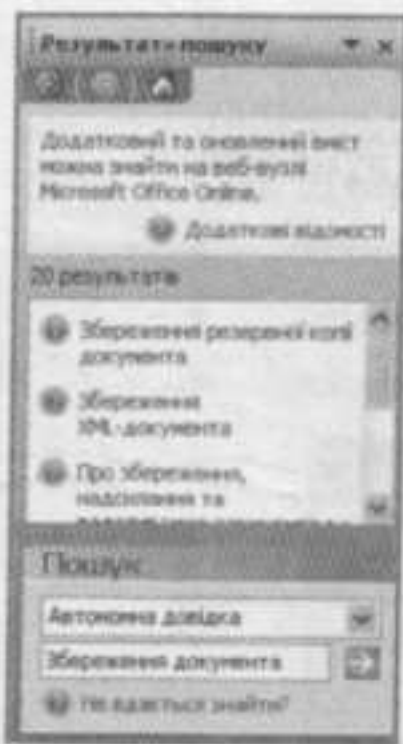



Рис. 22.8. Обмеження області пошуку

Робота довідкової системи особливо ефективна, коли є підключення до Інтернету. У такому разі з панелі завдань **Довідка** відкривається доступ до значно більшої кількості розділів довідки та шаблонів, які найкраще відповідають введеному запиту. Крім того, користувачу будуть доступні посилання на навчальні курси, оновлення продуктів, колекції картинок та інші ресурси, розміщені на веб-сайті Microsoft Office Online. До цього сайту можна звернутися й безпосередньо з програми Word 2003, виконавши команду **Довідка** ▶ **Microsoft Office Online**.

Проте якщо підключення до Інтернету повільне, пошук відомостей на сайті Microsoft Office Online може тривати надто довго. У цьому випадку на панелі **Пошук** в області завдань **Результати пошуку** зі списку слід вибрати елемент **Автономна довідка** та клацнути кнопку  (**Почати пошук**) праворуч від поля з пошуковим запитом (рис. 22.8).



**Вправа 22.2.** Створіть текстовий документ, збережіть його в різних форматах, а потім відкрийте. За допомогою довідкової системи дізнайтеся, як зберігати файл у форматі веб-сторінки із заголовком, який відобразатиметься в заголовку вікна браузера (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Висновки

- Форматування тексту полягає в наданні його фрагментам властивостей, від яких залежатиме їхній зовнішній вигляд.
- Текстові редактори — це програми, призначені для введення, редагування та збереження у файлі неформатованого тексту, тобто такого, всі символи якого мають однакові параметри відображення.
- Текстовими процесорами називають програми, що забезпечують створення, редагування та збереження форматованого тексту у файлі. Такий файл може містити зображення, діаграми, таблиці, формули, звукові вставки, відеокліпи та інші об'єкти.
- Для розробки професійного оформлення поліграфічної продукції (газет, книжок, журналів, рекламної продукції тощо) зазвичай використовують видавничі системи.
- До основних засобів, за допомогою яких користувач взаємодіє з програмою Word, належать меню, панелі інструментів, області завдань.
- Для швидкого виконання команд можна використовувати спеціальні комбінації клавіш.
- Файли документів, створених у програмі Word, мають розширення імені doc. Документи Word можна також зберігати у звичайних текстових файлах (що мають розширення txt), у вигляді веб-сторінок (із розширенням htm або html), шаблонів (із розширенням dot) тощо.
- Для отримання довідкової інформації слід увести запит у поле **Введіть запитання** або вибрати команду **Довідка** ▶ **Довідка: Microsoft Office Word**.



## Контрольні запитання та завдання

1. Чим текстовий процесор відрізняється від текстового редактора, а видавнича система — від текстового процесора?
2. Яку комбінацію клавіш використовують для збереження поточного документа у програмі Word?
3. Наведіть приклади елементів інтерфейсу Word, спільних для більшості Windows-програм і таких, що є лише у програмі Word.
4. Назвіть формати файлів, у яких можна зберегти документ Word.
5. Як можна отримати довідкову інформацію щодо роботи з Word?
6. Які переваги надає онлайнна довідка порівняно з автономною? Коли краще використовувати автономну довідкову систему?

## Питання для роздумів

1. Які ще прийоми форматування тексту ви можете назвати на додаток до згаданих на початку розділу?
2. Для чого користувачеві може знадобитися змінювати інтерфейс текстового процесора — додавати чи видаляти кнопки панелей інструментів та команди меню, перейменовувати їх, змінювати значки тощо?

## Завдання для досліджень

1. Знайдіть у довідковій системі інформацію з таких питань:
  - Як установлювати чи скасовувати відображення області завдань?
  - Що слід зробити, аби замість персоніфікованих меню відразу відображалися повні?
  - Як певній команді меню призначити комбінацію клавіш?Спробуйте виконати в середовищі Word операції, інформацію про які ви щойно знайшли.
- 2.\* Знайдіть сайти, з яких можна завантажити офісний пакет OpenOffice. Чи можна його встановити в ОС Windows? Чи можна в текстовому редакторі Writer, що входить до складу цього пакета, працювати з документами, створеними в Microsoft Word?



### Повторення

1. Як знайти певну інформацію в довідковій системі програми Microsoft Word?
2. Назвіть основні засоби інтерфейсу текстового процесора та поясніть, як отримати до них доступ із вікна програми.
3. Як у вікні папки в ОС Windows виділити кілька об'єктів?
4. Що таке об'єкт, його стан і поведінка?

Як зазначалося в розділі 2, більшість сучасних програм є об'єктно-орієнтованими, тобто такими, усі дані в яких подано у вигляді об'єктів. До цього класу належить також Microsoft Word. Об'єкти, якими оперують у середовищі Word, можна поділити на два різновиди: об'єкти інтерфейсу (кнопки, меню, панелі інструментів і т. д.) та об'єкти текстового документа (символи, слова, абзаци). Опановуючи попередній розділ, ви вчилися працювати з об'єктами першого типу. Наступні ж три розділи будуть присвячені роботі з об'єктами другого типу.

## Основні об'єкти текстового документа

Документ Word може містити не лише текст, а й інші об'єкти (зокрема, малюнки, таблиці, діаграми, кнопки). Проте їх ви вивчатимете в 10 класі, а в цьому навчальному році зосередимо увагу власне на тексті.

Означень поняття «текст» є кілька. Ми з вами будемо вважати, що текст — це зв'язна послідовність символів, і не розглядатимемо такі його характеристики, як стиль (науковий, художній тощо), тема чи повнота викладення.

Виділимо в тексті об'єкти так, як їх «бачить» програма Word. Найменшою складовою тексту є *символ*, групи символів утворюють *слова*, зі слів складаються *речення*, які, у свою чергу, групуються в *абзаци*.

**Символ** — найменша одиниця тексту, яка позначає літеру, цифру, знак пунктуації, арифметичну операцію чи спеціальний знак.

**Слово** — основна одиниця мови; у програмі Word словом вважається послідовність символів, відділена від інших пробілом або знаком пунктуації і пробілом.

**Речення** — граматична конструкція, побудована з одного чи кількох слів, що являє собою окрему, відносно незалежну думку; у програмі Word реченням вважається послідовність слів, яка починається з великої літери та закінчується крапкою, знаком питання, знаком оклику або трьома крапками.

**Абзац** — основна структурна одиниця тексту, що містить завершену думку; у програмі Word абзацом вважається послідовність символів, розташованих між двома символами кінця абзацу. Абзац може займати один або кілька рядків.

**Рядок** — послідовність символів, розміщених на одному горизонтальному рівні.

Далі йтиметься про те, як в документі Word створюються зазначені об'єкти та які операції з ними можна виконувати.

## Уведення тексту

Відразу після створення документ Word пустий. Текст у нього можна ввести з клавіатури, подібно до того, як це роблять у редакторі Блокнот, або скопіювати з іншого місця (наприклад, з веб-сторінки) через буфер обміну Windows.

На місце вставлення чергового символу або фрагмента з буфера вказує курсор введення, що має вигляд вертикальної риски, яка миготить.

Перш ніж набирати текст на клавіатурі, слід встановити відповідну мову введення (див. розділ 7, підрозділ «Мовна панель»). Нагадаємо, що це роблять за допомогою спеціального значка на мовній панелі або комбінацій клавіш Ctrl+Shift чи Alt+Shift.

## Уведення українських літер та знаків пунктуації

Якщо обрано англійську мову введення, то знаки пунктуації можна набирати, натискаючи відповідні клавіші на клавіатурі, якщо ж українську чи російську — слід користуватися клавішами, наведеними в табл. 23.1. У цій же таблиці описано клавіші та комбінації, за допомогою яких вводять українські літери, відсутні в російському алфавіті.

Зазначимо, що слід розрізняти символи тире (—) та дефісу (-). Для введення дефісу достатньо натиснути клавішу -, а для введення тире — клавіші Ctrl+Num -, де Num - є знаком «-» з цифрової клавіатури.

Таблиця 23.1. Клавіші для введення українських літер та знаків пунктуації

Символ	Клавіші	Символ	Клавіші
Є	Э	.	/
І	Ы	,	Shift+/,
Ї	Ь	;	Shift+4
ґ	\ (знизу ліворуч) або Ctrl+Alt (праворуч)+Г	:	Shift+6
Ґ	Shift+\ (знизу ліворуч) або Ctrl+Alt (праворуч)+Shift+Г	?	Shift+7
' (апостроф)	Ctrl+Э, Э	« або »	Shift+2

## Уведення великих і малих літер

Щоб увести велику літеру, знак пунктуації чи інший символ, зображений на клавішах зверху, потрібно разом із відповідною клавішею натиснути й утримувати клавішу Shift. Відпустивши її, можна знову вводити малі літери. Якщо ж необхідно набрати багато великих літер, слід перед уведенням один раз натиснути й відпустити клавішу Caps Lock (після цього засвітиться індикатор Caps Lock у правій верхній ділянці клавіатури). Повернутися до звичайного режиму введення тексту можна після ще одного натискання клавіші Caps Lock (відповідний індикатор має погаснути).

## Уведення символів, відсутніх на клавіатурі

На клавіатурі немає клавіш для введення знаків захисту авторського права (®, ©), символу параграфа (§) та багатьох інших. Для їх вставлення можна скористатися діалоговим вікном Символ, що відкривається

за допомогою команди Вставка ▶ Символ. Перейдіть у цьому вікні на вкладку Спеціальні знаки (рис. 23.1), виберіть зі списку необхідний знак, клацніть кнопку Вставити, і знак буде розміщено у позиції курсору введення.

Уставити в документ знаки валют (£, €, \$), стрілки, міні-зображення тощо можна за допомогою вкладки Символи зазначеного діалогового вікна. Виберіть у списку шрифт, а потім, з таблиці, розташованої нижче, необхідний символ та клацніть кнопку Вставити.

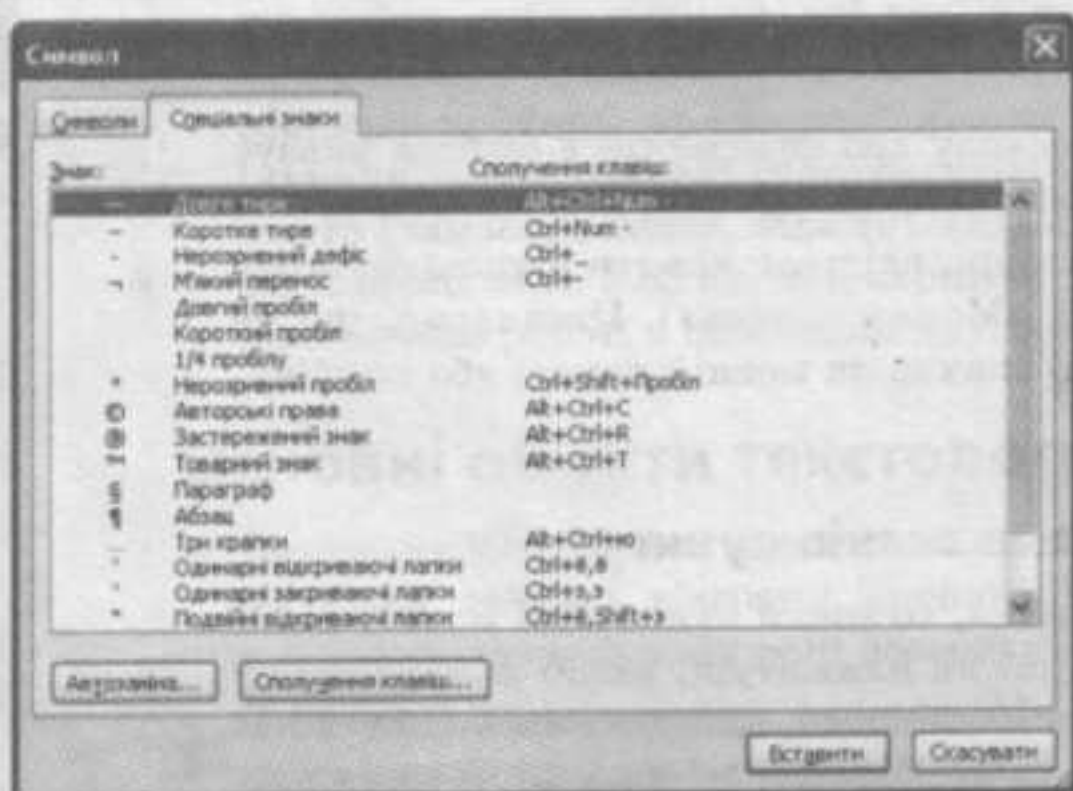


Рис. 23.1. Вкладка Спеціальні знаки вікна Символ

## Створення абзаців

Під час уведення тексту програма Word сама стежить за тим, щоб після досягнення кінця рядка курсор автоматично було переміщено на наступний рядок. Якщо користувач натисне клавішу Enter, то курсор переміститься в наступний рядок до заповнення попереднього і подальший текст належатиме до нового абзацу. Якщо ж потрібно перейти на новий рядок без створення абзацу, слід натиснути клавіші Shift+Enter.

## Недруковані символи

Більшість символів тексту відображується на екрані і в разі виведення документа на друк наноситься на папір. Однак є нечисленна категорія *недрукованих символів*, яких на папері не буде. За умовчанням їх не видно й на моніторі, однак відобразити ці символи можна, натиснувши кнопку ¶ (Недруковані знаки) на панелі інструментів Стандартна. Документ, у якому відображено недруковані символи, показаний на рис. 23.2.

До недрукованих належать символи пробілу (·), нерозривного пробілу (°), табуляції (→), а також символи, що виконують функцію розмітки документа, тобто визначають розміщення його об'єктів. До цієї категорії відносять, зокрема, символи кінця абзацу (¶) та кінця рядка (↵).

Режим показу недрукованих символів корисно вмикати, якщо незрозуміло, звідки у тексті взялися порожні місця між словами чи абзацами. Вимкнути режим можна тією самою кнопкою.

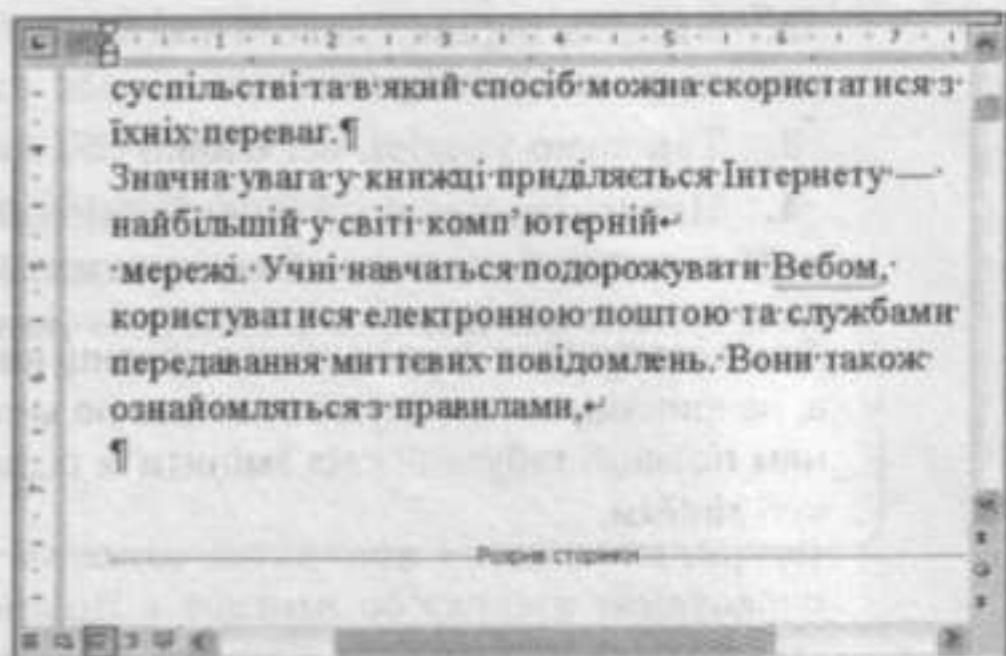


Рис. 23.2. Вигляд документа в режимі відображення недрукованих символів

**Для допитливих.** Якщо ви введете в текст позначення (R), то швидше за все воно «дивовижним» чином перетвориться на символ ®. Це результат роботи функції автозаміни (автоматичної заміни тексту під час введення). Автозаміну можна скасувати командою Правка → Скасувати, однойменною кнопкою панелі Стандартна або комбінацією клавіш Ctrl+Z. Функція автозаміни дає змогу прискорити набір тексту, адже на вкладці Автозаміна однойменного вікна, яке відкривається командою Сервіс → Параметри автозаміни, можна задавати власні елементи автозаміни. Для цього в поле замінити слід увести скорочення часто вживаного слова, а в поле на — його повне написання і натиснути кнопку Додати. Якщо під час набору тексту ввести внесене у список автозамін скорочення і пробіл, то слово буде замінено повним варіантом. Проте слід пам'ятати, що список елементів автозаміни формується для кожної мови окремо.

## Використання табуляції

Інколи текст необхідно записувати в кількох колонках на зразок таблиці (наприклад, як на рис. 23.3). Початківці часто намагаються посунути слова за допомогою пробілів, що є типовою помилкою, адже так ви ніколи не досягнете точності. Натомість слід скористатися недрукованими символами табуляції, що вводяться клавішею Tab, розташованою над клавішею Caps Lock. Уведення символу табуляції посуває курсор до певної позиції табуляції, віддаленої на певну відстань від лівої межі тексту. Щоб вказати, де саме розташовуватиметься позиція табуляції, слід клацнути у відповідному місці горизонтальної лінійки — на ній з'явиться невеликий чорний маркер.


Опишемо порядок введення тексту із символами табуляції.

1. Клацніть на лінійці в тих місцях, де розташовуватимуться позиції табуляції. Їх буде позначено невеликими чорними маркерами.

Об'єкт	Властивість	Значення
абзац	вирівнювання	за лівим краєм
слово	кінцевий символ	пробіл
символ	введення на друк	недрукований

Рис. 23.3. Текст, вирівняний за допомогою табуляції

2. Уведіть перше слово й натисніть клавішу **Tab**. Курсор пересунеться до позиції табуляції.
3. Так само уведіть всі слова, що мають міститися в першому рядку.
4. Натисніть клавішу **Enter** і заповніть другий рядок. Позиції табуляції в ньому будуть такими самими, як і в попередньому.

**Для допитливих.** Іноколи текст в колонці необхідно вирівняти не за лівою межею, а, наприклад, по центру або за правою межею. У такому разі перед розставленням позицій табуляції слід змінити їх позначки, клацаючи кнопку  в лівому куті лінійки.

## Редагування тексту

Під редагуванням тексту розуміють вставлення у нього додаткових символів, видалення зайвих, виправлення помилок тощо. Перш ніж виконувати яку-небудь операцію редагування, слід помістити курсор уведення в те місце тексту, яке потрібно виправити або доповнити.

### Переміщення документом

Курсор уведення можна переміщувати за допомогою клавіш **→**, **←**, **↑**, **↓** або миші (для цього слід установити її вказівник у потрібну позицію та клацнути ліву кнопку). Переміщувати курсор можна також за допомогою комбінацій клавіш, наведених у табл. 23.2.

**Таблиця 23.2.** Клавіші для переміщення курсору документом

Клавіші	Перехід
<b>Ctrl+→</b> , <b>Ctrl+←</b>	На одне слово вправо, на одне слово вліво
<b>Ctrl+↓</b> , <b>Ctrl+↑</b>	До наступного абзацу, до попереднього абзацу
<b>Home</b> , <b>End</b>	На початок рядка, у кінець рядка
<b>Ctrl+Home</b> , <b>Ctrl+End</b>	На початок документа, у кінець документа
<b>PageDown</b> , <b>PageUp</b>	На один екран униз, на один екран уверх

Якщо ж потрібно просто переглянути частину документа, яка не відображується на екрані, слід скористатися смугами прокручування або коліщатком миші. Позиція курсору введення при цьому не змінюється.

### Видалення та вставлення окремих символів

Встановивши курсор у потрібну позицію, можна вводити або видаляти символи. Для видалення символу, розміщеного справа від курсору, слід натиснути клавішу **Delete**, а розміщеного зліва від курсору — клавішу **← Backspace**. Сполучення клавіш **Delete** та **← Backspace** з клавішею **Ctrl** дає змогу вилучати символи до кінця або до початку слова.

Уводити текст можна в одному з двох режимів:

- вставлення — попередній текст зберігається, зсуваючись праворуч (цей режим використовується за умовчанням);
- заміщення — введені літери замінюють наявні.

Переключатися між режимами можна за допомогою клавіші **Insert**. Проте, що встановлено режим заміщення, свідчить активний індикатор **ЗАМ** у рядку стану.

## Виділення фрагментів тексту

Під час редагування тексту можна не лише вставляти і видаляти окремі символи, а й виконувати різні операції з такими об'єктами текстового документа, як слова, речення та абзаци, а також з довільними фрагментами. Перед виконанням будь-яких дій об'єкт або фрагмент слід виділити. Методи виділення об'єктів описано в табл. 23.3.

Таблиця 23.3. Методи виділення об'єктів

Об'єкт	Метод
Слово	Двічі клацнути на цьому слові
Рядок	Клацнути на вільному полі ліворуч рядка (перед цим вказівник має набути вигляду стрілки, спрямованої вправо)
Речення	Натиснути клавішу <b>Ctrl</b> та клацнути в будь-якому місці речення
Абзац	Двічі клацнути на вільному полі ліворуч від абзацу або тричі клацнути в будь-якому його місці
Документ	Тричі клацнути на вільному полі ліворуч, або натиснути клавіші <b>Ctrl+A</b> , або скористатися командою <b>Правка</b> ▶ <b>Виділити все</b>

Щоб виділити *довільний фрагмент*, слід помістити вказівник миші на початок цього фрагмента, натиснути ліву кнопку та, не відпускаючи її, перемістити курсор у його кінець. Для виділення фрагмента за допомогою клавіатури помістіть курсор на початок фрагмента, натисніть клавішу **Shift** і, не відпускаючи її, розширте межі виділення за допомогою клавіш керування курсором. Щоб виділити кілька несуміжних фрагментів, слід під час виділення утримувати клавішу **Ctrl**. Виділені частини тексту відображатимуться білим шрифтом на чорному тлі (рис. 23.4).

Під час виділення об'єктів документа зверніть увагу на те, як змінюватиметься форма вказівника миші. Нагадаємо, що курсор уведення має вигляд рисочки, що миготить. Натомість вказівник миші в разі його розташування на тексті або праворуч від нього має вигляд тонкої високої літери «I». Якщо вказівник миші перемістити ліворуч від тексту,

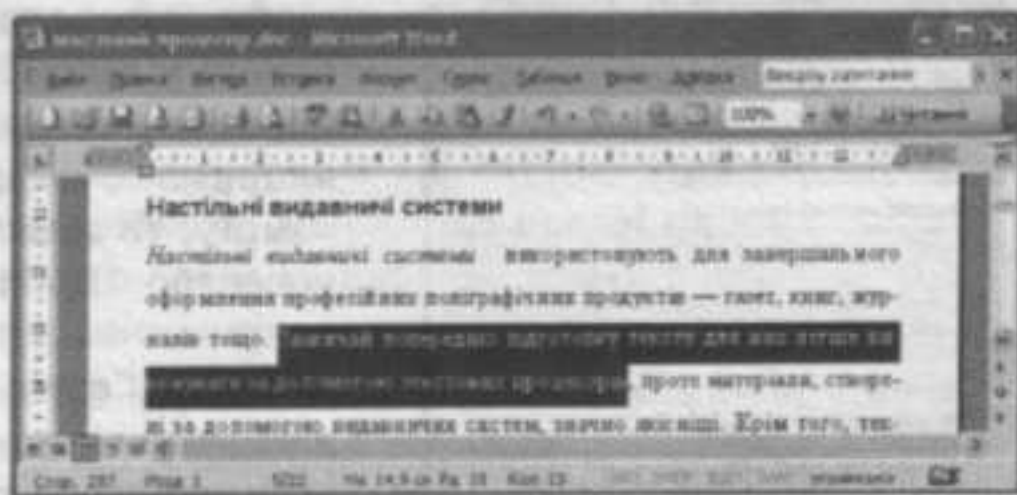




Рис. 23.4. Документ із виділеним фрагментом тексту

то він набуде вигляду спрямованої вправо стрілки (↵). Коли вказівник розташовано поза робочою областю, він має вигляд стрілки, спрямованої вліво (←). У разі переміщення вказівника миші позиція курсору не змінюватиметься, доки ви не клацнете в іншому місці документа.

## Скасування операцій

Якщо під час роботи з текстом була допущена помилка (наприклад, випадково видалено потрібні символи), слід клацнути кнопку  (Скасувати) панелі інструментів Стандартна (цю саму функцію виконує команда Правка ▶ Скасувати та комбінація клавіш Ctrl+Z). У такий спосіб можна скасувати майже всі внесені в документ зміни — для цього потрібно клацнути відповідну кнопку чи натиснути відповідні клавіші стільки разів, скільки змін потрібно скасувати.

Коли ж і скасування виявилось помилковим, достатньо скористатися кнопкою  (Повернути), командою Правка ▶ Повторити або клавішами Ctrl+Y — у будь-якому разі скасовані операції будуть виконані повторно.



**Вправа 23.1.** Уведіть, відредагуйте та збережіть текст автобіографії (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Перевірка правопису

Однією з найважливіших переваг текстових процесорів є наявність засобів перевірки правопису, завдяки яким користувач може легко виявляти в тексті помилки та виправляти їх. Зокрема, програма Word, застосовуючи словники, що входять до її складу, перевіряє текст, позначає помилки й навіть пропонує кілька варіантів їх виправлення. Крім цього, у програмі є словник синонімів, функція автоматичного розставлення переносів та інші мовні засоби.

### Визначення мови тексту

Щоб програма «знала», який словник використовувати, слід вказати, якою мовою набрано текст. Коли текст уведено з клавіатури безпосередньо у програмі Word, усе просто — для нього призначається мова, вибрана за допомогою мовної панелі у правій частині панелі завдань. Проте якщо текст вставлено в документ іншим способом, наприклад скопійовано з веб-сторінки через буфер обміну, то засоби перевірки можуть працювати некоректно. Щоб запобігти цьому, слід виділити увесь документ за допомогою клавіш Ctrl+A та виконати команду Сервіс ▶ Мова ▶ Вибрати мову. Відкриється діалогове вікно Мова (рис. 23.5), де у списку Позначити виділений текст як слід вибрати відповідну мову та клацнути кнопку ОК.

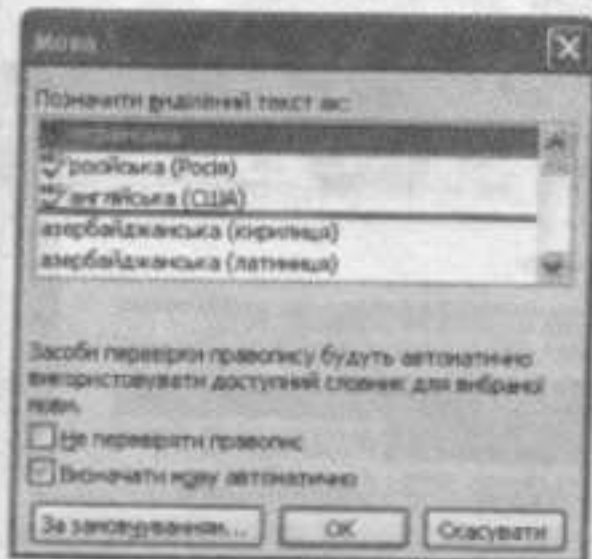


Рис. 23.5. Вікно Мова



## Пошук і виправлення помилок

Якщо виконати команду Сервіс ▶ Правопис, то програма знайде першу помилку після позиції курсору введення та відкриє діалогове вікно Правопис (рис. 23.6). У полі **Немає у словнику** буде показано речення з помилковим (точніше, відсутнім у словнику) словом, виділеним червоним кольором, а у списку **Варіанти** — наведено пропозиції щодо заміни виділеного слова. За допомогою кнопок у правій частині цього вікна можна вказати програмі, що вона має робити з виділеним словом.

- **Пропустити** — пропустити слово і не вважати помилковим, адже воно може бути правильним, але відсутнім у словнику (в іншому місці його знову буде виділено як помилкове).
- **Пропустити все** — пропустити всі входження слова, тобто пропустити його в інших місцях документа.
- **Додати** — внести слово в додатковий словник, після чого воно не виділятиметься як помилкове (проте лише на комп'ютері, де є цей словник).
- **Замінити** — замінити слово іншим, вибраним у списку **Варіанти**.
- **Замінити все** — замінити всі входження слова іншим, вибраним у списку **Варіанти**.

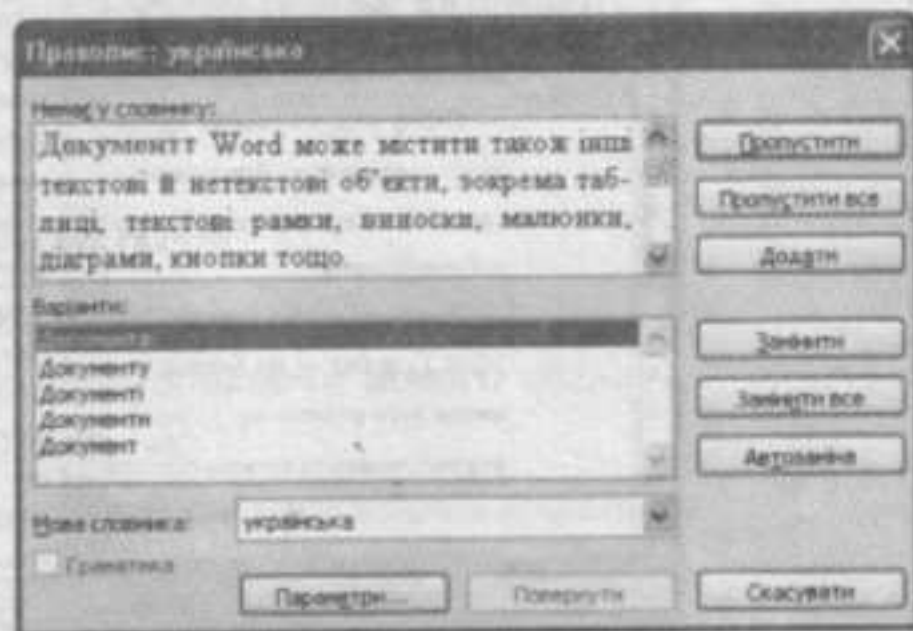



Рис. 23.6. Вікно **Правопис**

Зазначимо, що користувач може коригувати роботу функції перевірки правопису, додаючи до словника програми нові слова, наприклад часто вживані прізвища. Однак це покладає на нього велику відповідальність за подальше безпомилкове функціонування такого важливого засобу перевірки тексту.

Програма Word може здійснювати перевірку правопису автоматично. Цим режимом керують за допомогою значка  (Стан перевірки правопису), розташованого в рядку стану. Якщо клацнути його правою кнопкою миші, відкриється контекстне меню, що містить відповідні команди. Після вибору команди **Параметри** відкривається вікно **Правопис**, у якому за допомогою прапорців автоматично перевіряти орфографію та не виділяти слова з помилками можна керувати роботою функції автоматичної перевірки правопису. Якщо перший прапорець встановлено, а другий — ні, то ймовірно помилкові слова в тексті буде підкреслено червоною хвилястою лінією (рис. 23.7). Щоб виправити помилку, потрібно за допомогою правої кнопки миші відкрити контекстне меню такого слова та вибрати правильний варіант, якщо його запропоновано, або самому відредагувати слово.

Зауважимо, що програма Word пропонує варіанти лише для слів із незначними помилками, коли неправильною, зайвою чи відсутньою є лише одна літера. У разі грубих помилок у контекстному меню міститиметься рядок (немає варіантів). До того ж програма намагається самотужки

виправити незначні помилки, що може призвести до спотворення змісту речення. Тому за будь-яких обставин слід перечитувати весь уведений текст.

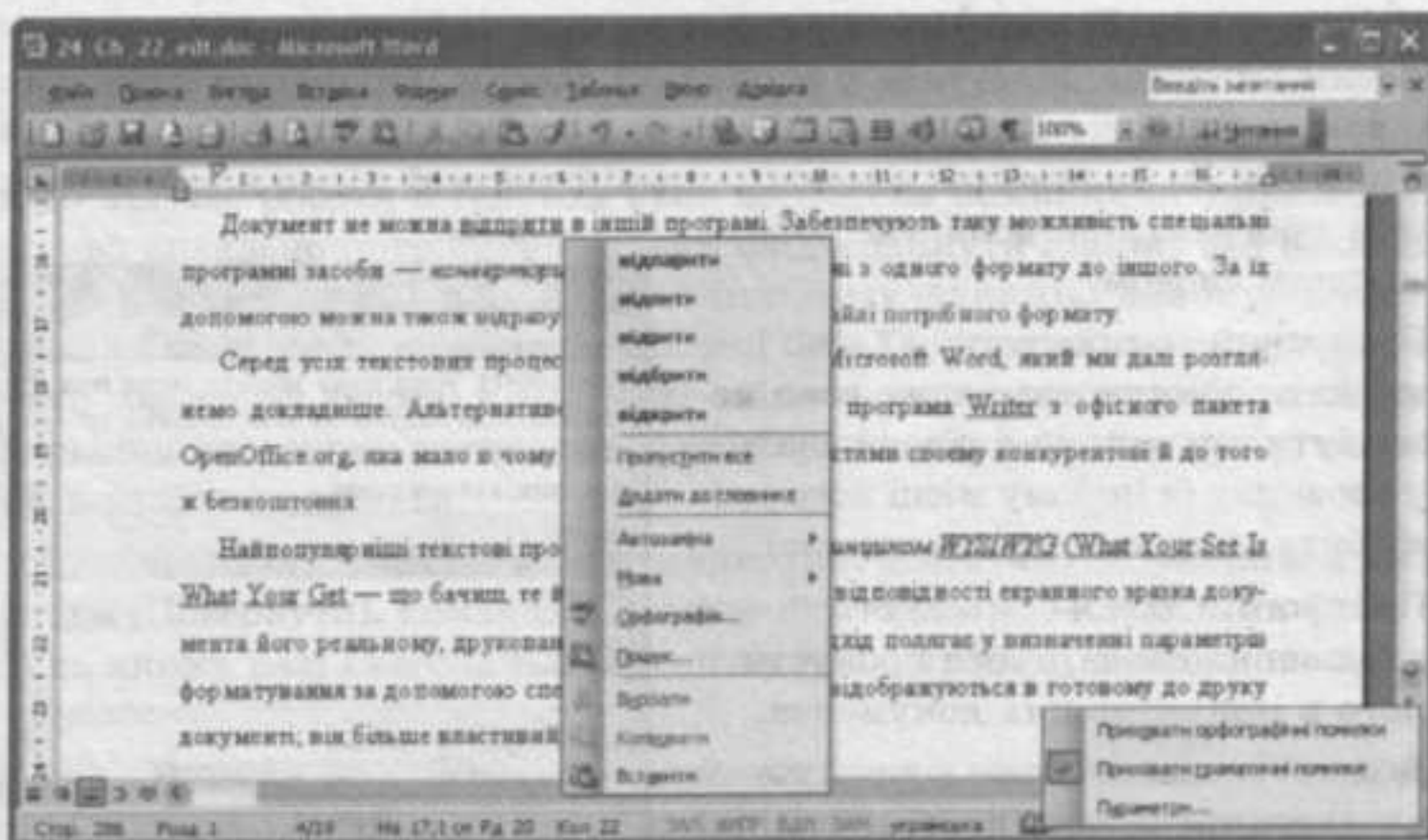


Рис. 23.7. Позначення помилкових і невідомих програмі слів у тексті



**Вправа 23.2.** Відредагуйте текст автобіографії та перевірте в ньому правопис (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Висновки

- Символ — найменша одиниця тексту, яка позначає літеру, цифру, знак пунктуації, арифметичну операцію чи спеціальний знак.
- Слово — основна одиниця мови; програма Word вважає словом послідовність символів, відділену від інших пробілом або знаком пунктуації і пробілом.
- Речення — граматична конструкція, побудована з одного чи кількох слів, що являє собою окрему, відносно незалежну думку; програма Word вважає реченням послідовність слів, яка починається з великої літери та закінчується крапкою, знаком питання, знаком оклику або трьома крапками.
- Абзац — основна структурна одиниця тексту, що містить завершену думку; програма Word вважає абзацом послідовність символів, розташованих між двома символами кінця абзацу. Абзац може займати один або кілька рядків.
- Рядок — послідовність символів, розміщених на одному горизонтальному рівні.
- Нові абзаци створюють за допомогою клавіші **Enter**, розриви рядка без утворення абзацу — клавішами **Shift+Enter**, а нові сторінки — клавішами **Ctrl+Enter**.

- Редагування текстового документа полягає у зміні вже введеного тексту: вставлянні додаткових символів, видаленні зайвих, виправленні помилок тощо.
- Текстовий фрагмент можна виділити або за допомогою клавіш керування курсором, утримуючи натиснутою клавішу Shift, або за допомогою миші, натиснувши і не відпускаючи її ліву кнопку.
- Для коректної перевірки тексту на наявність помилок слід позначити його як уведений певною мовою. Якщо включено режим автоматичної перевірки орфографії, то слова з помилками підкреслюються червоною хвилястою лінією.

## Контрольні запитання та завдання

1. Назвіть основні об'єкти текстового документа.
2. Як завершити введення рядка тексту, не створюючи нового абзацу?
3. Як увести український апостроф та літеру «ґ»?
4. Що робити, коли під час введення тексту випадково було видалено потрібне слово?
5. Як виділити несуміжні фрагменти тексту?
6. Чому засіб перевірки правопису може підкреслювати як помилкове слово, у якому насправді помилки немає? Що робити в такому разі?

## Питання для роздумів

1. Що з переліченого далі є об'єктами текстового документа?
  - кнопки панелей інструментів Word;
  - команди меню;
  - недруковані символи;
  - номери сторінок;
  - виділені фрагменти тексту;
  - невиділені фрагменти тексту.
- 2.\* Чи мають поведінку такі об'єкти, як символи, рядки, абзаци? Якщо так, то з яких дій вона складається?

## Завдання для досліджень

1. Як автоматично розставити в документі переноси? Для чого призначено недрукований символ м'якого переносу?
2. Якою комбінацією клавіш можна виділити поточний рядок тексту, текст від місця розташування курсору до кінця рядка, до початку рядка, до кінця та до початку документа?



### Повторення

1. Що таке форматування?
2. Які є способи виділення текстових фрагментів?
3. Як відокремлюються абзаци в документі Word?
4. Де розміщено панель інструментів Форматування і для чого вона призначена?

Погодьтеся, що текст автобіографії, який ви ввели у вправах із попереднього розділу, має не дуже привабливий вигляд. Змістові одиниці тексту виділено лише абзацами, хоча бажано було б важливі відомості подати більшим шрифтом, для прізвища, імені та по батькові вибрати інший шрифт і зробити відступи між абзацами. Інакше кажучи, текст бажано було б відформатувати, і зараз ви дізнаєтесь, як це робиться в текстовому процесорі Word. Але спочатку розберемося з видами форматування. Зверніть увагу, як подано в підручнику означення. Щоб виділити жирнішим шрифтом терміни, потрібно було змінити властивості символів, з яких вони складаються, а щоб збільшити відстань між означеннями і сусідніми абзацами, знадобилося збільшити відстань до і після абзаців означень. Таким чином, у цьому випадку застосовано два види форматування — на рівні символів і на рівні абзаців.

## Форматування символів

Для символів під час форматування можна задавати такі основні параметри: *шрифт, розмір, написання, спосіб підкреслення та колір*.

Шрифт — це набір літер і знаків, які належать до певної гарнітури. *Гарнітурою* вважається об'єднання різних за розміром та накресленням, але однакових за характером рисунка шрифтів. Наприклад, до складу гарнітури Arial входять шрифти Arial, **Arial Black**, Arial Narrow та інші, а до складу гарнітури Franklin Gothic — шрифти **Franklin Gothic Demi**, **Franklin Gothic Demi Cond**, **Franklin Gothic Heavy** та інші.

Шрифти та гарнітури мають назви, що є загальноприйнятими для всіх систем обробки текстів і поліграфічної промисловості. Шрифти містяться у файлах спеціального формату та інстальюються в операційній системі. Користувачу Word для вибору доступні лише інстальовані шрифти.

У межах однієї гарнітури можуть бути шрифти з різними написаннями символів, зазвичай це *пряме, курсивне та напівжирне* (рис. 24.1).

Times New Roman	пряме
Times New Roman	напівжирне
Times New Roman	курсивне
Times New Roman	напівжирне курсивне

Рис. 24.1. Основні написання

Розмір шрифту (у поліграфії — кегль шрифту), а також деякі інші параметри тексту вимірюють не в сантиметрах, а в *пунктах* (скорочено *пт*).

1 пункт дорівнює 1/72 дюйма, що становить приблизно 0,35 мм.

**Екскурс в історію.** Як би ви назвали шрифт розміром 12 пунктів? А розміром 14 пунктів? Сьогодні такі запитання звучать трохи дивно. А ось в епоху ручного складання текстів шрифти окремих розмірів мали певні назви: брильянт (3 пункти), діамант (4), перл (5), нонпарель (6), міньйон (7), петіт (8), борґес (9), корпус (10), ціцero (12), міттель (14), терція (16), текст (20). Правда, красиво?

Залежно від зовнішнього вигляду розрізняють такі типи шрифтів (рис. 24.2):

- із засічками, тобто з невеликими рисками, що розміщені на краях літер (на зразок шрифту Times New Roman);
- без засічок (на кшталт Arial);
- фіксованої ширини, коли усі символи мають однакову ширину (наприклад, Courier New);
- декоративні, зокрема шрифти, стилізовані під старовину чи модерн, рукописні, шрифти з ефектами (контурні, з тінню тощо), шрифти, що замість літер містять спеціальні символи, значки чи зображення.

Засічки літер, розміщених в одному рядку, утворюють «колію», якою легко «бігти» оку. Тому такі шрифти добре підходять для оформлення великих текстових масивів, наприклад основного тексту документа, а шрифти без засічок краще використовувати для заголовків. Іншими видами шрифтів слід користуватися обережно й лише в особливих випадках (наприклад, шрифтом фіксованої ширини — для запису текстів програм).

У текстовому процесорі Word 2003 всі операції з форматування виконують за допомогою панелі інструментів Форматування та меню Формат. Якщо в документі є виділений фрагмент тексту, то параметри форматування застосовуються до нього, якщо ні — то до тексту, який буде вводиться.

## Панель інструментів Форматування

Параметри форматування символів за допомогою панелі інструментів Форматування (рис. 24.3) задають у такий спосіб:

- шрифт вибирають із розкривного списку Times New Roman (Шрифт);
- розмір у пунктах вибирають зі списку 12 (Розмір); якщо потрібного значення немає, його можна ввести безпосередньо в поле списку;
- напівжирне написання, курсив або підкреслення задають за допомогою кнопок **B** (Напівжирний), **I** (Курсив) і **U** (Підкреслений);
- колір вибирають з палітри, що відкривається після клацання стрілочки праворуч від кнопки **A** (Колір шрифту).

Times New Roman	шрифт із засічками
Arial	шрифт без засічок
Courier New	шрифт фіксованої ширини
Monotype Corsiva	келіграфічний рукописний шрифт
Comic Sans MS	недбалий шрифт
Συμβολ( Symbol)	символьний шрифт
†)(■)•••••(Wingdings)	піктографічний шрифт

Рис. 24.2. Зразки шрифтів різних типів

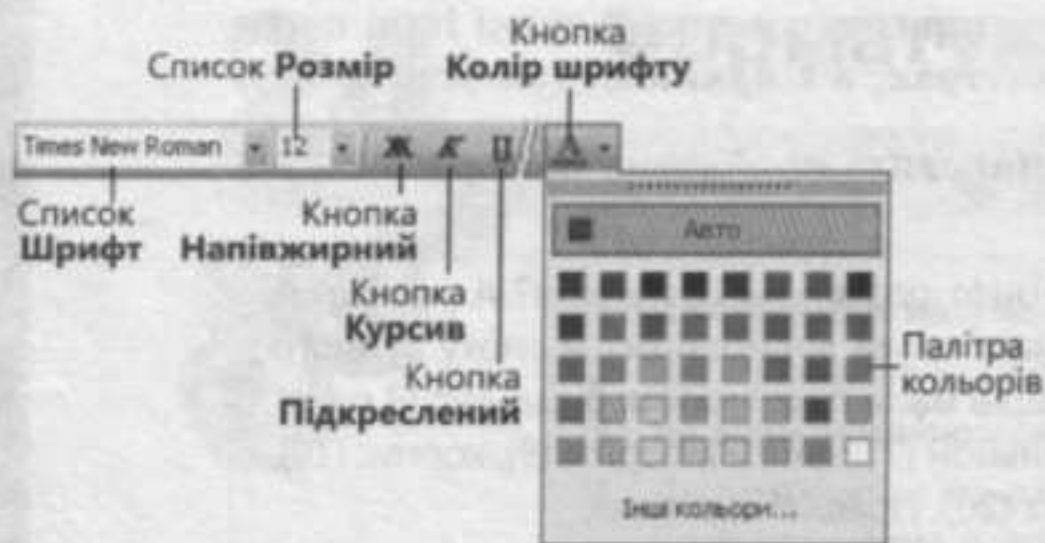


Рис. 24.3. Елементи панелі Форматування для форматування символів

Параметри форматування символів зручно змінювати за допомогою комбінацій клавіш: **Ctrl+B** — напівжирне написання; **Ctrl+I** — курсив; **Ctrl+U** — підкреслення, **Ctrl+пробіл** — скасування форматування.

## Діалогове вікно Шрифт

Будь-який із доступних параметрів форматування символів можна змінити за допомогою команди **Формат** ▶ **Шрифт**, яка відкриває однойменне діалогове вікно з трьома вкладками.



Рис. 24.4. Вікно Шрифт

У нижній частині вікна **Шрифт** є область **Зразок**, де відображаються результати застосування вибраних параметрів.



**Вправа 24.1.** Відформатуйте символи в тексті автобіографії, який ви ввели у вправі 23.1. Задайте такі параметри: основний текст — шрифт **Times New Roman**, 14 пунктів, перший рядок — шрифт **Arial**, 16 пунктів, напівжирний, темно-синій з тінню, другий рядок — розміром 9 пунктів, курсив. Крім цього, підкресліть імена та по батькові ваших батьків (порядок виконання вправи описано у практикумі).

Вибрані для фрагмента шрифт і розмір символів відображаються у відповідних полях, колір — на кнопці **A** (Колір шрифту), а про застосування напівжирного написання, курсиву чи підкреслення свідчить вигляд відповідної кнопки — вона має вигляд натиснутої. Якщо помістити курсор в інше місце документа, то на панелі відобразатимуться параметри, що відповідають форматуванню цього фрагмента.

На вкладці **Шрифт** (рис. 24.4) окрім уже згаданих параметрів можна також задати:

- стиль підкреслення (вибирається у списку **Підкреслення**);
- колір підкреслення (у списку **Колір підкреслення**);
- спеціальні ефекти (в області **Видозміна**), зокрема:
  - **закреслений**, **подвійне закреслення** — текст закреслюється однією або двома лініями;
  - **надрядковий**, **підрядковий** — символи розміщуються як верхній або нижній індекси (вони менші за розміром і зсунуті вгору чи вниз);
  - **з тінню** — до тексту додається тінь.

# Форматування абзаців

Для абзацу під час форматування можна задавати такі основні параметри: *вирівнювання, міжрядковий інтервал (відстань між рядками), інтервали до і після абзацу, відступ першого рядка.*

За умовчанням зазвичай виконується вирівнювання за лівим краєм, тобто лівий край тексту — рівний, а правий — рваний (рис. 24.5). Вирівнювання за правим краєм застосовують здебільшого для епіграфів та підписів у кінці тексту, а центрування (вирівнювання по центру) — для заголовків. Однак найчастіше текст вирівнюють за шириною, коли рівні і лівий, і правий його краї. Відступ першого рядка та збільшені інтервали до і після абзацу використовують для візуального відокремлення абзаців. Параметри форматування застосовуються до поточного (тобто того, де розміщено курсор) чи виділених абзаців.






За умовчанням більшість програм, зокрема й Word 2003, використовують вирівнювання за лівим краєм, тобто лівий край тексту виглядає рівним, а правий — рваним (*одинарний міжрядковий інтервал*).

Інший спосіб вирівнювання — за протилежним, правим краєм, — надає тексту незвичного вигляду (*подвійний міжрядковий інтервал*).

Центрування (вирівнювання по центру) зазвичай використовують для оформлення заголовків (*подвійний міжрядковий інтервал*).

Рис. 24.5. Вирівнювання абзаців та міжрядковий інтервал

## Панель інструментів Форматування

Для форматування абзаців можна скористатися кнопками панелі інструментів Форматування (рис. 24.6). Щоб задати вирівнювання абзацу, потрібно клацнути кнопку  (За лівим краєм),  (По центру),  (За правим краєм) або  (За шириною). Про застосування певного способу вирівнювання свідчить зовнішній вигляд відповідної кнопки — її начебто натиснуто. Для змінення міжрядкового інтервалу слід відкрити меню кнопки  (Міжрядковий інтервал) і вибрати бажане значення.

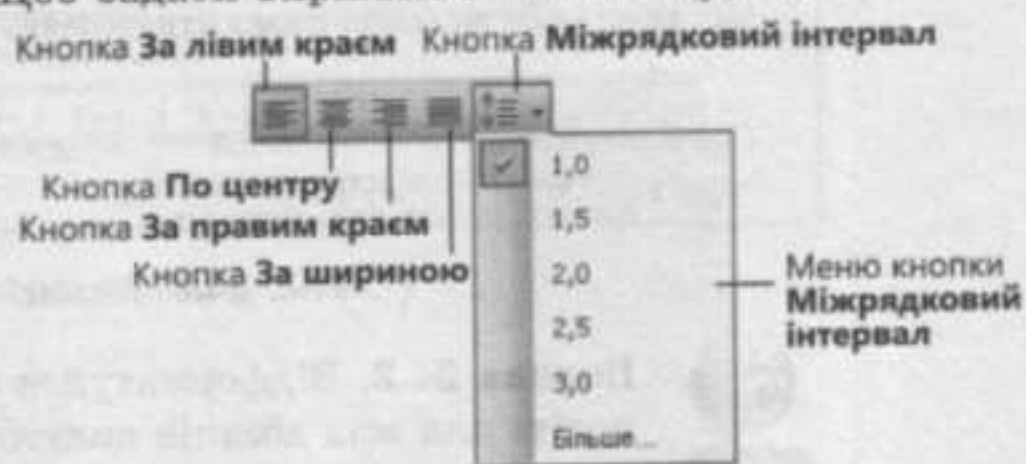


Рис. 24.6. Елементи панелі інструментів Форматування, призначені для форматування абзаців

**Для допитливих.** Спосіб вирівнювання тексту зручно задавати за допомогою комбінацій клавіш: **Ctrl+L** — за лівим краєм, **Ctrl+R** — за правим краєм, **Ctrl+E** — по центру, **Ctrl+J** — за шириною.

## Діалогове вікно Абзац

Щоб змінити інші параметри форматування абзаців, використовують команду **Формат** ▶ **Абзац**, яка відкриває вікно **Абзац**. У ньому на вкладці



Рис. 24.7. Вікно Абзац

## Використання лінійки

Відступи зручно встановлювати за допомогою спеціальних індикаторів горизонтальної лінійки (рис. 24.8), захоплюючи їх і переміщуючи в потрібне місце на лінійці (якщо її не видно на екрані, слід виконати команду **Вигляд** ▶ **Лінійка**). Індикатор відступу зліва для всіх рядків, окрім першого, складається з двох частин: прямокутної нижньої та трикутної верхньої. Якщо захопити його за нижню частину, він переміщуватиметься разом з індикатором відступу для першого рядка, якщо за верхню — то окремо.

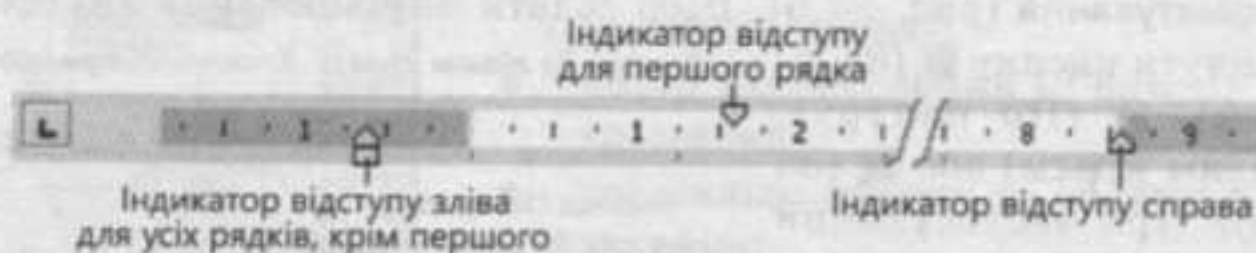


Рис. 24.8. Горизонтальна лінійка



**Вправа 24.2.** Відформатуйте абзаци тексту автобіографії. Установіть для всіх абзаців полуторний міжрядковий інтервал, вирівняйте перші два абзаци по центру, створіть відступ 30 пт після другого абзацу, а для трьох абзаців з відомостями про дату народження, навчання й батьків встановіть такі параметри: вирівнювання — за шириною, відступ першого рядка — 1,5 см, інтервал перед абзацом — 12 пт (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Практична робота 9

### Уведення, редагування й форматування тексту

**Мета:** набути практичних навичок у введенні та редагуванні тексту й навчитися використовувати різні засоби текстового процесора Word для форматування символів і абзаців.

Відступи та інтервали (рис. 24.7) окрім вирівнювання та міжрядкового інтервалу можна задавати такі параметри:

- відстані від абзацу до лівої та правої меж тексту (поля зліва та справа в області **Відступ**);
- відступ першого рядка абзацу від лівої межі інших рядків (у розкритому списку перший рядок слід вибрати елемент **Відступ** і ввести його розмір у полі на праворуч);
- інтервали перед абзацом і після нього, за допомогою яких можна відокремити цей абзац від попереднього та наступного (поля **перед** і **після** в області **Інтервали**).



Ви маєте створити новий документ Word, ввести в нього текст і відформатувати, щоб він набув вигляду, як на рис. 24.9.

1. Створіть новий документ Word. Уведіть текст, не форматуючи його. Відредагуйте текст; переконайтеся, що в ньому немає зайвих пробілів, що дефіси й тире введено правильно і т. д.
2. Виправте помилки, скориставшись засобом перевірки правопису.
3. Для заголовка задайте такі параметри форматування: шрифт — Arial; розмір — 16 пт; написання — напівжирне; вирівнювання — по центру, відступ першого рядка абзацу — 0 см; міжрядковий інтервал — 1,5; інтервал після абзацу — 6 пт.
4. Основний текст відформатуйте так: шрифт — Times New Roman; розмір — 10 пт; вирівнювання — за шириною; відступ першого рядка абзацу — 0,5 см; міжрядковий інтервал — 1.
5. Для підпису задайте такі параметри: шрифт — Courier New; розмір — 10 пт; вирівнювання — за правим краєм; відступ першого рядка абзацу — 0 см; міжрядковий інтервал — 1; написання — курсивне.
6. Збережіть документ, назвавши його файл власним ім'ям та прізвищем.

## Прометей

**Прометей** (грец., лат. **Prometheus** — провидець) — у грецькій міфології віщий і добрий син титана *Япета* й німфи *Клімени*.

За протидію богам *Зевс* звелів прикути **Прометея** до однієї зі скель Кавказу і пробити йому списом груди. Щоранку на скелю сідав орел і гострим дзьобом рвав **Прометею** печінку. За ніч печінка відростала, а вранці орел прилітав знову, щоб карати титана. Багато тисячоліть терпів **Прометей** тяжкі муки, аж доки *Геракл* (за згодою *Зевса*, який забажав прославити свого сина) не вбив орла і не визволив титана.

*Матеріал з Вікіпедії - вільної енциклопедії,  
<http://uk.wikipedia.org/>*

Рис. 24.9. Зразок форматowanego тексту

## Висновки

- Для символів можна задавати такі параметри форматування: шрифт, написання, розмір, спосіб підкреслення та колір.
- Розмір шрифту, а також деякі інші параметри тексту вимірюються в пунктах; 1 пункт дорівнює 1/72 дюйма, що становить приблизно 0,35 мм.
- Для абзацу можна задавати такі параметри форматування: вирівнювання, міжрядковий інтервал (відстань між рядками), інтервали до і після абзацу, відступ першого рядка.
- Змінювати параметри форматування символів та абзаців можна за допомогою панелі інструментів **Форматування**, а також команд **Формат** ▶ **Шрифт** і **Формат** ▶ **Абзац**.

## Контрольні запитання та завдання

1. Чим відрізняються шрифти із засічками від шрифтів без них?
2. Скільки сантиметрів становить розмір символу, якщо він дорівнює 72 пунктам?
3. Чи залежить розмір символу від гарнітури шрифту?
4. Які існують способи візуального відокремлення абзацу від сусідніх абзаців?
5. Розміри яких відступів можна задавати за допомогою індикаторів горизонтальної лінійки?
6. Які параметри форматування символів і абзаців можна визначити лише за допомогою діалогових вікон Шрифт і Абзац?

## Питання для роздумів

1. Де й чому доречно використовувати шрифти фіксованої ширини, а також рукописні та стилізовані під старовину?
2. Класифікуйте наведені на рис. 24.10 зразки шрифтів.

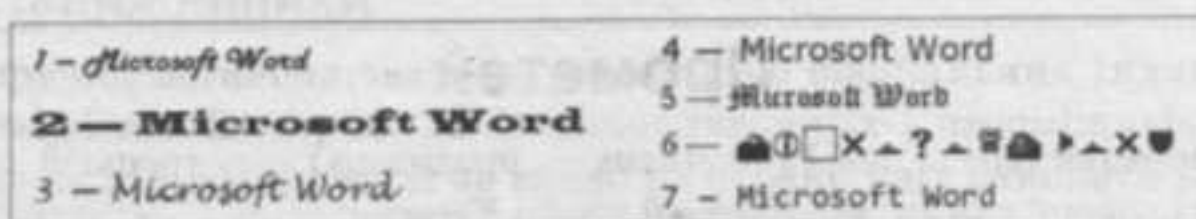


Рис. 24.10. Зразки шрифтів

## Завдання для досліджень

1. Відформатуйте текст «Запрошуємо на феєрверк» так, щоб він мав вигляд, як на рис. 24.11. Іскорки навколо напису мають змінюватися завдяки застосуванню анімаційного ефекту.

ЗАПРОШУЄМО НА ФЕЄРВЕРК!!!

Рис. 24.11. Зразок тексту з анімаційним ефектом

2. Змінення яких параметрів форматування може призвести до того, що текст матиме такий вигляд, як на рис. 24.12 (кожен рядок «наповзає» на наступний)?

Щоб увести велику літеру (або знаки пунктуації та інші символи, зображені у верхній частині клавіші), слід натиснути й утримувати клавішу Shift. Після відпускання цієї кнопки можна вводити маленькі літери. Якщо ж потрібно ввести багато великих літер, слід перед введенням однієї раз натиснути і відпустити клавішу Caps Lock (внаслідок цього засвітиться спеціальний індикатор Caps Lock у правій верхній ділянці клавіатури). Повернутися до звичайного режиму введення тексту можна після ще одного натискання клавіші Caps Lock (відповідний індикатор має погаснути).

Рис. 24.12. Зразок невдало відформатованого тексту

- 3.\* Наберіть формулу, наведену на рис. 24.13.

$$a_1 = a_0 \cdot (a_0 - 1)^2$$

Рис. 24.13. Формула, уведена засобами Word



### Повторення




1. Як виділяти фрагменти тексту в документі Word?
2. Для чого призначений буфер обміну?
3. Як в операційній системі Windows XP за допомогою буфера обміну переміщувати чи копіювати об'єкти файлової системи?
4. Що таке недруковані символи і як їх можна відобразити в документі Word?

Текст, насамперед великий за обсягом, можна порівняти з моделлю, побудованою з елементів конструктора «Лего», адже він також складається з блоків (речень, абзаців, груп абзаців тощо). Редагування такого тексту зазвичай полягає не лише у змінненні окремих символів (скажімо, у видаленні слова клавішею **Backspace** і введенні замість нього нового), а й у виконанні з блоками (фрагментами) тексту певних дій, таких як видалення, копіювання та переміщення, а також в автоматичному пошуку і заміні певних блоків іншими в усьому тексті або його частині. Зараз ви навчитеся виконувати ці дії у програмі Word. Попередньо звертаємо вашу увагу на те, що перш ніж виконувати з фрагментом тексту які-небудь операції, його потрібно виділити. Як це зробити, описано в розділі 23.

## Видалення, копіювання та переміщення фрагментів тексту

Щоб видалити виділений фрагмент тексту, потрібно натиснути клавішу **Delete** чи **Backspace** або вибрати команду **Правка** ▶ **Очистити** ▶ **Вміст**.

Фрагмент тексту можна також вирізати (видаливши з тексту) або скопіювати (залишивши на місці) до буфера обміну для того, щоб згодом вставити його в інше місце. Цю операцію виконують так:

1. Фрагмент копіюють до буфера обміну за допомогою кнопки  (Вирізати) панелі інструментів Стандартна, команди **Правка** ▶ **Вирізати** чи комбінації клавіш **Ctrl+X** або за допомогою кнопки  (Копіювати), команди **Правка** ▶ **Копіювати** чи комбінації **Ctrl+C**.
2. Курсор уведення переміщують у нову позицію.
3. Вміст буфера вставляють за допомогою кнопки  (Вставити), команди **Правка** ▶ **Вставити** чи комбінації **Ctrl+V**.

Виділений фрагмент тексту можна копіювати та переміщувати також за допомогою миші: для цього потрібно захопити його (тобто клацнути на фрагменті лівою кнопкою миші й не відпускати її) та перетягнути на нове місце. Якщо при цьому утримувати клавішу **Ctrl**, то переміщуватиметься копія фрагмента.

## Пошук і заміна текстових фрагментів

Часто виникає потреба відшукати в тексті фрагменти, щоб пересвідчитись у правильності їх вживання, виділити особливим шрифтом або виконати над ними інші операції. Майже всі програми для роботи з текстами надають можливість шукати в документі певні послідовності символів і замінювати їх іншими. Однак програма Word 2003 має ще й потужні додаткові можливості, зокрема дає змогу долучати до умов пошуку та заміни параметри форматування, знаходити й замінювати спеціальні символи тощо.

### Пошук текстових фрагментів

Для пошуку фрагмента тексту потрібно виконати команду Правка ▶ Знайти або натиснути клавіші Ctrl+F. Коли відкриється вкладка Знайти вікна Знайти й замінити (рис. 25.1), у поле Знайти слід увести текст, який потрібно відшукати, і клацнути кнопку Знайти далі.

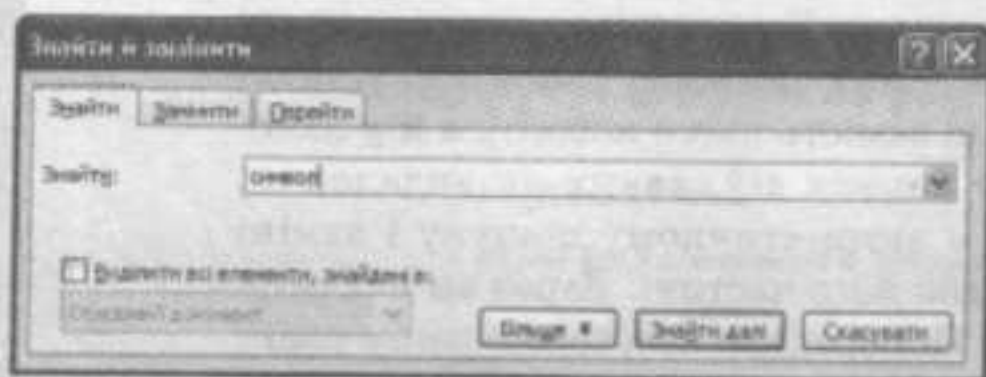


Рис. 25.1. Вкладка Знайти вікна Знайти й замінити

Коли програма знайде задану послідовність символів, її буде виділено й показано в робочому вікні документа (рис. 25.2). За допомогою кнопки Знайти далі можна відшукати наступне входження. Якщо пошук не дасть результатів, буде відображено повідомлення про відсутність фрагмента та завершення пошуку.

Працюючи з діалоговим вікном Знайти й замінити, можна, не закриваючи його, переходити в текст документа (наприклад, щоб виправити знайдену помилку) і повертатися назад для продовження пошуку. Навіть якщо це діалогове вікно закрито, за допомогою клавіш Shift+F4 можна швидко відшукати заданий у ньому фрагмент.

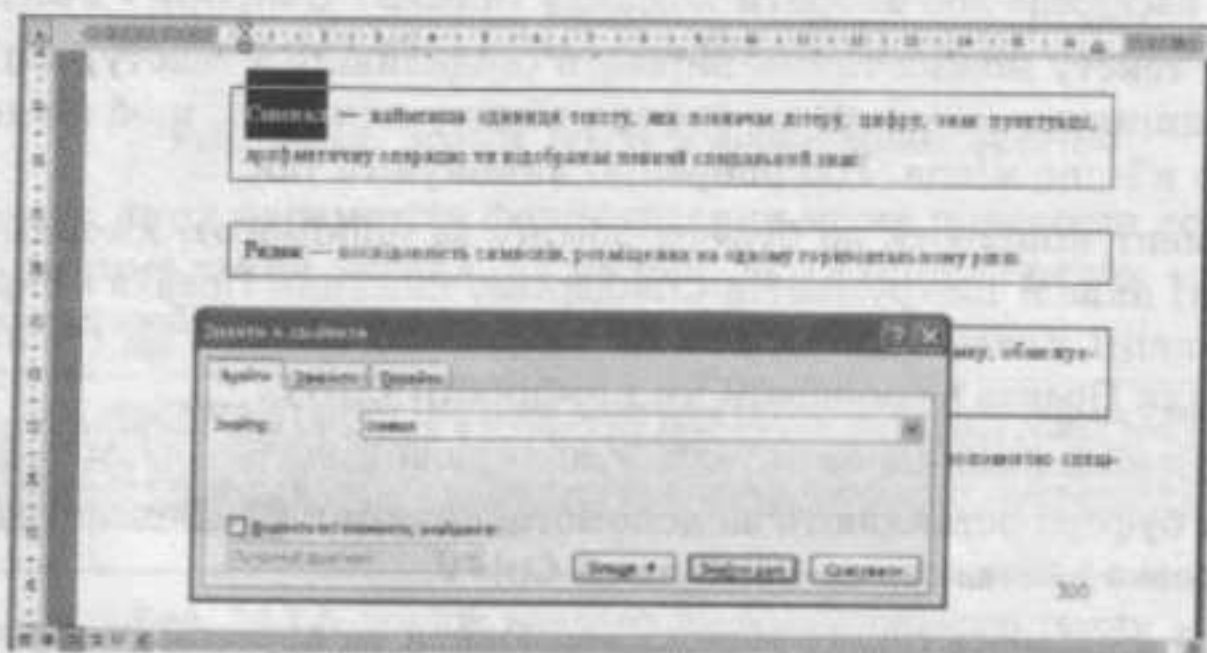


Рис. 25.2. Пошук у тексті слова «символ»

Пошук слів в українському тексті має певну особливість: слова в різних формах і відмінках мають різні закінчення, тому для відшукування всіх входжень слова потрібно задавати лише його основу.

Щоб скористатися додатковими засобами пошуку програми Word, слід у вікні Знайти й замінити клацнути кнопку Більше (див. рис. 25.2), яка відкриває нижню ділянку вікна для визначення додаткових параметрів (рис. 25.3). Зокрема, встановлення в ній прапорця Враховувати регістр дає змогу розрізняти в шуканому фрагменті малі та великі літери: якщо в поле Знайти ввести, наприклад, «інтер», то слово «Інтер» знайдено не буде. Прапорець Лише слово цілком призначений для того, щоб шукати тільки повне слово: після його встановлення не буде знайдено частину «інтер» у слові «інтернаціональний».

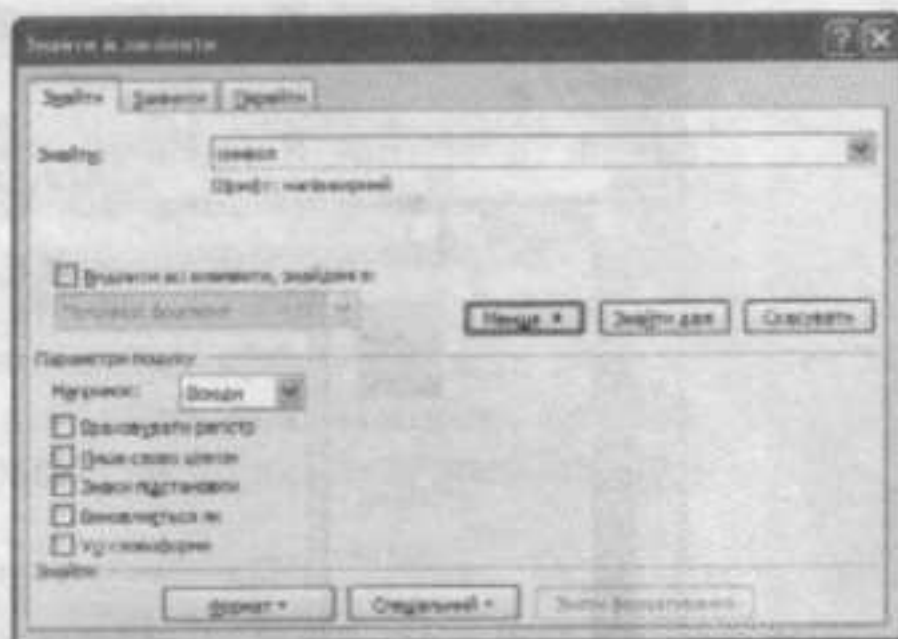


Рис. 25.3. Додаткові параметри пошуку на вкладці Знайти

У списку Напрямок вибирають напрямок пошуку: Всюди — у всьому документі, Назад — від позиції курсору до початку тексту, Вперед — від позиції курсору до кінця тексту. Коли у двох останніх випадках буде досягнуто початку (кінця) тексту, відобразиться відповідне повідомлення і запит на продовження пошуку в необстеженій частині документа. Слід клацнути кнопку Так, щоб продовжити пошук, або кнопку Ні для його завершення.

Після клацання кнопки Формат відкривається спеціальне меню з командами Шрифт, Абзац тощо, за допомогою яких до умов пошуку можна додати параметри форматування фрагмента. Після вибору команди відкривається відповідне діалогове вікно, зокрема вже розглянуте вікно Шрифт, де задають форматування шуканих символів. У вікні слід вибрати один або кілька параметрів і клацнути кнопку ОК.

Задані для пошуку параметри форматування буде відображено під полем Знайти. Для випадку, проілюстрованого на рис. 25.3, буде знайдено лише таку послідовність символів «символ», що має напівжирне написання. Формат шуканих фрагментів можна також задавати за допомогою відповідних комбінацій клавіш (наприклад, Ctrl+B — напівжирне написання).

Якщо в поле Знайти не вводити жодного тексту, то програма шукатиме всі фрагменти із заданими параметрами форматування (рис. 25.4). Видалити форматування з умов пошуку можна за допомогою кнопки Зняти форматування.

Шуканий фрагмент тексту може містити також спеціальні та недруковані символи (тире, нерозривний пробіл, кінець абзацу, рядка тощо); для їх введення в поле пошуку слід скористатися кнопкою Спеціальний.

**Для допитливих.** Щоб відшукати всі форми слова, можна скористатися так званими знаками підстановки, які замінюють собою групи символів. Найважливіші з них такі: \* — довільна кількість будь-яких символів, ? — один будь-який символ (?іч задає пошук фрагментів ніч, річ, піч тощо), [] — будь-який із символів, записаних у дужках ([mk]аска задає пошук фрагментів маска і каска). Щоб скористатися цим засобом, слід у вікні Знайти й замінити встановити прапорець Знаки підстановки.

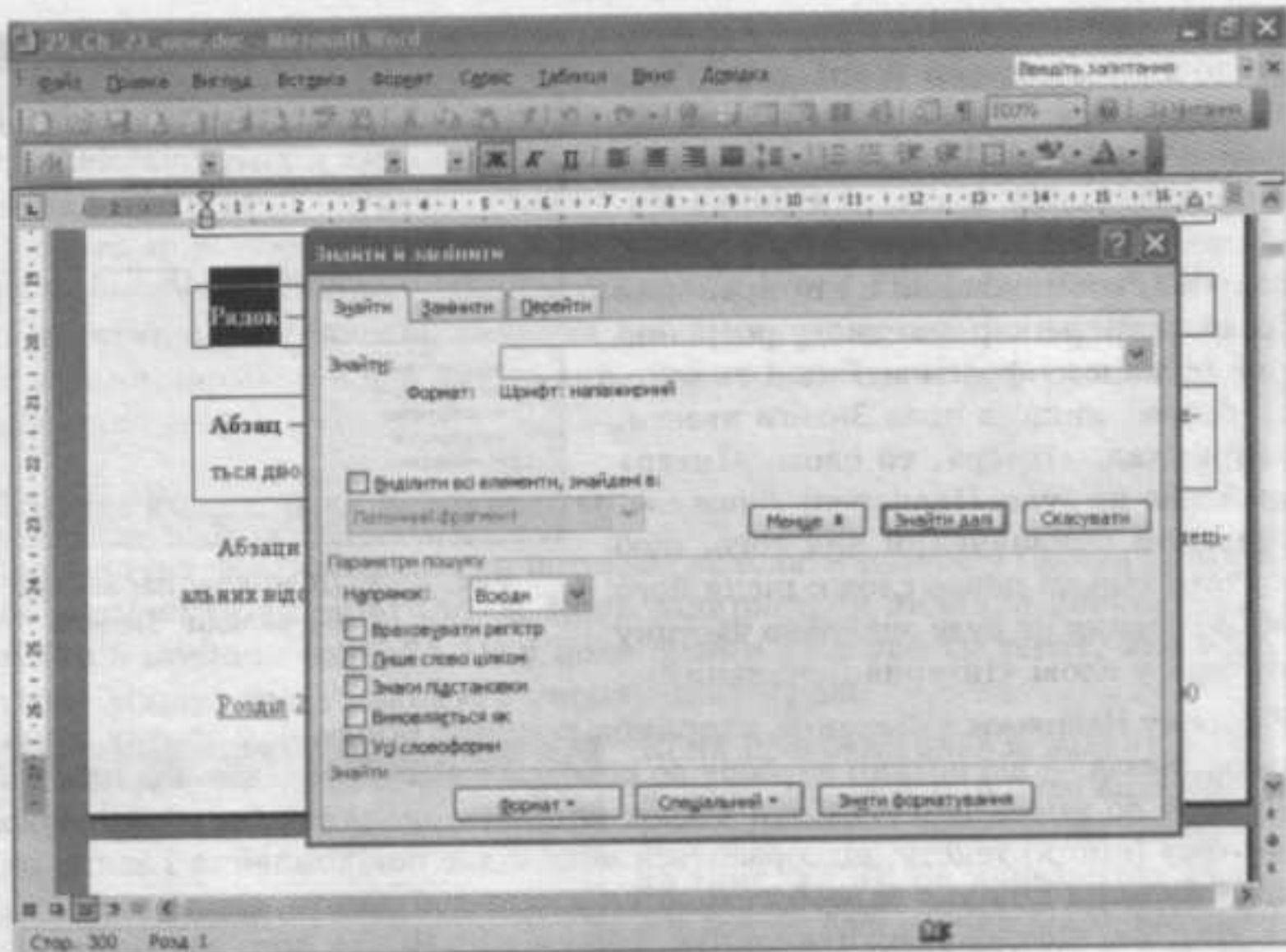


Рис. 25.4. Пошук будь-якого фрагмента тексту з напівжирним написанням

## Заміна фрагментів тексту

Під час роботи з документом часто трапляються ситуації, коли потрібно не лише відшукати всі входження фрагмента у текст, а й замінити кожне з них іншим фрагментом. Для цього використовують вкладку **Замінити** діалогового вікна **Знайти й замінити** (рис. 25.5), яку можна відкрити за допомогою команди **Правка** ▶ **Замінити** чи клавіш **Ctrl+N**.

Ця вкладка містить такі самі елементи керування, що і вкладка **Знайти** (див. рис. 25.3), а також додатково поле **Замінити на**, куди вводять текст, яким має бути замінено шуканий. Якщо залишити це поле пустим, шуканий фрагмент буде видалено. Розпочати процес пошуку дає кнопка **Знайти далі**. Кнопка **Замінити** призначена для заміни одного знайденого фрагмента (наступний фрагмент після цього буде знайдено автоматично), а кнопка **Замінити все** — для автоматичної заміни всіх фрагментів, що задовольняють заданим умовам пошуку. Якщо знайдений фрагмент

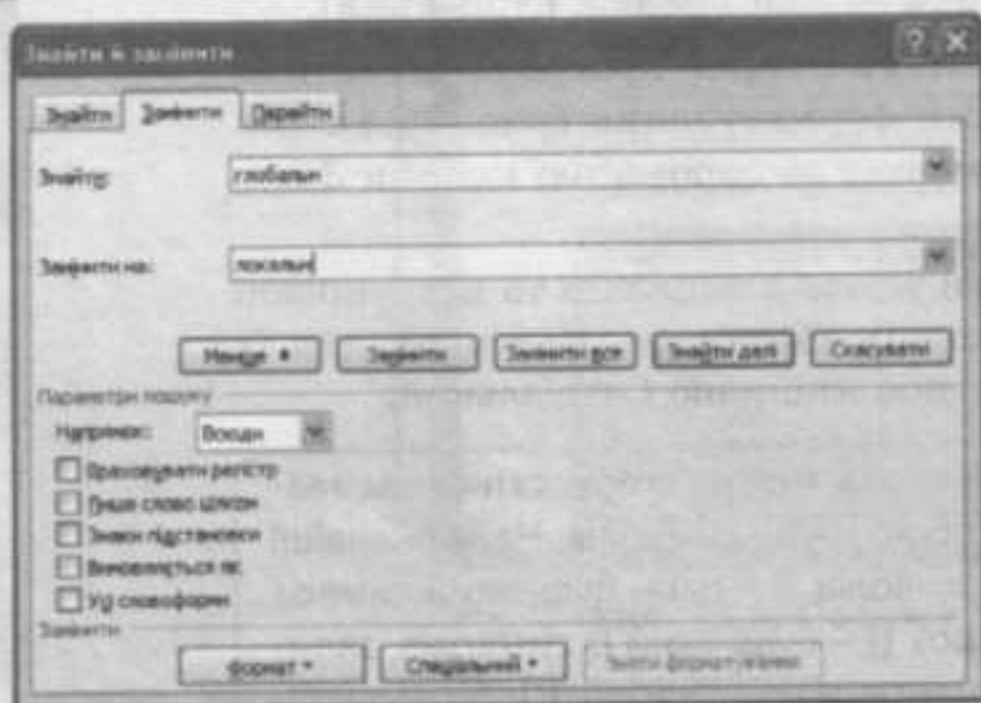



Рис. 25.5. Додаткові параметри пошуку на вкладці **Замінити**

з якихось причин замінювати не потрібно, скористайтеся кнопкою Знайти далі, і ви перейдете до наступного його входження.

Автоматичною заміною слід користуватися обережно. Наприклад, можна автоматично замінити в тексті слово «вода» на «рідина», а потім виявити, що слово «підвода» перетворилося на «підрідина», а слово «заводах» — на «зарідинах». Запобігти цьому можна, встановивши прапорець Лише слово цілком, проте тоді заміну доведеться виконувати окремо для всіх відмінків слова. Якщо текст уже спотворено автоматичною заміною, єдиний спосіб врятувати його — скасувати операцію за допомогою кнопки  (Скасувати).

## Робота з кількома документами

Word 2003 надає користувачеві можливість працювати одночасно з кількома документами. Така потреба може виникнути, якщо, наприклад, під час створення документа ви переглядаєте інший документ або порівнюєте дві версії того самого тексту. Ви можете послідовно відкривати документи всіма переліченими в розділі 22 способами чи у вікні Відкриття документа вибрати, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl або Shift, відразу кілька файлів і клацнути кнопку Відкрити. Для переключення між вікнами найпростіше користуватись їхніми кнопками на панелі завдань, але можна також вибирати назву потрібного документа в меню Вікно (рис. 25.6).

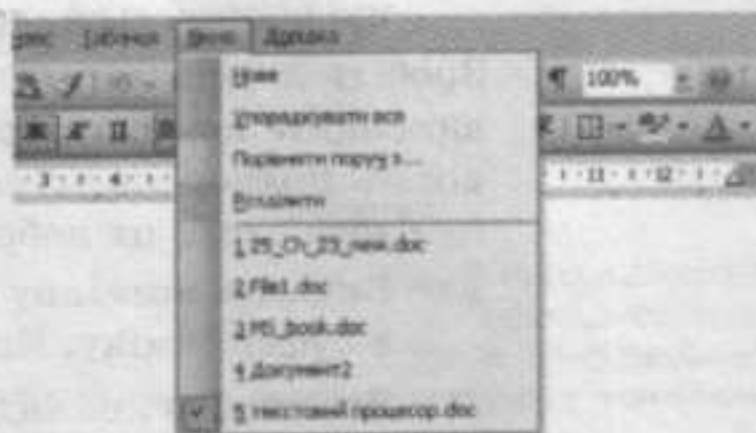


Рис. 25.6. Меню Вікно з п'ятьма відкритими документами

Ви можете копіювати та переміщувати фрагменти тексту з одного документа в інший за допомогою буфера обміну, а також вставляти вміст інших файлів у активний документ, тобто той, з яким ви працюєте в поточний момент часу. Для цього виконайте команду Вставка ▶ Файл, після чого в діалоговому вікні Вставка файлу, що відкриється, виберіть потрібний файл і клацніть кнопку Вставити. Вміст файлу буде вставлено в позицію курсору введення.

**Для допитливих.** Коли відкрито багато документів, їхні значки заповнюють всю панель завдань, перешкоджаючи доступу до інших документів і програм. Щоб на панелі завдань відображалася лише одна кнопка програми Word 2003, потрібно на вкладці Вигляд діалогового вікна Параметри зняти прапорець вікна на панелі завдань. Швидко переходити від одного документа до іншого можна за допомогою клавіш Ctrl+F6.

## Практична робота 10

### Робота з текстовими фрагментами

**Мета:** навчитися знаходити неформатовані та форматовані фрагменти тексту, замінювати їх у напіваавтоматичному й автоматичному режимах, а також вставляти в текст фрагменти з інших документів.

## Виконання

Відредагуємо копію документа, створеного на попередній практичній роботі. Ключове слово в його тексті — «Прометей». Потрібно в напівавтоматичному режимі замінити всі його входження тим самим словом, але записаним великими літерами. Врахуйте, що слово може мати різні відмінки. Також в автоматичному режимі замінить усі слова, виділені курсивом, на такі, що виділені напівжирним шрифтом. Потім перемістіть підпис, де зазначено джерело тексту, з кінця документа на його початок. Скопіюйте посилання на Вікіпедію та вставте його в інший документ.


1. Створіть документ із готовим для роботи текстом.
  - а) Відкрийте документ, створений на попередній практичній роботі.
  - б) Щоб результати цієї практичної роботи залишилися неушкодженими, зробіть копію документа. Для цього виконайте команду **Файл** ▶ **Зберегти як** і в полі **Ім'я файлу** вікна **Збереження документа**, що відкриється, додайте до назви файлу символи **\_10**.
2. Зробіть літери заголовка великими. Для цього виділіть заголовок, виконайте команду **Формат** ▶ **Шрифт**, у діалоговому вікні **Шрифт** установіть прапорець усі великі та клацніть кнопку **ОК**. Замінить кожне ключове слово на набране великими літерами.
  - а) Виділіть незмінну частину заголовка («ПРОМЕТЕЙ») і скопіюйте її в буфер обміну. Клацніть на робочому полі, щоб зняти виділення.
  - б) Виконайте команду **Правка** ▶ **Знайти** та у діалоговому вікні **Знайти й замінити** перейдіть на вкладку **Замінити**. У поля **Знайти** і **Замінити** на вставте вміст буфера обміну, скориставшись клавішами **Ctrl+V**.
  - в) Клацніть кнопку **Знайти далі**. Коли буде вперше знайдено шукану послідовність символів, клацніть кнопку **Замінити**. Оскільки ключове слово було замінено не повністю, перейдіть у текст документа, не закриваючи діалогового вікна, і введіть великими літерами ту частину слова, яка залишилась набраною малими літерами (рис. 25.7).
  - г) Повторюйте описану в попередньому пункті операцію, поки знову не перейдете до заголовка.
3. Замінить курсивне написання на напівжирне, скориставшись режимом автоматичної заміни.
  - а) Натисніть клавіші **Ctrl+N**, щоб відкрити діалогове вікно **Знайти й замінити** з активною вкладкою **Замінити**.
  - б) Видаліть увесь текст у полі **Знайти** і натисніть клавіші **Ctrl+I**: під полем має з'явитися текст **Формат: Шрифт: курсив**, який означає, що буде знайдено фрагменти з курсивним написанням. Далі встановіть курсор уведення в поле **Замінити на**, також видаліть увесь текст і послідовно натисніть клавіші **Ctrl+B** (для встановлення напівжирного написання) та двічі **Ctrl+I** (для скасування курсиву). Під полем має з'явитися текст **Формат: Шрифт: напівжирний, не курсив**.
  - в) Натисніть кнопку **Замінити все**: фрагменти з курсивним написанням автоматично набудуть напівжирного написання без курсиву.



4. Підпис «Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії, <http://uk.wikipedia.org/>» перемістіть із кінця документа на його початок (рис. 25.8).

- а) Тричі клацніть підпис. Буде виділено всі три його рядки, бо це має бути один абзац. Якщо підпис не виділено повністю, виділіть його, скориставшись мишею.
- б) Перетягніть підпис на початок документа, щоб розташувати його перед першим абзацом основного тексту.

5. Вставте в новий файл посилання на Вікіпедію.

- а) Виділіть за допомогою клавіш керування курсором посилання на Вікіпедію, а потім скопіюйте його в буфер обміну.
- б) Створіть новий файл: він відкриється в окремому вікні, яке стане активним.
- в) Клацніть кнопку  (Вставити) панелі інструментів Стандартна. Адресу буде вставлено в новостворений документ.
- г) Збережіть документ, після чого перейдіть у вікно документа з текстом про Прометея.

6. Збережіть поточний документ і закрийте вікно текстового процесора.

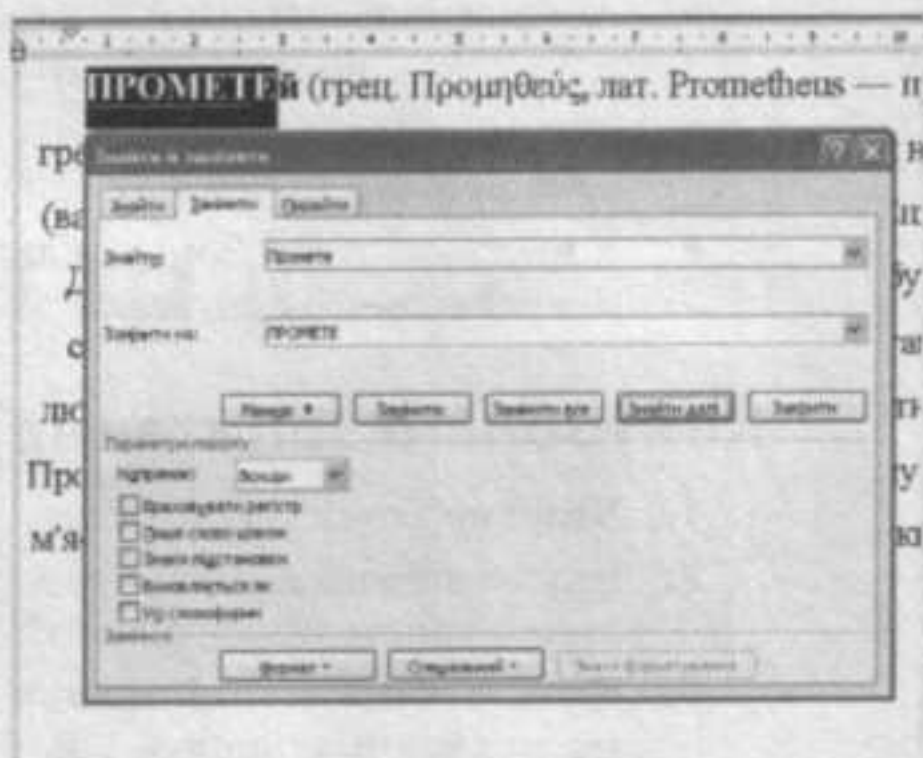


Рис. 25.7. Редагування відшуканого слова

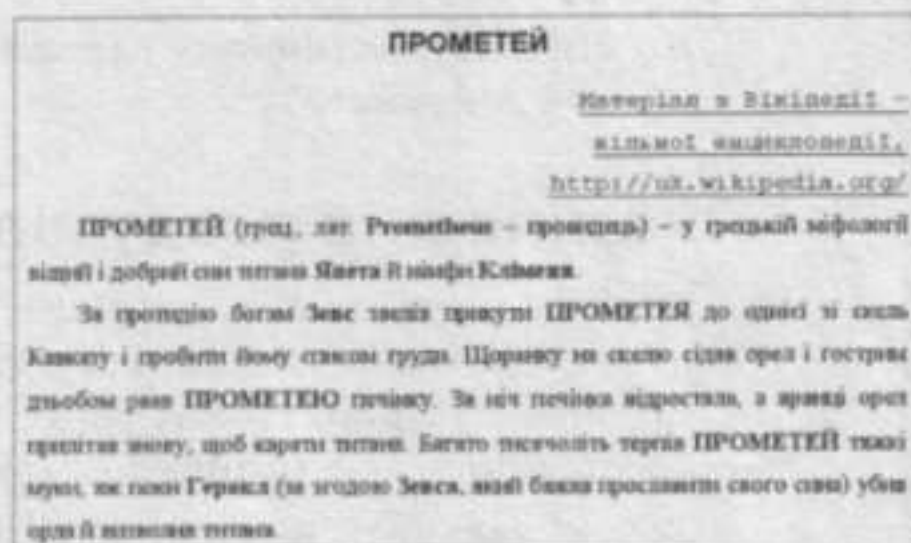


Рис. 25.8. Результат форматування тексту

## Висновки

- Щоб видалити текстовий фрагмент, його потрібно виділити й натиснути клавішу **Delete** або **Backspace**. Для переміщення чи копіювання текстового фрагмента в інше місце його потрібно виділити, потім — вирізати чи скопіювати в буфер обміну та вставити у нове місце.
- Засіб автоматичного пошуку дає змогу швидко шукати в тексті фрагменти, що повторюються, а також шукати текст у великих документах.
- Автоматичну заміну застосовують, коли потрібно замінити фрагмент тексту, що повторюється багато разів.
- Щоб виконати автоматичний пошук фрагмента тексту, потрібно вибрати команду **Правка** ▶ **Знайти** або натиснути клавіші **Ctrl+F**. Автоматичну заміну можна здійснити за допомогою клавіш **Ctrl+H**.

- Автоматично шукати й замінювати можна не лише текст певного змісту, а й такий, що має певне форматування.
- Автоматичною заміною слід користуватися дуже обережно, оскільки вона нерідко призводить до спотворення тексту.
- У програмі Word можна відкрити кілька документів і копіювати фрагменти з одного документа до іншого за допомогою буфера обміну.

## Контрольні запитання та завдання

1. Чим вирізання текстового фрагмента відрізняється від його видалення?
2. Які комбінації клавіш призначені для вирізання, копіювання та вставлення текстових фрагментів?
3. Коли автоматичний пошук і заміна текстових фрагментів значно ефективніші за пошук і заміну вручну?
4. Як знайти в документі всі фрагменти тексту, що мають певний формат?
5. Як виправити наслідки неправильної автоматичної заміни текстового фрагмента?
6. Як в автоматичному режимі видалити певний фрагмент з усього тексту документа?

## Питання для роздумів

1. Яку послідовність операцій автоматичної заміни слід виконати, щоб кожне слово «документ» у тексті замінити словом «файл» з урахуванням усіх його граматичних форм. Зауважте, що в родовому відмінку однини слово «файл» має закінчення «у».
- 2.\* Як замінити на один пробіл усі послідовності з кількох розміщених поряд пробілів, що містяться у тексті? Скільки операцій автоматичної заміни може знадобитися для цього?

## Завдання для досліджень

1. У новому документі введіть прізвища кількох своїх друзів та їхні телефонні номери. Потім автоматично замініть усі цифри телефонних номерів символами \*.
- 2.\* Заповніть кілька сторінок словосполученням «текстовий процесор», набраним шрифтом розміром 12 пт. Цей текст слід ввести один раз, а потім виконати не більше десяти операцій копіювання та десяти операцій вставлення текстового фрагмента.

# Частина VII

## Комп'ютерна графіка



Розділ 26. Основні поняття та засоби комп'ютерної графіки

Розділ 27. Знайомство з графічним редактором Paint

Розділ 28. Створення малюнків з простих фігур

Розділ 29. Робота з фрагментами малюнка

Розділ 30. Створення простих векторних зображень

Розділ 31. Форматування векторних графічних об'єктів

Розділ 32. Операції з наборами векторних об'єктів



### Повторення

1. Які способи збереження графічних даних ви знаєте?
2. Що таке піксел і як кодується його колір?
3. Який стандартний застосунок Windows призначений для роботи з графікою? Які функції він виконує?
4. Що таке біт і байт? Скільки інформаційних повідомлень можна закодувати за допомогою  $n$  біт?

Починаючи з цього розділу ви вивчатимете одну з найцікавіших ІТ-технологій — комп'ютерну графіку. Завдяки їй будь-хто може відчувати себе художником. Комп'ютерна графіка дає можливість створювати вражаючі спецефекти і фантастичні світи. Тема ця складна й об'ємна, і дехто з вас згодом, напевно, вивчатиме її глибше. Та вже зараз ми маємо закласти фундамент, який дасть змогу використовувати засоби комп'ютерної графіки в навчанні й успішно опановувати її технології в майбутньому.

## Що таке комп'ютерна графіка

Усі зображення, що зберігаються на матеріальних носіях, намальовані людиною або є знімками реального світу. Перший спосіб отримання зображень, малювання, відомий з найдавніших часів, а другий — з ХІХ століття, коли винайшли фотографію. Комп'ютерна графіка поєднала два способи отримання зображень і відкрила нові методи їх обробки, не відомі ані у фотографії, ані у традиційному образотворчому мистецтві.

Термін «комп'ютерна графіка» має кілька значень. У найбільш широкому розумінні — це галузь людської діяльності.

**Комп'ютерна графіка** — галузь людської діяльності, пов'язана з використанням комп'ютерів для створення зображень і обробки візуальної інформації, отриманої з реального світу.

У вузькому розумінні комп'ютерною графікою називають результат такої діяльності. В інформатиці як науці комп'ютерна графіка виділена в окрему галузь, яка вивчає методи і засоби створення, обробки та використання зображень за допомогою програмно-апаратних засобів. Основні сфери застосування технологій комп'ютерної графіки такі:

- графічний інтерфейс користувача;
- спецефекти, кінематографія й телебачення;
- цифрове телебачення, Інтернет, відеоконференції;
- обробка цифрових фотографій;
- комп'ютерні ігри, системи віртуальної реальності.

За способом створення комп'ютерну графіку можна розділити на двовимірну і тривимірну. У *двовимірній графіці* (2D-графіці) зображення будується з використанням плоских геометричних моделей, тексту та растрових даних (рис. 26.1, а). Цей тип графіки насамперед призначено для застосування у сферах, пов'язаних із традиційними технологіями друку (видавнича та рекламна діяльність, картографія, фотографія, розробка креслень тощо), а також для публікації в Інтернеті та створення інтерфейсу користувача. Особливості та методи створення цієї графіки ви вивчатимете в наступних розділах детальніше.

У *тривимірній комп'ютерній графіці* (3D-графіці), на відміну від двовимірної, у комп'ютері зберігаються тривимірні геометричні дані об'єктів. Один із підходів до створення такої графіки полягає у використанні віртуального простору, який називають *сценою*. У цьому просторі проектувальник розміщує необхідні об'єкти, призначає для них певний матеріал (дерево, залізо, скло тощо), розміщує джерела світла, а також віртуальні камери, що визначають точки перегляду сцени. Під час відтворення тривимірної графіки на екрані комп'ютера будується геометрична проєкція тривимірної моделі на площину екрану. Цей процес називають *рендерингом* або *візуалізацією*. У результаті може бути згенероване як одне зображення (рис. 26.1, б), так і їх послідовність (якщо мова йде про створення фільму). Рендеринг потребує дуже складних обчислень, особливо якщо необхідно створити ілюзію реальності. Сфери застосування тривимірної графіки — кінематограф, телебачення, комп'ютерні ігри, моделювання об'єктів у промисловості тощо.



а



б

Рис. 26.1. Двовимірна і тривимірна графіка

## Векторні та растрові зображення

Як ви вже знаєте, графічні дані зберігають у комп'ютері у двох формах: векторній і растровій. Зараз ви дізнаєтеся про особливості зображень цих типів та про методи їх відтворення.

### Векторні зображення

Векторне зображення складається з *графічних примітивів* — ліній, кіл, еліпсів, прямокутників, багатокутників, тексту. У файлі зображення зберігаються відомості про типи графічних об'єктів, числові значення, необхідні для їх відтворення, а також дані про товщину і колір контурів об'єктів та колір і тип заливки їхніх внутрішніх областей. Завдяки такій формі

зберігання графічних даних файли векторних зображень мають порівняно невеликий обсяг, а об'єкти, з яких вони складаються, легко піддаються модифікації (масштабуванню, деформації тощо).

**Векторне зображення** — це зображення, що складається з об'єктів (ліній, кіл, кривих, багатокутників), які можна описати математичними рівняннями.



Рис. 26.2. Векторне зображення

Зазначимо, що розміри об'єктів векторного зображення можуть бути будь-якими — від мікронів до тисяч кілометрів, і це не впливатиме на обсяг його файлу. Як векторні зображення зберігають креслення (архітектурні, механічні, електронні), мапи, ділову графіку (схеми, діаграми тощо), а також рисунки (рис. 26.2).

## Растрові зображення

Растрове зображення являє собою прямокутний масив пікселів. Нагадаємо, що *піксел* — це неподільний елемент зображення, зазвичай квадратної форми, який має певний колір. Як правило, піксели такі малі, що на екрані вони зливаються, і зображення видається цілісним, хоча в разі збільшення добре видно його зернисту структуру (рис. 26.3).

**Растрове зображення** — це зображення, що являє собою масив пікселів.

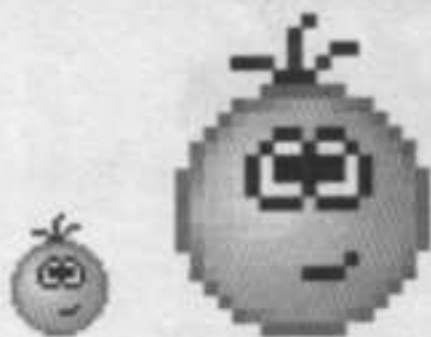


Рис. 26.3. Збільшення растрового зображення

Колір піксела кодується числами. У чорно-білому зображенні він задається за допомогою числа 1 (чорний колір) або 0 (білий колір). Про таке зображення говорять, що воно має *глибину кольору* 1 біт.

*Глибина кольору* — це кількість бітів, які використовуються для кодування кольору одного піксела растрового зображення.

Щоб отримати *напівтонові* зображення, піксели яких зафарбовано у відтінки одного кольору, переважно використовують глибину кольору 8 біт. Згадаємо, що за допомогою 8 біт можна закодувати  $2^8=256$  різних інформаційних повідомлень, наприклад 256 чисел. Тому кожен піксел подається цілим числом з діапазону від 0 до 255, яке відповідає одному з відтінків базового кольору. Фотографічну якість мають *повноколірні* зображення з глибиною кольору 24 або 32 біти.

*Розміри растрового зображення* зазвичай задаються як кількість пікселів по горизонталі та вертикалі, наприклад:  $100 \times 100$ ,  $1200 \times 800$  тощо.

Растрові зображення створюються цифровими фотоапаратами і відеокамерами, сканерами, медичною апаратурою. Такі зображення можна малювати й у графічному редакторі. Сфера використання растрових зображень дуже широка — це видавнича й рекламна діяльність, фотографія, медицина, інформаційні технології (зокрема, Веб, створення інтерфейсу користувача).

## Відтворення растрової та векторної графіки

Як растрові, так і векторні зображення відтворюють переважно на растрових пристроях, зокрема на моніторах, лазерних та струменевих принтерах. Зображення при цьому формується з фізичних пікселів або точок — найменших фізичних елементів поверхні відтворення, які можна обробити програмним чи апаратним способом. Характеристика, що визначає кількість таких елементів у пристрої, називається роздільною здатністю.

*Роздільна здатність монітора* — кількість пікселів, що припадають на одиницю довжини зображення на екрані; вимірюється в пікселях на дюйм (ppi — pixels per inch). Сучасні монітори мають роздільну здатність щонайменше 72 ppi. У системі Windows цей параметр задають, вибираючи у відповідному діалоговому вікні кількість пікселів по горизонталі та вертикалі, наприклад: 800×600, 1024×768.

*Роздільна здатність принтера* — кількість точок фарби на одиницю довжини зображення, яку здатен надрукувати принтер; зазвичай вимірюється в точках на дюйм (dpi — dots per inch). У сучасних друкуючих пристроїв цей параметр може становити 300, 600 dpi і більше.

Щоб показати вплив зазначених параметрів на якість відтворення зображень, розглянемо растровий малюнок розміром 600×600 пікселів. У разі відтворення на моніторі з роздільною здатністю 72 ppi його розміри становитимуть приблизно 21×21 см ( $600 : 72 \times 2,54 \text{ см} = 21 \text{ см}$ , де  $2,54 \text{ см} = 1 \text{ дюйм}$ ). Якщо це зображення без масштабування вивести на принтер з роздільною здатністю 300 dpi, то воно повинне мати розміри 5×5 см ( $600 : 300 \times 2,54 \text{ см} = 5 \text{ см}$ ). У разі збільшення масштабу відтворення зображення його якість погіршиться, оскільки кількість пікселів у ньому не зростає, але кожний піксел відтворюватиметься з використанням більшої кількості фізичних пікселів або точок. Отже, зображення з такою загальною кількістю пікселів матиме гарний вигляд на веб-сторінці або як екранна заставка, але для отримання якісного друкованого відбитку розмірами, наприклад, 10×10 см не підходить, оскільки в ньому замало пікселів. Ось чому якість графіки, яку копіюють з веб-сторінок, зазвичай не дуже висока у разі виведення на принтер.

Векторні зображення для відтворення на растровому пристрої перетворюються на набори пікселів з урахуванням роздільної здатності пристрою та масштабу відображення. Завдяки цьому векторне зображення розміром з поштову марку можна збільшити та з такою самою якістю надрукувати на великому плакаті.

## Порівняння растрових та векторних зображень

Якщо у векторному зображенні зберігаються математичні описи об'єктів, то растрове зображення містить інформацію про кожен його піксел. Через це обсяги растрових файлів можуть бути досить великими. Що більші розміри зображення та глибина його кольору, то більше обсяг його файлу. Змінювати зображення можна лише на піксельному рівні, а отже, ви не зможете, наприклад, збільшити коло, просто збільшивши його радіус,

як це можливо у разі векторного об'єкта. Проте лише растрова графіка дає можливість зберігати зображення фотографічної якості.

Розгляньте табл. 26.1, яка допоможе вам краще зрозуміти і систематизувати інформацію про векторні та растрові зображення. Щоб на практиці побачити основні відмінності між такими зображеннями, виконайте вправу 26.1.

**Таблиця 26.1.** Порівняння растрових та векторних зображень

Векторні зображення	Растрові зображення
Складаються з об'єктів, описаних математично	Складаються з масивів пікселів
Менші обсяги файлів. Обсяг залежить не від розміру зображення, а від кількості об'єктів у ньому	Більші обсяги файлів. Обсяг залежить від розміру зображення
Можна збільшувати без погіршення якості	У разі збільшення зображення якість погіршується
Не дають змогу точно передати перехід від одного кольору до іншого	Дають змогу отримати зображення фотографічної якості
Застосовують для зберігання креслень, ділової графіки (схем, діаграм), шрифтів, рисунків з чіткими контурами	Застосовують для зберігання фотографій, творів живопису, зображень елементів інтерфейсу

**Для допитливих.** Якість растрового зображення, отриманого за допомогою цифрового фотоапарата, сканера, відеокамери тощо, залежить від роздільної здатності цього пристрою. Для цифрових камер роздільна здатність зазначається у мегапікселях (mpix) і визначає загальну кількість пікселів у знімку (наприклад, 10,1 mpix, розмір зображення 3888×2592), а для сканерів — в точках на дюйм і може вибиратися програмно. Отримані за допомогою таких пристроїв зображення зазвичай мають достатню кількість пікселів для створення якісних друкованих відбитків, але й файли цих зображень можуть бути досить великі за обсягом. Якщо такий файл встановити як екранну заставку операційної системи, це може сповільнити роботу комп'ютера, оскільки на відтворення заставки витратиметься багато ресурсів. За допомогою програм для роботи з графікою кількість пікселів у зображенні можна зменшувати та збільшувати. Звичайно, при цьому відповідно змінюється обсяг файлу зображення. Щодо якості, то у разі збільшення кількості пікселів вона погіршується.



**Вправа 26.1.** Дослідіть переваги й недоліки растрового та векторного зображень. Для цього вставте в документ Word растровий і векторний малюнки та подивіться на їх якість після змінення масштабу перегляду.

1. Відкрийте текстовий редактор Word і створіть новий документ.
2. Виберіть команду Вставка ▶ Малюнок ▶ Картинки. У поле Шукати введіть *j0295241.gif* і клацніть кнопку Почати. Вставте в документ знайдений растровий малюнок торта (рис. 26.4, ліворуч).



3. Клацніть малюнок. Навколо нього відобразиться рамка з маркерами. Помістіть вказівник миші на кутовий нижній лівий маркер та перемістіть його вниз по діагоналі, щоб збільшити розміри зображення. Як бачите, якість зображення істотно погіршилась (рис. 26.4, праворуч).
4. Тепер вставимо в документ векторний малюнок. Для цього в поле Шукати введіть `j0212957.wmf` і клацніть кнопку Почати. Коли буде знайдено малюнок автомобіля, вставте його в документ (рис. 26.5, ліворуч).
5. Клацніть малюнок. Навколо нього відобразиться рамка з маркерами. Помістіть вказівник на кутовий нижній лівий маркер і перемістіть його по діагоналі вниз, щоб збільшити розміри зображення. Як бачите, якість векторного зображення не змінилася (рис. 26.5, праворуч).

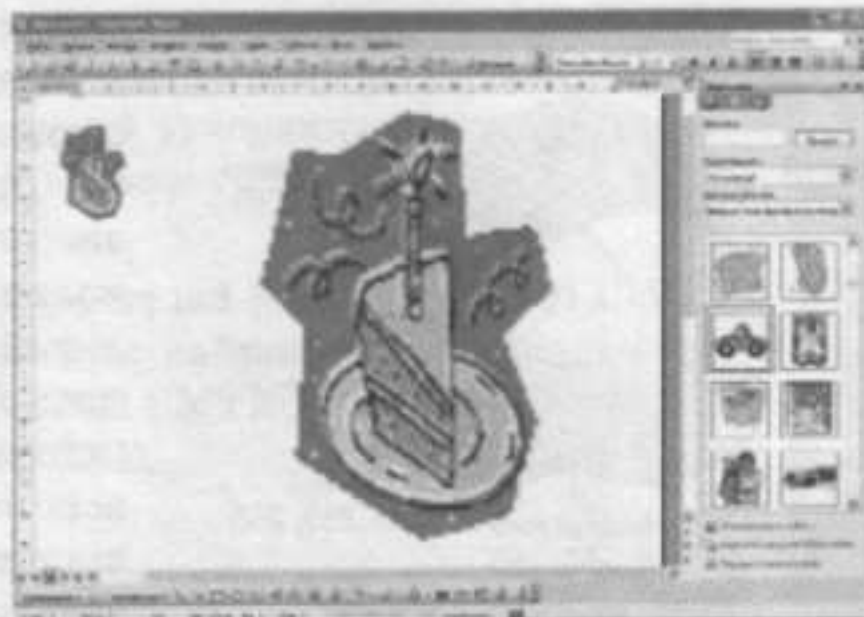


Рис. 26.4. Збільшене растрове зображення



Рис. 26.5. Збільшене векторне зображення

## Колірні моделі

Згадаємо, що кольори пікселів растрових зображень кодуються числами. Так само кодуються кольори об'єктів у векторних зображеннях і будь-які інші кольори в комп'ютерній графіці. Механізм, за яким певному числу або набору чисел зіставляється колір, визначається *колірною моделлю*.

*Колірною моделлю* називають систему кодування кольорів, яка використовується для зберігання, відображення на екрані та друку зображення.

Є десятки колірних моделей, більш чи менш поширених. Ми розглянемо три найуживаніші — RGB, CMYK і HSB.

### Колірна модель RGB

Для того щоб ми змогли що-небудь побачити, потрібне світло. Його випромінюють сонце, електричні лампи, вогонь, газова горілка, телевизор, монітор. Світло може мати певний колір, а світло, що здається нам безколірним, насправді містить кольорові складові (згадайте раду).

Кольори джерел світла можна описати за допомогою колірної моделі RGB, у якій кольори розглядаються як результат змішування (додавання) трьох базових кольорів: червоного (Red), зеленого (Green), синього (Blue).



Рис. 26.6. Подання кольору в моделі RGB

Частки базових кольорів визначаються трьома числами з діапазону від 0 до 255 та записуються в порядку їх згадування в моделі. Так, чистий червоний колір у моделі RGB подається як 255, 0, 0 (червона складова максимальна, зелена і синя — відсутні), чистий зелений — як 0, 255, 0, а синій — як 0, 0, 255 (рис. 26.6). Чорний колір подається як 0, 0, 0 (жоден з кольорів не випромінюється, частка всіх складових дорівнює нулю). Білий колір відповідає максимуму випромінювання — рівень кожної складової максимальний; у числовому вигляді білий колір записується так: 255, 255, 255.

Позаяк частка кожного базового кольору описується 256 числами, всього в моделі RGB можна описати  $256^3$  кольорів (близько 16,8 мільйона).

**Для допитливих.** Людина бачить колір завдяки наявності в сітчатці ока трьох видів сенсорних клітин, які оптимізовані для розпізнавання червоного, зеленого і синього кольорів.

## Колірна модель СМУК

Ви задумувалися над тим, чому об'єкт, на який падає світло, має певний колір? Це пояснюється тим, що матеріал поверхні об'єкта одні компоненти світла поглинає, а інші відбиває. Якщо, наприклад, об'єкт відбиває лише червоні компоненти світла, вони сприймаються оком, і об'єкт здається нам червоним.

Для опису цього явища застосовують колірну модель СМУК (Cyan, Magenta, Yellow, Black), базові кольори якої утворено шляхом вилучення з білого світла базових кольорів моделі RGB: блакитний (білий мінус червоний), пурпуровий (білий мінус зелений), жовтий (білий мінус синій).

Основна сфера застосування колірної моделі СМУК — повноколірний друк, оскільки у разі її використання за допомогою чотирьох фарб можна



Рис. 26.7. Подання кольору в моделі СМУК

отримати на папері повноколірне зображення. Це стає можливим завдяки властивості людського ока «усереднювати» колір маленьких і близько розташованих об'єктів. Тому якщо, наприклад, дуже близько або з накладанням нанести на папір пурпурні та жовті крапки, око сприйматиме їх як область червоного кольору. Друкуючи у такий спосіб крапки чотирьох базових кольорів, можна отримати більшість існуючих кольорів.

Колір у моделі СМУК задається чотирма числами від 0 до 100, які визначають інтенсивність базових кольорів (рис. 26.7). Так, темно-оранжевий колір містить 30 % блакитного (cyan), 45 % пурпурового (magenta), 80 % жовтого

(yellow) і 5 % чорного (black). Цьому кольору відповідає четвірка чисел (30, 45, 80, 5). Білий колір — це повна відсутність кольору (значення всіх колірних складових дорівнюють 0), а чорний утворюється, коли значення усіх компонентів максимальні. Змішування трьох компонентів CMY в рівних кількостях дає відтінки сірого.

Хоча моделі RGB і CMYK взаємопов'язані, не всі кольори моделі CMYK можуть бути подані в моделі RGB і навпаки: найяскравіші кольори моделі RGB неможливо передати за допомогою CMYK, а для найтемніших кольорів моделі CMYK немає аналогів у RGB.

## Колірна модель HSB

Розглянуті колірні моделі базуються на змішуванні основних кольорів. Але коли ми бачимо певний колір, нам складно сказати, скільки в ньому відсотків червоного, зеленого і синього, проте легко визначити колірний тон, насиченість та яскравість. Третя модель, яку називають HSB (Hue, Saturation, Brightness) або HSV (Hue, Saturation, Value), враховує цей аспект та визначає колір за допомогою трійки чисел, кожне з яких відповідає одній з базових його характеристик.

- **Відтінок (Hue)** задає розташування кольору у спектрі видимого світла, тобто визначає, яким саме є колір: жовтим, червоним, синім тощо. Значення 0 колірного тону відповідає червоному кольору, який змінюється на жовтий, потім — на зелений, блакитний, синій, пурпуровий і знову червоний.
- **Насиченість (Saturation)** визначає, наскільки колір є інтенсивним, віддаленим від сірого. Нульова насиченість відповідає відтінку сірого кольору.
- **Яскравість (Brightness)** визначає, наскільки колір світлий чи темний. Нульова яскравість — чорний колір, максимальна — білий.



**Вправа 26.2.** Дослідіть, як співвідносяться коди кольорів у моделях RGB та HSB, використавши палітру кольорів редактора Paint (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Програмні засоби комп'ютерної графіки

Сучасний комп'ютер не просто замінив олівець і папір. Беручи на себе всю складну, часто монотонну роботу зі створення малюнка, він дозволяє зосередитися на сюжеті, надає користувачам зовсім нові, унікальні можливості щодо техніки малювання. Програми, призначені для створення й обробки зображень, називають графічними редакторами.

**Графічний редактор** — це прикладна програма, яка дає користувачеві змогу створювати й редагувати на екрані комп'ютера зображення та зберігати їх для подальшого використання.

Залежно від того, із зображеннями якого типу працюють у середовищі графічного редактора, його називають растровим, векторним, тривимірним тощо.

## Растрові редактори

Зазвичай растрові редактори використовують для роботи з уже готовими зображеннями, наприклад для створення колажів і редагування та корекції фотографій. Ці програми дають змогу корегувати колір рисунка, накладати та деформувати рисунки для створення різноманітних ефектів, редагувати їх на рівні пікселів. До простих растрових редакторів належить, зокрема, програма Microsoft Paint, яку ви вивчатимете протягом наступних трьох уроків. Серед більш потужних редакторів найпопулярнішими вважаються Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint, Live Picture, Macromedia XRes, Micrografx Picture Publisher, Paint Shop Pro.

## Векторні редактори

Із застосуванням цих програм можна створювати та змінювати векторні зображення, зокрема копіювати й масштабувати об'єкти, повертати, витягувати та нахилити їх, створювати ефекти переходу одного об'єкта в інший. Якщо підключити до комп'ютера планшет для малювання, то можна буде створювати рисунки від руки. Найвідоміші векторні редактори — Adobe Illustrator, Corel Xara, Macromedia FreeHand, CorelDRAW.

## Тривимірні графічні редактори

Тривимірні редактори використовують для створення персонажів комп'ютерних ігор, мультиплікаційних та художніх фільмів, для моделювання інтер'єрів тощо. Ці програми дають змогу будувати тривимірні моделі об'єктів, розміщувати їх у просторі, призначати для об'єктів матеріали та задавати рух об'єктів. Найвідоміші представники програм цього класу — 3d-Studio Max та Maya.

Крім графічних редакторів існують й інші програмні засоби комп'ютерної графіки, що виконують більш специфічні функції. Наприклад, графічні браузері дають змогу переглядати зображення, змінювати їхній формат та виконувати деякі інші прості операції.

## Формати графічних файлів

Від *формату графічного файлу* залежить спосіб зберігання даних малюнка (у растровому чи векторному вигляді), а також алгоритм їх стиснення. Зауважимо, що стиснення найчастіше застосовується до растрових графічних файлів, які займають досить багато місця на диску. Розглянемо найпоширеніші формати графічних файлів.

- **BMP (Bitmap)** застосовують для збереження растрових зображень без стиснення, з кодуванням інформації про кожен піксел.
- **GIF (CompuServe Graphics Interchange Format)** призначений для стиснення растрових зображень, у яких міститься багато однорідних заливок (для логотипів, написів, схем). Основне обмеження цього формату полягає в тому, що кольорове зображення може бути записане тільки в режимі 256 кольорів.

- **JPEG (Joint Photographic Experts Group)** краще застосовувати для зберігання растрових зображень фотографічної якості, адже в цьому форматі якісно відтворюються напівтонові переходи, а однотонні заливки можуть відображатися з вадами. Формат JPEG дозволяє гнучко варіювати співвідношення між рівнем стиснення та якістю зображення.
- **PNG (Portable Network Graphics)** використовують для зображень, які розміщують в Інтернеті. Цей формат задовольняє основній вимозі Вебу — забезпечення однакового вигляду зображення незалежно від використаного браузера та монітора. Колір зображення в цьому форматі відтворюватиметься однаково на будь-якому комп'ютері.
- **TIFF (Tagged Image File Format)** на сьогодні є одним із найпоширеніших і найнадійніших растрових форматів. Його підтримують майже всі програми, так чи інакше пов'язані з графікою. Це найкращий вибір для зберігання сканованих малюнків, а також для імпортування растрової графіки у векторні редактори.

**Для допитливих.** Кожен потужний графічний редактор має власний формат зберігання даних. Проте перевагу варто надавати розглянутим нами універсальним форматам, з якими може працювати будь-який графічний редактор. Не можна також оминати увагою надзвичайно популярні універсальні комбіновані формати, що дають змогу зберігати одночасно векторні та растрові зображення й текст. Передусім це PDF (Portable Document Format), призначений для відображення в електронному вигляді поліграфічної продукції. Дедалі більшої популярності набуває формат DjVu (вимовляється «дежавю»), який забезпечує дуже високий ступінь стиснення інформації, і тому його файли мають мінімально можливий на сьогодні розмір за збереження високої якості зображень.

## Висновки

- У комп'ютерній графіці зображення зберігають у двох формах — векторній та растровій. Векторний метод полягає в поданні зображення як набору об'єктів, що описуються математичними формулами, растровий — у поданні зображення як масиву пікселів.
- Файли векторних зображень мають порівняно невеликі обсяги, об'єкти, з яких вони складаються, легко модифікувати. Розміри об'єктів векторного зображення можуть бути будь-якими, і це не впливатиме на обсяг його файлу.
- Основні параметри растрового зображення — розміри по горизонталі й вертикалі та глибина кольору. Обсяги файлів таких зображень можуть бути досить великими.
- Растрові і векторні зображення відтворюють переважно на растрових пристроях (моніторах, лазерних та струменевих принтерах). Зображення при цьому формується з фізичних пікселів або точок.
- Колірною моделлю називають систему кодування кольорів, яка використовується для зберігання, відображення на екрані та друку зображення. Найпоширеніші колірні моделі — RGB, CMYK і HSB.

- Для створення, обробки та перегляду зображень застосовують графічні редактори (растрові, векторні або тривимірні), а також графічні браузері.
- Спосіб зберігання даних малюнка (у растровому чи векторному вигляді), а також алгоритм їх стиснення визначає формат графічного файлу. Найпоширенішими форматами графічних файлів є BMP, GIF, JPEG, PNG і TIFF.

## Контрольні запитання та завдання

1. Де і для чого застосовують комп'ютерну графіку?
2. Які основні відмінності між растровим та векторним зображеннями?
3. Яка основна характеристика пристроїв, на яких зазвичай відтворюють комп'ютерну графіку?
4. Яка кольорова модель найкраще описує кольорний діапазон таких пристроїв, як монітор і сканер, а яка — пристроїв друку?
5. Які програмні засоби комп'ютерної графіки ви знаєте?
6. Який формат файлу вважають апаратно-незалежним?

## Питання для роздумів

1. Якщо вам потрібно намалювати пейзаж, яким графічним редактором краще скористатися? Відповідь аргументуйте.
- 2.\* Яку кількість кольорів можна закодувати за допомогою моделі RGB: 16 777 216, 16 777 218 чи 16 777 220? Спробуйте знайти відповідь, не користуючись калькулятором.
- 3.\* Чому найяскравіші кольори моделі RGB неможливо передати за допомогою CMYK, а для найтемніших кольорів моделі CMYK немає аналогів у RGB?

## Завдання для досліджень

1. Збережіть графічний об'єкт, що міститься на якій-небудь веб-сторінці. Який формат файлу він має? Який обсяг цього файлу?
2. Зробіть знімок екрана за допомогою клавіші PrtScr і збережіть його спочатку у файлі формату JPEG, а потім — у файлі формату TIFF. Який файл має більший обсяг і чому?
- 3.\* Припустимо, що на моніторі з діагоналлю 17 дюймів повноекранне зображення має розміри 1280×1024 пікселів. Яку роздільну здатність має монітор в цьому режимі роботи?



### Повторення

1. Що таке графічний редактор?
2. Які види графічних редакторів ви знаєте?
3. Які переваги й недоліки мають векторна та растрова графіка?
4. Як кодується колір у моделі RGB?

У цьому та двох наступних розділах ви вивчатимете простий графічний редактор Paint, який належить до стандартних застосунків операційної системи Windows XP. Програма Paint призначена для створення та обробки растрових зображень. І хоча набір її засобів навряд чи можна назвати багатим, для початківців його цілком достатньо.

## Інтерфейс програми



Запустіть редактор Paint за допомогою команди Пуск ▶ Усі програми ▶ Стандартні ▶ Paint. Відкриється вікно редактора (рис. 27.1).

Як бачите, це вікно має типовий для Windows-програм вигляд: у ньому є рядок заголовка, де зазначено ім'я поточного документа, а також рядок меню, що містить пункти Файл, Правка, Вигляд, Малюнок, Кольори та Довідка.

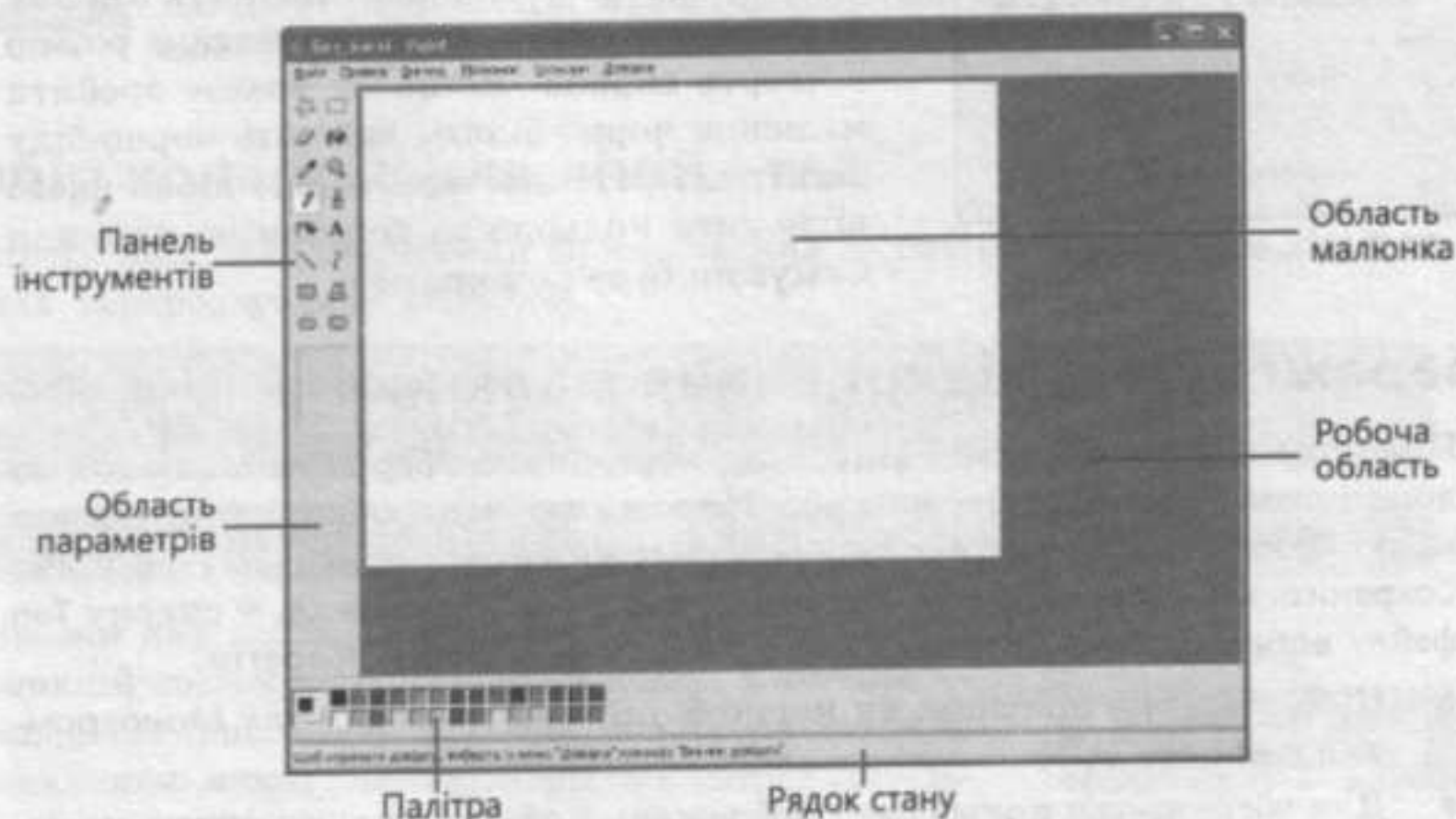


Рис. 27.1. Вікно графічного редактора Paint

Більшу частину вікна програми Paint займає *робоча область*, де відтворюється малюнок. *Панель інструментів* для створення і редагування малюнків міститься ліворуч, а *палітра* для вибору кольорів — в нижній частині вікна. Під палітрою розміщено *рядок стану*, в якому відображуються значення координат вказівника миші на екрані (в пікселях). Лівий верхній кут області малюнка має координати (0, 0). Під час використання деяких інструментів у цьому рядку також відображується інформація про розміри виділеної області чи фігури.

## Настроювання параметрів малюнка

Головним об'єктом, з яким працює користувач у редакторі Paint, є растровий малюнок. Основні його параметри — розміри і тип палітри (кольорова або чорно-біла).

Вміст малюнка відображується в *області малюнка*, яка за умовчанням має білий колір. Її розміри можуть не збігатися з розмірами робочої області. Якщо область малюнка менша, як на рис. 27.1, то по її краях ви побачите сірі поля. Якщо область малюнка більша за робочу область, у вікні з'являться смуги прокручування, за допомогою яких на екран можна виводити приховані частини малюнка. Зверніть увагу на чорні маркери посередині правої та нижньої меж і в куті області малюнка. Переміщуючи їх за допомогою миші, можна змінювати розміри малюнка.

Якщо потрібно точно встановити розміри малюнка чи вибрати палітру, слід скористатися командою *Малюнок > Атрибути*. У діалоговому вікні, яке відкриється після її вибору (рис. 27.2), можна задати ширину і висоту малюнка в певних одиницях (дюймах, сантиметрах або точках), а також вказати тип палітри. Щоб установити розміри малюнка, автоматично визначені з урахуванням роздільної здатності екрана, клацніть кнопку *За замовчуванням* — малюнок матиме розмір у чверть екрана. Якщо ви хочете зробити малюнок чорно-білим, виберіть чорно-білу палітру. Проте пам'ятайте, що після цього відновити кольори за допомогою команди *Скасувати* буде неможливо.

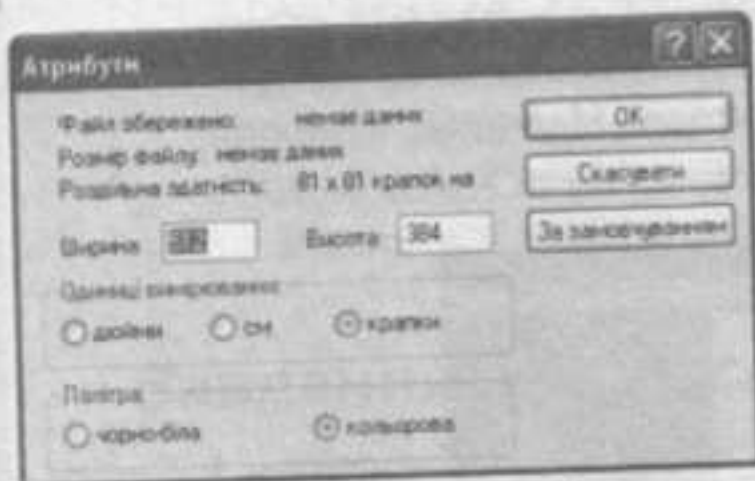


Рис. 27.2. Вікно Атрибути

## Збереження та відкривання малюнка

Працюючи з програмою Paint, слід періодично зберігати малюнок за допомогою команди *Зберегти* або *Зберегти як* (вони обидві містяться в меню *Файл*). Під час першого зберігання на екрані відобразиться вікно *Сохранить как* (*Зберегти як*). Задайте в ньому ім'я малюнка, у списку *Тип файлу* виберіть формат (рис. 27.3) та клацніть кнопку *Зберегти*.

- Щоб зберегти малюнок як чорно-білий, виберіть формат *Монохромний малюнок*.
- Для збереження кольорових зображень з обмеженою колірною палітрою застосуйте формат *16-колірний малюнок* або *256-колірний малюнок*.



Файли цих форматів займають менше місця на диску, ніж файли повноколірних малюнків.

- Щоб зберегти малюнок фотографічної якості з усіма наявними в ньому кольорами, виберіть формат 24-розрядний малюнок, який застосовують для роботи з високоякісними зображеннями (сканованими малюнками або, скажімо, фотографіями). Проте такий файл займає дуже багато місця на диску.
- Для зменшення обсягу файлу малюнка збережіть його у форматі JPEG, GIF, TIFF або PNG. Проте якість такого малюнка буде нижчою, ніж за умови його збереження у форматі 24-розрядного BMP-малюнка.

Щоб відкрити збережений малюнок, виконайте команду **Файл** ▶ **Відкрити** та у вікні, що відобразиться, знайдіть потрібний файл і двічі клацніть його. Оскільки в редакторі Paint можна одночасно працювати лише з одним малюнком, то у разі створення або відкриття ще одного перший малюнок буде закритий, але перед цим програма виведе запит про необхідність його збереження.

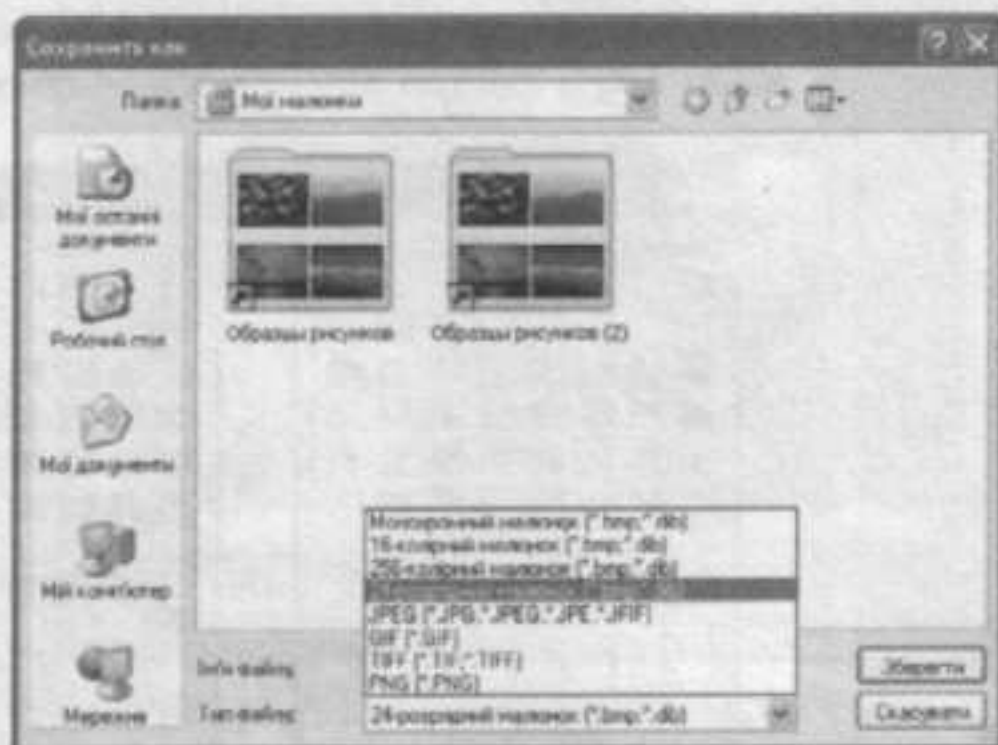


Рис. 27.3. Вибір формату малюнка у вікні **Сохранить как**



**Вправа 27.1.** Скопіюйте в буфер обміну за допомогою клавіші **PrtScr** знімок робочого стола, вставте його у програму Paint та настройте параметри малюнка (порядок виконання вправи описано у практикумі).

## Вибір кольорів для ліній і тла

Наступний етап підготовки до малювання — вибір кольорів для ліній та для зафарбовування областей.

**Колір ліній** (основний колір) використовується для зафарбовування ліній та контурів фігур (кіл, овалів, прямокутників тощо).

Внутрішні області замкнених фігур зафарбовуються кольором тла.

Зразки цих кольорів містяться в палітрі ліворуч; верхній зразок — це основний колір, а нижній — колір тла (рис. 27.4). Кольори можна вибрати за допомогою миші: лівою кнопкою в палітрі вказується основний колір, а правою — колір тла. Новий малюнок за умовчанням має білий колір тла.



Рис. 27.4. Колірна палітра

Колірна палітра містить 28 кольорів. Якщо їх не вистачає для втілення вашого творчого задуму, скористайтеся командою **Кольори** ▶ **Зміна палітри**, після виконання якої відкриється діалогове вікно, показане на рис. 27.5. У ньому кількість кольорів можна збільшити до 48. Щоб змінити, наприклад, основний колір, клацніть спочатку лівою кнопкою миші зразок потрібного кольору, а потім кнопку **OK**.

Якщо вас і тепер не задовольняє жодний із запропонованих кольорів, створіть власний колір, клацнувши кнопку **Визначити колір**. Після цього у вікні **Зміна палітри** відобразиться область зі спектром кольорів (рис. 27.6).

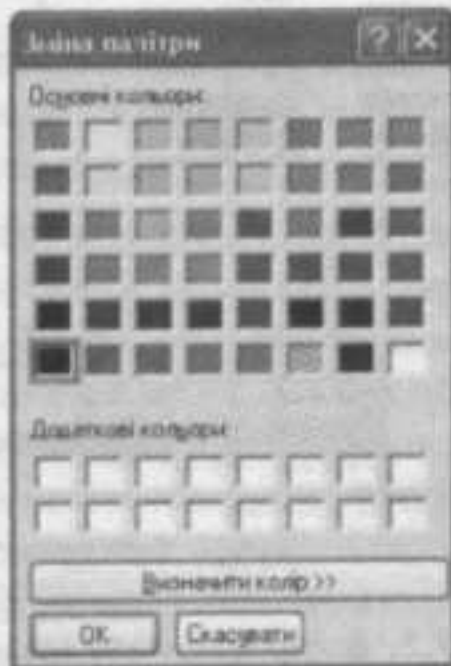


Рис. 27.5. Вікно **Зміна палітри**

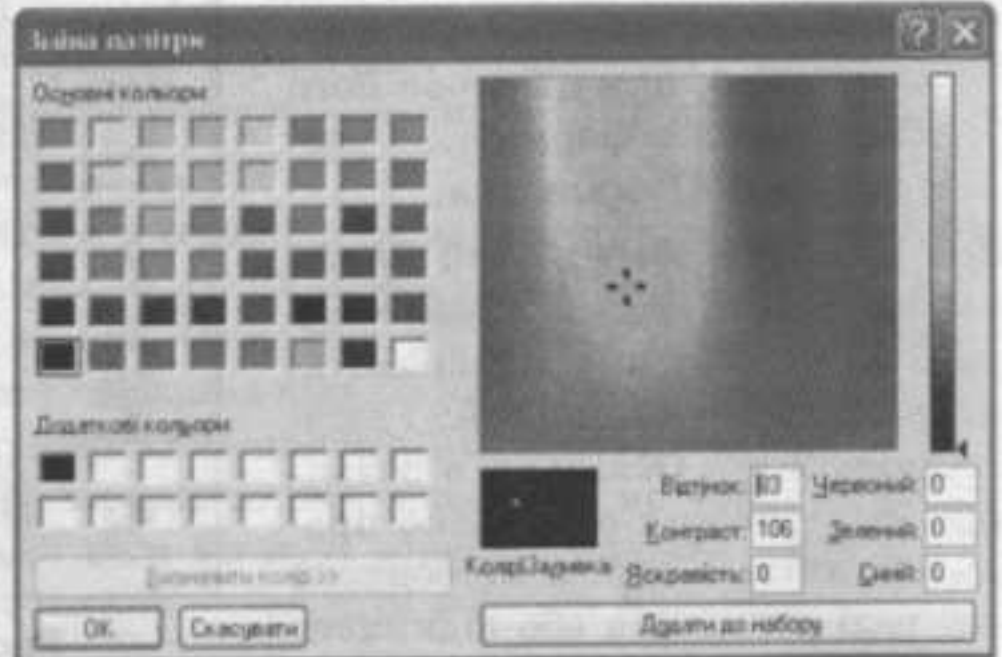


Рис. 27.6. Вікно з додатковими елементами для визначення кольору

Вибрати колір зі спектра можна так.

- **За допомогою миші.** В області спектра виберіть відтінок та контрастність кольору, а у вертикальній смужці — його яскравість.
- **Модель RGB.** У полях **Червоний**, **Зелений**, **Синій** введіть значення відповідних кольорів (відсутність кольору — 0, максимальна частка кольору — 255).
- **Модель HSB.** У полях **Відтінок**, **Контраст**, **Яскравість** увведіть числові значення, які визначатимуть відтінок кольору, його контрастність та яскравість. Відтінок кольору відповідає горизонтальній координаті точки кольору в області спектра, контраст — вертикальній, а яскравість — положенню повзунка на вертикальній смужці.

Підтвердьте свої дії, клацнувши кнопку **Додати до набору**, і зразок створеного вами кольору буде розміщено на палітрі додаткових кольорів.

## Створення малюнків від руки

Коли вибрано розміри малюнка, кольори ліній і тла, можна розпочинати малювання. Для цього слід скористатися панеллю інструментів, яка розташована у вікні ліворуч. Вона містить 16 призначених для малювання й редагування інструментів, за допомогою яких можна креслити прямі та криві лінії, створювати прямокутники, кола, овали і текстові написи.

Щоб вибрати інструмент для малювання, слід клацнути його кнопку. Після вибору деяких інструментів в області параметрів (див. рис. 27.1) можна встановити режими їх використання. Наприклад, для пензля можна задати товщину та форму.

Тепер розглянемо інструменти програми Paint детальніше і дізнаємось, як їх використовувати.

**Q (Масштаб).** Інструмент, призначений для подання вибраної користувачем області малюнка у збільшеному вигляді. Це дає змогу, зокрема, вимальовувати дрібні деталі. Клацніть кнопку **Q**, наведіть рамку, що з'явиться, на потрібну область, а потім клацніть мишею.

Переглядати і редагувати зображення можна в масштабах 2:1, 4:1, 6:1 або 8:1, вибираючи масштаб в області параметрів. Якщо встановлено збільшення у 6 або 8 разів, на екрані можна відобразити піксельну сітку — за допомогою команди **Вигляд > Масштаб > Показати сітку** (рис. 27.7).

**Er (Ластик/Кольоровий ластик).** Інструмент застосовують для стирання фрагментів малюнка. Коли ви клацнете кнопку **Er**, з'явиться можливість в області параметрів вибрати розмір ластика. Утримуючи ліву кнопку миші, можна стерти ластиком фрагмент малюнка (рис. 27.8). Насправді ластик зафарбовує малюнок кольором тла, а оскільки за умовчанням його колір білий, створюється ефект стирання. Змінивши його, фрагмент можна зафарбувати у вибраний колір.

**B (Пензель).** Робота з цим інструментом нагадує малювання пензлем певної форми. Клацніть кнопку **B** і виберіть форму пензля в області параметрів. Потім клацніть в області малюнка і переміщуйте вказівник, утримуючи ліву кнопку миші. Для завершення малювання відпустіть кнопку.

**L (Олівець).** Інструмент дає змогу малювати лінії довільної форми завтовшки в 1 піксел. Клацніть спочатку кнопку **L**, а потім — у точці малюнка, де має починатися лінія, і переміщуйте курсор, утримуючи ліву кнопку миші натиснутою. Завершивши малювання, відпустіть кнопку миші. Для креслення ліній завтовшки понад 1 піксел користуйтеся пензлем або ластиком.

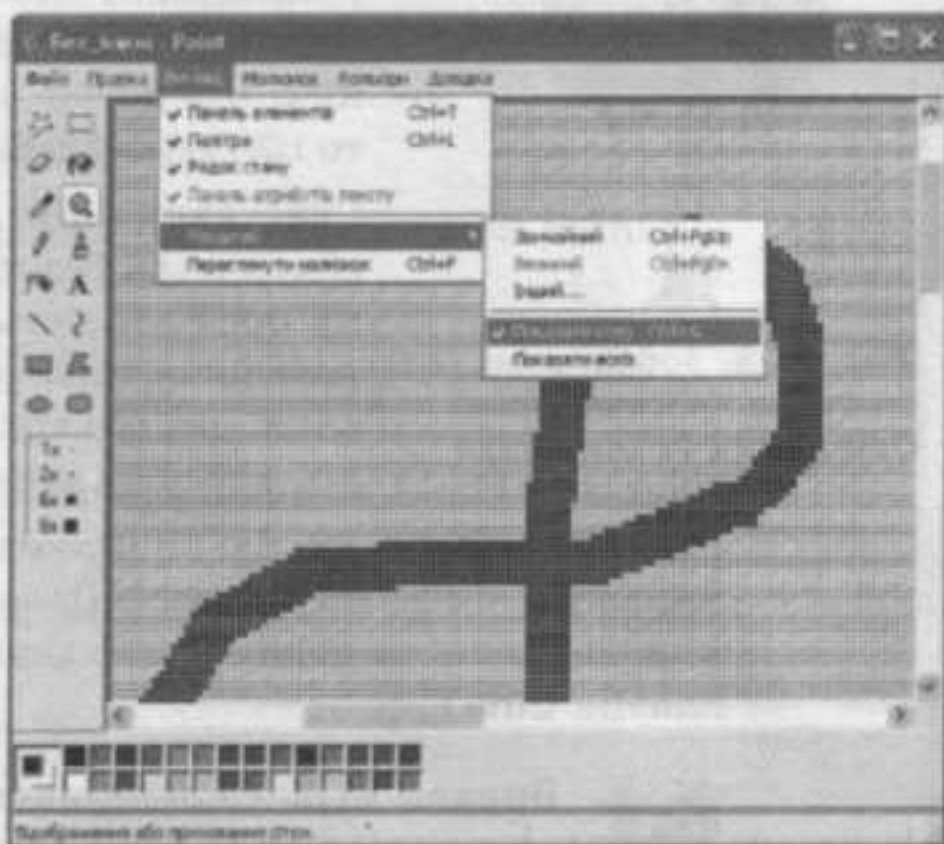


Рис. 27.7. Відображення піксельної сітки

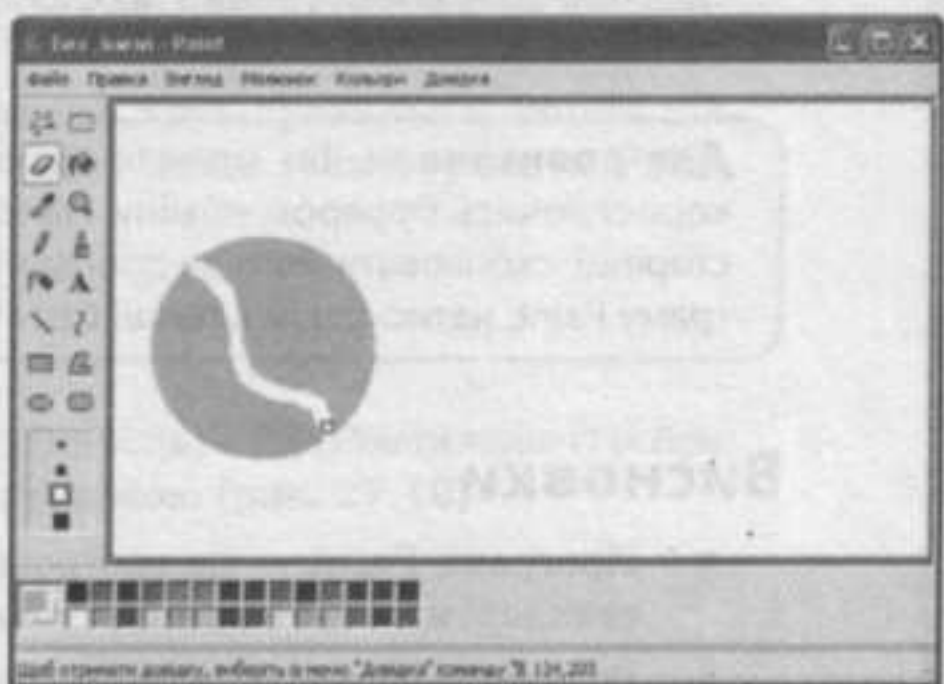



Рис. 27.8. Використання інструмента Ластик/Кольоровий ластик



Рис. 27.9. Зображення, створене інструментами Олівець та Розпилювач

**Розпилювач**. За допомогою цього інструмента можна створити ефект розпилення фарби (рис. 27.9). Клацніть кнопку  і в області параметрів виберіть розмір плями розпилення. Потім клацніть в області малюнка й, утримуючи ліву кнопку миші, починайте переміщувати вказівник. Що довше ви втримуєте вказівник на одному місці, то інтенсивніше зафарбовується область під ним.

**Скасування дій.** Процес роботи над зображенням рідко обходиться без помилкових дій. Якщо, виконавши певну послідовність операцій, ви отримали не зовсім той результат, програма надає можливість повернутися на один, два або три кроки назад. Для скасування останньої дії, виберіть команду **Правка** ▶ **Скасувати**.




Якщо ви скасували дію помилково і хочете відновити попередній вигляд малюнка, виберіть команду **Правка** ▶ **Повторити**. Скасувати останню дію можна також за допомогою клавіш **Ctrl+Z**, а повторити — за допомогою клавіш **Ctrl+Y**.





**Вправа 27.2.** Скориставшись інструментами **Олівець** і **Розпилювач**, намалюйте зображення берези, як на рис. 27.9. Стовбур малюйте інструментом **Олівець**, а крону — за допомогою розпилювача. Для коригування зображення використовуйте інструменти **Ластик** та **Пензель**.

**Для допитливих.** Ви можете перенести зображення в область малюнка, користуючись буфером обміну. Наприклад, можна виділити малюнок на вебсторінці, скопіювати його за допомогою клавіш **Ctrl+C**, а потім вставити у програму Paint, натиснувши клавіші **Ctrl+V**.

## Висновки

- Програма Paint — це растровий графічний редактор, що належить до стандартних застосунків операційної системи Windows.
- Головним об'єктом, з яким працює користувач у графічному редакторі Paint, є растровий малюнок. Основні його параметри — розміри і тип палітри (кольорова або чорно-біла).
- У графічних редакторах розрізняють кольори ліній і тла. Колір ліній використовують для зафарбовування ліній та контурів фігур. Кольором тла зафарбовують внутрішні області замкнених фігур.
- Інструмент  (**Масштаб**) призначено для подання вибраної користувачем області малюнка у збільшеному вигляді.
- Інструмент  (**Олівець**) дає змогу малювати лінії довільної форми товщиною в 1 піксел.
- Інструмент  (**Ластик**) застосовують для стирання фрагментів малюнка.

- Інструмент  (Пензель) дозволяє малювати лінії довільної форми і різної товщини.
- Інструмент  (Розпилювач) використовують для створення ефекту розпилення фарби.



## Контрольні запитання та завдання

1. Із зображеннями якого типу можна працювати у програмі Paint?
2. Як задати точні розміри малюнка?
3. У яких форматах можна зберігати малюнок, створений у Paint?
4. Що таке колір ліній і колір тла?
5. У яких колірних моделях можна визначати колір за допомогою вікна Зміна палітри?
6. Для яких інструментів в області параметрів можна вибирати режим роботи?

## Питання для роздумів

1. Які операції можна виконати в редакторі Paint із фотографією?
2. Чому для визначення кольору в редакторі Paint не використовується модель СМҮК?
- 3.\* Як найлегше намалювати зафарбований круг правильної форми діаметром 15–20 пікселів, використовуючи лише ті інструменти Paint, які ми розглядали?

## Завдання для досліджень

Створіть за допомогою інструментів  (Олівець) і  (Розпилювач) зображення листяного дерева, ялини та куща зимою (рис. 27.10).

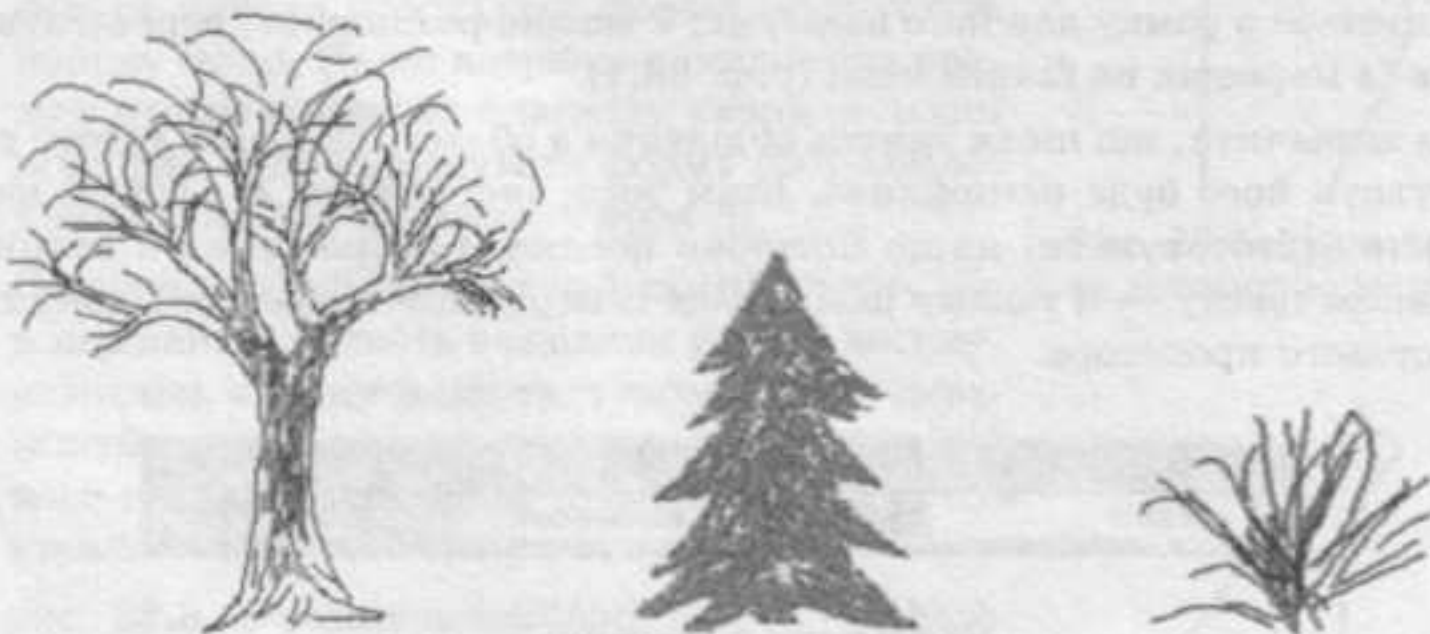


Рис. 27.10. Зображення, створені інструментами Олівець і Розпилювач



### Повторення

1. Як вибрати колір ліній і колір тла в редакторі Paint?
2. Як і за яких умов можна відобразити піксельну сітку?
3. Скільки помилкових дій можна скасувати? Як це зробити?
4. Поясніть призначення інструментів Масштаб, Олівець, Ластик, Пензель, Розпилювач.

Інструменти програми Paint, описані в попередньому розділі, імітують процес малювання від руки і без відповідних навичок та планшета для малювання не дуже легкі у використанні. Зараз ви ознайомитесь з інструментами, що дають змогу креслити різні фігури (прямі та криві лінії, прямокутники, еліпси тощо). Ви побачите, що, комбінуючи їх у різний спосіб, можна створювати найрізноманітніші малюнки. Крім того, ви навчитесь користуватися інструментом для введення тексту та інструментами для вибору кольору і фарбування замкнених областей.

## Створення написів та ліній

Застосовуючи описаний далі інструмент палітри, у редакторі Paint на малюнках можна створювати невеликі написи.

**A (Текст).** Після вибору цього інструмента програма переходить у режим введення тексту. Вкажіть початкову позицію тексту, клацнувши в потрібному місці малюнка. Буде відображено панель інструментів Шрифти, за допомогою якої слід задати параметри тексту (зокрема, шрифт і його розмір), а потім — набрати текст на клавіатурі. Якщо текст за шириною не вміщується в рамку для його введення, її можна розширити, перетягнувши один із маркерів на бічній межі (рис. 28.1).

Слід зазначити, що після зняття виділення з області введення тексту скоригувати його буде неможливо. Крім того, інструмент **A (Текст)** нецільно застосовувати, якщо потрібно поєднати зображення з великим уривком тексту — в такому разі краще імпортувати малюнок у документ текстового процесора.



Рис. 28.1. Введення тексту в редакторі Paint

Для креслення незамкнених ліній у редакторі Paint передбачено два інструменти: Лінія і Крива. Перший дає змогу створювати відрізки прямих, а другий — криві лінії.

На відміну від інструментів Олівець, Пензель і Ластик, інструмент Крива дає змогу креслити криві з плавними вигинами. В області параметрів інструментів Лінія та Крива можна вибрати товщину лінії.

↘ (Лінія). Інструмент використовують для малювання відрізків прямих ліній. Клацніть кнопку ↘ і в області параметрів виберіть товщину лінії. Щоб провести лінію, помістіть вказівник у її початок та, утримуючи ліву кнопку миші, перетягніть вказівник у кінцеву точку лінії, після чого відпустіть кнопку миші. Зауважте, що параметри створених ліній змінити неможливо.

Щоб створити пряму, розташовану під кутом 0 (горизонталь), 45, 90 (вертикаль) або 135°, під час малювання слід утримувати натиснутою клавішу Shift.



**Вправа 28.1.** За допомогою інструментів Лінія і Текст намалюйте літак, показаний на рис. 28.2. Під час малювання утримуйте натиснутою клавішу Shift.



Рис. 28.2. Літак

⤿ (Крива). Цей інструмент використовують для малювання незамкнених кривих не більш ніж із двома вигинами, а також замкнених кривих, що мають вигляд краплі. Порядок використання цього інструмента під час малювання незамкнених ліній такий.

1. Виберіть інструмент, проведіть пряму, а потім відпустіть кнопку миші (рис. 28.3, ліворуч).
2. Встановіть вказівник у місці вигину лінії. Натисніть ліву кнопку миші та, утримуючи її, перемістіть вказівник. Що далі від прямої ви переміщуватимете вказівник, то більше вона вигинатиметься (рис. 28.3, посередині). Коли фігура набуде необхідної форми, відпустіть кнопку миші. Якщо потрібно намалювати криву з одним вигином, клацніть кнопкою миші повторно, щоб зафіксувати форму побудованої кривої. Інакше виконайте крок 3.
3. Створіть другий вигин у той самий спосіб, що й перший: встановіть вказівник у місці вигину, натисніть кнопку миші та, утримуючи її, переміщуйте вказівник, доки крива не набуде потрібного вигляду (рис. 28.3, праворуч). Відпустіть кнопку миші, щоб завершити операцію.

На рис. 28.3 точками позначено, куди було переміщено вказівник миші. Зразки фігур, які можна побудувати за допомогою інструмента ⤿ (Крива), наведено на рис. 28.4.

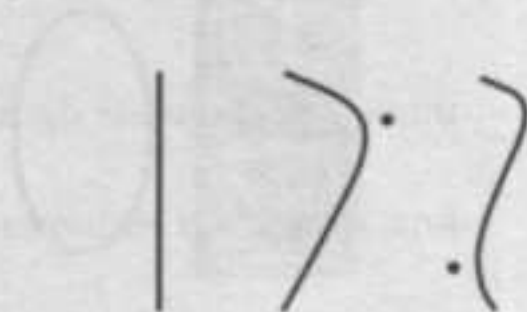



Рис. 28.3. Етапи побудови кривої за допомогою інструмента Крива



Рис. 28.4. Фігури, побудовані інструментом Крива

Замкнена крива у формі краплі розташовується в умовному трикутнику. Щоб її створити, слід вибрати інструмент  (Крива) і послідовно клацнути у вершинах трикутника, які на рис. 28.5 позначено точками 1, 2, 3. Якщо точки клацання є вершинами рівнобічного трикутника, отримаємо симетричну краплю.



**Вправа 28.2.** За допомогою інструментів Крива і Ластик намалуйте дзвіночок, зображений на рис. 28.6. Язичок дзвіночка намалуйте як краплю, у якої стерто верхню частину.

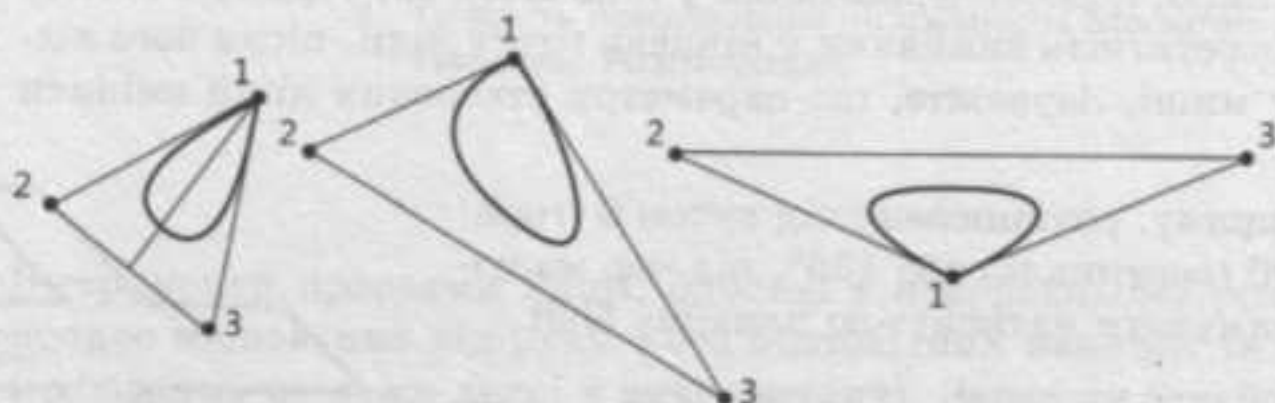


Рис. 28.5. Приклади кривих у формі краплі



Рис. 28.6. Дзвіночок

## Створення замкнених фігур

У редакторі Paint можна креслити замкнені фігури чотирьох типів: прямокутники, прямокутники з округленими кутами, багатокутники та еліпси. Після вибору інструмента в області параметрів задають стиль фарбування замкненої фігури — контур, зафарбований контур або зафарбована фігура без контура (рис. 28.7). Контур замкненої фігури зафарбовується вказаним кольором ліній, а внутрішня область — кольором тла. Товщина контура замкненої фігури буде такою, яка була задана під час останнього використання інструмента Лінія чи Крива.

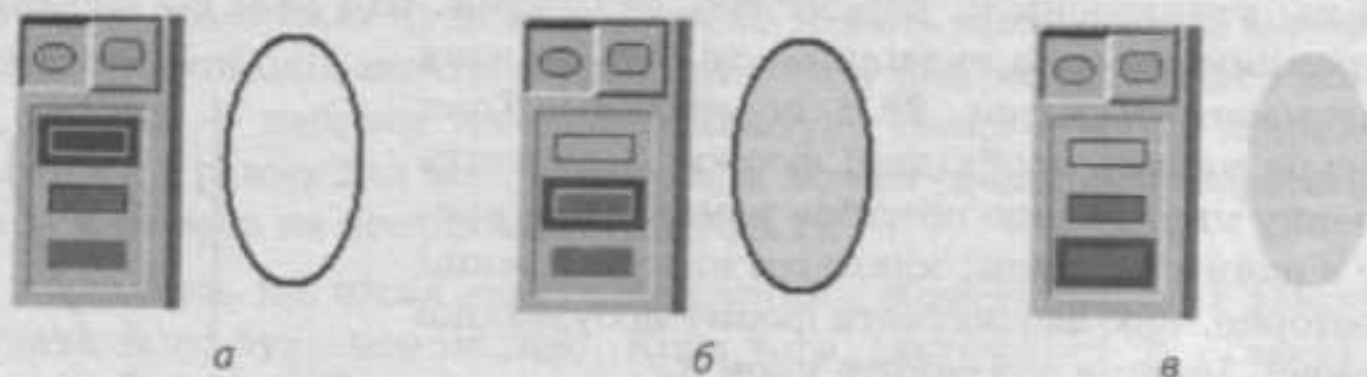


Рис. 28.7. Стилі фарбування замкненої фігури: а — контур; б — зафарбований контур; в — зафарбована фігура без контура

Розглянемо інструменти для креслення замкнених фігур докладніше.

**■ (Прямокутник).** За допомогою цього інструмента створюють прямокутники. Установіть вказівник миші в один із кутів майбутньої фігури, натисніть ліву кнопку миші та, утримуючи її, перемістіть вказівник у кут, розміщений по діагоналі. Якщо під час малювання утримувати натиснутою клавішу Shift, буде накреслено квадрат.

**▭ (Багатокутник).** Інструмент застосовують для малювання багатокутників. Першу сторону багатокутника проведіть як лінію (утримуючи натиснутою ліву кнопку миші), а потім послідовно клацайте мишею, позначаючи



вершини багатокутника. В останній вершині клацніть двічі, після чого її буде автоматично з'єднано з першою вершиною.

○ (Еліпс). За допомогою цього інструмента можна малювати еліпси та кола. Клацніть лівою кнопкою миші в куті уявного прямокутника, що в нього вписано еліпс, а потім, утримуючи кнопку миші натиснутою, переміщуйте вказівник, доки не отримаєте фігуру потрібної форми та розміру. Щоб створити коло, слід під час малювання утримувати натиснутою клавішу Shift.

□ (Округлений багатокутник). Інструмент дає змогу створювати прямокутники з округленими кутами. Працювати з цим інструментом слід так само, як і з інструментом Прямокутник.

## Розфарбовування малюнка

Насамкінець розглянемо два інструменти, що призначені для зафарбовування.

■ (Заливка). Цей інструмент використовують для фарбування однотонної області кольором ліній. Щоб виконати таку операцію, клацніть кнопку ■, помістіть вказівник у потрібну область і знову клацніть.

■ (Вибір кольорів). Інструмент дає змогу зробити кольором ліній той, який користувач вибрав у певній області малюнка. Клацніть кнопку ■, наведіть вказівник на область малюнка, що має потрібний колір, і знову клацніть. Поточний колір ліній буде замінено на той, який взято з малюнка.



Вправа 28.3. За допомогою інструментів Прямокутник, Багатокутник, Еліпс, Лінія та Заливка створіть зображення будиночка, яке ви бачите на рис. 28.8.



Рис. 28.8. Зображення будиночка

## Висновки

- Інструмент **A** (Текст) призначено для додавання до малюнків невеликих текстових написів.
- Інструмент **\** (Лінія) використовують для малювання відрізків прямих ліній.
- За допомогою інструмента **?** (Крива) можна малювати незамкнені криві не більш ніж з двома вигинами та замкнені криві, що мають вигляд краплі.
- Замкнені фігури створюють за допомогою інструментів **□** (Прямокутник), **□** (Багатокутник), **○** (Еліпс) та **□** (Округлений багатокутник).
- Товщину прямої чи кривої лінії, а також контура замкнених фігур обирають в області параметрів інструментів **\** (Лінія) та **?** (Крива).
- Інструмент **■** (Заливка) використовують для фарбування однотонної області кольором ліній.
- Інструмент **■** (Вибір кольорів) дає змогу зробити кольором ліній той, що його користувач вибрав у певній області малюнка.

## Контрольні запитання та завдання

1. Які параметри шрифту можна встановити для фрагмента тексту?
2. Скільки разів потрібно клацнути мишею в області малюнка, щоб намалювати криву у формі краплі?
3. Як задати товщину контура прямокутника?
4. Назвіть режими креслення замкненої фігури.
5. Як намалювати коло?
6. Як зафарбувати однотонну область тим кольором, яким уже зафарбовано іншу область?

## Питання для роздумів

1. Які інструменти слід використати для малювання зображення чашки з ручкою?
- 2.\* В області малюнка, що має білий колір тла, накреслено дві лінії чорного кольору. Вони перетинаються, а також перетинають всю область малюнка. Яку найменшу кількість разів достатньо застосувати інструмент заливки, щоб усю область малюнка залити жовтим кольором?
- 3.\* Чому в редакторі Paint неможливо змінювати товщину, розміри та інші параметри вже створених об'єктів, таких як лінії, прямокутники, еліпси?

## Завдання для досліджень

1. Намалюйте шахову фігуру, показану на рис. 28.9. Використайте інструменти Багатокутник, Округлений багатокутник, Лінія.
- 2.\* Використовуючи інструмент Крива, намалюйте зображення лебедя, як на рис. 28.10.



Рис. 28.9. Шахова фігура



Рис. 28.10. Лебідь





### Повторення



1. За допомогою яких інструментів можна накреслити замкнений контур?
2. Як задають режими роботи вибраного інструмента?
3. У яких режимах можуть працювати інструменти Прямокутник та Еліпс?
4. Яку область дозволяє зафарбувати інструмент Заливка?


Ви вже вивчили майже всі інструменти програми Paint, окрім двох, які призначені для виділення фрагментів малюнка. Саме їм присвячено цей розділ. Операції, які можна виконувати з фрагментами зображень, найяскравіше демонструють переваги програмних графічних засобів над традиційними, ручними. Наприклад, щоб намалювати симетричний об'єкт олівцем, доведеться зображувати обидві його частини, а у програмі можна намалювати половину об'єкта, а другу половину отримати шляхом відзеркалювання першої. Знайомлячись із засобами комп'ютерної графіки, звертайте увагу на всі наявні можливості, оскільки вміння використовувати їх допоможе вам у повній мірі реалізувати свої творчі задуми.

## Виділення фрагментів

Щоб змінити фрагмент малюнка, необхідно вказати програмі, який саме це буде фрагмент, тобто *виділити* його. Виділити весь малюнок можна командою Правка ▶ Виділити все, а його частину — за допомогою інструментів Виділення та Виділення довільної області.

 (Виділення). Цей інструмент застосовують для виділення області прямокутної форми. Клацніть кнопку , установіть вказівник миші в кут ділянки, яку слід виділити, після чого, утримуючи кнопку миші натиснутою, перемістіть його по діагоналі.

 (Виділення довільної області). Інструмент призначено для виділення на малюнку області довільної форми. Клацніть кнопку , перемістіть вказівник на початок області, яку потрібно виділити, натисніть ліву кнопку миші й, утримуючи її, окресліть фрагмент малюнка. Коли контур замкнеться, відпустіть кнопку миші. Виділений фрагмент буде оточено прямокутним контуром, але форма фрагмента для подальшої роботи буде саме такою, яку ви визначили.

В області параметрів для інструмента виділення можна вибрати режим використання: з непрозорим тлом і з прозорим. Коли обрано режим виділення з прозорим тлом, точки, що мають колір тла, не переміщуються і не копіюються. Щоб встановити цей режим, слід клацнути кнопку .

розміщену знизу в області параметрів. Якщо фрагмент, виділений з прозорим тлом, вставити через буфер обміну в інший малюнок, піксели кольору тла не відобразатимуться (рис. 29.1).



Рис. 29.1. Фрагмент із прозорим тлом, уставлений в інший малюнок

## Операції з фрагментами

Якщо ви проаналізуєте зображення, створені засобами комп'ютерної графіки, то побачите, що більшість із них містять повторювані фрагменти. Так, будь-який орнамент складається з кількох багаторазово повторених базових елементів. Щоб створити такий малюнок, слід навчитися оперувати фрагментами зображень: копіювати їх, переміщувати, обертати, віддзеркалювати тощо. Далі ми детально розглянемо ці та інші операції з фрагментами.

### Копіювання та переміщення

Виділений фрагмент можна помістити до буфера обміну, а також скопіювати чи перемістити в інше місце малюнка за допомогою миші.

Щоб помістити фрагмент до буфера обміну, виберіть у меню **Правка** команду **Копіювати** або **Вирізати**. У першому випадку малюнок залишиться без змін, у другому фрагмент буде видалено, а область малюнка під ним набуде кольору тла. Щоб уставити фрагмент із буфера обміну в документ, виберіть команду **Правка** **Вставити**. Фрагмент буде відображено в лівому верхньому куті області малюнка (у чотирикутнику, обмеженому пунктирною лінією).

Якщо на виділеному фрагменті встановити курсор, він набуде форми чотиринаправленої стрілки. У цьому режимі можна переміщувати фрагмент, утримуючи ліву кнопку миші. Переміщений фрагмент затулить зображення в тому місці, куди ви його перетягнули. Щоб скопіювати фрагмент з однієї області малюнка в іншу, під час його переміщення утримуйте клавішу **Ctrl**. Вихідний фрагмент залишиться на місці, а його копія відобразиться там, де ви відпустите кнопку миші.

**Для допитливих.** Під час перетягування фрагмента зображення можна створити кілька його копій. Для цього фрагмент слід перетягувати, утримуючи клавішу **Shift**. Що швидше переміщуватиметься вказівник, то більше копій буде створено.

## Видалення

Щоб видалити фрагмент зображення, виділіть його і виберіть у меню **Правка** команду **Очистити виділення** або натисніть клавішу **Delete**. Фрагмент буде видалено, а область, де він містився, — зафарбовано кольором тла.

## Змінення розмірів і нахилення

Щоб змінити розміри (висоту або ширину) виділеного фрагмента, розташуйте вказівник миші над одним із маркерів пунктирної рамки, що оточує цей фрагмент. Вказівник має набути вигляду двонапрямленої стрілки. Якщо його встановити на кутовому маркері, стрілки будуть спрямовані вздовж діагоналі, а ви зможете збільшувати водночас і ширину, і висоту фрагмента (рис. 29.2). Зображення у фрагменті під час виконання цієї операції деформується.

Виділений фрагмент можна змінити й у інший спосіб. Виберіть команду **Малюнок** ▶ **Розтягнути/нахилити**, і буде відкрито вікно **Розтягнення й нахил** (рис. 29.3), за допомогою якого можна змінювати розміри фрагмента по горизонталі та вертикалі, вказуючи їх у відсотках від початкового значення. Крім того, можна задати кут нахилу об'єкта до горизонтальної чи вертикальної осі.

## Віддзеркалювання та повертання

Для того щоб віддзеркалити виділений фрагмент або повернути його на 90, 180 чи 270°, виконайте команду **Малюнок** ▶ **Відобразити/повернути** і у вікні **Відображення й поворот** установіть перемикач **Відобразити зліва направо**, **Відобразити зверху вниз** або **Повернути на кут** (рис. 29.4). В останньому випадку будуть доступними перемикачі для визначення кута повороту. Установивши всі параметри, клацніть кнопку **ОК**.

**Для допитливих.** Кольори виділеного фрагмента можна інвертувати (змінити на протилежні) за допомогою команди **Малюнок** ▶ **Обернути кольори**. Після її виконання чорний колір стане білим, а білий — чорним; у решти кольорів значення червоної, зеленої та синьої компонент кольору зміняться на протилежні.

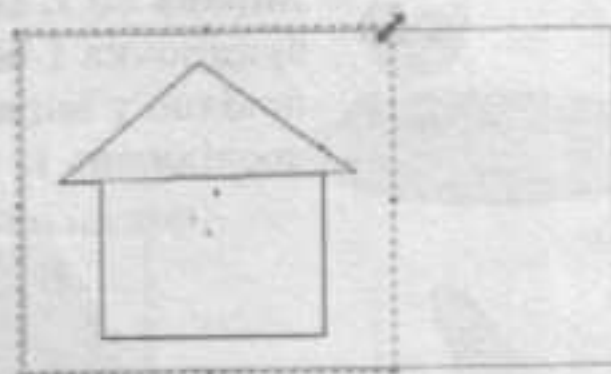


Рис. 29.2. Зміна розмірів виділеної області

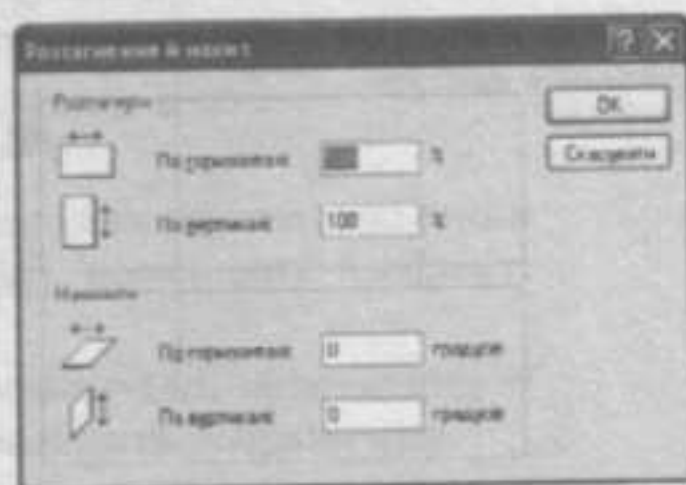


Рис. 29.3. Вікно **Розтягнення й нахил**

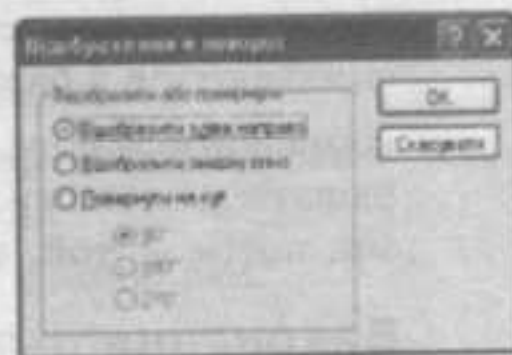


Рис. 29.4. Вікно **Відображення й поворот**

## Збереження фрагмента у файлі та вставлення його з файлу

Зберегти виділений фрагмент малюнка в окремому файлі можна за допомогою команди **Правка** ▶ **Копіювати до файлу**. Її застосовують, коли потрібно зберегти не весь малюнок, а його фрагмент, який можна буде використати під час іншого сеансу роботи в редакторі.

Виконавши команду **Правка** ▶ **Вставити з файлу**, ви зможете помістити у малюнок зображення, збережене в іншому файлі, й опрацювати його як фрагмент, вставлений із буфера обміну.



**Вправа 29.1.** Створіть пейзаж, поданий на рис. 29.5. Зображення будиночка і берези скопіюйте з файлів, які було створено відповідно у вправах 28.3 та 27.2, а ялини і куща — із завдань для досліджень із розділу 27.

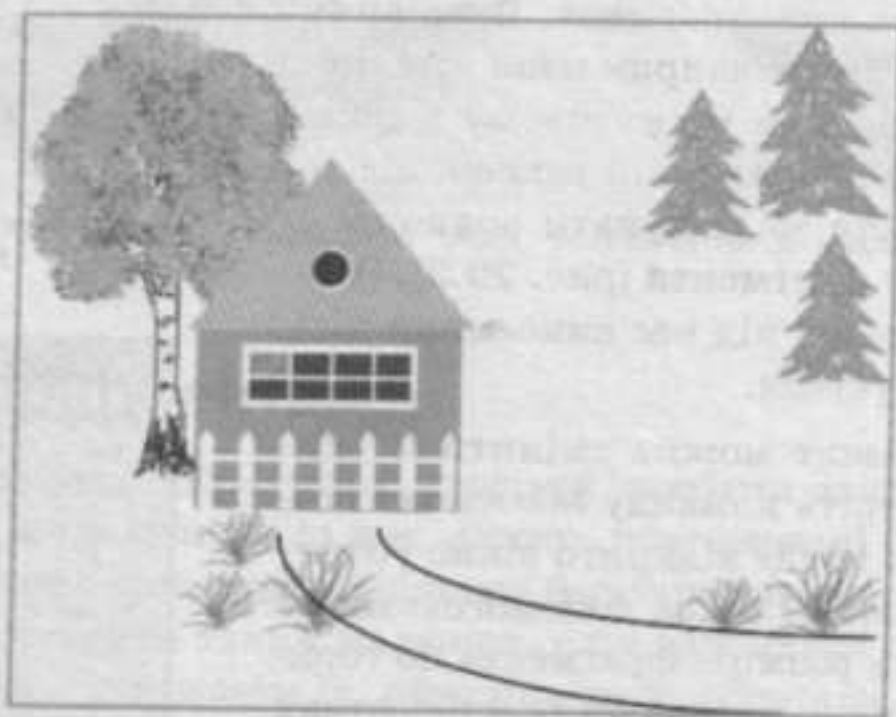




Рис. 29.5. Пейзаж








## Практична робота 11 Створення растрових зображень

**Мета:** навчитися створювати в редакторі Paint растрові зображення, що складаються з багатьох об'єктів.

Намалюйте жабку, показану на рис. 29.6. Фрагменти зображення слід створювати у певному порядку: спочатку той, що розміщений за всіма іншими, потім — той, що розміщений над ним, але за всіма іншими, і т. д.

### Виконання

1. Намалюйте тулуб жаби.
  - а) Встановіть середню товщину ліній. Виберіть спочатку інструмент  (Лінія), а потім, в області параметрів, — третю зверху лінію.
  - б) Виберіть інструмент  (Еліпс), задайте режим роботи — зафарбований контур. На палітрі встановіть чорний колір для ліній та темно-зелений для тла.

- в) Намалуйте еліпс, який буде тулубом жаби (рис. 29.7).
2. Намалуйте частину лівої кінцівки.
- а) На вільному місці намалуйте витягнутий по вертикалі еліпс, який потім стане частиною кінцівки.
- б) Виберіть білий колір тла.
- в) Виділіть щойно намальований еліпс інструментом  (Виділення) й нахиліть його на 30° уліво. Для цього виконайте команду Малюнок > Розтягнути/Нахилити, у вікні Розтягнення й нахил введіть у поле По горизонталі значення -30 і клацніть кнопку ОК (див. рис. 29.7).
3. Намалуйте лапку лівої кінцівки, скориставшись інструментом  (Багатокутник).
- а) Виберіть темно-зелений колір тла.
- б) Виберіть інструмент  (Багатокутник) і намалуйте основу трикутника.
- б) Клацніть у верхній вершині трикутника та замкніть його, клацнувши в одній із нижніх вершин.
4. Скопіюйте і відобразіть зображення лівої кінцівки, щоб отримати праву.
- а) Виберіть інструмент  (Виділення) і встановіть режим виділення з прозорим тлом, клацнувши кнопку , розміщену в області параметрів внизу.
- б) Виділіть ліву кінцівку і, утримуючи клавішу Ctrl, перетягніть її на вільне місце, щоб створити копію фрагмента зображення.
- в) Відобразіть отриманий фрагмент. Для цього натисніть клавіші Ctrl+R, перевірте, чи встановлений у вікні Відображення й поворот перемикач Відобразити зліва направо, та клацніть кнопку ОК.
5. Розташуйте кінцівки жаби на своїх місцях, скопіювавши відповідні фрагменти зображення в режимі копіювання з прозорим тлом.
6. На вільному місці намалуйте ліве око жаби без вій.
- а) Виберіть чорний колір ліній та блакитний колір заливки і намалуйте око за допомогою інструмента  (Еліпс).
- б) Виберіть чорний колір заливки та намалуйте зіницю ока.
7. Створіть зображення правого ока. Для цього виділіть ліве око і зробіть його копію (рис. 29.8).
8. Намалуйте вій.
- а) Скориставшись інструментом  (Лінія), намалуйте на вільному місці вій для одного ока.
- б) Створіть копію вій: виділіть їх і перемістіть у потрібне місце, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl.

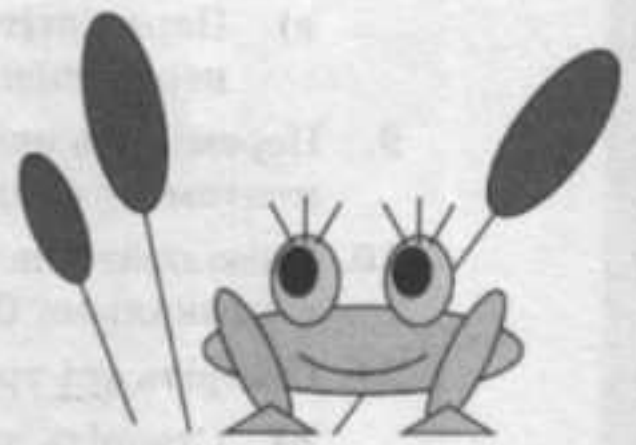


Рис. 29.6. Жабка

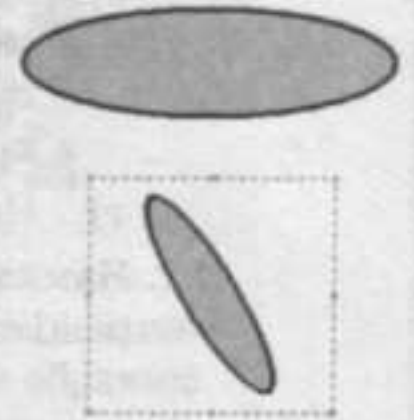


Рис. 29.7. Тулуб та частина кінцівки

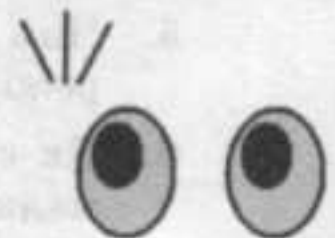








Рис. 29.8. Очі жабки

- в) Перемістіть одні вії до лівого ока, інші — до правого в режимі переміщення з прозорим тлом.
9. Перемістіть очі разом з віями до тулуба жаби, скориставшись інструментом  (Виділення) та режимом переміщення із прозорим тлом.
10. Намалуйте на вільному місці найбільшу очеретину, спрямувавши її вертикально. Скористайтесь інструментами  (Лінія) та  (Еліпс).
11. Створіть усі три очеретини.
- Створіть дві копії очеретини.
  - Скориставшись вікном Розтягнення й нахил, одну очеретину нахиліть уліво на  $30^\circ$ , другу — уліво на  $15^\circ$ , а третю — управо на  $30^\circ$  (див. п. 2, в).
  - Зменште одну з очеретин. Натисніть клавіші **Ctrl+W**, щоб відкрити вікно Розтягнення й нахил. У цьому вікні в області Розтягнути в поля По горизонталі та По вертикалі введіть число **70** і клацніть кнопку **OK**.
  - Перетягніть очеретини у потрібні місця малюнка.
12. Намалуйте жабці рота, скориставшись інструментом  (Крива). Збережіть малюнок у файлі з іменем **Жабка.bmp**.

## Висновки

- Інструмент  (Виділення) застосовують для виділення на малюнку області прямокутної форми, а інструмент  (Виділення довільної області) — для виділення області довільної форми.
- Виділені фрагменти можна переміщувати, копіювати, видаляти, нахилити, віддзеркалювати, повертати, а також змінювати їхні розміри.
- Фрагменти зображення виділяють у режимі з непрозорим тлом та в режимі з прозорим тлом. У разі застосування другого режиму точки, що мають колір тла, не переміщуватимуться та не копіюватимуться.

## Контрольні запитання та завдання

- Опишіть процес створення копії фрагмента зображення.
- Як змінити розміри фрагмента?
- Чи можна фрагмент нахилити та як це зробити?
- На який кут можна повернути фрагмент зображення в редакторі Paint?
- Чим відрізняється режим виділення фрагмента з прозорим тлом від режиму виділення з непрозорим тлом?
- Як створити файл малюнка, що міститиме лише фрагмент іншого малюнка?



## Завдання для досліджень

1. Намалуйте вазу з квітами (рис 29.9).
- 2.\* Намалуйте орнамент, зображений на рис. 29.10.



Рис. 29.9. Ваза з квітами



Рис. 29.10. Орнамент

- 3.\* Виберіть на палітрі колір, який вам найбільше до вподоби, і занотуйте координати його складових у моделі RGB. Зафарбуйте обраним кольором будь-яку фігуру, а потім інвертуйте кольори і визначте компоненти інвертованого кольору в моделі RGB. За якою формулою обчислюються значення компонентів інвертованого кольору? (Для перенесення кольорів із малюнка на палітру користуйтеся інструментом Вибір кольорів.)



### Повторення

1. Що таке векторне зображення?
2. Чим векторний метод побудови зображень відрізняється від растрового?
3. Від чого залежить обсяг файлу векторного зображення?
4. Які переваги й недоліки мають зображення, збережені у векторній і растровій формах?

Як ви вже знаєте з розділу 26, зображення, що мають чіткі контури, зокрема креслення, схематичні малюнки, плакати, візитки, мультиплікаційні персонажі, зазвичай зберігають як векторні. Векторну графіку часто використовують у текстових документах і презентаціях. Тому в середовище текстового процесора Word, електронних таблиць Excel і програми для створення презентацій PowerPoint, які входять до складу пакета Microsoft Office, вбудовано простий векторний редактор. Саме на його прикладі ви вивчатимете основні методи і засоби обробки векторної графіки.

## Векторні графічні об'єкти

Працюючи у растровому редакторі Paint, ви оперували такими графічними об'єктами, як піксел і фрагмент малюнка (який також складався з пікселів). Натомість у векторних редакторах можна створювати та редагувати *векторні графічні об'єкти*, до яких належать геометричні примітиви (лінії, кола, прямокутники тощо), складені об'єкти, побудовані з кількох примітивів, та текстові написи.

Векторний графічний об'єкт має такі основні параметри:

- тип об'єкта (коло, крива, прямокутник тощо);
- параметри, що визначають розміри об'єкта і його розташування на площині або у просторі;
- тип, колір і товщина ліній контура об'єкта (наприклад, суцільна лінія синього кольору товщиною 1 мм);
- стиль і колір заливки внутрішньої області об'єкта (наприклад, суцільна заливка червоного кольору).

Геометричні параметри об'єкта можна змінити за допомогою миші (наприклад, перетягнувши вершину багатокутника) або увівши числові значення в поля, розташовані в діалогових вікнах та на панелях інструментів. Зауважимо, що другий спосіб дає змогу створювати об'єкти, розміри яких точно відповідають заданим.

Майже в усіх векторних графічних редакторах з об'єктами можна виконувати дії, зазначені на рис. 30.1.



Рис. 30.1. Дії з векторними графічними об'єктами

Більшість векторних графічних редакторів дають змогу виконувати й низку інших операцій над об'єктами, зокрема трансформувати їхній вигляд: нахилити, стискати, розтягувати, дзеркально відобразити, додавати тінь тощо. Це стосується й векторного графічного редактора, вбудованого у середовище програм пакета Microsoft Office.

## Засоби малювання у Microsoft Word 2003






Засоби для створення та редагування графічних об'єктів у текстовому процесорі Word 2003 розміщено на панелі інструментів Малювання (рис. 30.2). Її можна відкрити як за допомогою команди Вигляд ▶ Панелі інструментів ▶ Малювання, так і спеціальною кнопкою  (Панель малювання), яку розташовано на панелі інструментів Стандартна.



Рис. 30.2. Панель інструментів Малювання

За умовчанням панель Малювання розташована внизу вікна програми та містить кнопки інструментів для малювання різноманітних векторних графічних об'єктів (у термінології Microsoft Office — *фігур*), а також кнопки для змінення значень їхніх параметрів, додавання спеціальних ефектів тощо.

### Малювання найпростіших фігур

Найпростішими фігурами у програмі Word 2003 вважаються прямі лінії, стрілки, прямокутники та еліпси. Кнопки інструментів для їх створення винесено безпосередньо на панель Малювання — це кнопки  (Лінія),  (Стрілка),  (Прямокутник) і  (Овал).

За умовчанням після вибору будь-якого інструмента малювання автоматично створюється так зване *полотно* (рис. 30.3). Операції з полотном на кшталт переміщення, копіювання, видалення виконуються відразу з усіма розташованими на ньому об'єктами. За потреби полотно можна видалити, натиснувши перед початком малювання клавішу Esc або Delete.

Лінії, прямокутники та еліпси у Word будують так само, як і в редакторі Paint: потрібно натиснути ліву кнопку миші та, утримуючи її,

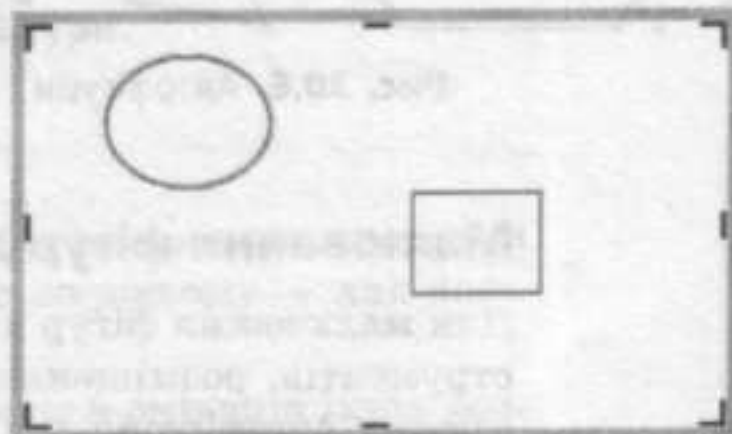


Рис. 30.3. Полотно з двома графічними об'єктами

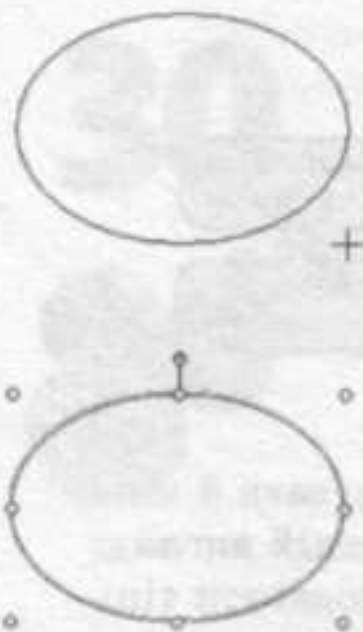




Рис. 30.4. Процес і результат малювання еліпса

перетягувати курсор, доки фігура не набуде потрібного вигляду. Стрілки креслять так само, як і лінії. Для того щоб намалювати квадрат чи коло за допомогою інструмента  (Прямокутник) або  (Овал), слід утримувати клавішу Shift. Якщо її утримувати під час креслення ліній, їх буде спрямовано під кутом, кратним 15°.

І прямокутник, і овал (та й будь-яка інша фігура, крім ліній і стрілок) після завершення їх малювання залишаються виділеними. Ознакою цього є наявність круглих маркерів: восьми білих та одного зеленого. Білі маркери призначені для змінення розмірів фігури, а зелений — для її обертання (рис. 30.4).

## Створення складних фігур заданої форми

Програма Word 2003 також дає користувачу змогу вставляти в документ складні фігури наперед заданих форм, для яких вона має доволі багато

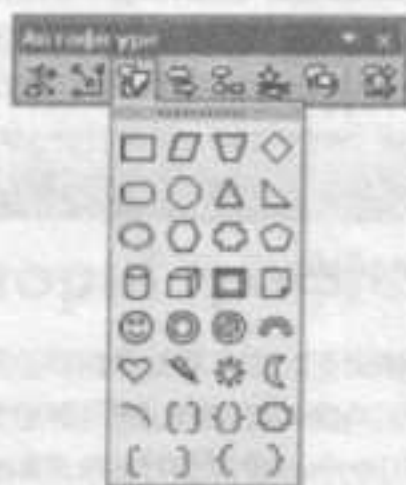


Рис. 30.5. Інструменти для створення автофігур

заготовок. У Microsoft Office такі фігури названо *автофігурами*. Інструменти для їх створення можна вибрати з меню, яке з'являється після клацання кнопки Автофігури на панелі інструментів Малювання (рис. 30.5). Усі інструменти для фігур заданої форми поділено на групи: Основні фігури, Фігурні стрілки, Блок-схема і Зірки та стрічки.

Процес малювання автофігур подібний до створення прямокутників та овалів. Щоб одержати фігури правильної форми, потрібно утримувати клавішу Shift. Новостворені фігури також залишаються виділеними. Крім восьми білих та одного зеленого круглих маркерів біля них з'являється ще й жовтий ромбовидний маркер для змінення форми. Деякі фігури можуть мати навіть кілька таких маркерів (рис. 30.6).

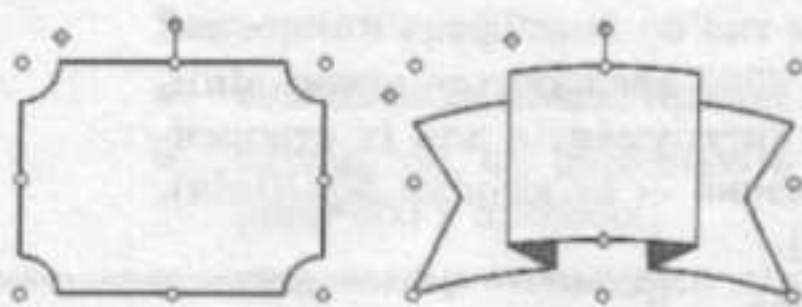





Рис. 30.6. Автофігури

## Малювання фігур довільної форми

Для малювання фігур довільної форми використовують один із трьох інструментів, розміщених у меню Лінії, що відкривається, якщо клацнути кнопку Автофігури:  (Крива),  (Полілінія) та  (Мальована крива). Під час малювання користувач створює послідовність *вузлів* — точок, де вигинається лінія контуру фігури.

Для малювання лінії інструментом  $\zeta$  (Крива) виконайте такі дії.

1. Установіть курсор у місці, де має бути розміщений перший вузол, і клацніть мишею, щоб зафіксувати його.
2. Перемістіть курсор у точку вставлення другого вузла і знову клацніть; у результаті буде створено прямолінійний відрізок.
3. Повторюючи другу дію, створіть криву лінію, форма якої змінюватиметься відповідно до переміщення курсору.

Якщо потрібно вставити прямолінійний сегмент, слід утримувати натиснутою клавішу **Ctrl**. Завершують малювання подвійним клацанням мишею або натисканням клавіші **Esc**. Якщо останній вузол розмістити занадто близько від першого, то курсор сам «приклеїться» до початку кривої, і в результаті буде створено замкнену фігуру (рис. 30.7, а).

Принцип використання інструмента  $\zeta$  (Полілінія) такий самий, як і попереднього, але всі сегменти створюваної ним фігури, крім першого, будуть прямими (рис. 30.7, б).

Створення ж фігур інструментом  $\zeta$  (Мальована крива) схоже на малювання олівцем: у місці початку лінії потрібно клацнути лівою кнопкою миші і, не відпускаючи її, переміщувати курсор, зображуючи на екрані лінію потрібної форми; в кінцевій точці кнопку слід відпустити. Після цього на екрані з'явиться крива лінія або замкнена фігура (рис. 30.7, в) з вузлами, які буде створено автоматично.

Будь-яку незамкнену фігуру можна замкнути, а замкнену — розімкнути за допомогою команд **Замкнути криву** та **Розімкнути криву** їхнього контекстного меню.

## Сполучні лінії

Ще один тип автофігур — сполучні лінії, за допомогою яких певні точки на двох автофігурах можна з'єднати так, що в разі переміщення цих об'єктів зв'язок між ними не розриватиметься. Після наведення курсору миші на відповідні фігури точки підсвічуються синім кольором. Засоби для створення цих об'єктів містяться в однойменній групі інструментів меню **Автофігури** та на панелі інструментів **Автофігури**.

## Редагування фігур

Усі графічні об'єкти, створені за допомогою засобів малювання програми **Word 2003**, можна редагувати. Однак роблять це по-різному — для кожного типу фігур існує свій спосіб.

Редагування прямокутників та овалів полягає лише у зміні їхніх розмірів і пропорцій. Лінії та стрілки можна редагувати, переміщуючи їхні кінцеві маркери, внаслідок чого змінюються як довжина, так і напрямок

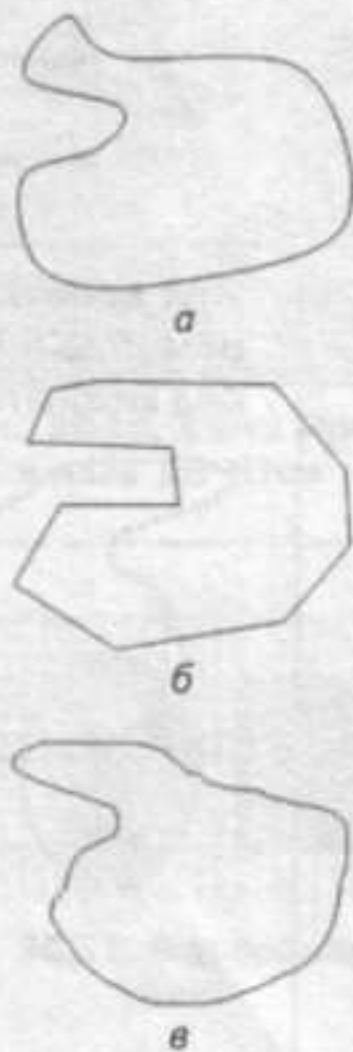


Рис. 30.7. Замкнені фігури: а — крива; б — полілінія; в — мальована крива

фігури. Форму більшості складних автофігур можна змінювати за допомогою ромбоподібних маркерів жовтого кольору, переміщуючи їх і спостерігаючи результат на екрані (рис. 30.8).

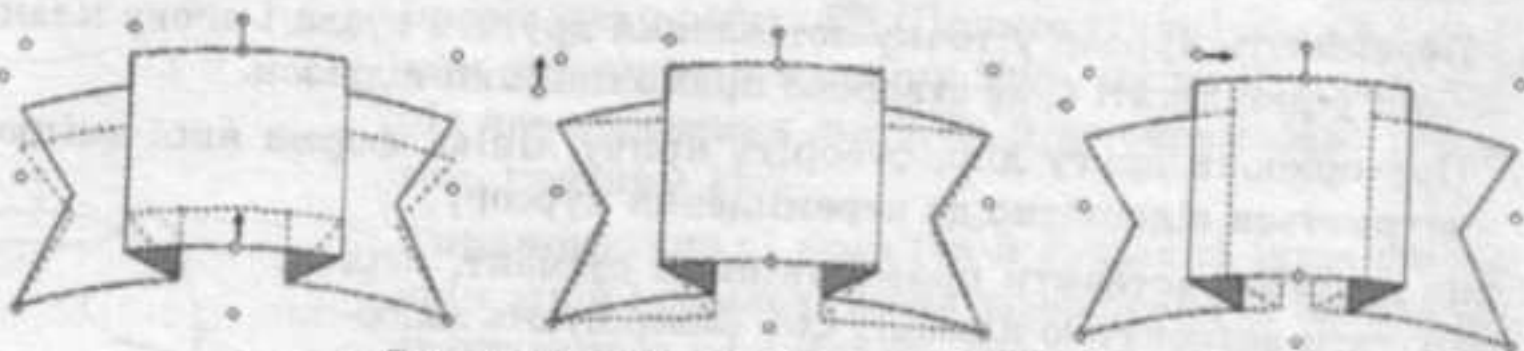


Рис. 30.8. Змінення форми автофігури

**Для допитливих.** Для редагування форми виділеної фігури, створеної за допомогою інструмента  $\zeta$  (Крива),  $\mathcal{C}$  (Полілінія) чи  $\mathcal{K}$  (Мальована крива), слід виконати команду Почати зміну вузлів меню Дії панелі інструментів Малювання чи контекстного меню самої фігури. Усі вузли фігури буде позначено квадратними чорними маркерами (рис. 30.9), які можна переміщувати за допомогою миші. Щоб додати до кривої новий вузол, слід клацнути на потрібному місці сегмента і, не відпускаючи лівої кнопки миші, перемістити курсор трохи вбік. Для видалення вузла необхідно виконати команду Видалити вузол його контекстного меню. Завершити редагування фігури можна, клацнувши мишею поза її межами.

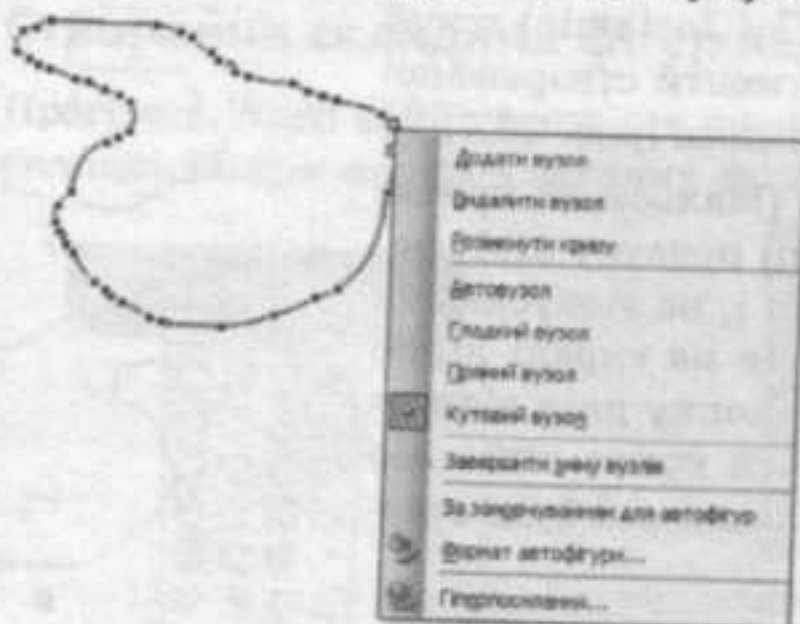


Рис. 30.9. Редагування фігури довільної форми

## Основні дії з векторними графічними об'єктами

Векторні графічні об'єкти можна вирізати, копіювати, вставляти в документ, видаляти з нього та переміщувати; можна також змінювати розміри таких об'єктів за допомогою миші. Для виконання будь-якої з цих операцій об'єкт потрібно попередньо виділити, клацнувши його.

### Переміщення та копіювання

Щоб перемістити об'єкт, достатньо виділити його та, утримуючи ліву кнопку миші, перетягнути в потрібне місце. Якщо водночас утримувати натиснутою клавішу Ctrl, то переміщуватиметься копія об'єкта, а якщо клавішу Shift — об'єкт рухатиметься лише по горизонталі чи вертикалі. Виділений об'єкт можна скопіювати чи вирізати в буфер обміну, скориставшись командами меню Правка або його контекстного меню.

Той, хто вперше працює з графічним редактором у Word 2003, напевне буде прикро вражений тим фактом, що транспортовані за допомогою миші об'єкти «стрибають», їх неможливо встановити точно в потрібне місце,

з'єднати так, щоб не залишалось «просвітів», тощо. Річ у тім, що об'єкти «притягуються» до вузлів спеціальної сітки, якщо у вікні Прив'язка до сітки встановлено прапорець Прив'язати до сітки (рис. 30.10). Це вікно відкривається командою Сітка меню кнопки Малювання. Щоб об'єкти рухалися плавно, зазначений прапорець потрібно зняти.

Сітку можна відобразити в документі за допомогою прапорця Відобразити лінії сітки на екрані. Лінії сітки відходять від лівого верхнього кута робочої області в горизонтальному та вертикальному напрямках (рис. 30.11), а відстань між ними дорівнює крокам, значення яких задається в полях області Крок сітки у вікні Прив'язка до сітки.

Для зсуву виділених об'єктів на один крок сітки у горизонтальному чи вертикальному напрямку користуються навігаційними клавішами →, ←, ↑, ↓. Якщо під час переміщення об'єктів за допомогою клавіатури утримувати клавішу Ctrl, об'єкти рухатимуться плавно незалежно від того, чи встановлено режим прив'язки до сітки.

Ви маєте знати, що використання сітки не лише створює незручності — сітка полегшує вирівнювання фігур. Тому, малюючи складні зображення, режим прив'язки до сітки варто вмикати й вимикати залежно від виконуваних операцій.

## Змінення розмірів

Для змінення розмірів об'єкта потрібно переміщувати білі круглі маркери, розташовані на його рамці (рис. 30.12). При цьому переміщення кутових маркерів за натиснутої клавіші Shift дає змогу зберегти пропорції фігури. Зазначимо, що під час змінення розмірів об'єкта його межі також припасовуються до ліній сітки.

## Обертання й віддзеркалення

Більшість об'єктів можна обертати навколо центральної точки: для цього слід захопити зелений маркер, розташований над рамкою, і переміщувати його, спостерігаючи результат обертання на екрані (рис. 30.13). Якщо ж попередньо виконати команду Повернути/Відобразити ► Вільне обертання меню кнопки Малювання, то обертання можна здійснювати за допомогою чотирьох кутових маркерів, які набудуть зеленого кольору.

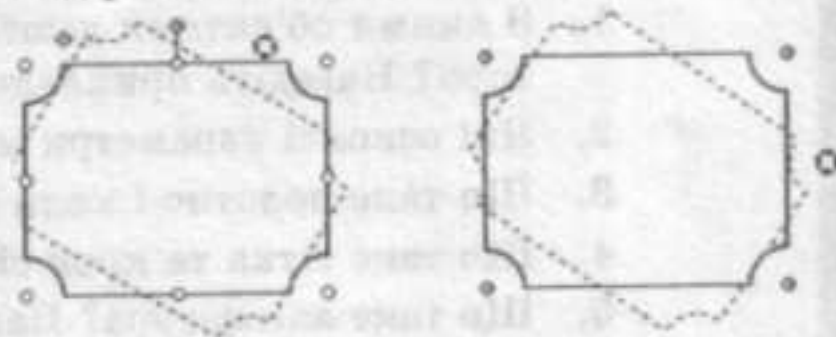


Рис. 30.13. Обертання об'єкта

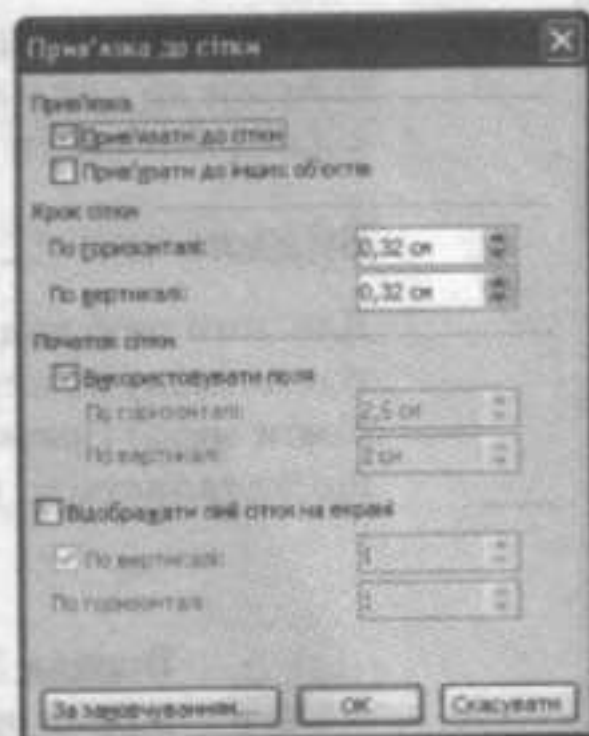


Рис. 30.10. Вікно Прив'язка до сітки

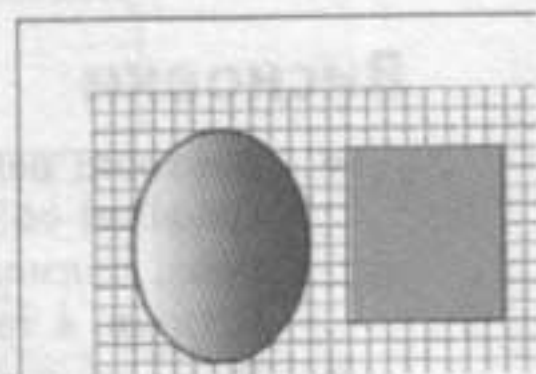


Рис. 30.11. Відображення сітки

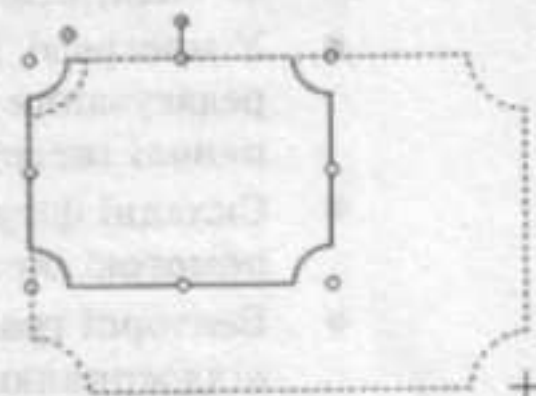


Рис. 30.12. Змінення розмірів графічного об'єкта

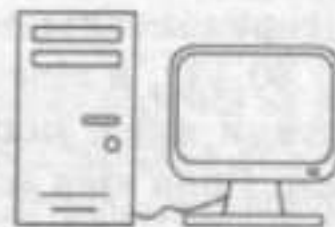
Інші команди підменю Повернути/Відобразити дають змогу обертати виділений об'єкт на 90° за годинниковою стрілкою або проти неї, а також віддзеркалювати його по горизонталі та вертикалі.

## Видалення

Для того щоб видалити певний об'єкт, його спочатку слід виділити, а потім натиснути клавішу Delete. Можна також скористатися командою Виризати меню Правка чи контекстного меню об'єкта — у такому разі об'єкт, що видаляється, буде скопійовано в буфер обміну.



**Вправа 30.1.** Створіть схематичне зображення комп'ютера, подібне до показаного на рис. 30.14 (порядок виконання вправи описано у практикумі).



**Рис. 30.14.** Зображення комп'ютера

## Висновки

- Векторні редактори дають змогу створювати та редагувати векторні графічні об'єкти, до яких відносять геометричні примітиви (лінії, кола, прямокутники тощо), складені об'єкти, створені з кількох примітивів, а також текстові написи.
- Векторний графічний об'єкт має такі основні параметри: тип (коло, крива, прямокутник тощо), параметри, які визначають розміри та розташування об'єкта, а також тип, колір і товщина ліній контуру об'єкта, стиль і колір заливки його внутрішньої області.
- У програмі Microsoft Word доступ до інструментів для створення й редагування графічних об'єктів здійснюється переважно за допомогою панелі інструментів Малювання.
- Складні фігури наперед заданої форми (автофігури) створюють за допомогою інструментів меню Автофігури.
- Векторні графічні об'єкти можна переміщувати, копіювати, обертати, віддзеркалювати, видаляти, можна також змінювати їхні розміри.
- Під час переміщення, копіювання та змінення розмірів об'єктів їхні межі притягуються до вузлів сітки, лінії якої відходять у горизонтальному та вертикальному напрямках від лівого верхнього кута робочої області.

## Контрольні запитання та завдання

1. З якими об'єктами дають змогу працювати векторні графічні редактори? Наведіть приклади таких об'єктів.
2. Які основні параметри мають векторні графічні об'єкти?
3. Що таке полотно і коли воно створюється?
4. Що таке сітка та крок сітки? Як задають крок сітки?
5. Що таке автофігура? Наведіть приклади автофігур.
6. Для чого призначені сполучні лінії?



## Питання для роздумів

1. Чому будь-яка фігура в разі її виділення позначається саме вісьмома круглими білими маркерами?
- 2.\* Чому у векторних графічних редакторах не здійснюють операції з прямокутними фрагментами зображень?

## Завдання для досліджень

1. Намалюйте зображення, наведені на рис. 30.15, а-в.

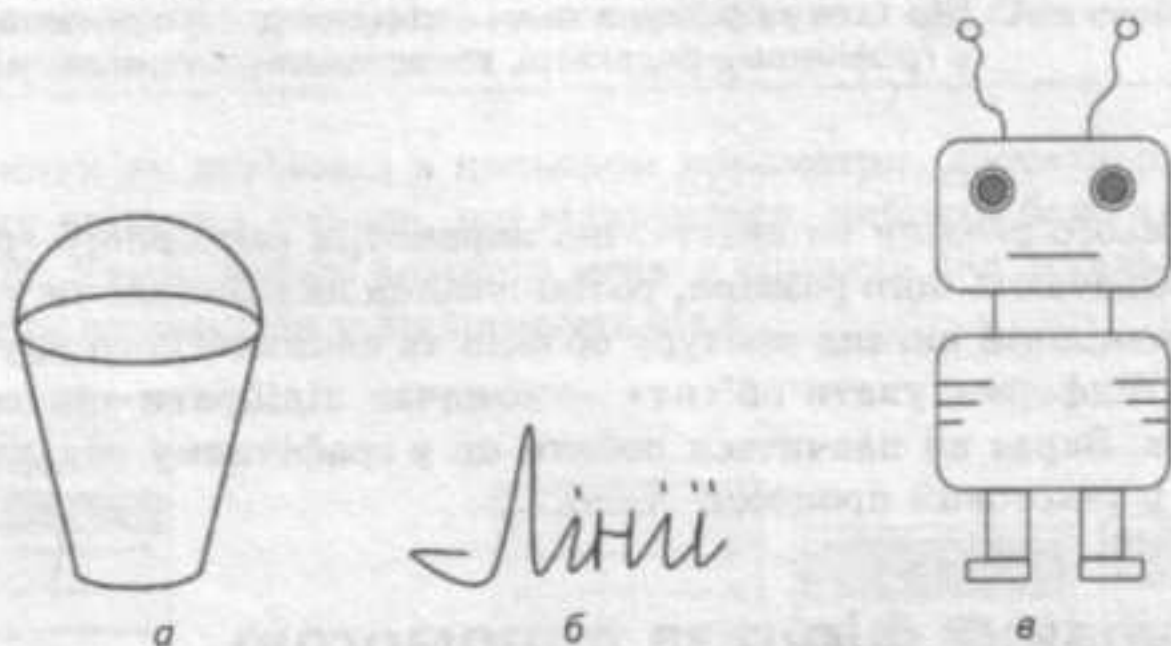


Рис. 30.15. Векторні зображення: а — відро; б — напис; в — робот



### Повторення

1. Наведіть приклади векторних графічних об'єктів.
2. Які дії можна виконувати з такими об'єктами в середовищі векторного графічного редактора?
3. Які основні параметри має векторний графічний об'єкт?
4. Що таке автофігура та як отримати доступ до автофігур у графічному редакторі, вбудованому в програму Word?

З попереднього розділу ви знаєте, що параметри векторного графічного об'єкта визначають його розміри, розташування на площині чи у просторі, а також зовнішній вигляд контуру об'єкта та заливки його внутрішньої області. «Відформатувати об'єкт» — означає підібрати значення його параметрів. Зараз ви навчитесь робити це у графічному редакторі, вбудованому в текстовий процесор Word.

## Форматування фігур за допомогою панелі інструментів Малювання

Усі фігури, крім ліній і стрілок, мають такі параметри, як контур та заливка. Контур характеризується кольором, стилем та товщиною лінії, а заливка — кольором і стилем (суцільна, візерунок тощо). Як залежить зовнішній вигляд фігури від значень цих параметрів, показано на рис. 31.1. Зазначимо, що заливку мають і незамкнені фігури (рис. 31.1, в). Проте це не стосується відрізків прямих і стрілок, параметри в яких ті самі, що й у будь-якого незамкненого контура.

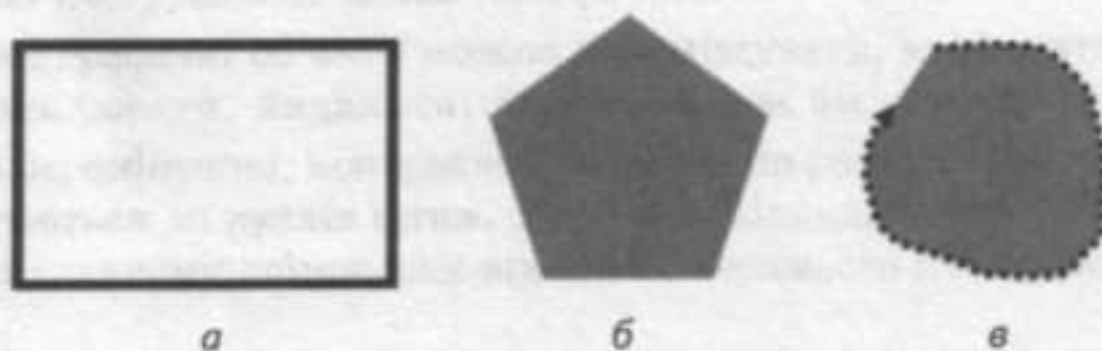


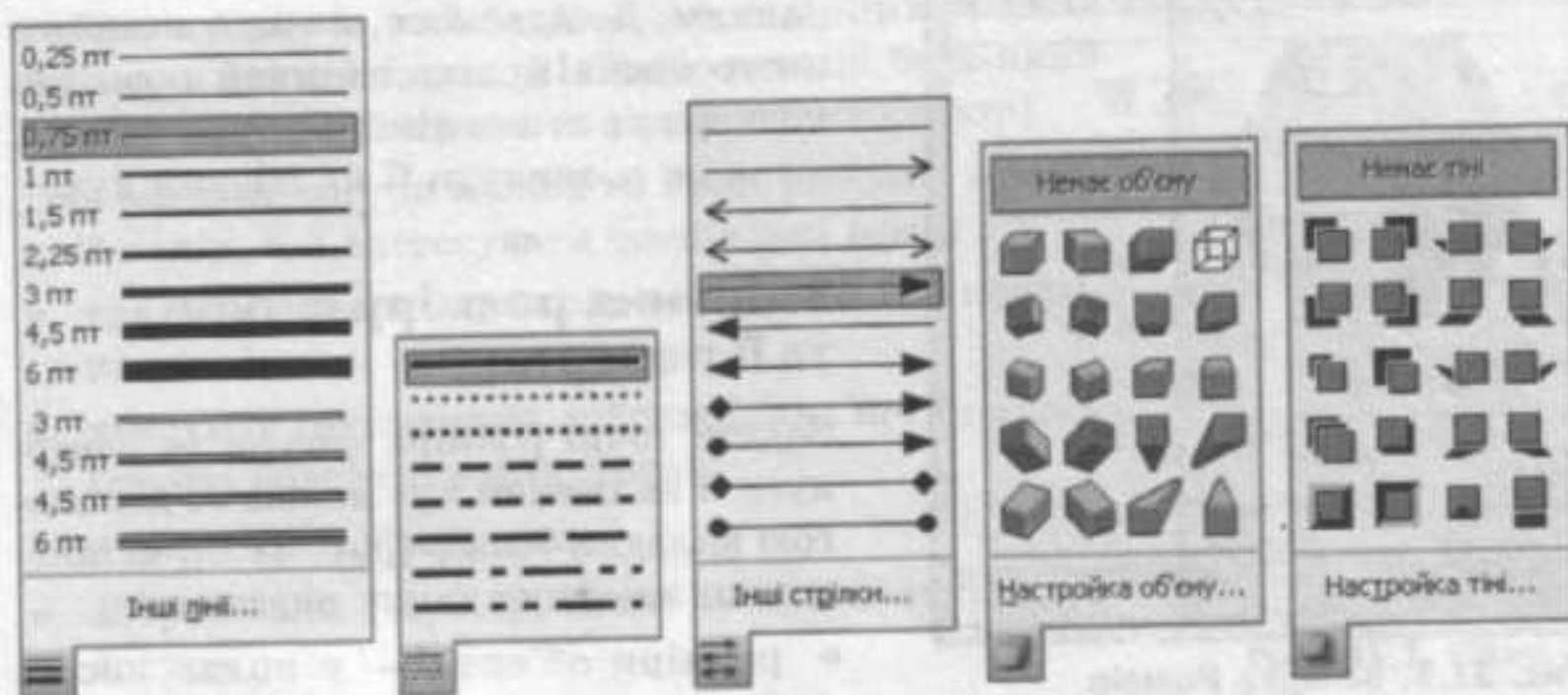
Рис. 31.1. Фігури з різними параметрами: а — фігура з чорним контуром і білою заливкою; б — фігура без контура; в — незамкнена фігура з контуром і заливкою

Параметри новостворених фігур стандартні: зазвичай це чорний контур і біла заливка (рис. 31.1, а). Вигляд таких фігур (як і будь-яких виділених) можна швидко змінити за допомогою кнопок панелі інструментів Малювання. У табл. 31.1 перелічено основні дії зі змінення параметрів контура та заливки, а також наведено кнопки, за допомогою яких ці дії можна виконати.

**Таблиця 31.1.** Основні дії зі змінення параметрів контура та заливки і відповідні їм діям кнопки панелі інструментів **Малювання**

Дія	Кнопка
Змінення кольору заливки та контура	(Колір заливки) та  (Колір лінії)
Вибір товщини та стилю ліній контура (подвійний, подвійний з різною товщиною ліній, потрійний тощо)	(Тип лінії)
Перетворення контура на штриховий (пунктирний, штрихпунктирний, крапковий тощо)	(Тип штриха)
Перетворення ліній та контурів незамкнених фігур на стрілки різних видів і навпаки	(Тип стрілки)

Щоб змінити не пов'язані з кольором параметри, достатньо клацнути відповідну кнопку і в меню, що відкриється, вибрати бажаний варіант (рис. 31.2). Унизу майже кожного меню є команда для детальнішого налаштування параметрів у діалоговому вікні.



**Рис. 31.2.** Змінення параметрів, не пов'язаних із кольором

Ви можете не лише змінювати параметри контура та заливки, а й додавати до фігури тінь або надавати їй об'єму (рис. 31.3). Ці дії виконують за допомогою кнопок (Стиль тіні) та (Об'єм) панелі інструментів **Малювання**. Зазначимо, що до фігури не можна додати водночас і тінь, і об'єм, а лише щось одне.



**Рис. 31.3.** Автофігури: звичайна, з тінню та об'ємна

Налаштування кольору відбувається дещо інакше. Якщо клацнути кнопку (Колір заливки) чи (Колір лінії), то до об'єкта буде відразу застосовано вибраний попереднього разу колір (він відображується на кнопці).



Рис. 31.4. Палітра кольорів

Щоб змінити його, слід клацнути стрілку ▼ праворуч від кнопки, після чого відкриється палітра приблизно з п'ятдесятьма кольорами. Кожен із цих кольорів має назву, що відображується після наведення вказівника миші на зразок кольору (рис. 31.4). Вибір пункту Немає заливки або Немає ліній у палітрах означає відсутність заливки чи контура. Команди, розташовані внизу палітри, дають змогу вибирати кольори зі значно ширшого набору в спеціальних діалогових вікнах (про це йтиметься у наступному підрозділі).

## Настроювання параметрів фігур

За допомогою кнопок панелі інструментів Малювання можна змінювати лише основні параметри фігури. Значення решти параметрів виділеної фігури задають у вікні **Формат автофігури**, що відкривається її подвійним клацанням.

Довідаємося, як за допомогою цього вікна можна змінити розміри, кольори та стиль лінії контура фігури, а також повернути її на певний кут.

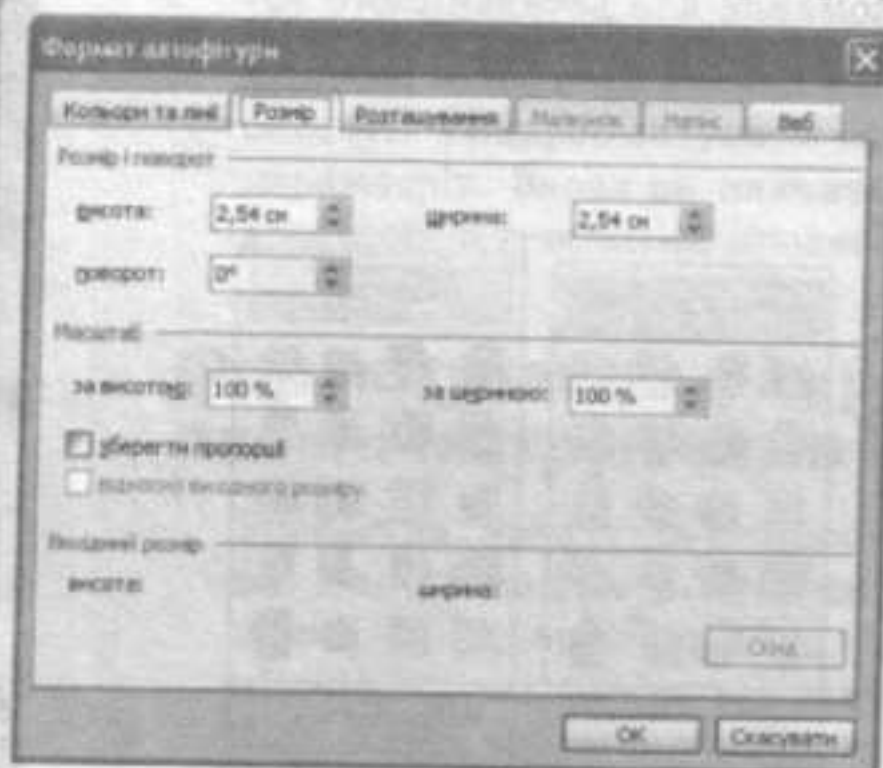


Рис. 31.5. Вкладка **Розмір** вікна **Формат автофігури**

### Змінення розміру фігури та її повертання

Задати точні розміри фігури та повернути її на певний кут можна за допомогою вкладки **Розмір** (рис. 31.5), встановивши значення таких параметрів:

- розміри об'єкта — у полях висота й ширина області **Розмір і поворот**;
- точний кут повороту — у полі **поворот**;
- масштаб фігури за висотою та шириною відносно її попереднього розміру — у полях області **Масштаб** (поля цієї та попередньої областей взаємопов'язані);
- збереження пропорцій об'єкта під час змінення його розмірів — за допомогою прапорця **зберегти пропорції**.

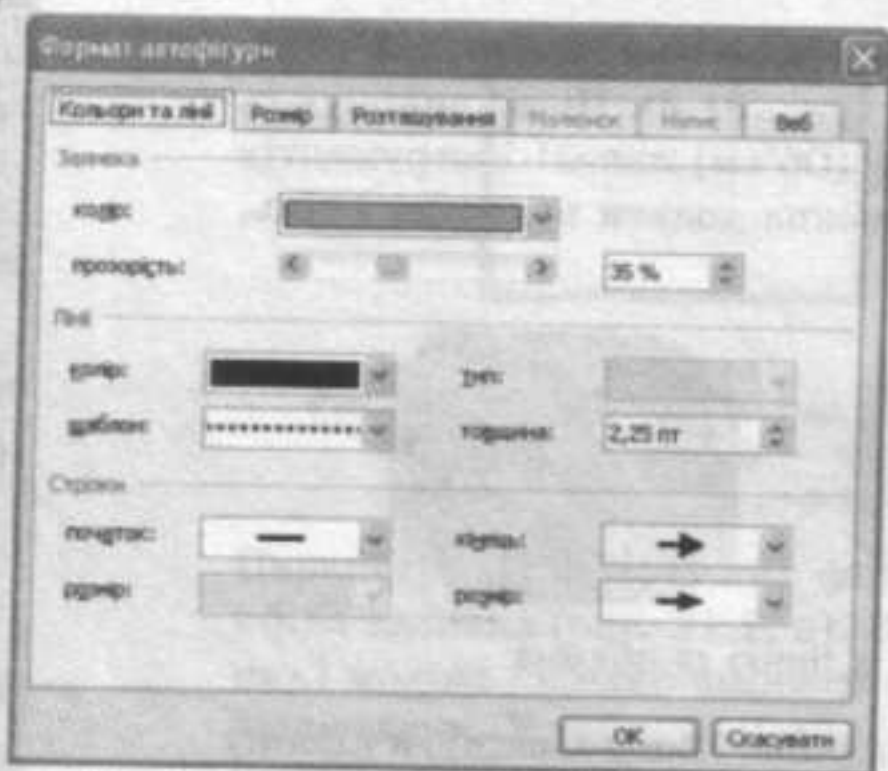


Рис. 31.6. Вкладка **Кольори та лінії** вікна **Формат автофігури**

### Вибір стилю контура

Для точного настроювання кольорів і ліній використовують вкладку **Кольори та лінії** діалогового вікна **Формат автофігури** (рис. 31.6).

На додаток до дій, виконуваних за допомогою кнопок панелі Малювання, ця вкладка дає змогу робити ще й таке:

- для фігур із заливкою задавати прозорість, користуючись смугою прокручування прозорість;
- для прямих ліній і стрілок вибирати з розкритих списків області Стрілки тип і розмір стрілки на початку та в кінці лінії.

## Настроювання кольорів

Отже, за допомогою кнопок визначення кольору на панелі інструментів Малювання відкривається палітра приблизно з п'ятдесятьма кольорами (див. рис. 31.4). Проте, як було зазначено в розділі 26, у моделі RGB використовується близько 16,8 мільйона кольорів. Усіх їх можна надати контуру та заливці фігур. Для цього призначено команду Інші кольори, що з'являється після розкриття списків колір під палітрами кольорів ліній та заливки. Ця команда відкриває діалогове вікно Кольори, звідки можна вибрати один із майже двохсот колірних зразків (вкладка Звичайні, рис. 31.7) або взагалі будь-який прийнятний для екрана колір (вкладка Спектр).

Для заливки фігури можна не лише вибрати довільний колір, а й застосувати спеціальні ефекти:

- градієнтні переходи кольорів (тобто їх «перетікання»);
- текстуру (однотипне зображення, що створює ілюзію поверхні з фактурою);
- чорно-білий візерунок;
- зображення з файлу, яким заповнюватиметься фігура.

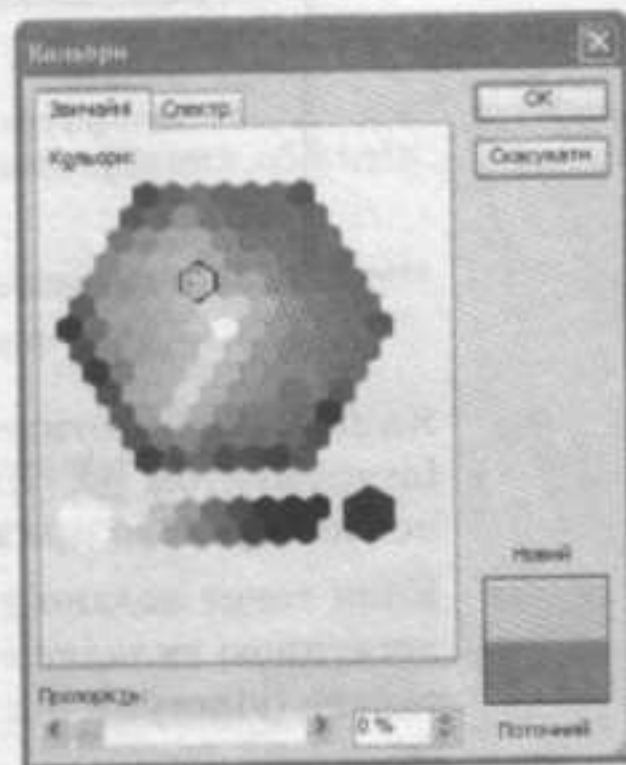


Рис. 31.7. Вікно Кольори

Щоб встановити ці параметри заливки, слід розкрити список колір на вкладці Кольори та лінії у вікні Формат автофігури і вибрати в ньому пункт Способи заливки. Буде відображено однієюменне вікно. На рис. 31.8 показано, як вибрати один із варіантів градієнтної заливки, та результат, отриманий після його застосування до фігури.

Контур фігури також можна надати нестандартного вигляду, вибравши вподобаний зразок у вікні Візерункові лінії, яке відкривається однойменною командою, розміщеною під палітрою для вибору кольору ліній.



Рис. 31.8. Вибір варіанта градієнтної заливки та результат його застосування



## Додавання тексту до фігур

До всіх фігур наперед заданої форми, крім створених за допомогою інструментів (Крива), (Полілінія) чи (Мальована крива), можна додати текст, виконавши команду **Додати текст** їхнього контекстного меню. Після цього всередині фігури з'явиться курсор уведення і користувач матиме змогу ввести будь-який текст (рис. 31.9). Під час його форматування використовують ті самі засоби, що й у текстовому процесорі: для оформлення символів — кнопки (Напівжирний), (Курсив), (Підкреслений) та (Колір шрифту), для вирівнювання абзаців — кнопки (За лівим краєм), (По центру), (За правим краєм), (За шириною) тощо. Крім того, відкриється панель інструментів **Напис** із кнопкою (Напрямок тексту), за допомогою якої можна змінювати напрямок розташування символів тексту.



Рис. 31.9. Різний напрямок розташування тексту в автофігурах

Якщо текст міститиметься у прямокутній фігурі, краще скористатися інструментом (Напис): курсор уведення відразу з'явиться всередині новоствореного прямокутника.

Коли текст додано до фігури, у діалоговому вікні **Формат автофігури** стає доступною вкладка **Напис** (див. рис. 31.6), де можна визначити параметри тексту (відступи від меж фігури, перенесення на новий рядок тощо).



**Вправа 31.1.** Створіть показану на рис. 31.10 схему, що зображує властивості векторного графічного об'єкта (порядок виконання вправи описано у практикумі).

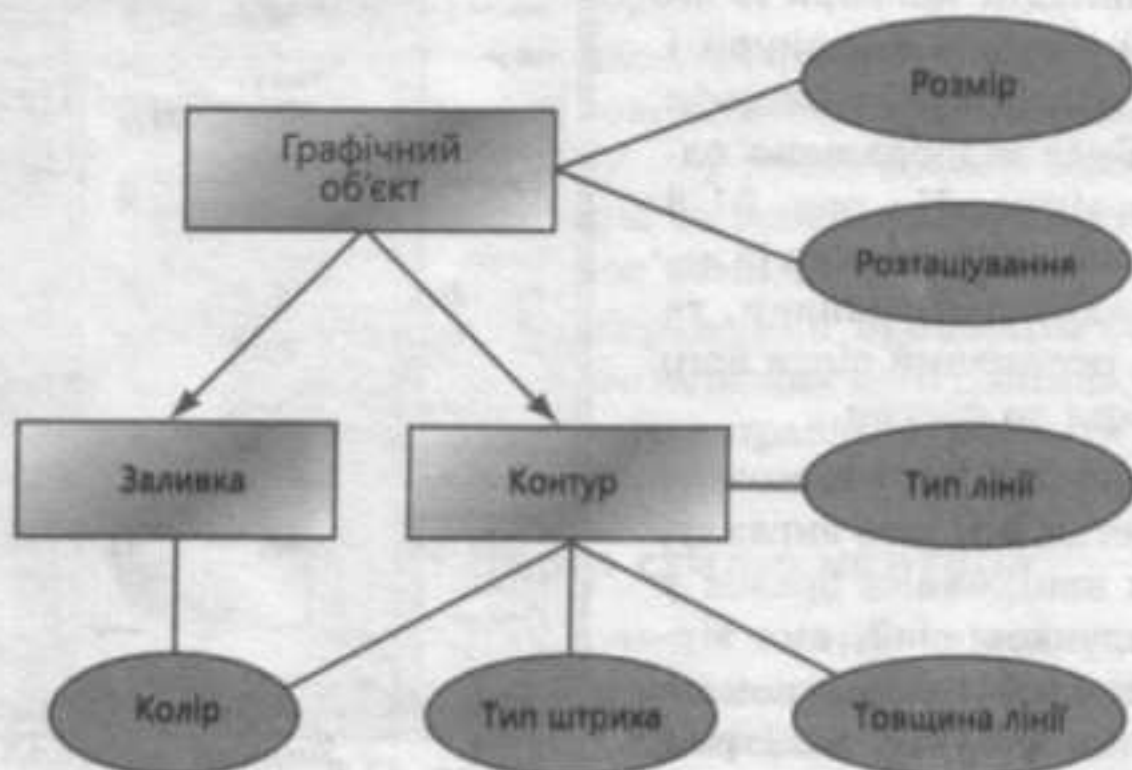


Рис. 31.10. Схема властивостей векторного графічного об'єкта

## Висновки

- Параметрами векторного графічного об'єкта є його координати на полотні малюнка, розміри, кут повороту, а також властивості контура та заливки.
- Контур має такі параметри, як колір, товщина і тип лінії, тип штриха і тип стрілки.
- Заливка фігури може мати довільний колір, визначений у моделі RGB, а також бути градієнтною, текстурною, мати вигляд візерунка або складатися з копій зображення, збереженого у певному файлі.
- Параметри автофігури можна задати в діалоговому вікні Формат автофігури, що відкривається подвійним клацанням об'єкта.
- До будь-якої автофігури можна додати текстовий рядок, що розміщуватиметься всередині об'єкта.


## Контрольні запитання та завдання

1. Які параметри є спільними для контура й заливки графічних об'єктів, а які — відмінними?
2. Які властивості кольору не можна настроїти безпосередньо за допомогою кнопок панелі інструментів Малювання?
3. Що таке градієнтна заливка та як її задати?
4. Як залити об'єкт довільним кольором, що є в моделі RGB?
5. Як зменшити розміри фігури до 75 % від початкового?
6. Як додати текст до автофігури?

## Питання для роздумів

1. Якби колір контура й заливки обирався не в моделі RGB, а в моделі CMYK, які б це давало переваги і які виникли б недоліки?
2. Які ще способи заливки автофігур, окрім тих, що надаються у вікні Способи заливки, ви можете запропонувати?

## Завдання для досліджень

1. Для чого призначений засіб Word-Art, який запускається за допомогою кнопки , розташованої на панелі інструментів Малювання?
- 2.\* Створіть такий пейзаж, як показано на рис. 31.11.

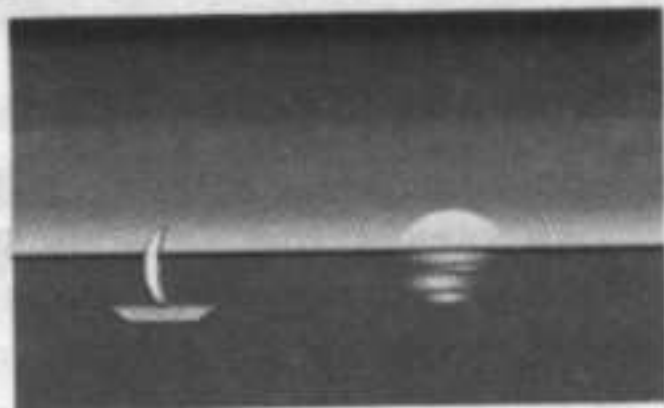


Рис. 31.11. Пейзаж



### Повторення

1. Як у векторному редакторі, вбудованому в текстовий процесор Word, переміщувати та копіювати графічні об'єкти?
2. Які параметри мають контур і заливка фігур?
3. Як у середовищі Windows виділити групу файлів або папок?
4. Чи можна у програмі Word виділити несуміжні текстові фрагменти? Як це зробити?

У попередніх двох розділах ви навчилися працювати з окремими векторними графічними об'єктами. Проте часто виникає потреба (коли необхідно створити якісне зображення з багатьох фігур) у виконанні операцій відразу над кількома об'єктами. Прикладами таких операцій можуть бути вирівнювання об'єктів за певною горизонтальною чи вертикальною лінією або утворення нового об'єкта з кількох наявних. Саме про це йтиметься в останньому розділі підручника.



## Робота з групами об'єктів

Як відомо, більшість операцій програма Word 2003 виконує над вибраними об'єктами. Якщо в документі кілька чи навіть багато фігур, можна виділити всі потрібні та працювати з ними як з одним об'єктом (переміщувати, формувати, копіювати тощо). Однак достатньо клацнути мишею десь в іншому місці, й увесь процес вибирання фігур доведеться повторювати. Уникнути такої проблеми дає змогу *групування*. У результаті застосування цієї операції до кількох вибраних фігур утворюється один великий об'єкт, який після виконання всіх потрібних дій можна знову розділити на складові — *розгрупувати*.

**Групування** — це процес створення з кількох об'єктів одного нового, в якому початкові об'єкти є його складовими.

### Виділення кількох об'єктів та їх групування

Кілька графічних об'єктів можна виділити за допомогою миші, утримуючи натиснутою клавішу Shift. Щоб виділити лінію або фігуру без заливки, слід клацнути мишею її контур, а для виділення заповненої фігури — будь-де в її межах.

Суміжні фігури зручно виділяти за допомогою рамки, яку створюють інструментом  (Вибір об'єктів), починаючи з вільного від об'єктів місця в документі (рис. 32.1, а). Зазначимо, що виділено буде лише ті об'єкти, які повністю потрапили всередину рамки. На відміну від інструментів малювання, інструмент  автоматично не вимикається (для цього слід натиснути клавішу Esc).



Навколо кожної виділеної фігури, як завжди, відображуються маркери для змінення її розмірів та для обертання (рис. 32.1, б). Щоб утворити з цих об'єктів групу, слід вибрати команду Групувати в меню кнопки Малювання. Після групування замість маркерів навколо об'єктів утворюються маркери навколо всієї групи (рис. 32.1, в).

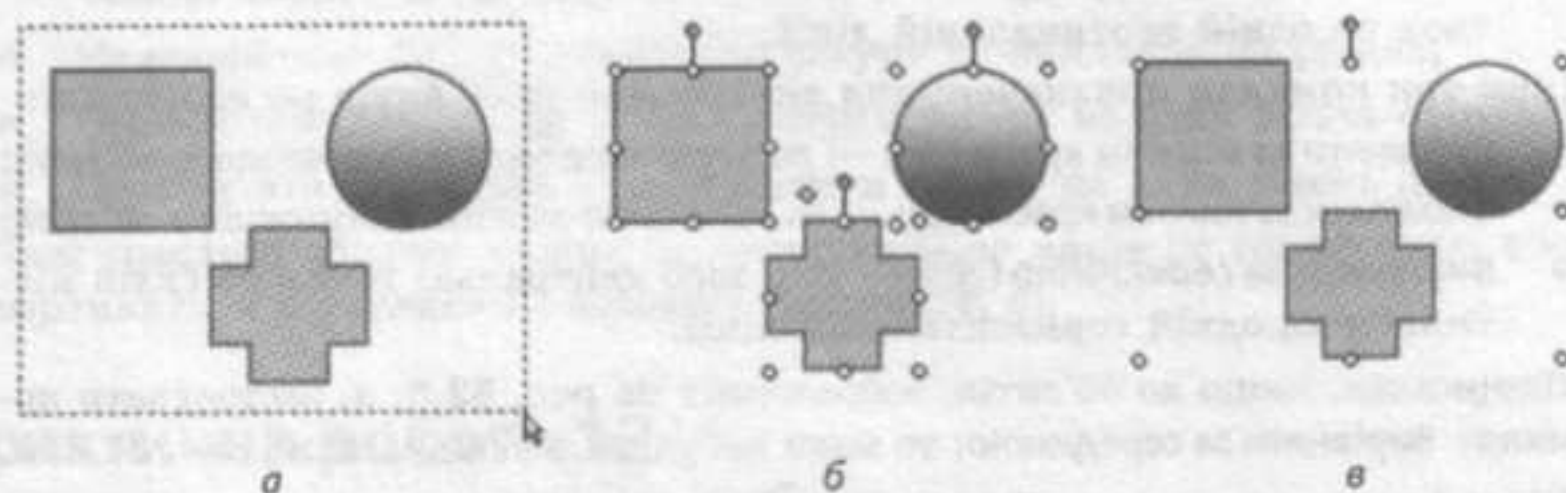


Рис. 32.1. Процес групування об'єктів: а — рамкою обведено кілька об'єктів; б — виділено незгруповані об'єкти; в — виділено групу об'єктів

Згруповані об'єкти, на відміну від кількох виділених, завжди обробляються програмою як одне ціле. Зокрема, якщо об'єкти, показані на рис. 32.2, а, виділені, їх обертання й дзеркальне відображення здійснюється, як на рис. 32.2, б (кожна фігура обертається навколо свого центра), а якщо вони згруповані — як на рис. 32.2, в (фігури обертаються навколо спільного центра).



Рис. 32.2. Віддзеркалення зверху вниз: а — вихідне зображення; б — результат для незгрупованого зображення; в — результат для згрупованого зображення

Щоб виділити вже створену групу об'єктів, достатньо клацнути будь-який її елемент. Для роз'єднання елементів виділеної групи використовують команду Малювання ▶ Розгрупувати.

## Вирівнювання та розподілення об'єктів

Часто, створюючи малюнок з багатьох фігур, доводиться *вирівнювати* об'єкти (тобто розміщувати їхні межі або центральні точки на одній лінії) або рівномірно *розподіляти* (розміщувати на однаковій відстані один від одного по горизонталі чи вертикалі). Зробити це самотійно доволі складно, проте графічний редактор програми Word 2003 надає для виконання таких операцій спеціальні засоби. Щоб скористатися ними, потрібно спочатку виділити фігури, а потім виконати одну з команд підменю Малювання ▶ Вирівняти/розподілити.

Перші три команди цього підменю зміщують об'єкти по горизонталі:

- Вирівняти за лівим краєм (☐) — до лівої межі крайнього лівого об'єкта;
- Вирівняти за правим краєм (☐) — до правої межі крайнього правого об'єкта;
- Вирівняти по центру (☐) — так, щоб центральні точки об'єктів містилися на одній вертикальній лінії.

Інші три команди призначені для вирівнювання об'єктів по вертикалі:

- Вирівняти за верхнім краєм (☐) — за верхньою межею найвищого об'єкта;
- Вирівняти за нижнім краєм (☐) — за нижньою межею найнижчого об'єкта;
- Вирівняти за серединою (☐) — так, щоб центральні точки об'єктів містилися на одній горизонтальній лінії.

Наприклад, якщо до об'єктів, зображених на рис. 32.3, а, застосувати команду Вирівняти за серединою, то вони набудуть вигляду, як на рис. 32.3, б.

Ще дві команди призначено для розміщення об'єктів на однаковій відстані один від одного: Розподілити по горизонталі та Розподілити по вертикалі. Результат застосування першої показано на рис. 32.3, в.

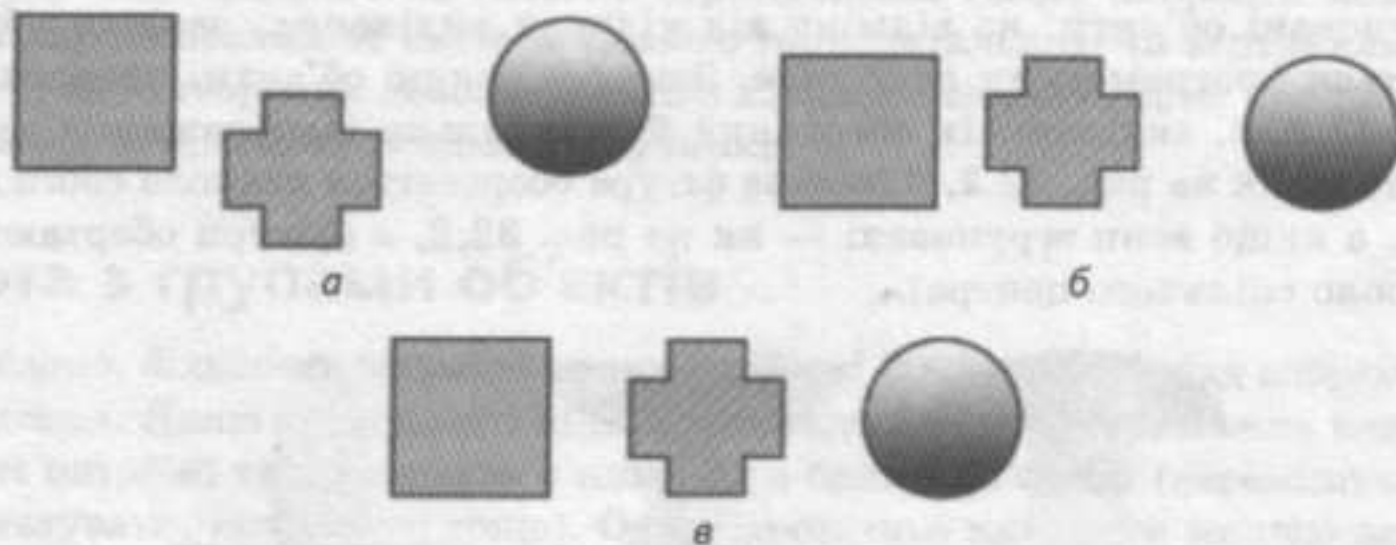


Рис. 32.3. Вирівнювання та розподілення об'єктів: а — початкове розташування об'єктів; б — результат вирівнювання за серединою; в — результат розподілення по горизонталі

## Переміщення об'єктів за шарами

Після малювання, копіювання за допомогою миші чи вставлення з буфера обміну кожна нова фігура розміщується над попередніми. Таким чином, фігури перебувають ніби на окремих шарах, розташованих один над одним. Зрозуміло, що при цьому одні об'єкти можуть затуляти інші (рис. 32.4, а).

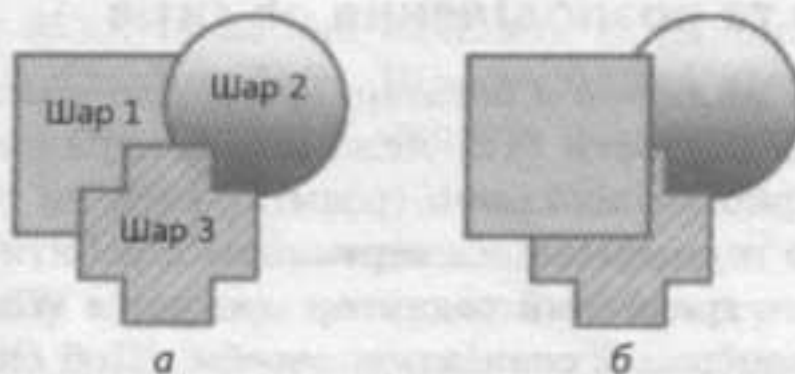


Рис. 32.4. Шари об'єктів: а — розміщення об'єктів за шарами; б — переміщення об'єкта з шару 1 на передній план

Проте нерідко виникає потреба змінити порядок розташування фігур. Для цього використовують команди підменю **Порядок**, яке міститься в меню кнопки **Малювання** та в контекстному меню виділеної фігури:

- **На передній план** (☞) — помістити фігуру на передній план (найближчий до користувача рівень);
- **На задній план** (☜) — помістити фігуру на найдальший рівень;
- **Перемістити вперед** (☞) — перемістити фігуру на один рівень ближче;
- **Перемістити назад** (☜) — перемістити фігуру на один рівень далі.

Тож графічні об'єкти можна переміщувати не лише по горизонталі або вертикалі, а й «углиб» і «назовні» (рис. 32.4, б).

## Практична робота 12

### Створення векторних зображень

**Мета:** навчитися створювати векторні зображення.

Створіть показане на рис. 32.5 зображення, що демонструє зміну обсягів виробництва автозаводу. Спочатку потрібно намалювати один автомобіль, потім згрупувати всі його частини, утворити дві копії отриманого зображення та збільшити їхні розміри. Насамкінець слід створити написи.

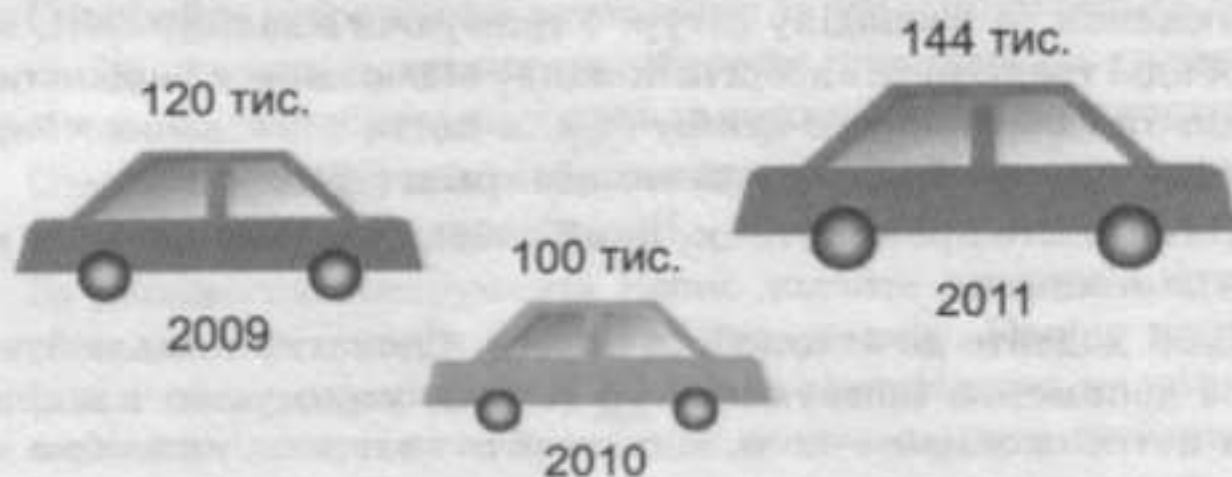



Рис. 32.5. Зображення, створене засобами програми Word 2003

1. У новому документі створіть заготовку зображення корпусу автомобіля, що складається з двох трапецій (для нижньої та верхньої частин), які можна намалювати відповідним інструментом меню **Автофігури**.
  - а) Намалюйте верхню частину корпусу автомобіля, скориставшись інструментом  (Трапеція) з підменю **Автофігури** ▶ **Основні фігури**. Трапеція буде розташована коротшою основою вниз, а отже, її потрібно дзеркально відобразити по вертикалі. Застосуйте для цього команду **Повернути/Відобразити** ▶ **Відобразити зверху вниз** меню кнопки **Малювання**.
  - б) Розтягніть трапецію, захопивши круглі білі маркери.
  - в) Захопивши маркер у вигляді жовтого ромбика, змініть кут нахилу бічних сторін трапеції.
  - г) Так само намалюйте трапецію, що зображуватиме нижню частину автомобіля, дзеркально відобразіть її по вертикалі, розтягніть і також змініть кут нахилу бічних сторін.

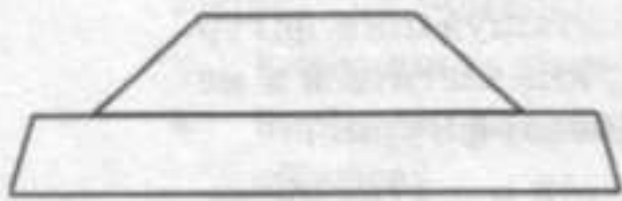


Рис. 32.6. Заготовка для зображення корпусу автомобіля

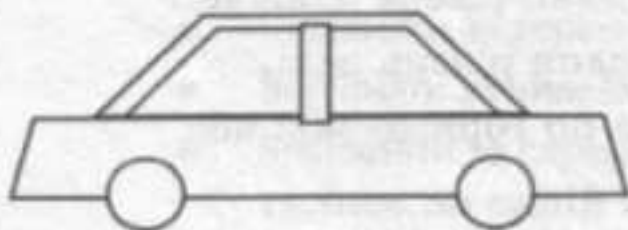


Рис. 32.7. Незафарбоване зображення автомобіля

- д) Сумістіть трапеції так, як показано на рис. 32.6. Щоб точно припасувати фігури, переміщуйте їх за допомогою навігаційних клавіш  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ , утримуючи клавішу **Ctrl**.
2. Намалюйте вікна автомобіля. Їх можна зобразити ще однією трапецією, перетнутою по середині прямокутником (рис. 32.7). Оскільки трапеція вікон подібна до трапеції верхньої частини корпусу, найзручніше створити її копію та змінити масштаб.
- а) Утримуючи клавішу **Ctrl**, перемістіть мишею трапецію верхньої частини корпусу так, щоб отримати її копію.
- б) Змініть масштаб відображення нового об'єкта. З контекстного меню другої трапеції виберіть команду **Формат автофігури**, в одноіменному вікні на вкладці **Розмір** установіть прапорець зберегти пропорції та в полі за висотою введіть значення **85**.
- в) Меншу трапецію слід розмістити всередині більшої так, щоб їх більші основи й центральні вертикальні лінії збігалися. Уручну нелегко досягти точності, тому скористайтеся засобами вирівнювання та розподілу фігур. Утримуючи клавішу **Shift**, виділіть обидві трапеції та виберіть команду **Малювання**  $\triangleright$  **Вирівняти/розподілити**  $\triangleright$  **Вирівняти по центру** ( $\text{☞}$ ), а потім **Малювання**  $\triangleright$  **Вирівняти/розподілити**  $\triangleright$  **Вирівняти за нижнім краєм** ( $\text{☟}$ ).
- г) Намалюйте прямокутник, який зображуватиме частину корпусу між вікнами.
- д) Далі додайте до автомобіля колеса. Спочатку намалюйте колесо за допомогою інструмента  $\text{○}$  (Овал), утримуючи клавішу **Shift**, а потім скопіюйте його. Вирівняйте колеса за нижньою межею.
3. Зафарбуйте автомобіль. Усі частини корпусу заповніть однаковим кольором, а заливку вікон і коліс зробіть градієнтною.
- а) Утримуючи клавішу **Shift**, виділіть трапеції нижньої та верхньої частини корпусу, а також прямокутник, який розділятиме вікна.
- б) Установіть для виділених фігур однаковий колір заливки і контурів (наприклад, темно-оранжевий), скориставшись кнопками  $\text{☉}$  (Колір заливки) та  $\text{☒}$  (Колір ліній) панелі інструментів **Малювання**.
- в) Виділіть трапецію вікон і зробіть невидимим її контур, вибравши пункт **Немає ліній** у меню кольору ліній.
- г) З меню кольору заливки виберіть команду **Способи заливки**, а у вікні **Способи заливки** — вкладку **Градієнтна**. Установіть перемикач кольори в положення **Два кольори** й у списках **Колір 1** і **Колір 2** виберіть білий та синій кольори. Перемикач тип штриховки встановіть у положення **діагональна 1** і виберіть штриховку — темнішу ліворуч угорі та світлішу праворуч унизу.
- д) Виділіть обидва колеса та створіть для них градієнтну заливку з типом штриховки «від центра».

У вас має вийти такий самий автомобіль, як на рис. 32.8, лише верхні кути капота і багажника будуть не закруглені.

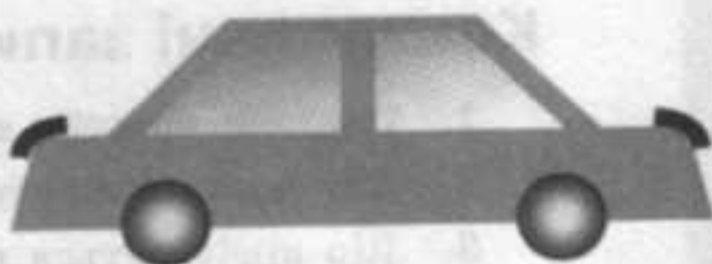




Рис. 32.8. Закруглення кутів

4. Закругліть кути капота й багажника. Ефекту закруглення можна досягти накладанням на кути дуг кольору фону, що мають достатньо велику товщину. На рис. 32.8 колір дуг змінено на чорний, щоб їх було краще видно.
  - а) Намалюйте дугу, що затулятиме кут капота, скориставшись інструментом  (Дуга) з меню Автофігури ▶ Основні фігури.
  - б) За допомогою відповідних елементів вкладки Кольори та лінії вікна Формат автофігури задайте для дуги білий колір та товщину 4 пт.
  - в) Скопіюйте дугу, дзеркально відобразіть її по горизонталі. Отриману дугу накладіть на кут багажника.
5. Завершіть створення схеми, поданої на рис. 32.5.
  - а) Інструментом  (Вибір об'єкта) з панелі інструментів Малювання намалюйте рамку навколо зображення автомобіля — буде виділено всі його елементи.
  - б) Згрупуйте всі частини автомобіля, виконавши команду Групувати меню кнопки Малювання.
  - в) Скопіюйте зображення автомобіля та збільшіть розмір копії. Для цього встановіть прапорець зберегти пропорції на вкладці Розмір вікна Формат об'єкта та у полі за висотою введіть значення 120.
  - г) Створіть третю копію зображення автомобіля. Її розмір має становити 120 % від другої копії.
  - д) За допомогою інструмента Напис додайте текстові написи, виберіть для них шрифт і задайте його розмір. Кожну пару написів (рік і обсяг виробництва) разом із відповідним малюнком автомобіля слід вирівняти по центру та розподілити по вертикалі.
6. Збережіть документ і закрийте вікно текстового процесора.

## Висновки

- Групування — операція зі створення з кількох об'єктів одного нового, в якому початкові об'єкти будуть його складовими. Групування застосовують за потреби оперувати кількома об'єктами як одним цілим.
- Розгруповання — операція, що полягає в утворенні окремих об'єктів із групи об'єктів.
- Вирівнювання — розміщення меж або центральних точок об'єктів на одній горизонтальній або вертикальній лінії.
- Розподілення — процес розміщення об'єктів на однаковій відстані один від одного по горизонталі чи вертикалі.
- Об'єкти у векторному зображенні розміщуються за шарами: об'єкти, розміщені на передньому шарі, можуть затуляти ті, що розміщені на задньому шарі.

## Контрольні запитання та завдання

1. Опишіть способи виділення кількох об'єктів.
2. Для чого застосовують групування й розгрупування об'єктів?
3. Що відбувається в результаті обертання групи об'єктів та кількох виділених, але не згрупованих об'єктів?
4. Які способи вирівнювання кількох об'єктів ви знаєте?
5. Для чого застосовують розподілення об'єктів по горизонталі та вертикалі?
6. Як визначити, який із двох накладених один на одного об'єктів затулятиме інший?

## Питання для роздумів

1. У яких випадках доцільніше переміщувати об'єкти за допомогою миші, а в яких — за допомогою навігаційних клавіш?
2. Чи можна розмістити кілька об'єктів на одному шарі зображення?

## Завдання для досліджень

1. Засобами малювання Microsoft Word створіть такі зображення, як показано на рис. 32.9, *a*–*в*.

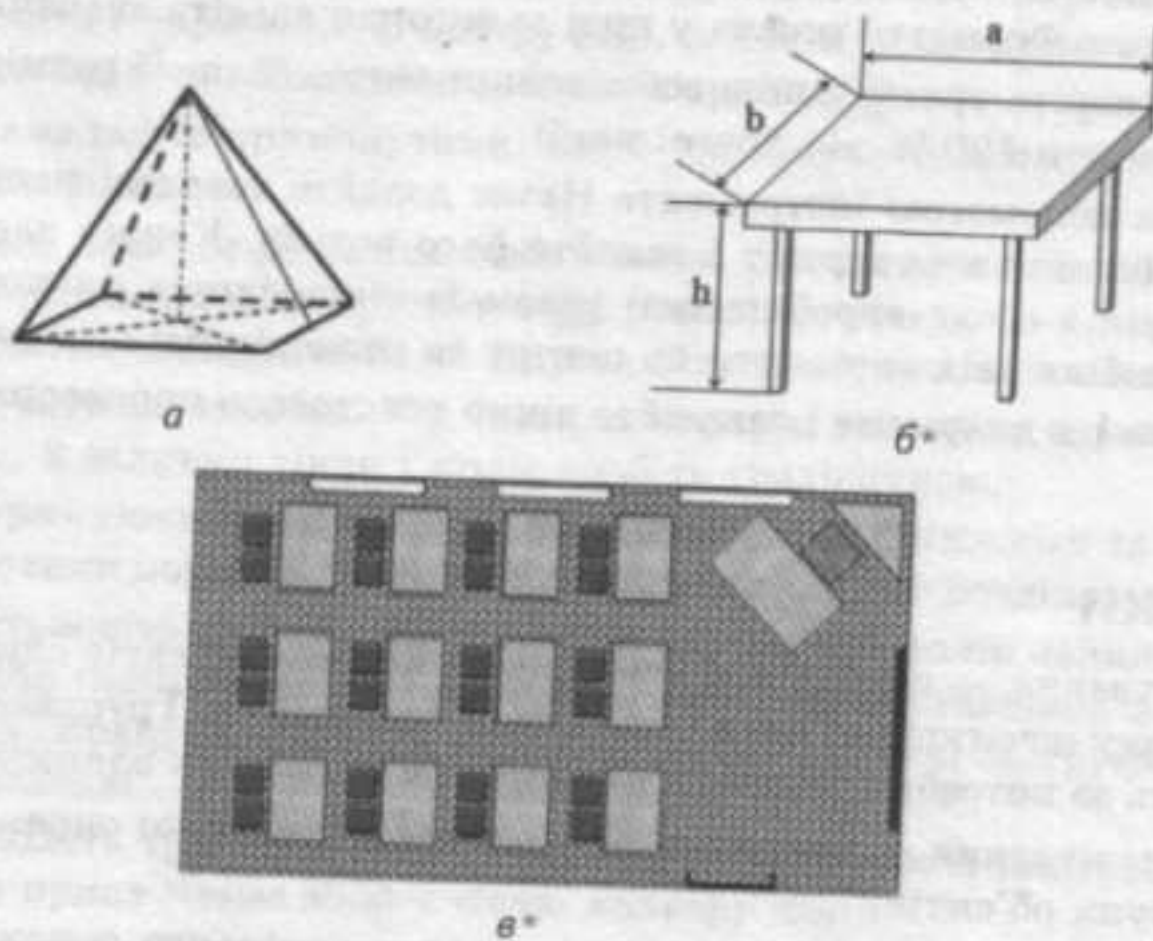


Рис. 32.9. Векторні зображення: *a* — креслення; *б\** — стіл; *в\** — схема шкільного класу

# Зміст

---

## Частина I. Інформація. Інформаційні процеси та системи

---

<b>Розділ 1. Інформація</b> .....	8
Що таке інформація .....	8
Інформація в житті людини .....	10
Кодування повідомлень.....	15
Інформація як наукове поняття .....	16
Висновки.....	18
Контрольні запитання та завдання .....	18
Питання для роздумів.....	19
<b>Розділ 2. Об'єкти та інформаційні системи</b> .....	20
Інформаційні системи та технології.....	20
Інформатика як наука та галузь діяльності людини.....	25
Поняття інформаційної культури та інформатичної компетентності.....	26
Об'єкти, їхні властивості та моделі .....	27
Висновки.....	30
Контрольні запитання та завдання .....	31
Питання для роздумів.....	31

---

## Частина II. Апаратне забезпечення інформаційних систем

---

<b>Розділ 3. Основи комп'ютерних систем</b> .....	34
Що таке комп'ютер? .....	34
Історія обчислювальної техніки .....	35
Персональні комп'ютери .....	38
Комп'ютери на будь-який смак: від сервера до смартфона .....	41
Висновки.....	42

Контрольні запитання та завдання.....	43
Питання для роздумів.....	43
Завдання для досліджень.....	43
<b>Розділ 4. Обробка та зберігання інформації.....</b>	<b>44</b>
Подання даних і програм у комп'ютері.....	44
Центральний процесор.....	48
Материнська плата.....	49
Внутрішня пам'ять.....	50
Зовнішня пам'ять.....	51
Висновки.....	53
Контрольні запитання та завдання.....	54
Питання для роздумів.....	54
Завдання для досліджень.....	54
<b>Розділ 5. Введення та виведення інформації.....</b>	<b>55</b>
Пристрої введення інформації.....	55
Пристрої виведення інформації.....	57
Мультимедійне обладнання.....	59
Підготовка до роботи за комп'ютером.....	60
Практична робота 1. Робота з клавіатурним тренажером.....	61
Висновки.....	63
Контрольні запитання та завдання.....	64
Питання для роздумів.....	64
Завдання для досліджень.....	64

---

### **Частина III. Системне програмне забезпечення**

---

<b>Розділ 6. Програмне забезпечення комп'ютерних систем.....</b>	<b>66</b>
Різновиди програмного забезпечення.....	66
Операційна система та її функції.....	68
Складові операційної системи.....	69
Класифікація операційних систем.....	72
Висновки.....	73
Контрольні запитання та завдання.....	74
Питання для роздумів.....	74
Завдання для досліджень.....	74
<b>Розділ 7. Інтерфейс користувача операційної системи.....</b>	<b>75</b>
Елементи інтерфейсу Windows XP.....	75
Вікна папок і програм.....	78
Діалогові вікна.....	81



Мовна панель.....	84
Завантаження комп'ютера та операційної системи.	
Сеанси користувачів .....	85
Практична робота 2. Робота з інтерфейсом операційної системи .....	85
Висновки.....	88
Контрольні запитання та завдання.....	89
Питання для роздумів.....	89
Завдання для досліджень .....	89
<b>Розділ 8. Організація даних у зовнішній пам'яті .....</b>	<b>90</b>
Об'єкти файлової системи .....	90
Навігація.....	93
Особливості організації даних в операційній системі Windows.....	94
Способи відображення об'єктів .....	95
Висновки.....	96
Контрольні запитання та завдання.....	97
Питання для роздумів.....	97
Завдання для досліджень .....	97
<b>Розділ 9. Операції над об'єктами файлової системи.....</b>	<b>98</b>
Основні дії над об'єктами.....	98
Створення та перейменування об'єктів .....	99
Копіювання та переміщення об'єктів.....	99
Видалення й відновлення видалених об'єктів .....	101
Використання ярликів.....	102
Висновки.....	104
Контрольні запитання та завдання.....	104
Питання для роздумів.....	104
Завдання для досліджень .....	104
<b>Розділ 10. Типи файлів та програми.....</b>	<b>105</b>
Типи файлів .....	105
Запуск програм та завершення їх роботи .....	107
Стандартні застосунки Windows.....	108
Практична робота 3. Робота з об'єктами файлової системи .....	109
Висновки.....	111
Контрольні запитання та завдання.....	112
Питання для роздумів.....	112
Завдання для досліджень .....	112

<b>Розділ 11. Пошук інформації</b> .....	113
Засіб пошуку інформації на комп'ютерах.....	113
Використання довідкової системи .....	116
Практична робота 4. Пошук інформації на комп'ютері.....	120
Висновки.....	124
Контрольні запитання та завдання .....	125
Питання для роздумів.....	125
Завдання для досліджень .....	125
<b>Розділ 12. Використання системних утиліт</b> .....	126
Утиліти для роботи з дисками .....	126
Установлення та видалення програм .....	130
Відновлення стану системних файлів .....	135
Висновки.....	137
Контрольні запитання та завдання .....	138
Питання для роздумів.....	138
Завдання для досліджень .....	138
<hr/>	
<b>Частина IV. Службове програмне забезпечення</b>	
<hr/>	
<b>Розділ 13. Антивірусні засоби</b> .....	140
Комп'ютерні віруси .....	140
Троянські коні та хробаки.....	141
Боротьба зі шкідливими програмами.....	142
Практична робота 5. Захист комп'ютера від вірусів .....	146
Висновки.....	146
Контрольні запитання та завдання .....	147
Питання для роздумів.....	147
Завдання для досліджень .....	147
<b>Розділ 14. Стиснення та архівування даних</b> .....	148
Стиснення даних .....	148
Програми-архіватори .....	149
Архівування файлів і папок у Windows XP.....	150
Програма-архіватор WinRAR.....	151
Практична робота 6. Архівування та розархівування файлів....	154
Висновки.....	155
Контрольні запитання та завдання .....	155
Питання для роздумів.....	155
Завдання для досліджень .....	155

<b>Розділ 15. Збереження даних на знімних носіях .....</b>	<b>156</b>
Обмін даними за допомогою знімних носіїв.....	156
Використання програми Nero .....	159
Висновки.....	162
Контрольні запитання та завдання .....	162
Питання для роздумів.....	162
Завдання для досліджень .....	162

## **Частина V. Комп'ютерні мережі**

<b>Розділ 16. Інформаційно-комунікаційні технології.....</b>	<b>164</b>
Інформаційна комунікація та телекомунікація.....	164
Комп'ютерна комунікація та комп'ютерні мережі.....	166
Локальні та глобальні мережі.....	167
Поняття архітектури мережі .....	167
Передавання даних мережею .....	169
Комунікаційні протоколи та мережні стандарти .....	170
Висновки.....	171
Контрольні запитання та завдання .....	172
Питання для роздумів.....	172
Завдання для досліджень .....	172
<b>Розділ 17. Побудова та організація комп'ютерних мереж .....</b>	<b>173</b>
Апаратне обладнання комп'ютерних мереж .....	173
Програмне забезпечення комп'ютерних мереж .....	176
Доступ до мережі .....	177
Висновки.....	179
Контрольні запитання та завдання .....	180
Питання для роздумів.....	180
Завдання для досліджень .....	180
<b>Розділ 18. Робота в локальній мережі.....</b>	<b>181</b>
Надання ресурсів у спільне мережне користування.....	181
Навігація локальною мережею.....	182
Практична робота 7. Спільне використання ресурсів локальної мережі .....	184
Висновки.....	186
Контрольні запитання та завдання .....	186
Питання для роздумів.....	186
Завдання для досліджень .....	186

<b>Розділ 19. Основи Інтернету</b> .....	187
Інтернет як глобальна мережа .....	187
Соціальне та освітнє значення Інтернету.....	188
Як захиститися від загроз, пов'язаних з Інтернетом .....	189
Служби Інтернету.....	190
Всесвітня павутина.....	190
Інші служби та можливості Інтернету .....	194
Адресація в Інтернеті .....	195
Висновки.....	197
Контрольні запитання та завдання .....	198
Питання для роздумів.....	198
Завдання для досліджень .....	198
<b>Розділ 20. Використання веб-браузера</b> .....	199
Призначення та функції браузерів .....	199
Основи роботи в браузері Internet Explorer.....	199
Створення списку сайтів для швидкого доступу.....	205
Збереження веб-сторінок на комп'ютері.....	206
Настроювання браузера.....	207
Висновки.....	208
Контрольні запитання та завдання .....	208
Питання для роздумів.....	208
Завдання для досліджень .....	209
<b>Розділ 21. Пошук інформації в Інтернеті</b> .....	210
Засоби пошуку інформації в Інтернеті .....	210
Пошукові системи .....	212
Пошукова система Google.....	213
Стратегія пошуку інформації.....	215
Практична робота 8. Пошук інформації в Інтернеті .....	216
Висновки.....	221
Контрольні запитання та завдання .....	222
Питання для роздумів.....	222
Завдання для досліджень .....	222

---

## **Частина VI. Основи роботи з текстовою інформацією**

---

<b>Розділ 22. Знайомство із системами обробки тексту</b> .....	224
Класифікація систем обробки тексту .....	224
Огляд середовища текстового процесора Microsoft Word 2003.....	226
Створення, збереження і відкривання документа.....	229

Формати файлів документів .....	231
Використання довідкової системи .....	231
Висновки.....	232
Контрольні запитання та завдання .....	233
Питання для роздумів.....	233
Завдання для досліджень .....	233
<b>Розділ 23. Уведення і редагування тексту.....</b>	<b>234</b>
Основні об'єкти текстового документа .....	234
Уведення тексту .....	235
Редагування тексту .....	238
Перевірка правопису .....	240
Висновки.....	242
Контрольні запитання та завдання .....	243
Питання для роздумів.....	243
Завдання для досліджень .....	243
<b>Розділ 24. Форматування тексту.....</b>	<b>244</b>
Форматування символів .....	244
Форматування абзаців .....	247
Практична робота 9. Уведення, редагування й форматування тексту .....	248
Висновки.....	249
Контрольні запитання та завдання .....	250
Питання для роздумів.....	250
Завдання для досліджень .....	250
<b>Розділ 25. Робота з текстовими фрагментами .....</b>	<b>251</b>
Видалення, копіювання та переміщення фрагментів тексту .....	251
Пошук і заміна текстових фрагментів .....	252
Робота з кількома документами .....	255
Практична робота 10. Робота з текстовими фрагментами.....	255
Висновки.....	257
Контрольні запитання та завдання .....	258
Питання для роздумів.....	258
Завдання для досліджень .....	258

---

## Частина VII. Комп'ютерна графіка

---

<b>Розділ 26. Основні поняття та засоби комп'ютерної графіки.....</b>	<b>260</b>
Що таке комп'ютерна графіка .....	260
Векторні та растрові зображення .....	261

Колірні моделі .....	265
Програмні засоби комп'ютерної графіки .....	267
Формати графічних файлів.....	268
Висновки.....	269
Контрольні запитання та завдання .....	270
Питання для роздумів.....	270
Завдання для досліджень .....	270
<b>Розділ 27. Знайомство з графічним редактором Paint .....</b>	<b>271</b>
Інтерфейс програми.....	271
Настроювання параметрів малюнка.....	272
Збереження та відкривання малюнка .....	272
Вибір кольорів для ліній і тла .....	273
Створення малюнків від руки .....	274
Висновки.....	276
Контрольні запитання та завдання .....	277
Питання для роздумів.....	277
Завдання для досліджень .....	277
<b>Розділ 28. Створення малюнків з простих фігур .....</b>	<b>278</b>
Створення написів та ліній.....	278
Створення замкнених фігур.....	280
Розфарбовування малюнка .....	281
Висновки.....	281
Контрольні запитання та завдання .....	282
Питання для роздумів.....	282
Завдання для досліджень .....	282
<b>Розділ 29. Робота з фрагментами малюнка .....</b>	<b>283</b>
Виділення фрагментів.....	283
Операції з фрагментами .....	284
Практична робота 11. Створення растрових зображень.....	286
Висновки.....	288
Контрольні запитання та завдання .....	288
Завдання для досліджень .....	289
<b>Розділ 30. Створення простих векторних зображень .....</b>	<b>290</b>
Векторні графічні об'єкти .....	290
Засоби малювання у Microsoft Word 2003.....	291
Редагування фігур.....	293
Основні дії з векторними графічними об'єктами .....	294
Висновки.....	296

Контрольні запитання та завдання .....	296
Питання для роздумів.....	297
Завдання для досліджень .....	297
<b>Розділ 31. Форматування векторних графічних об'єктів .....</b>	<b>298</b>
Форматування фігур за допомогою панелі інструментів Малювання.....	298
Настроювання параметрів фігур.....	300
Додавання тексту до фігур .....	302
Висновки.....	303
Контрольні запитання та завдання .....	303
Питання для роздумів.....	303
Завдання для досліджень .....	303
<b>Розділ 32. Операції з наборами векторних об'єктів.....</b>	<b>304</b>
Робота з групами об'єктів.....	304
Переміщення об'єктів за шарами .....	306
Практична робота 12. Створення векторних зображень .....	307
Висновки.....	309
Контрольні запитання та завдання .....	310
Питання для роздумів.....	310
Завдання для досліджень .....	310

Навчальне видання  
**ЗАВАДСЬКИЙ** Ігор Олександрович  
**СТЕЦЕНКО** Ірина Володимирівна  
**ЛЕВЧЕНКО** Олександр Миколайович

## **ІНФОРМАТИКА**

Підручник для 9 класу  
загальноосвітніх навчальних закладів

*Рекомендовано Міністерством  
освіти і науки України*

Відповідальний за випуск Д. С. Трішенкова  
Наукове редагування та рецензування В. П. Пасько  
Редактори Ю. Е. Григор'єв, І. В. Карпищенко  
Коректор З. В. Лобач  
Комп'ютерна верстка П. С. Білецький  
Художнє оформлення П. С. Білецький  
Технічний редактор О. М. Заплаткіна

Підписано до друку 15.07.09. Формат 70×100<sup>1/16</sup>.  
Папір офсетний. Гарнітура Шкільна. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 26. Обл.-вид. арк. 18,8.  
Наклад 118438 прим. Зам. № 9136.

ТОВ «Видавнича група ВНУ»  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи України  
серія ДК № 175 від 13.09.2000 р.

Віддруковано з готових діапозитивів  
на ДП «Державна картографічна фабрика»,  
21100, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 19.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серії ДК № 869 від 26.03.2002 р.