

В.А. Лужецький, Л.І. Северин, В.А. Каплун

**ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

Лужецький В.А., Северин Л.І., Каплун В. А.

# **Основи інформатики та інформаційних технологій**

Затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету як навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей, які отримують робочу кваліфікацію “Оператор комп’ютерного набору”. Протокол № 11 від 30 червня 2004 р.

Вінниця ВНТУ 2004

УДК 681.3 + 007

Л 83

## РЕЦЕНЗЕНТИ

**О.М.Роїк**, доктор технічних наук, професор  
**В.П.Майданюк**, кандидат технічних наук, доцент  
**А.І.Кузьмичов**, кандидат технічних наук, доцент

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

**Лужецький В. А., Северин Л.І., Каплун В.А.**  
Л 83 **Основи інформатики та інформаційних технологій.** Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2004. – 70 с.

У посібнику розглянуті питання розвитку та застосування засобів обчислювальної техніки, наведена класифікація та перспективи розвитку сучасних комп'ютерів.

Розкрито суть, задачі та напрями інформатизації суспільства, стисло описані особливості та способи впровадження новітніх інформаційних технологій.

Навчальний посібник призначений для підготовки спеціалістів за фахом “Оператор комп'ютерного набору”.

УДК 004.681.3 + 007

## ЗМІСТ

Передмова	5
<b>Тема 1. Засоби вдосконалення управління народним господарством</b>	<b>6</b>
1.1. Інформатизація суспільства – основа розвитку економіки держави	6
1.2. Історія розвитку технічної та технологічної бази автоматизації управління народним господарством	8
1.3. Класифікація комп'ютерів	16
1.4. Персональний комп'ютер	17
1.5. Комп'ютери фірми ІВМ РС	19
1.6. Розвиток комп'ютерів ІВМ РС	20
<i>Контрольні питання</i>	21
<b>Тема 2. Основні напрями інформатизації суспільства</b>	<b>22</b>
2.1. Загальні положення	22
2.2. Розроблення політики та організаційно-правове забезпечення інформатизації	24
2.3. Формування національної інфраструктури інформатизації	24
2.4. Інформатизація стратегічних напрямів розвитку державності, безпеки та оборони	26
2.5. Інформатизація процесів соціально-економічного розвитку	28
2.6. Інформатизація пріоритетних служб економіки	29
2.7. Інформатизація фінансової та грошової системи, державного фінансово-економічного контролю	29
2.8. Інформатизація соціальної сфери	30
2.9. Інформатизація в галузі екології та використання природних ресурсів	30
2.10. Інформатизація науки, освіти і культури	31
2.11. Міжнародне співробітництво	32
<i>Контрольні питання</i>	33
<b>Тема 3. Поняття і сутність комп'ютерної інформації</b>	<b>34</b>
3.1. Основні положення щодо понять і сутності комп'ютерної інформації	34
3.2. Подання інформації	35
3.3. Суб'єкти інформаційних відносин	35
3.4. Основні властивості автоматизованих систем	37
3.5. Зберігання інформації та поняття файлової системи	39
3.6. Основні засоби передачі комп'ютерної інформації	43
<i>Контрольні питання</i>	45

<b>Тема 4. Перспективи розвитку інформаційних технологій</b>	46
4.1. Основні положення	46
4.2. Поняття нової інформаційної технології	46
4.3. Особливості нової інформаційної технології	48
4.4. Способи впровадження нової інформаційної технології	48
4.5. Комп'ютерна графіка	49
4.6. Системи мультимедіа та гіпертексти	50
4.7. Сховища даних	51
4.8. WAP-технології	52
4.9. Цифрові технології	52
4.10. Комп'ютерна телефонія	53
4.11. Системи штучного інтелекту	54
4.12. Дата-центри	55
4.13. Інформаційні технології в освіті	55
4.14. Електронна пошта	57
<i>Контрольні питання</i>	59
<b>Тема 5. Безпека інформації</b>	60
5.1. Основні положення	60
5.2. Захист інформації від пошкоджень	60
5.3. Захист інформації від несанкціонованого доступу	64
5.4. Архіватори Win Zip	66
<i>Контрольні питання</i>	68
<b>Література</b>	69

## Передмова

В останні два десятиліття в усьому світі, включаючи Україну, все більшу силу набирає глобальний процес інформатизації всієї системи суспільних відносин. Інформатизація сьогодні – це всебічний соціально-економічний та технологічний прогрес виробництва і впровадження в суспільну діяльність інформаційних технологій, комп'ютерних систем і мереж, створення інформаційних центрів, експертних та консультаційних систем. Кінцевою метою інформатизації всієї системи інформаційних відносин є створення постіндустріального демократичного інформаційного суспільства.

Особливо велика роль інформатизації в процесах управління, оснований на збиранні, аналізі та використанні інформації. У цьому плані особливий інтерес становлять нові інформаційні технології, що ґрунтуються на використанні обчислювальної техніки.

Сучасні персональні електронно-обчислювальні машини (ПЕОМ) та мікроЕОМ є доступним засобом і потужним інструментом, що багаторазово перевищує продуктивність праці спеціалістів різних галузей. ПЕОМ порівняно дешеві та високонадійні. Вони прості в обслуговуванні та експлуатації, завдяки чому можуть бути наближені до місць використання інформації. ПЕОМ забезпечують можливість створення проблемно орієнтованих робочих місць для всіх спеціалістів і тим самим дозволяють вирішувати поставлені перед ними задачі, застосовуючи нові високоефективні технології. Таким чином, реалізується істотний економічний ефект завдяки різкому підвищенню продуктивності праці в сфері інтелектуальної діяльності.

Поряд з розкриттям мети, суті та значення інформатизації для суспільства, автори в посібнику „Основи інформатики та інформаційних технологій” висвітлюють основні напрями та принципи державної політики у сфері інформатизації на основі законодавчих актів України, що допоможе підвищити загальний рівень правової культури студентів.

Автори висловлюють подяку доктору технічних наук, проф. Роїку О.М., кандидату технічних наук, доценту Майданюку В.П., кандидату технічних наук, доценту Кузьмічову А.І. та студентам Горбач К., Мотренко О. і Давидюку В. за надання допомоги у підготовці посібника до видання.

## **Тема 1. Засоби вдосконалення управління народним господарством**

### **1.1. Інформатизація суспільства – основа розвитку економіки держави**

Запроваджувана в Україні глибока економічна реформа поставила перед суспільством чимало важливих завдань, одним з яких є пошук нових форм і методів управління виробництвом та реалізацією товарів. За цих умов особливого значення набуває комплексний, системний підхід до розв'язування тієї чи іншої господарської проблеми. При розробці комплексної системи управління виробничо-господарською діяльністю доцільно використовувати досвід організації управління, нагромаджений як у нашій країні, так і за її межами. У цьому плані особливий інтерес становлять нові інформаційні технології, що ґрунтуються на використанні обчислювальної техніки, розподільної (децентралізованої) обробки інформації та економіко-математичних методів.

Для створення систем розподільної обробки інформації широко застосовуються міні- та мікроЕОМ. Ці машини порівняно дешеві та високонадійні. Вони прості в обслуговуванні та експлуатації, завдяки чому можуть бути наближені до місць використання інформації. Організаційною передумовою її розподільної обробки є процес децентралізації управління народним господарством, упровадження нових форм власності та самостійності об'єктів господарювання. Централізація управління, висока вартість та недоступність засобів обчислювальної техніки зумовили інформаційну централізацію – концентрацію інформаційних ресурсів та організацію глобальної обробки даних. Такий підхід не забезпечує гнучкості управління, перешкоджає ефективному вирішенню економічних та адміністративних завдань в інтерактивному режимі. У разі роботи в такому режимі людина має змогу впливати на обчислювальний процес обробки даних з урахуванням реальної обстановки та викликати відповідну реакцію системи.

Концепція розподільної обробки економічної інформації, що реалізована на базі сучасних персональних ЕОМ та локальних мереж ЕОМ, передбачає розвиток автоматизованих робочих місць (АРМ) планово-управлінського персоналу. Створені на базі персональних ЕОМ АРМ мають розвинену систему периферійного устаткування і налагоджений інтерфейс з локальними обчислювальними мережами та центральною ЕОМ. За допомогою АРМ фахівець має змогу автоматично обробляти тексти, надсилати та приймати повідомлення, які зберігаються в пам'яті ЕОМ, брати участь у теленарадах, створювати особисті архіви документів на машинних носіях, а для вивчення поведінки системи виконувати імітаційне моделювання та потрібні обчислення, отримуючи готові результати у вигляді таблиць або графіків.

Бази даних призначені для зберігання текстової, числової та графічної інформації і ґрунтуються на типових базах даних ПЕОМ. Набори пакетів для математичних розрахунків і моделювання, експертні системи й бази знань використовуються в інформаційних системах, щоб підтримати розв'язання формалізованих і неформалізованих задач. Оскільки згадані набори є одним із нових видів програмних засобів нового призначення, вони найбільшою мірою забезпечують підвищення ефективності рішень та якості управління в цілому.

Поряд з традиційними автоматизованими системами управління в Україні почалися широко впроваджуватися корпоративні інформаційні системи – інтегровані системи управління бізнес-процесами на підприємствах, які ґрунтуються на клієнт-серверній архітектурі і мають потужні можливості адаптації як до типу виробництва, так і до специфіки організаційного управління в межах окремого регіону чи країни.

Бурхливий розвиток в останні роки набули системи підтримки прийняття рішень (СППР) як особливий тип інформаційних систем нового покоління, призначення яких полягає в підтримці рішень керівників різного рівня при вирішенні неструктурованих та слабкоструктурованих проблем. Одним із різновидів СППР є виконавчі інформаційні системи (виконавчі системи керівництва) – комп'ютеризовані системи, які призначені для забезпечення поточною і відповідною для підтримки виконавчих рішень на базі використання мережевих робочих станцій інформацією топ-менеджерів. У сучасних СППР широко використовуються нові засоби інформаційної технології – програмні агенти, сховища і вітрини даних, OLAP-системи тощо.

Експертна система акумулює професійні знання керівників і фахівців, використовуючи їх для формування бази знань, яка містить набір взаємопов'язаних правил. Перевага експертних систем – здатність збирати та впорядковувати дані, що відбивають найістотнішу інформацію з позицій розв'язування задач управління. Вони дають змогу проводити оперативний аналіз та видавати експертну оцінку ситуацій у даній предметній області.

Насамперед зауважимо, що нині ми є свідками глобального перетворення всієї земної цивілізації – переходу від індустріального суспільства до інформаційного.

Згідно з означенням, поданим 1993 року Комісією Європейського союзу, "інформаційне суспільство – це суспільство, в якому діяльність людей здійснюється на основі використання послуг, що надаються за допомогою інформаційних технологій та технологій зв'язку".

Сьогодні інформаційний ресурс – організована сукупність документованої інформації, відомостей, даних і знань, яка призначена для задоволення інформаційних потреб споживача – розглядається як одне з основних багатств кожної держави, стратегічний ресурс, цінність якого постійно зростає.



Політика владних органів нашої держави у сфері інформаційної індустрії втілювалася в низці важливих документів, серед яких насамперед слід назвати Закон України від 04.02.98 р. за № 74/98-ВР “Про Національну програму інформатизації” та Указ Президента від 14.07.2000 р. за № 887/2000 “Про вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення Президента України та органів державної влади”.

У Законі України “Про Національну програму інформатизації” наголошується, що головною метою цієї програми є “створення необхідних умов для забезпечення громадян і суспільства своєчасною, достовірною та повною інформацією шляхом використання інформаційних технологій, забезпечення інформаційної безпеки держави”.

Сучасні інформаційні й телекомунікаційні технології стрімко стають одним із найбільш прибуткових та швидкозростаючих секторів економіки. За оцінками аналітиків, частка зазначеного сектора економіки, скажімо, у внутрішньому валовому продукті країн, що входять до складу Європейського союзу, уже досягла 5 %. Компанії, які працюють у цьому сегменті ринку, створюють нові продукти та забезпечують надання нових видів послуг, створюють нові робочі місця та сприяють формуванню конкурентного середовища.

Україна утвердила себе повноправним суб'єктом міжнародного співробітництва в галузі зв'язку та сфері розвитку інформаційних технологій. Сьогодні наша держава представлена в таких впливових міжнародних організаціях, як Міжнародний союз електрозв'язку, Європейська конференція Адміністрацій зв'язку, Європейський інститут телекомунікаційних стандартів, Регіональна співдружність у галузі зв'язку. Підписано меморандум взаєморозуміння між Генеральним директором з інформаційного суспільства Європейської комісії і Державним комітетом зв'язку та інформатизації України щодо розвитку інформаційного суспільства.

Це дозволяє нашій країні брати активну участь у підготовці та реалізації міжнародних проектів, створює умови для входження до глобальних інформаційних систем, сприяє доступу фізичних і юридичних осіб до світових інформаційних ресурсів, а також є передумовою для культурного обміну між народами з використанням новітніх інформаційних технологій. Україна впевнено крокує до побудови інформаційного суспільства.

## **1.2. Історія розвитку технічної та технологічної бази автоматизації управління народним господарством**

Засоби обчислювальної техніки створювалися й удосконалювалися так само, як і всі інші прилади, машини та обладнання, що призначалися для автоматизації праці людини: коли поставала певна потреба, виникали й технічні можливості, що задовольняли її. На кожному з етапів розвитку

науки та виробництва пропонувалися відповідні конструктивні рішення й елементи. Скажімо, перші обчислювальні машини належали до механічних пристроїв, згодом було створено електромеханічні та електронні, змінювалися їх габаритні розміри й зовнішній вигляд. Проте з позицій користувача їх удосконалення має:

- спрямовуватися на підвищення рівня механізації та автоматизації виконання операцій;
- створювати нові засоби вводу та виводу даних;
- збільшити обсяг пам'яті;
- розробити нові носії інформації тощо.

З розвитком засобів обчислювальної техніки змінювались і форми її застосування: від індивідуального на кожному робочому місці до централізованого – у спеціальних підрозділах і організаціях (обчислювальні центри), а далі – знову до індивідуального створенням автоматизованих робочих місць.

Найпростішими за конструкцією та використанням були механічні машини з ручним набором вхідних даних. Відомо, що одна з перших таких машин, підсумовувальна машина Паскаля (1641 р.), була створена для виконання розрахунків, пов'язаних зі збиранням податків, тобто для обробки економічних даних. Проте з метою механізації окремих розрахунків ширше застосовувалися машини, здатні виконувати всі чотири арифметичні дії (клавішні обчислювальні машини). Це насамперед машини Лейбніца та Якобсона (1670 р.), а також арифмометри (Томаса – 1818 р., Однера – 1880р.).

Згодом з'явилися підсумовувальні та інші машини із засобами виводу результатів обчислень на папір (паперова стрічка або закладені безпосередньо в машину бланки документів). Пізніше, з переходом від механічних до електронних клавішних машин значно розширилися експлуатаційні можливості обчислювальних засобів.

Обчислювальні машини з ручним введенням первинних даних майже до кінця XIX ст. були практично єдиним засобом автоматизації найбільш трудомістких і складних розрахунків. Це перший етап застосування засобів обчислювальної техніки (ЗОТ), якому притаманні такі особливості (рис.1):

- використання машин, здатних виконувати лише окремі арифметичні операції;
- ручне введення первинних даних, що набиралися безпосередньо на технічних засобах за допомогою важелів, клавішів;
- можливість застосовувати машини безпосередньо на робочому місці користувача даних;
- можливість виконувати розрахунки без проведення спеціальних підготовчих робіт.

Значні зміни в розвитку застосування ЗОТ і організації обробки даних сприяли появі машин з автоматичним введенням первинних даних,



Рис. 1. Класифікація особливостей, притаманних першому етапу застосування засобів обчислювальної техніки

що фіксувалися на перфокартах. Ці машини дістали назву перфораційних обчислювальних машин (ПОМ). Вони із самого моменту їх появи були призначені для обробки великих масивів даних. Першу таку машину – табулятор – створив Г. Голлеріт для обробки даних перепису населення 1890 р. (США).

У табуляторі Голлеріта були реалізовані можливості підрахунку кількості значень однієї або кількох ознак (підрахунку одиниць) та певного групування перфокарт. Пізніше були створені й інші машини для обробки перфокарт. Вони удосконалювалися, а водночас розвивалися й принципи, закладені в перших ПОМ. Наприклад, Пауерс, Лангфорд, Буль та інші вчені розробили сортувальні машини, контрольники.

З початку ХХ ст. ПОМ застосовувалися для механізації обліку на промислових підприємствах: з 1904 р. – у заводській бухгалтерії на сталеплавильному заводі в Пенсільванії (США), а через кілька років – у великих бухгалтеріях Німеччини. У нашій країні вони вперше були застосовані на промислових підприємствах Харкова (1925 р.). За два роки аналогічні машини були встановлені в ЦСУ України та Наркоматі шляхів сполучення. А ще через три роки вони вже використовувались у системі Держбанку. Для експлуатації цих машин створювались машинолічильні станції (МЛС). На перших МЛС застосовувалися машини Голлеріта та Пауерса. З 1935 р. було налагоджено виробництво вітчизняних ПОМ.

Використання ПОМ (другий етап застосування ЗОТ) мало такі особливості (рис.2):

- машини працювали в певному комплекті, де кожна з них призначалася для виконання чітко визначеної роботи (операції або групи операцій) у загальному технологічному процесі обробки даних;
- автоматизація введення, упорядкування та виведення даних;
- необхідність спеціального налаштування окремих машин комплекту, на яких оброблялися дані, зафіксовані на перфокартах (розроблення схем комутації).



Рис. 2. Особливості другого етапу застосування засобів обчислювальної техніки

Отже, потрібні були підготовчі роботи, що мали на меті створити технологічний процес обробки даних, пристосувати для цього форми документів, розробити спеціальні умовні позначення (коди) тощо.

На підприємствах України було освоєно виробництво всіх основних видів ПОМ, зокрема й вузькоспеціалізованих машин-автоматів: позиційних підсумовувальних перфаторів, перфаторів-репродукторів, розшифрувальних та інших машин. Для виконання операцій множення та ділення створювалися різні приставки, розмножувальні перфатори. Застосування цих машин разом з іншими ПОМ дало змогу перейти до наступного етапу – комплексної механізації нормативних і обліково-планових робіт.

Комплексність розрахунків забезпечувалася застосуванням масивів нормативно-довідкової інформації, що зберігаються на машинних носіях і є масивами багаторазового використання, а також інформаційним взаємозв'язком усіх розрахунків.

На цьому етапі застосування ЗОТ були створені передумови для механізації розрахунків зі складання конструкторських специфікацій, визначення потреби в матеріальних, трудових та інших ресурсах, що мають бути витрачені на виріб і виробничу програму, використання в обліку нормативно-довідкової та іншої інформації, зафіксованої на

машинних носіях. Цей досвід був корисний під час переходу до застосування якісно нових обчислювальних машин, які почали запроваджуватися протягом 50–60-х років ХХ століття і дістали назву електронних обчислювальних машин (ЕОМ).

Зауважимо, що ці машини були призначені для виконання розрахунків за наявності невеликих обсягів вхідних і вихідних даних. Тому ЕОМ першого покоління за своїми можливостями були малоприсадибними для економічних розрахунків. Проте завдяки своїй швидкодії, доволі високій надійності та, особливо, наявності пам'яті, що давала змогу зберігати потрібні дані, здійснювати автоматичне введення тощо, вони швидко привернули до себе увагу економістів і організаторів виробництва. Ці машини почали використовуватися для розв'язування деяких локальних економічних задач із застосуванням економіко-математичних методів, реалізація яких зводилася до виконання складних і трудомістких розрахунків. Однією з найважливіших особливостей цих машин (саме вона сприяла їх широкому застосуванню для обробки економічних даних) була наявність розвиненої системи периферійних засобів вводу/виводу та засобів пам'яті. У них для введення даних і програм застосовувалися перфокарти та перфострічки, а як зовнішні засоби пам'яті – блоки з магнітними стрічками.

З удосконаленням ЕОМ, засобів вводу та виводу інформації, розвитком засобів програмування почалося дедалі ширше розв'язування на них задач з комплексної механізації планово-облікових робіт із застосуванням масивів нормативної, довідкової та іншої інформації, що постійно зберігається на машинних носіях (у пам'яті системи). Завдяки доволі швидкому розвитку та вдосконаленню ЕОМ незабаром розпочався наступний етап їх застосування в управлінні – етап створення інформаційних систем організаційного управління, які в нашій країні більш відомі під назвою автоматизованих систем управління (АСУ).

При створенні перших таких систем основна увага зосереджувалася на поставленні функціональних економічних задач і організації їх розв'язування за допомогою ЕОМ. У перших АСУ практично, ще не було впроваджено системного підходу та класифікаційної єдності щодо виокремлення підсистем і задач. Зокрема, в автоматизованих системах управління підприємствами та виробничими об'єднаннями (АСУП) серед належних їм підсистем, що формувалися здебільшого за функціональним принципом, були, скажімо, і такі, як “Нормативно-довідкове господарство”, “Бухгалтерський облік”. До недоліків слід віднести й те, що окремі підсистеми та задачі майже не були пов'язані між собою, первинна інформація передбачалась окремо для кожної задачі або їх невеликої групи. Останнє означало відсутність у кожній з таких систем єдності стосовно формування відповідної інформаційної бази.

Зауважимо, що подальший розвиток автоматизованих систем відбувався з урахуванням досвіду розробки й застосування перших АСУ.

На його основі було повніше визначено та стабілізовано склад підсистем і економічних задач. У цей період зросла кількість технічних засобів збирання, підготовки та відображення інформації, що дало змогу поліпшити організацію обміну даними між їх джерелами, користувачами та ЕОМ. Проте в організації інформаційного фонду систем, його формуванні й використанні найістотніших позитивних зрушень було досягнуто лише згодом, коли стали впроваджуватися ЕОМ Єдиної системи (ЄС ЕОМ) та інші машини із засобами пам'яті прямого доступу на магнітних дисках. Характерною особливістю цього періоду є перехід до створення й використання типових елементів систем, різних програмних засобів, які давали змогу автоматизувати розробку програм для формування інформаційних фондів і баз даних, розв'язування функціональних задач управління.

Проте аналіз тогочасного рівня функціонування АСУ показав, що в цілому автоматизуються рутинні роботи й традиційні розрахунки, переважає централізоване розв'язування задач. При цьому не змінюються організаційні структури і технологія виконання функцій управління. Значна частина користувачів, особливо нижнього рівня управління, не має доступу до обчислювальних та інформаційних ресурсів, розміщених централізовано і водночас автоматизована обробка даних на обчислювальних центрах не узгоджується з розподільною обробкою даних на місцях її виконання (дільницях, складах, цехах, відділах тощо), що позначається на якості управління. Тому нарощування можливостей АСУ лише за рахунок використання досконаліших моделей ЕОМ для централізованої обробки даних уже не було ефективним.

Сучасний етап використання засобів обчислювальної техніки в управлінні економікою характеризується переходом від централізованої до розподільної (персональної) обробки даних завдяки масовому використанню персональних ЕОМ (ПЕОМ) або персональних комп'ютерів (ПК), і побудованих на їх основі обчислювальних мереж і систем. Особливістю ПК є їх доступність широкому загалу користувачів, універсальність використання при виконанні різних функцій управління, автономна експлуатація. Організація роботи з ПК зорієнтована на можливість й навички конкретного користувача при виконанні робіт безпосередньо на його робочому місці, на дружнє до користувача програмне забезпечення, котрий не володіє знаннями з програмування.

Багатофункціональне застосування ПК забезпечується численними прикладними програмами та інтегрованими пакетами, які дають змогу задовольняти такі потреби користувачів (рис.3):

- виконувати розрахунки в інтерактивному (діалоговому) та запитувальному режимах;
- обробляти тексти;
- вести екранний діалог;
- виконувати табличні обчислення;

- працювати з файлами і базами даних під керуванням СУБД;
- виконувати роботу в локальних мережах ПК і ЕОМ тощо.



Рис. 3. Класифікація функцій персонального комп'ютера

Найпоширенішим є індивідуальне використання ПК на робочих місцях користувачів для розв'язування локальних задач (у канцелярії, бухгалтерії, відділі збуту тощо), яке дає змогу реалізувати персональну технологію обробки даних. Водночас керування виробничо-господарською діяльністю відбувається у процесі оперативної взаємодії різних служб і спеціалістів об'єкта керування. Наприклад, спільне використання засобів пам'яті, під'єднання кількох ЕОМ до загального центру (мініЕОМ), що реалізує функції колективної бази даних (БД). Використання спільної бази даних виключає дублювання, забезпечує оперативну вибірку інформації і поєднує переваги індивідуальної роботи на ПК з ефективним залученням великих баз даних. Дедалі ширше впроваджується так звана *клієнт-серверна архітектура побудови інформаційних систем*, яка прийшла на зміну технології «*файл-сервер*», що була притаманна більш раннім інформаційним системам.

*Файл-серверна технологія* обробки інформації – це технологія, згідно з якою база даних зберігається на спеціально виділеному для цих цілей комп'ютері, який називається *сервером*, уся обробка даних також виконується на сервері, а комп'ютер користувача, який називається *робочою станцією*, застосовується як інтерфейсний засіб.

Більш прогресивною є технологія «*клієнт-сервер*». За цією технологією на сервері зберігається база даних, а всі прикладні функціональні задачі розв'язуються на робочій станції. Нині відомі й використовуються в інформаційних системах дві архітектури технології «*клієнт-сервер*»: дворівнева та триврівнева. Більш поширеною є дворівнева архітектура, згідно з якою вся обробка інформації виконується на робочій

станції, а сервер використовується лише для зберігання та пошуку даних. Але така технологія з огляду на складну логіку прикладних програм висуває доволі високі вимоги до комп'ютерів клієнтського робочого місця. Щоб реалізувати складну прикладну логіку для робочих станцій, необхідно мати в розпорядженні вельми потужні машини. Таку ситуацію образно ототожнюють із появою «товстого» клієнта. Усунення цього недоліку досягається трирівневою архітектурою, коли виокремлюється проміжний між сервером та клієнтом рівень, на якому реалізується вся прикладна логіка. Цей рівень називають *сервером прикладних програм*. Отже, щодо архітектури така технологія складається із сервера бази даних, сервера прикладних програм і робочої станції. Завдяки цьому усуваються елементи дублювання, пов'язані з реалізацією аналогічної логіки на різних робочих станціях, а також проблема «товстого» клієнта.

Зауважимо, що в разі трирівневої архітектури комп'ютер користувача застосовується як інтерфейсний засіб.

Широкі можливості сучасних персональних комп'ютерів (ПК) створили передумови для організації автоматизованих робочих місць (АРМ) працівників апарату управління. АРМ – це професійно-орієнтований комплекс технічних, інформаційних і програмних засобів, призначених для автоматизації функцій спеціаліста, що виконуються на його робочому місці. Основне призначення АРМ – забезпечити управлінський персонал новими засобами техніки й технології управління. Насамперед йдеться про автоматизоване діалогове виконання основних функцій управління господарською діяльністю, діалогову інформаційну взаємодію користувачів і оперативний доступ до даних, нагромаджуваних у центральній базі даних АСУ або в розподільній базі даних мережі АРМ.

Організація АРМ змінює техніку та методологію виконання функцій управління. Виникли нові технічні операції, такі, як ввід даних з клавіатури дисплея, робота з екраном відеотермінала як з документом, ведення екранного діалогу, використання нових форм подання даних – електронних картотек і таблиць, графіків і діаграм, багатовіконне подання даних. Засоби АРМ дають змогу автоматизувати розв'язування економічних задач, що формалізуються, і забезпечувати інформаційну підтримку важкоформалізовуваних економічних задач, результати яких застосовуються для прийняття рішень. З урахуванням професійних знань і практичних навичок користувач може вибирати методику розв'язування задач, маніпулювати даними для обчислень, аналізувати їх результати, здобуті за допомогою ПК, і приймати відповідне конкретній ситуації рішення.

Сучасному етапу використання засобів обчислювальної техніки притаманна така особливість: взаємодія людини і ЕОМ дає змогу створити нову інформаційну технологію управління, для якої характерна людино-машинна процедура прийняття рішень. При цьому змінюються методи професійної діяльності спеціалістів, соціально-психологічні наванта-



ження, ритм праці і в перспективі створюються умови для зміни структури економічних служб та переходу до цільового принципу управління.

Еволюція засобів обчислювальної техніки, застосовуваних в управлінні економікою, спрямована на створення систем, які реалізують елементи штучного інтелекту (зокрема, користувацький інтерфейс звичною для людини мовою), а також бази знань і правил здобуття вторинних знань.

З точки зору користувача інформаційні системи нового покоління мають відповідати таким принципам (рис.4):

- простота використання, тобто користувачі не повинні бути професіоналами в галузі автоматизованої обробки даних;
- моделювання функціональних можливостей людини, наприклад прийняття рішень;
- автоматичний вибір даних відповідних запиту із машинних сховищ великого обсягу;
- гнучкість конфігурації, яка забезпечує пристосування ЕОМ до виконання великого діапазону робіт;
- автоматизація програмування;
- висока надійність.

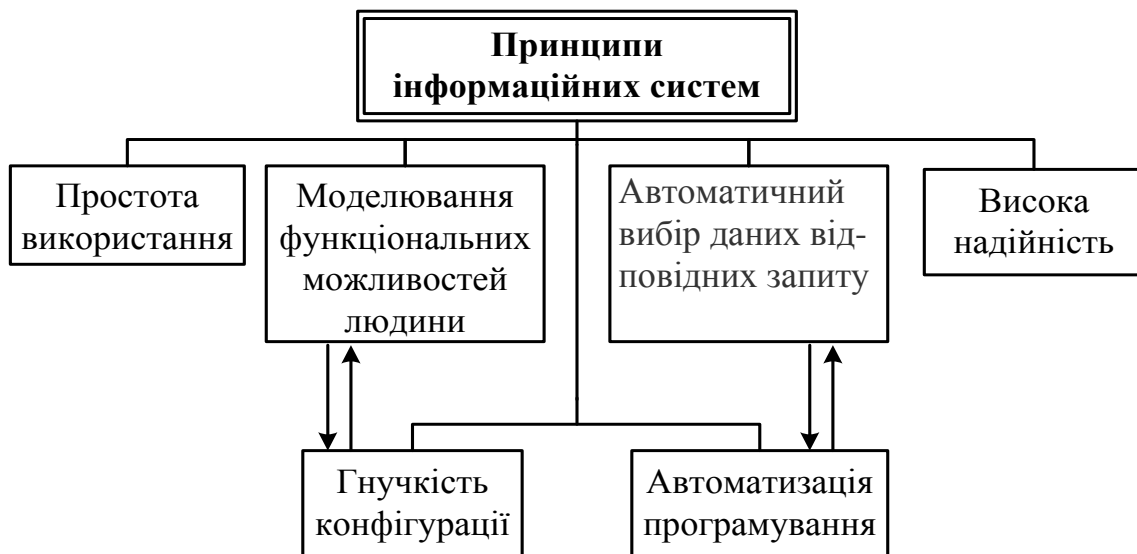


Рис. 4. Основні принципи інформаційних систем нового покоління

### 1.3. Класифікація комп'ютерів

Комп'ютери, як було сказано раніше, використовуються для накопичення, опрацювання, збереження і передачі інформації, що надходить. У різних інформаційних підрозділах, будь це: Головний інформаційний центр МВС України, інформаційні центри при навчальних закладах, а також інші інформаційні центри, використовуються комп'ютери різних типів.

*Великі комп'ютери* типу ЄС ЕОМ – це єдина система електронно-обчислювальних машин, яка являє собою сімейство програмно-сумісних моделей електронних машин третього покоління, призначених для вирішення широкого кола науково-технічних, економічних, інформаційно-логічних і управлінських задач.

Стандарти, прийняті при розробці ЄС ЕОМ, дозволили забезпечити апаратну і програмну сумісність як всередині системи, так і з аналогічними закордонними комплексами. Це у свою чергу забезпечило єдину систему збирання, опрацювання й обміну інформацією між користувачами всередині країни і між країнами.

*Малі і мікрокомп'ютери* типу СМ ЕОМ, призначені для побудови переважно керувальних обчислювальних комплексів, були створені в другій половині 70-х років. Засоби СМ ЕОМ орієнтовані на застосування для комплексної автоматизації технологічних процесів, автоматизації контролю і вимірювань, наукових досліджень, навчання, комутації повідомлень, наукових і інженерних розрахунків, опрацювання економічної і статистичної інформації, у локальних і територіально розподілених комплексах збирання й опрацювання даних.

СМ ЕОМ являє собою агрегатну систему технічних і програмних засобів обчислювальної техніки, нормативного, методичного та експлуатаційного забезпечення з раціональною сумісністю і уніфікацією, архітектурних і конструктивних рішень.

Система малих ЕОМ дозволяє утворювати комплекси з різним складом устаткування і забезпечувати заміну одного пристрою комплексу іншими, аналогічного призначення, без змін загального функціонування комплексу.

#### **1.4. Персональний комп'ютер**

*Персональні комп'ютери* – перші в історії обчислювальної техніки ЕОМ, призначені для індивідуального використання, їх поява дозволила обчислювальній машині стати доступним засобом і потужним інструментом, що багаторазово перевищує продуктивність розумової праці спеціалістів різних областей. До цього доступ конкретного спеціаліста до дорогої ЕОМ був важкий і неефективний, що особливо мало місце при рішенні конкретних задач, пов'язаних із його виробничою діяльністю. Персональні комп'ютери (ПЕОМ) забезпечують можливість створення проблемно орієнтованих робочих місць для всіх спеціалістів і тим самим дозволяють вирішувати поставлені перед ними задачі, застосовуючи нові високоефективні технології. Таким чином, реалізується істотний економічний ефект завдяки різкому підвищенню продуктивності праці в сфері інтелектуальної діяльності.

У загальному термін "персональний комп'ютер" відноситься до ЕОМ, що характеризується двома основними властивостями: доступністю

(низька вартість, компактність, відсутність спеціальних вимог до умов експлуатації) і універсальністю (можливість цих ЕОМ вирішувати задачі найрізноманітніших класів).

Персональні комп'ютери можна класифікувати за такими ознаками:

- за структурою й організацією – однопроцесорні і багатопроцесорні;
- за способом використання – автономно й у мережах ЕОМ;
- за конструктивним виконанням – у єдиній конструкції і у вигляді набору окремих конструктивних модулів;
- за режимом роботи – однопрограмні і багатопрограмні.

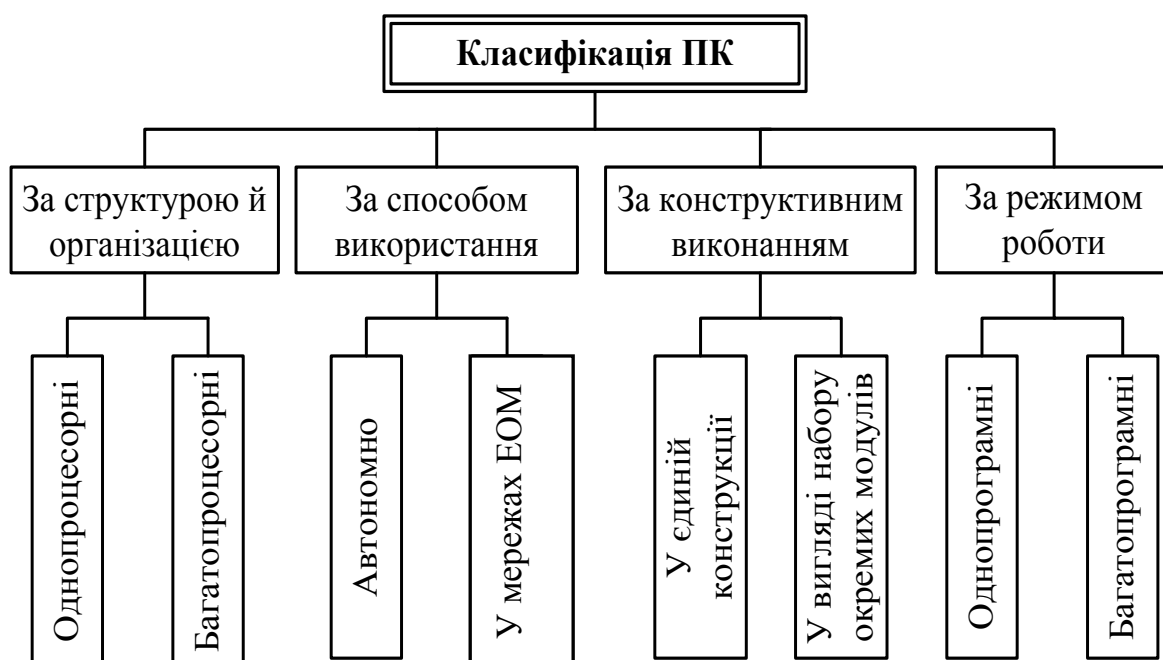


Рис. 5. Класифікація персональних комп'ютерів

Відповідно до основних напрямків використання виділяють три типи ПЕОМ: побутові, навчальні і фахові. Побутові ПЕОМ орієнтовані на масове застосування в побуті; навчальні – у школах, технікумах, вузах; професійні на робочих місцях спеціалістів різного профілю.

У побутових ПЕОМ системний блок звичайно конструктивно об'єднаний із клавішним пристроєм. У якості пристроїв виводу інформації використовується телевізор, зовнішнього пристрою запам'ятовування – касетний магнітофон або накопичувач для гнучких магнітних дисків (НГМД). Навчальні ПЕОМ мають більш розширену номенклатуру зовнішніх пристроїв: монохроматичні або кольорові дисплеї, НГМД і засоби для підключення каналів зв'язку. Фахові ПЕОМ мають значно більші функціональні можливості, забезпечувані за рахунок підвищення швидкодії, розрядності, ємності оперативної пам'яті і зовнішніх пристроїв.

Основною областю застосування ПЕОМ є автоматизовані робочі місця (АРМ) і автоматизовані бюро (мережі установ).

Під автоматизованим робочим місцем (АРМ) розуміються апаратно-програмні засоби опрацювання інформації на робочих місцях користувачів, що включають технічні засоби ПЕОМ і програми рішення задач користувача (функціональні пакети прикладних програм). Автоматизовані бюро в межах однієї організації об'єднують автономні АРМ окремих користувачів у єдину систему опрацювання даних. Технічною базою автоматизованих бюро є локальні обчислювальні мережі, що дозволяють:

- створити бази даних колективного користування;
- забезпечувати всередині організації передачу технічних і директивних документів (електронна пошта);
- колективно використовувати для абонентів високопродуктивні і дорогі технічні засоби: високоякісні друкувальні пристрої, накопичувачі на магнітних дисках великої ємності тощо.

### **1.5. Комп'ютери фірми ІВМ РС**

В наш час поширення персональних комп'ютерів у світі має постійну тенденцію до росту. Головною фірмою з виробництва персональних комп'ютерів у світі вважається фірма ІВМ, що у 1981 році представила публіці новий комп'ютер під назвою ІВМ РС. Через один-два роки комп'ютер ІВМ РС посів чільне місце на ринку комп'ютерної техніки. Фактично ІВМ РС став стандартом персонального комп'ютера. Якби він був зроблений так само, як і інші існуючі в час його появи комп'ютери, він би застарів через два-три роки. Але в ІВМ РС була закладена можливість удосконалення його окремих частин і використання нових пристроїв. Фірма зробила комп'ютер не єдиним нероздільним пристроєм, а забезпечила можливість його складання з незалежно виготовлених частин, як у дитячому конструкторі. При цьому методи сполучення пристроїв із комп'ютером не тільки не трималися в секреті, але і були доступні всім бажаючим. Цей принцип, називається принципом відкритої архітектури.

Персональні ЕОМ будуються на основі модульної конструкції, яка включає набір конструктивно закінчених модулів:

- системний модуль – конструктивно розміщені на одній платі центральний процесор, основна пам'ять і роз'єднувач для під'єднання функціональних модулів;
- функціональні модулі – конструктивно розміщені на одній платі контролери, адаптери і додаткова пам'ять, що під'єднуються до роз'єднувачів системного модуля.

Системний і функціональний модулі разом із блоком живлення і деякими зовнішніми пристроями конструктивно об'єднуються в єдиний

системний блок, до якого через відповідні роз'єднувачі під'єднуються виносні зовнішні пристрої: друкувальний пристрій, клавіатура, дисплеї тощо.

Спочатку відкритість архітектури IBM PC була вигідна фірмі IBM. Вона забезпечила комерційний успіх комп'ютеру і дозволила фірмі порівняно легко випускати нові моделі, зберігаючи сумісність зі старими, щоб всі програми і пристрої, розроблені для старих моделей IBM PC, працювали і з новими. У 1983 р. був випущений комп'ютер IBM PC XT, що має вмонтований жорсткий диск, у 1985 р. – комп'ютер IBM PC AT на основі нового мікропроцесора Intel-80286, що працює в 3 - 4 рази швидше IBM PC XT.

## 1.6. Розвиток комп'ютерів IBM PC

Проте дуже швидко інші фірми почали самі збирати комп'ютери, сумісні з IBM PC. Вони стали переймати всі розробки фірми IBM (наприклад, відеоадаптери CGA, EGA і пізніше VGA), а за рахунок того, що їм не доводилося нести величезні витрати фірми IBM, вони змогли продавати свої комп'ютери значно дешевше (іноді в 2-3 рази) аналогічних комп'ютерів фірми IBM. Більш того, ці фірми стали реалізовувати багато технічних досягнень швидше, ніж IBM. Так, перші комп'ютери на основі мікропроцесорів Intel-80386 були випущені вже не IBM. І дуже скоро IBM виявилися не монополістом у випуску розроблених нею комп'ютерів, а однієї із сотень конкуруючих фірм, кожна з якої прагне зробити комп'ютери швидше, продуктивніше, надійніше і, природно, дешевше. Всі спроби фірми IBM знову монополізувати ринок (наприклад, випуск комп'ютерів IBM PS/2) були невдалими.

Тож тепер назва **IBM PC** зовсім не означає, що комп'ютер зроблений самою фірмою IBM, так само, як не кожний автомат Калашникова зроблений Калашниковим. Зараз більшість "типу IBM PC", що випускається, робиться в Південно-Східній Азії (Тайвань, Сінгапур, Південна Корея тощо), там їхнє виробництво обходиться дешевше. Втім, деякі найбільш престижні, надійні і дорогі марки персональних комп'ютерів збираються в США і Європі, хоча багато компонентів для них все одно завозяться з Південно-Східної Азії.

Розвиток комп'ютерів типу IBM PC тепер здійснюється багатьма конкуруючими фірмами, хоча IBM і залишається найзначнішим виробником цих комп'ютерів. Комп'ютери на основі процесорів Intel-80386SX, 80486 і Pentium, монітори типу Super-VGA 800x600 і 1024x768 були розроблені вже не IBM, а іншими фірмами. Найбільший вплив на розвиток комп'ютерів типу IBM PC тепер робить не IBM, а фірма Intel – виробник мікропроцесорів, що є "мозком" IBM PC, і фірма Microsoft – розроблячем операційної системи MS DOS, графічної операційної системи Windows і багатьох інших використовуваних на IBM PC програм.

Зрозуміло, відсутність керівної і направляючої сили в розвитку комп'ютерів має і свої негативні сторони. Так, усі відеоадаптери EGA і VGA сумісні між собою, тому що сумісні з оригінальними моделями, розробленими IBM. А відеоадаптери Super-VGA або різні види стрімерів несумісні один з одним – тут не було авторитетної фірми, розробку котрої інші прийняли за стандарт.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте завдання в зв'язку з запровадженням в Україні економічної реформи.
2. Поясніть суть концепції розподіленої обробки економічної інформації.
3. Опишіть особливості системи підтримки прийняття рішень.
4. Дайте означення інформаційного суспільства та інформаційного ресурсу.
5. Розкажіть про розвиток та шляхи вдосконалення перших обчислювальних машин.
6. Наведіть класифікацію особливостей першого етапу застосування засобів обчислювальної техніки.
7. Опишіть суть та характер застосування перфораційних обчислювальних машин.
8. Наведіть класифікацію особливостей другого етапу застосування засобів обчислювальної техніки.
9. Розкажіть про виробництво та застосування перфораційних обчислювальних машин в Україні.
10. Поясніть суть перших автоматизованих систем управління.
11. Наведіть класифікацію функцій персонального комп'ютера.
12. Опишіть особливості та переваги використання персональних комп'ютерів.
13. Дайте характеристику файл-серверної технології та технології „клієнт-сервер”.
14. Охарактеризуйте задачі та функції автоматизованих робочих місць працівників апарату управління.
15. Розкрийте особливості сучасного етапу використання засобів обчислювальної техніки.
16. Наведіть класифікацію основних принципів інформаційних систем нового покоління.
17. Охарактеризуйте основні типи комп'ютерів.
18. Наведіть класифікацію персональних комп'ютерів.
19. Розкрийте особливості типів ПЕОМ за напрямом їх використання.
20. Опишіть етапи та особливості розробки комп'ютерів фірми IBM PC.
21. Охарактеризуйте період розвитку комп'ютерів IBM PC.

## **Тема 2. Основні напрями інформатизації суспільства**

### **2.1. Загальні положення**

*Інформатизація* – це сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб, реалізації прав громадян і суспільства на основі створення, розвитку, використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, побудованих на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки.

Обчислювальна та комунікаційна техніка, телекомунікаційні мережі, бази і банки даних та знань, інформаційні технології (ІТ), система інформаційно-аналітичних центрів різного рівня, виробництво технічних засобів інформатизації, системи науково-дослідних установ та підготовки висококваліфікованих фахівців є складовими національної інформаційної інфраструктури і основними чинниками, що забезпечують економічне піднесення. Як показує досвід інших країн, інформатизація сприяє забезпеченню національних інтересів, поліпшенню керованості економікою, розвитку наукоємних виробництв та високих технологій, зростанню продуктивності праці, вдосконаленню соціально-економічних відносин, збагаченню духовного життя та подальшій демократизації суспільства. Національна інформаційна інфраструктура, створена з урахуванням світових тенденцій і досягнень, сприятиме рівноправній інтеграції України у світове співтовариство.

Основними напрями інформатизації згідно з Законом України „Про концепцію Національної програми інформатизації” від 4 лютого 1998 р. №75/98-ВР є (рис. 6):

- розроблення політики та організаційно-правове забезпечення інформатизації;
- формування національної інфраструктури інформатизації;
- інформатизація стратегічних напрямів розвитку державності, безпеки та оборони;
- інформатизація пріоритетних галузей економіки;
- інформатизація фінансової та грошової системи, державного фінансово-економічного контролю;
- інформатизація соціальної сфери;
- інформатизація в галузі екології та використання природних ресурсів;
- інформатизація науки, освіти і культури;
- міжнародне співтовариство.

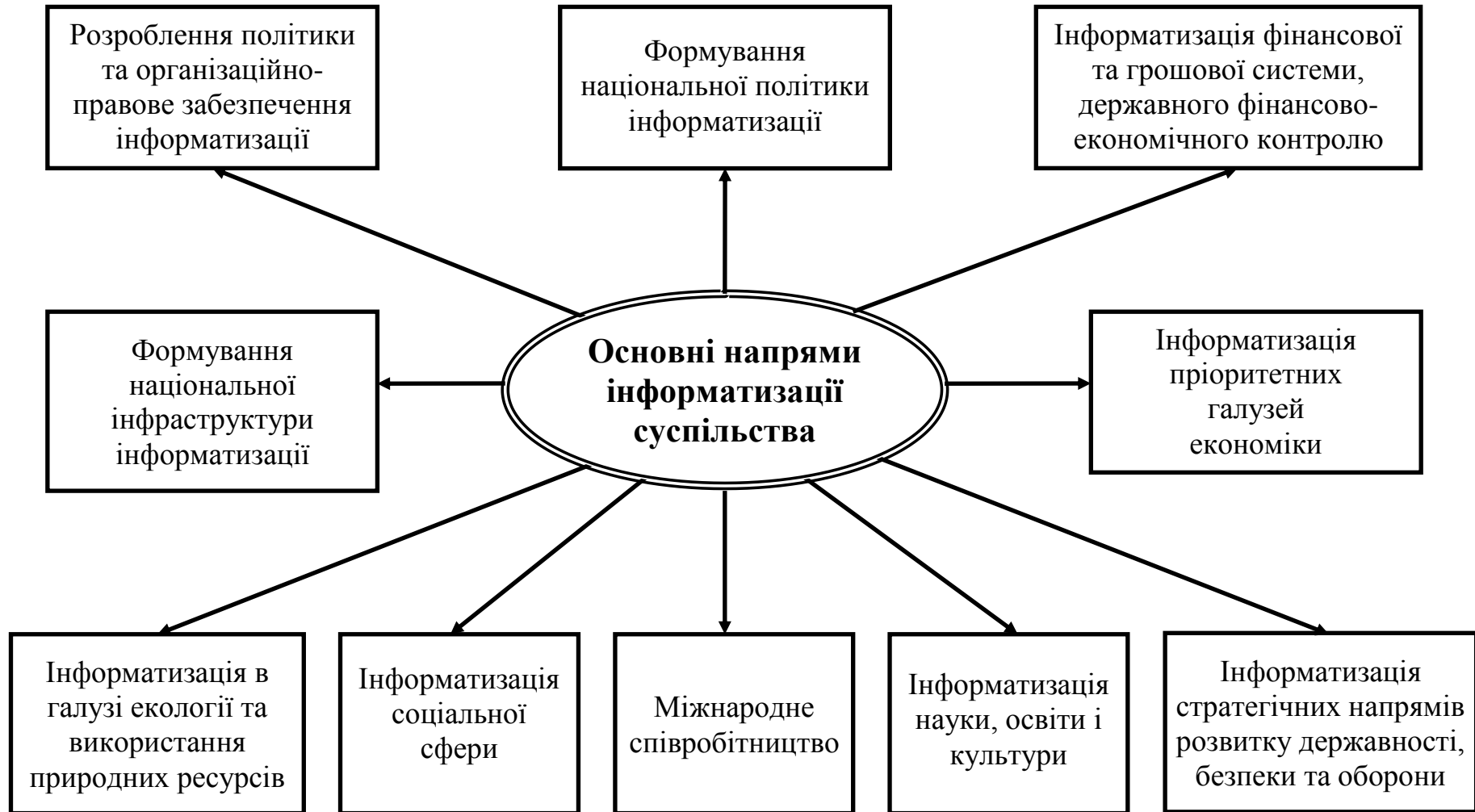


Рис. 6. Класифікація основних напрямів інформатизації суспільства



## 2.2. Розроблення політики та організаційно-правове забезпечення інформатизації

Організаційно-правове забезпечення процесу інформатизації передбачає розроблення пакета нормативно-правових актів з питань організації та правового регулювання відносин у сфері інформатизації, зокрема:

- захисту авторського права і прав та свобод громадян у питаннях інтенсивної інформаційної взаємодії держави та громадянина відповідно до Конституції України;
- економічного стимулювання створення національного інформаційного ресурсу;
- доступу фізичних та юридичних осіб до міжнародних інформаційних ресурсів;
- розроблення системи державних стандартів у галузі інформатизації;
- сертифікації технічного і програмного забезпечення;
- локалізації програмного забезпечення;
- розроблення нормативних актів про діяльність та взаємодію державних та комерційних структур щодо виконання Програми, залучення різних джерел фінансування, митне регулювання та інше.

## 2.3. Формування національної інфраструктури інформатизації

Національна інфраструктура інформатизації (НІІ) включає (рис. 7):

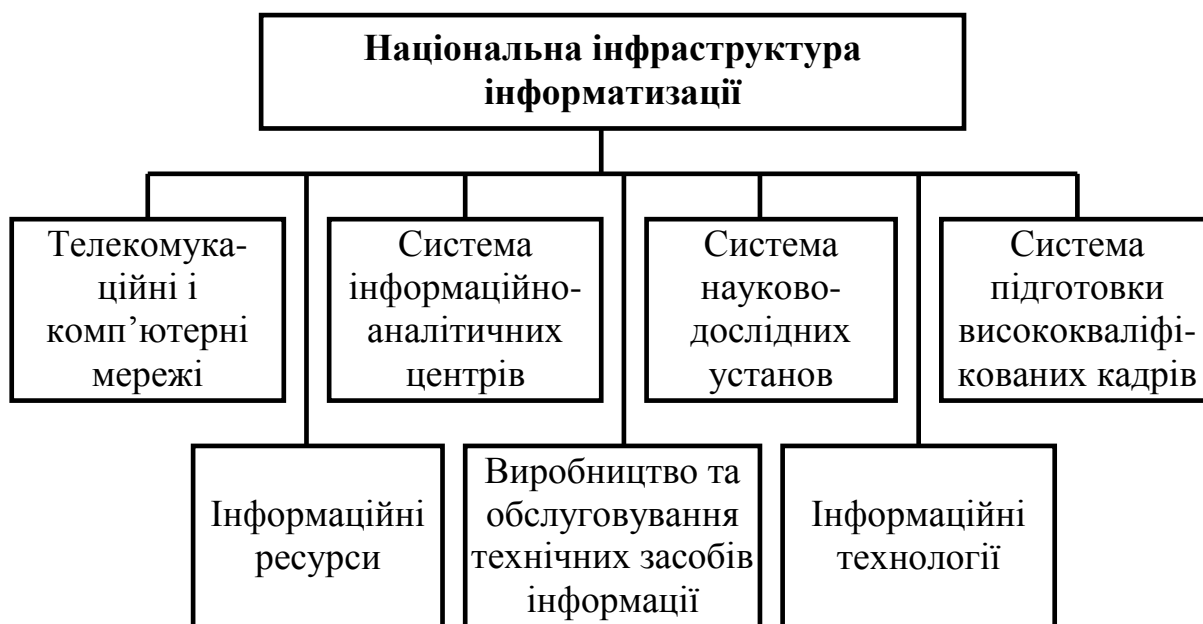


Рис. 7. Національна інфраструктура інформатизації суспільства

- міжнародні та міжміські телекомунікаційні і комп'ютерні мережі;
- систему інформаційно-аналітичних центрів різного рівня;
- інформаційні ресурси;
- інформаційні технології;
- систему науково-дослідних установ з проблем інформатизації;
- виробництво та обслуговування технічних засобів інформатизації;
- системи підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері інформатизації.

Сучасною основою розвитку телекомунікаційних мереж є будівництво магістральних волоконно-оптичних каналів зв'язку, завершення формування мережі міжнародного та міжміського телефонного зв'язку з переходом на цифрові системи як найбільш ефективні та прибуткові, розроблення системи лазерного зв'язку, національної системи комп'ютерного телемовлення, наземних і космічних каналів зв'язку, створення інформаційно-телекомунікаційної мережі для освіти та науки тощо.

Інформаційно-телекомунікаційна система органів державної влади:

- включить високошвидкісні і звичайні канали зв'язку, розподілені і локальні мережі різного рівня та призначення;
- дасть змогу реалізувати широкий спектр інформаційних технологій;
- забезпечить оперативну і надійну взаємодію всіх рівнів управління у вирішенні завдань стратегічного державного, міжгалузевого та міжвідомчого рівнів;
- забезпечить надання широкого спектру інформаційних послуг населенню, державним і комерційним організаціям, зарубіжним користувачам тощо.

Найважливішою частиною НІ є національна система інформаційних ресурсів – розподілений банк даних і знань з різних галузей виробництва, науки, культури, освіти, торгівлі тощо. Система функціонуватиме з урахуванням високих вимог до надійності, швидкості доступу та захисту даних. Наявність вільного доступу до інформаційних ресурсів держави з боку як вітчизняних, так і закордонних споживачів сприятиме розвитку інформаційних послуг і становленню ринкового середовища країни.

Необхідно створити загальнонаціональну відкриту систему розповсюдження електронної преси на базі українських програмних розробок та кращих зарубіжних програмно-апаратних рішень.

У межах Програми передбачається створення національних баз даних і знань, на основі яких мають створюватися галузеві бази даних та інформаційні системи про населення, географію України, геолого-фізичні системи, з питань архітектури, патентів та інші.

На сучасному етапі реалізації Програми передбачається сприяння створенню і освоєнню виробів обчислювальної техніки та електроніки, сучасних приладів і обладнання, конкурентоздатних на світовому ринку,

створенню замкнутого технологічного циклу вітчизняного виробництва сучасних компакт-дисків і перспективних DVD-дисків для забезпечення запису, збереження і розповсюдження аудіо- і відеоінформації та комп'ютерних баз даних великої ємності, створенню діючих зразків високоефективних ЕОМ різних класів, інтелектуальних робочих станцій, нейрокомп'ютерів, масових засобів інформатизації, таймерних комп'ютерних систем, систем комп'ютерного управління технологічними процесами, створенню вітчизняної елементної бази, налагодженню серійного виробництва електронних карток і впровадженню інформаційних систем з їх використанням. Виконання проектів зазначеного розділу Програми сприятиме підвищенню рівня самозабезпечення засобами інформатизації і перетворенню України в рівноправного партнера у міжнародному розподілі праці з виробництва та використання засобів інформатизації.

Індустрія програмних засобів повинна стати базою для створення нових сучасних інформаційних технологій та систем, автоматизованих систем керування різного призначення. Передбачається створення інструментально-технологічних комплексів підтримки розроблення високоякісного і конкурентоспроможного програмного забезпечення, відповідної державної системи оцінювання якості, сертифікації програмної продукції. Виробництво програмних продуктів повинно стати самоопукною галуззю економіки, здатною експортувати свою продукцію.

Науково-дослідні установи повинні створити та впровадити інтегровані інформаційні технології побудови розподілених баз знань та експертних систем, заснованих на автоматичному формуванні знань для вирішення завдань, що важко формалізуються, з різних предметних галузей, розробити базові засоби інтелектуалізації інформаційних технологій, системи електронного документообігу, засоби мовно-зорового діалогу, системи розуміння текстів тощо.

#### **2.4. Інформатизація стратегічних напрямів розвитку державності, безпеки та оборони**

Досягається шляхом створення і розвитку інформаційно-аналітичних, обчислювальних та автоматизованих систем, центрів і мереж, які забезпечують роботу органів державної влади та органів місцевого самоврядування. Особливістю завдань цього напрямку є їх складність, пов'язана з необхідністю оброблення великого обсягу різної інформації, що надходить із значної кількості джерел, а також з високими вимогами до швидкості і форми її надання, достовірності, актуальності, безпеки інформації. Програмою передбачається створити комплекс інформаційних технологій та засобів інформатизації для збирання, зберігання, аналізу і обробки великих обсягів інформації про стан соціально-економічних процесів в Україні з метою забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень органами державної влади, інформаційно-

аналітичну систему Верховної Ради України, інструментально-технологічний комплекс підтримки прийняття рішень у штатних і нештатних ситуаціях в умовах інформаційної протидії, Урядову інформаційно-аналітичну систему з питань надзвичайних ситуацій тощо.

Планується розробити типову структуру інформаційно-аналітичних центрів органів державної влади і місцевого самоврядування. Формування інформаційно-аналітичної та програмно-технічної бази дасть органам державної влади і місцевого самоврядування можливість повно і оперативно аналізувати та оцінювати ситуацію в усіх сферах і галузях діяльності суспільства. З цією метою необхідно здійснити інтеграцію існуючих інформаційних систем органів державної влади і органів місцевого самоврядування та інформаційних ресурсів, тобто створити єдину інформаційно-телекомунікаційну систему збирання, обробки та передачі даних, необхідних для прийняття стратегічно важливих рішень у сфері економіки, внутрішньої та зовнішньої політики. У сфері правоохоронної діяльності якісно нова організація специфічних режимів зберігання та оброблення інформації, зв'язок з міжнародними правоохоронними органами забезпечать реалізацію активної, наступальної стратегії в боротьбі з правопорушеннями, корупцією, організованою злочинністю, застосування нових інформаційних технологій у розкритті злочинів.

До пріоритетних напрямів інформатизації обласних (міських) держадміністрацій та органів місцевого самоврядування віднесено соціальну сферу, систему життєзабезпечення, екологію та природо-користування області (району). Основною метою є розроблення цілісної взаємопов'язаної системи інформаційних та інструментальних засобів для вирішення завдань інформаційно-аналітичного забезпечення управління областю (районом, містом), яка включає:

- створення інформаційно-аналітичних центрів, з'єднаних системами телекомунікацій з органами державної влади різних рівнів;
- аналіз і прогнозування соціально-економічних показників розвитку регіонів;
- відпрацювання та практичне використання даних і програм їх оброблення для вирішення конкретних завдань в інформаційно-аналітичних центрах обласних (міських) держадміністрацій та органів місцевого самоврядування;
- забезпечення безперешкодного доступу громадян до будь-якої інформації, що не становить державної таємниці, за допомогою сучасних інформатизаційних систем.

Інформаційна безпека є невід'ємною частиною політичної, економічної, оборонної та інших складових національної безпеки. Об'єктами інформаційної безпеки є інформаційні ресурси, канали інформаційного обміну і телекомунікації, механізми забезпечення функціонування телекомунікаційних систем і мереж та інші елементи

інформаційної інфраструктури країни. Результатом виконання Програми буде комплект нормативних документів з усіх аспектів використання засобів обчислювальної техніки для оброблення та зберігання інформації обмеженого доступу; комплекс державних стандартів із документування, супроводження, використання, сертифікаційних випробувань програмних засобів захисту інформації; банк засобів діагностики, локалізації і профілактики вірусів, нові технології захисту інформації з використанням спектральних методів, високонадійні криптографічні методи захисту інформації тощо.

Інформатизація Збройних Сил України є складовою частиною інформатизації держави і включає процес створення, впровадження і застосування у різних сферах їх діяльності у мирний та воєнний час сучасних методів, систем і засобів одержання, оброблення, зберігання, передавання та використання інформації. Передбачається створення інформаційно-телекомунікаційної мережі Генерального штабу Збройних Сил України, видів Збройних Сил України та оперативного командування; розроблення проекту Єдиної автоматизованої системи управління Збройних Сил України. Головні завдання інформатизації Збройних Сил України мають бути викладені в спеціальній програмі.

## **2.5. Інформатизація процесів соціально-економічного розвитку**

Комплексне та збалансоване вирішення завдань соціально-економічного розвитку можливе лише на сучасній інформаційно-аналітичній, системно-технічній базі, за допомогою ситуаційних центрів забезпечення інформаційної підтримки функціонування державного сектору економіки, проведення виваженої бюджетно-кредитної та податкової політики, виникнення конкурентоспроможних виробництв галузей промисловості у стратегічно важливих сферах. Система моніторингу та застосування сучасних інформаційних технологій забезпечать наукові підходи у розв'язанні соціальних проблем суспільства.

В основу цього напрямку інформатизації покладається створення баз даних і знань, а також засобів їх обробки, орієнтованих на ефективну інформатизацію органів державної статистики і точне прогнозування процесів соціально-економічного розвитку, зокрема, інформаційно-довідкових систем ринку праці, товарів і послуг, контролю якості споживчих товарів та інших з подальшим використанням їх для формування систем електронної комерції.

Необхідно створити умови та засоби для інформаційної підтримки зовнішньої та внутрішньої торгівлі, включення України в систему електронної комерції і надійного захисту національних економічних інтересів в нових умовах.

## **2.6. Інформатизація пріоритетних галузей економіки**

В умовах створення ринкових відносин одним із важливих завдань є підвищення ефективності функціонування галузей за рахунок оптимізації структури виробництва і транспортних засобів та необхідної координації робіт усіх управлінських підрозділів. З цією метою необхідно створити комплекс автоматизованих систем обробки даних та управління різного рівня і призначення, які взаємопов'язані на принципах технологічної, організаційної, документаційної, програмної та інформаційної сумісності та які утворюють цілісну інформаційну інфраструктуру.

Окремо слід передбачити вирішення проблеми комплексної автоматизації виробництва на основі сучасних стандартів і технологій, яка охоплювала б процеси від проектування та підготовки виробництва до безпосереднього автоматизованого виробництва.

## **2.7. Інформатизація фінансової та грошової системи, державного фінансово-економічного контролю**

Для податкової адміністрації необхідно створити інформаційну систему, що забезпечить прогноз і контроль податкових зборів. Треба створити класифікатори, уніфіковані системи документообороту, Державний реєстр фізичних та юридичних осіб - платників податків на основі єдиної бази даних населення України тощо.

У інформатизації банківської діяльності першочерговими завданнями мають бути створення системи розрахунків у реальному часі для виконання великих та термінових платежів, системи безготівкових розрахунків за товари та послуги, електронного реєстру застав майна, електронної системи Центрального депозитарію державних цінних паперів. Важливе значення також буде мати створення системи інформаційно-аналітичної взаємодії Національного банку, Міністерства фінансів, Державної податкової адміністрації та Державного казначейства України.

Важливою складовою частиною фінансової системи України є державний фінансово-економічний контроль.

Необхідно створити єдину автоматизовану систему державного контролю за виконанням Державного бюджету України, фінансуванням загальнодержавних програм, збереженням і використанням об'єктів державної власності, використанням кредитних ресурсів, діяльністю установ банківської системи. Базовим елементом такої системи має бути інформаційно-аналітична система Розрахункової палати. У галузі фінансів необхідно створити інформаційні системи, які дадуть можливість перейти від використання традиційних платіжних інструментів до високонадійної системи міжбанківських розрахунків та паралельно-кредитних карток (електронних грошей). Треба створити інформаційно-аналітичні системи,

які забезпечать державний фінансовий та податковий контроль за підприємницькою діяльністю юридичних та фізичних осіб відповідно до законодавства.

## **2.8. Інформатизація соціальної сфери**

У сфері охорони здоров'я головними завданнями є:

- створення єдиної структурованої інформаційної системи обліку стану здоров'я громадян України на основі автоматизованої реєстрації пацієнтів у лікувальних установах;
- збирання даних профілактичних обстежень з метою подальшого використання в статистичних, аналітичних та експертних системах;
- створення системи дистанційного консультування та діагностики на основі комп'ютерних мереж, що об'єднують великі лікувальні та наукові заклади.

У сфері соціального захисту головними завданнями є:

- створення для управлінських і регіональних структур програмних систем та засобів обліку всіх рівнів;
- аналіз і моделювання зайнятості населення;
- запобігання масовому безробіттю;
- широке залучення населення до нових галузей матеріального виробництва та інших сфер.

Органам соціального захисту мають бути передані інформаційні технології, які виключають затримки у перерахуванні та виплаті пенсій і допомоги з урахуванням поточних змін законодавчих та інших нормативних актів.

## **2.9. Інформатизація в галузі екології та використання природних ресурсів**

На основі картографічних баз даних передбачається створення багатоцільової інформаційно-технологічної бази з використанням геоінформаційних технологій збирання, зберігання, аналізу всієї сукупності відомостей для моделювання і подальшого прогнозування екологічного стану територій.

Передбачається створення комплексу програмно-апаратних засобів для вирішення питань прогнозування забруднення навколишнього середовища, аналізу та оцінювання ризику еколого-економічних конфліктів, прогнозування наслідків техногенного впливу і природних катастроф для надійного захисту екологічного простору України, раціонального використання природних ресурсів на основі підвищення узгодженості управління різними видами виробничої діяльності.

## 2.10. Інформатизація науки, освіти і культури

Інформатизація освіти спрямовуватиметься на формування та розвиток інтелектуального потенціалу нації, удосконалення форм і змісту навчального процесу, впровадження комп'ютерних методів навчання та тестування, що дасть можливість вирішувати проблеми освіти на вищому рівні з урахуванням світових вимог. Серед них – індивідуалізація навчання, організація систематичного контролю знань, можливість враховувати психофізіологічні особливості кожної дитини тощо. Результатами інформатизації освіти мають бути:

- розвиток інформаційної культури людини (комп'ютерної освіченості);
- розвиток змісту, методів і засобів навчання до рівня світових стандартів;
- скорочення терміну та підвищення якості навчання і тренування на всіх рівнях підготовки кадрів;
- інтеграція навчальної, дослідницької та виробничої діяльності;
- удосконалення управління освітою;
- кадрове забезпечення усіх напрямів інформатизації України шляхом спеціалізації та інтенсифікації підготовки відповідних фахівців.

Першочерговим завданням є створення глобальної комп'ютерної мережі освіти та науки.

Організація державних і приватних центрів масового навчання населення нових спеціальностей з урахуванням вимог міжнародних стандартів для кадрового забезпечення усіх напрямів інформатизації як за рахунок інтенсифікації підготовки відповідних фахівців, так і створення навчального середовища на їх комп'ютеризованих робочих місцях; розвиток системи індивідуального безперервного навчання на основі автоматизованих навчальних курсів та систем, інтелектуальних комп'ютерних і дистанційних технологій навчання.

Інформатизація наукової діяльності сприятиме підвищенню ефективності наукових досліджень, створенню потужної системи науково-технічної інформації та її використанню на всіх етапах наукової діяльності за умови активізації всіх її форм. Повинні бути створені умови для широкої комп'ютеризації та математизації природничих і гуманітарних наук, входження у світову інформаційну мережу баз даних та знань, формування в майбутньому об'єднаного чи колективного інтелекту. Інформатизація вітчизняної науки дасть змогу підвищити її практичну віддачу, прискорити інтеграцію у світову науку.

У сфері культури головними завданнями є:

- збереження інформації про пам'ятки матеріальної і духовної культури, архівні документи;
- забезпечення швидкого доступу до вітчизняних і світових досягнень культури.



З цією ж метою необхідно створити комп'ютерні інформаційні системи для поширення культурних еталонів, стандартів і досягнень вітчизняної культури, насамперед створення електронних копій творів та архівів видатних діячів національної культури, представлення їх у системах глобальних комп'ютерних комунікацій, для її ефективного використання у сфері освіти та виховання, що дасть змогу у будь-якій точці України отримувати не тільки необхідну інформацію з економічних, агробіологічних, зоотехнічних, медичних, маркетингових, технологічних, юридичних питань, а і відповідні знання з історії та культури України, культури інших народів через автоматизовані бібліотеки тощо.

Особлива увага буде приділена питанням інформатизації мовної сфери, а саме:

- створенню національної системи комп'ютерної лексикографії;
- формуванню національної лінгвістичної мережі та інтеграції її до аналогічних міжнародних мереж у рамках проектів розвитку "multilingual society";
- розробленню інтелектуальних унормованих лінгвістичних україномовних комп'ютерних систем (автоматичні коректори та редактори, системи автоматичного перекладу, реферування, екстракції знань з природомовних текстів, розуміння природної мови як у писемному, так і в усному варіантах) тощо.

## **2.11. Міжнародне співробітництво**

У міжнародному співробітництві з проблем інформатизації головним є:

- активна участь України в реалізації міжнародних проектів, спрямованих на формування умов для входження до глобальних інформаційних систем;
- захист при виконанні цих проектів національних інтересів;
- реалізація стратегічних цілей української зовнішньої політики.

Необхідно організувати та постійно вдосконалювати взаємозв'язок національних телекомунікаційних систем із комп'ютерними мережами інших країн та глобальною мережею INTERNET, забезпечити доступ до міжнародних інформаційних масивів та баз даних і геоінформаційних систем.

Важливим є створення системи інформаційно-телекомунікаційного забезпечення міждержавного співробітництва у сфері торгівлі, охорони здоров'я, боротьби з міжнародною злочинністю, гідрометеорології тощо.

У сфері міжнародної торгівлі передбачається створити систему зовнішньоторговельної інформації стосовно міжнародних, національних, державних і регіональних програм співробітництва, міжнародного та українського законодавства, інформаційно-телекомунікаційну базу для

системного вивчення стану світових ринків товарів (продукції, послуг) і маркетингового забезпечення діяльності українських експортерів.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте основні чинники, що забезпечують економічне піднесення.
2. Наведіть класифікацію основних напрямів інформатизації суспільства.
3. Поясніть суть політики та організаційно-правового забезпечення інформатизації.
4. Розкажіть про національну інфраструктуру інформатизації.
5. Опишіть заходи Програми щодо створення нових сучасних інформаційних технологій.
6. Охарактеризуйте шляхи інформатизації стратегічних напрямів розвитку державності.
7. Поясніть особливості забезпечення інформаційної безпеки та інформатизації Збройних Сил України.
8. Дайте характеристику завдань щодо інформатизації соціально-економічного розвитку.
9. Обґрунтуйте важливість інформатизації пріоритетних галузей економіки.
10. Поясніть суть інформатизації фінансової і грошової систем та державного фінансово-економічного контролю.
11. Охарактеризуйте особливості інформатизації соціальної сфери.
12. Розкажіть про задачі інформатизації в галузі екології та використання природних ресурсів.
13. Обґрунтуйте необхідність інформатизації науки і освіти.
14. Поясніть суть завдань інформатизації у сфері культури.
15. Охарактеризуйте проблеми інформатизації у міжнародному співробітництві.

## **Тема 3. Поняття і сутність комп'ютерної інформації**

### **3.1. Основні положення щодо поняття і сутності комп'ютерної інформації**

Як уже неодноразово відзначалося, поява обчислювальної техніки і насамперед персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ) сприяла виникненню і поширенню сучасних комп'ютерних технологій. Вони стали застосовуватися для створення комплексних автоматизованих систем управління, що звело участь людини в цьому процесі до мінімуму. Сьогодні ПЕОМ стають основним інструментом для збереження, обробки і передачі інформації, а людство наблизилося до нового етапу свого розвитку – етапу безпаперової інформатики.

Подальше накопичування інформації на магнітних носіях ПЕОМ, використання глобальної інформаційної мережі INTERNET, що дозволяє передавати інформацію в будь-яку частину нашої планети, автоматизована обробка інформації з використанням комп'ютера – ось ті основні технічні досягнення, що є основою сучасних інформаційних технологій.

У найбільш загальному вигляді інформація – це відомості про предмети, явища і процеси навколишнього світу.

Відповідно до Закону України "Про інформацію", під інформацією слід розуміти документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються в суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі.

Як зазначалося, зміст комп'ютерної інформації можна подати через зміст інформації в автоматизованих системах, тобто вважати зазначені категорії як ідентичні.

**Інформація в АС (комп'ютерна інформація)** – відповідним чином упорядкована в результаті аналітико-синтетичної обробки множини даних, відомостей, знань, у тому числі комп'ютерних програм, які використовуються в АС незалежно від способу їх фізичного та логічного подання. Інші аспекти комп'ютерної інформації можна встановити з аналізу визначень, поданих різними дослідниками.

Одне з перших визначень комп'ютерної інформації належить Н.Вінеру. На його думку, це – "позначення змісту, отриманого з зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього і пристосування до нього наших почуттів. Процес одержання і використання інформації є процесом нашого пристосування до умов зовнішнього середовища і нашої життєдіяльності в цьому середовищі". Іншими словами, під комп'ютерною інформацією розумівся засіб, що дозволяє уникнути непевності в пізнанні того чи іншого об'єкта. Виходячи з поняття "засіб збереження і передачі", можна говорити про те, що комп'ютерна інформація – це інформація, що передається, обробляється і зберігається з використан-

ням автоматизованих електронно-обчислювальних систем. Комп'ютерна інформація може бути перенесена в просторі, збережена в часі, передана іншому суб'єкту (особі) чи технічному пристрою (наприклад, іншому комп'ютеру).

Найбільш вдалим можна вважати означення, сформульоване В.В.Криловим : "Комп'ютерною інформацією є відомості або знання набору команд (програм), призначених для використання в ЕОМ або управління нею, які знаходяться в ЕОМ чи на машинних носіях, – елемент який ідентифікується інформаційною системою, що має власника, який установив правила її використання".

### 3.2. Подання інформації

Комп'ютер обробляє інформацію тільки в цифровому вигляді. Це означає, що будь-яка інформація (символьна, звукова, відео, графічна тощо) має перетворитися на цифри. Такий процес називається *кодуванням інформації*. Код установлює відповідність між елементами повідомлень та сигналами і є комбінацією цифр 0 та 1. Отже, вся інформація, що обробляється комп'ютером, подається в двійковій системі числення.

Інформація вимірюється в бітах. Наприклад, переводячи вимикач з положення "ввімкнуто" у положення "вимкнуто", посилають керівний сигнал, що містить інформацію в 1 біт. Інформаційний запис у вигляді одного *біта* – це мінімально можливий інформаційний запис. Однак, якби комп'ютер оперував тільки такими мінімальними інформаційними записами, то його реальна швидкодія була б неприпустимо низькою. Для представлення інформації в комп'ютері використовується 8-бітовий запис, який називається *байтом*. За допомогою одного байта зазвичай кодується один символ інформації: буква, цифра, спеціальний символ тощо. В пам'яті комп'ютера зберігаються не самі символи (букви), а набори бітів (нулів і одиниць) з восьми байтів. Обсяг пам'яті комп'ютера виражається в байтах, кілобайтах (Кб), мегабайтах (Мб), гігабайтах (Гб). За одиницю вимірювання приймають 1 байт – обсяг, необхідний для збереження одного символу. 1 кілобайт дорівнює 1024 байти, 1 мегабайт – 1024 кілобайти, 1 гігабайт – 1024 мегабайти. Таким чином, наприклад, сторінка машинописного тексту (60 символів у рядку, 30 рядків) складається з 1800 символів (у тому числі пропусків), тобто 1,8 Кб, 100 сторінок тексту – 180 Кб, 200 сторінок – 360 Кб тощо.

### 3.3. Суб'єкти інформаційних відносин

Під *інформацією* слід розуміти відомості про факти, події, процеси і явища, про стан об'єктів (їх властивості, характеристики) в певній предметній області, що використовуються для оптимізації рішень, які приймаються в процесі управління даними об'єктами. Інформація може існувати в різних формах у вигляді сукупностей певних знаків (символів, сигналів

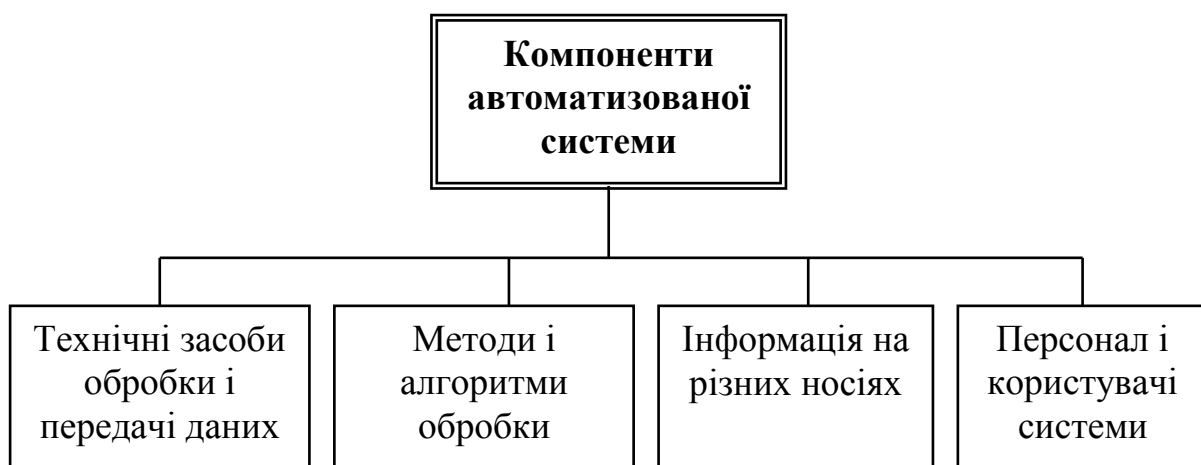
тощо) на носіях різних типів. У зв'язку з бурхливим процесом інформатизації суспільства, все більші обсяги інформації накопичуються, зберігаються й обробляються в автоматизованих системах, побудованих на основі сучасних засобів обчислювальної техніки і зв'язку. В навчальному посібнику розглядаються тільки ті форми подання інформації, які використовуються при її автоматизованій обробці в АС.

Надалі суб'єктами будемо називати державу (загалом або окремі її органи і організації), громадські або комерційні організації (об'єднання) і підприємства (юридичні особи), окремих громадян (фізичні особи).

У процесі своєї діяльності суб'єкти можуть вступати один з одним у різного роду відносини, в тому числі з питань отримання, зберігання, обробки, поширення і використання інформації. Такі відносини між суб'єктами називаються *інформаційними відносинами*, а суб'єкти, які беруть у них участь – *суб'єктами інформаційних відносин*.

З урахуванням Закону України "Про захист інформації в автоматизованих ситемах", під автоматизованою системою (АС) обробки інформації слід розуміти організаційно-технічну систему, що становить собою множину таких взаємопов'язаних компонентів (рис. 8):

- технічних засобів обробки і передачі даних (засобів обчислювальної техніки і зв'язку);
- методів і алгоритмів обробки у вигляді відповідного програмного забезпечення;
- інформації (масивів, наборів, баз даних) на різних носіях;
- персоналу і користувачів системи, об'єднаних за організаційно-структурними, тематичними, технологічними або іншими ознаками для виконання автоматизованої обробки інформації (даних) з метою задоволення інформаційних потреб суб'єктів інформаційних відносин.



**Рис.8. Компоненти автоматизованої системи обробки даних**

Під обробкою інформації в АС розуміється будь-яка сукупність операцій (прийом, збирання, накопичення, зберігання, перетворення,

відображення, видача тощо), здійснюваних над інформацією (відомостями, даними) з використанням засобів АС.

Різні суб'єкти стосовно певної інформації можуть виступати як (можливо одночасно):

- джерела (постачальники) інформації;
- користувачі (споживачі) інформації;
- власники (розпорядники) інформації;
- фізичні і юридичні особи, про яких збирається інформація;
- власники систем збору та обробки інформації, учасники процесів обробки і передачі інформації тощо.

Для успішного здійснення своєї діяльності з управління об'єктами певної предметної області суб'єкти інформаційних відносин зацікавлені в забезпеченні:

- своєчасного доступу до необхідної їм інформації;
- конфіденційності (збереженні в таємниці) певної частини інформації;
- достовірності (повноти, точності, адекватності, цілісності) інформації;
- захисту від нав'язування йому помилкової (недостовірної, спотвореної) інформації (тобто від дезінформації);
- захисту частини інформації від незаконного її тиражування (захисту авторських прав, прав власника інформації тощо);
- розмежування відповідальності за порушення законних прав (інтересів) інших суб'єктів інформаційних відносин і встановлених правил використання інформації;
- можливості здійснення безперервного контролю і управління процесами обробки і передачі інформації.

Зацікавлений у забезпеченні хоча б однієї з вищеназваних вимог, суб'єкт інформаційних відносин є потенційно вразливим перед небезпекою спричинення йому збитків (прямих або непрямих, матеріальних або моральних) засобами впливу на критичну для нього інформацію та її носіїв або через неправомірне використання такої інформації. Тому всі суб'єкти інформаційних відносин зацікавлені в забезпеченні своєї інформаційної безпеки (звісно, в різній мірі, залежно від розміру збитків, які їм можуть бути завдані).

### **3.4. Основні властивості автоматизованих систем**

Для задоволення законних прав і зазначених вище інтересів суб'єктів (гарантування їх інформаційної безпеки) необхідно постійно підтримувати такі властивості інформації та систем її обробки (рис.9):

- **доступність інформації**, тобто властивість системи (середовища, засобів і технології її обробки), в якій циркулює інформація, забезпечувати

своєчасний безперешкодний доступ суб'єктів до інформації і готовність відповідних автоматизованих служб до обслуговування запитів, що надходять від суб'єктів запитів завжди, коли в зверненні до них виникає необхідність;

- **цілісність інформації**, тобто її існування в неспотвореному вигляді (незмінному порівняно з її певним фіксованим станом). Суб'єктів цікавить забезпечення більш широкої властивості – достовірності інформації, тобто адекватності (повноти й точності) відображення стану предметної області і безпосередньо цілісності інформації, – її захищеності від несанкціонованого впливу;

- **конфіденційність інформації** – це суб'єктивна характеристика (властивість) інформації, яка вказує на необхідність введення обмежень щодо кола суб'єктів, які мають доступ до даної інформації та забезпечується здатністю системи (середовища) зберігати вказану інформацію таємно від суб'єктів, які не мають повноважень на доступ до неї. Об'єктивні передумови такого обмеження стосовно одних суб'єктів пов'язані з необхідністю захисту законних інтересів інших суб'єктів інформаційних відносин. Оскільки збиток суб'єктам інформаційних відносин може бути завданий непрямо, а через певну інформацію та її носіїв (у тому числі автоматизовані системи обробки), то закономірно виникає зацікавленість суб'єктів у гарантуванні безпеки цієї інформації та систем її обробки і передачі. Інакше кажучи, об'єктами, що мають бути захищеними в інтересах гарантування безпеки суб'єктів інформаційних відносин, виступають: інформація, її носії та процеси її обробки.

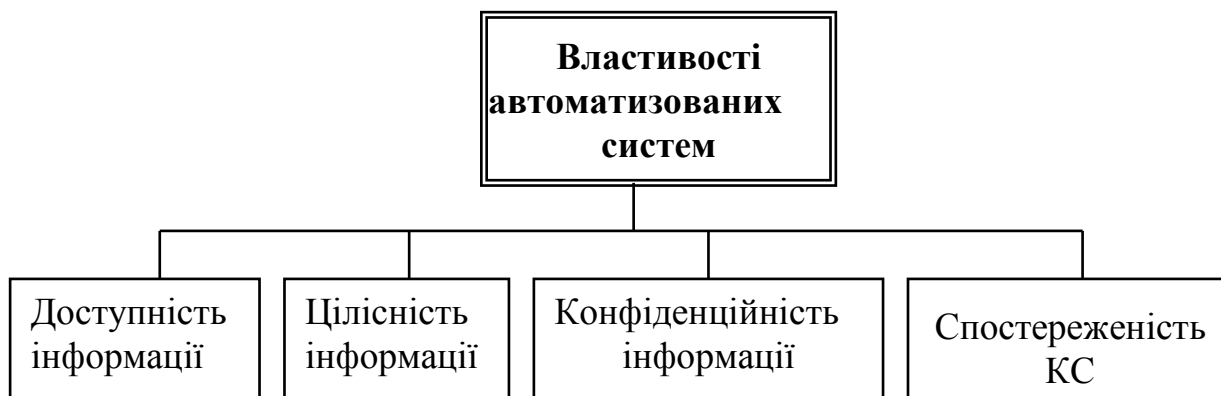


Рис.9. Характеристика властивостей автоматизованої системи обробки даних

Однак, завжди треба пам'ятати, що вразливими зрештою є саме суб'єкти, зацікавлені в забезпеченні певних властивостей інформації та систем її обробки (інформація, як і засоби її обробки, не наділена власними інтересами, які могли б постраждати внаслідок завданої їм шкоди). Говорячи про гарантування безпеки АС або інформації, що циркулює в

ній, треба мати на увазі непряме гарантування безпеки суб'єктів, які беруть участь у процесах автоматизованої інформаційної взаємодії.

**Конфіденційність** компонента системи полягає в тому, що він доступний лише тим суб'єктам доступу (користувачам, програмам, процесам), які наділені відповідними повноваженнями.

**Цілісність** компонента системи передбачає, що він може бути модифікований тільки суб'єктом, що має для цього відповідні права. Цілісність є гарантією коректності (незмінності, працездатності) компонента в будь-який час.

**Доступність** компонента означає, що суб'єкт, маючи відповідні повноваження, може будь-коли отримати доступ до необхідного компонента системи (ресурсу).

**Спостереженість** - властивість комп'ютерної системи (КС), що дозволяє фіксувати діяльність користувачів і процесів, використання пасивних об'єктів, а також однозначно установлювати ідентифікатори причетних до певних подій користувачів і процесів з метою запобігання порушення політики безпеки і (або) забезпечення відповідальності за певні дії.

### 3.5. Зберігання інформації та поняття файлової системи

Операційні системи ПЕОМ доповнюють апаратні засоби. Вони є набором програмних модулів, які дозволяють користувачеві управляти машиною, а також забезпечувати взаємодію програм з зовнішніми пристроями та один з одним. ОС ПЕОМ має розвинений набір сервісних програм, які дозволяють здійснювати перевірку функціонування пристроїв комп'ютера, розмітку дискет, зв'язок з локальною мережею, поєднаність з великою ЕОМ тощо.

На сьогодні нараховується вже кілька десятків типів ОС для ПЕОМ. Найбільш розповсюдженими та відомими з них є АЛ/іп<іо\У5, Упіх, М8 П08 тощо.

До функцій ОС, котрі забезпечують взаємодію програм з апаратурою, належать: взаємодія програм з зовнішніми пристроями, взаємодія програм одна з одною, розподіл оперативної пам'яті, виявлення помилкових та нестандартних ситуацій. Основними функціями ОС, що забезпечують загальне управління ресурсами комп'ютера, є: форматування дискет, виведення на екран дисплея каталогу, копіювання файлів з однієї дискети на іншу, встановлення режимів роботи дисплея та принтера, запуск програми.

У складі ОС ПЕОМ можна виділити три частини: командну мову, файлову систему та систему управління зовнішніми пристроями.

**Командна мова** – це набір команд, які вводяться користувачем з клавіатури та негайно виконуються. До цих команд зараховують команди зчитування інформації з дискет та запису в оперативну пам'ять, запуску



програми, видачі каталогу на екран дисплея, форматування дискет тощо. Команди цієї мови можуть бути включені до програми користувача. Більш того, з них можна створювати програми, які керують певною послідовністю дій, звільняючи тим самим користувача від виконання цих дій. Такі програми одержали назву "командних файлів".

Таким чином, командна мова – це та частина ОС, яка підтримує взаємодію користувача з усіма ресурсами ПЕОМ, здійснює аналіз та виконання команд користувача. Цю частину ОС називають ще "командним процесором ОС".

**Файлова система** – це сукупність програм, які забезпечують роботу з файлами та їх каталогами, а також сама сукупність файлів та каталогів, що зберігаються на зовнішніх пристроях ПЕОМ.

**Файл** – це програма або організована сукупність цифрових, алфавітно-цифрових та інших даних. У зв'язку з цим, розрізняють програмні файли та файли даних. Для зберігання програмних файлів та файлів даних на магнітних дисках ПЕОМ виділяються певні області пам'яті. При звертанні до файлу його розглядають як структурно нероздільну інформацію.

Треба мати на увазі, що структура файлової системи ПЕОМ великою мірою визначає структуру ОС та можливості користувача. В однопрограмних ПЕОМ індивідуального користування файлова система – це найбільш значна частина ОС.

Для управління зовнішніми пристроями використовують спеціальні програми, які називають "драйверами". Кожен тип зовнішнього пристрою обслуговується індивідуальним драйвером. Драйвери стандартних зовнішніх пристроїв іноді зберігаються в постійному запам'ятовувальному пристрої (ПЗП). Драйвери інших зовнішніх пристроїв зберігаються на системному диску.

Кожен файл має свій ідентифікатор, що складається з двох частин: імені та типу файлу (тип файлу не обов'язковий). Імена файлів у ОС ПЕОМ (крім ОС Windows) містять до восьми літер, цифр і знаків "мінус" та "підкреслення", а тип – до трьох літер, цифр та деяких інших символів. Тип визначає користувач або програма, яка породжує файл. Ім'я відокремлюється від типу крапкою. Тип файлу називають також "розширенням імені". Приклади ідентифікаторів файлів: BASIC. COM, AUTOEXEC. BAT.

В ОС Windows обмежень на довжину імені файлу немає. В імені файлу можуть використовувати символи різних алфавітів.

Кожен файл реєструється в змісті файлів, тобто каталозі, який ще називають "директорієм". Каталог файлів у деякому розумінні подібний до змісту книги. В каталозі для кожного файлу реєструються: його ім'я, тип, розмір пам'яті, яку він займає, дата і час створення файлу. В деяких ОС, наприклад у ОС M8-B08, сам каталог також може мати ім'я та зберігається

в іншому каталозі разом з іменами звичайних файлів. У цьому випадку створюється ієрархічна файлова структура.

Практично в будь-якій файловій системі, в тому числі й у найпростішій, є можливість проглянути зміст каталогу, створити новий файл, записати його на диск, присвоїти йому нове ім'я, видалити файл із каталогу.

У розвиненіших файлових системах є більш різноманітні засоби організації роботи з файлами. Для зручності в роботі з файлами в їх іменах можуть використовуватися знаки "\*" та "?". Такі конструкції називають "шаблонами імен файлів". Знак "\*" означає будь-яку кількість довільних символів у імені файлу, а знак "?" – будь-який, але тільки один символ.

Приклади:

- \*.\*\*\* – усі файли;
- \*. – усі файли, в яких відсутній тип;
- \*.BAS – усі файли типу BAS;
- ???.BAS – усі файли типу BAS, в яких у імені є не більше як дві літери;
- A??.\* – усі файли, які починаються з літери A, чиї імена містять не більше як три букви.

Як фізичний носій файлів найчастіше використовують гнучкі, жорсткі магнітні диски або оптичні диски. Накопичувачам на гнучких магнітних дисках присвоюються імена A: та B:. Накопичувачу A: належить провідна роль, тобто він вважається головним накопичувачем. Накопичувач B: вважається допоміжним. Диск, на який записана ОС, називають системним.

Жорсткому диску присвоюється ім'я C:. Він, як правило, розбивається на декілька областей, які називають логічними дисками. Їм надаються імена D:, E:, F: тощо. Ці диски можуть закріплюватися за конкретними користувачами. На диски C: записують системне ПЗ, яким користуються всі користувачі. Оптичному диску надається перша буква після використаної для позначення магнітного диска. Наприклад, якщо для позначення магнітного диска останньою використовувалася буква E, то для позначення оптичного диска має використовуватися буква F.

Якщо в комп'ютері є жорсткий диск, то завантаження операційної системи слід виконувати саме з цього диска, і не рекомендується здійснювати її з дискети. В разі відсутності жорсткого диска операційна система завантажується звичайно з диска A:.

У ПЕОМ з жорсткими накопичувачами на магнітних дисках зазвичай організовується ієрархічна структура файлів. У цьому випадку сам каталог має ім'я, зареєстроване в іншому каталозі. Перший каталог підпорядкований другому. Другий каталог може бути зареєстрований у третьому і т. д. При цьому на кожному диску є кореневий каталог, у якому

реєструються звичайні файли та підкаталоги 1-го рівня. В підкаталогах 1-го рівня, в свою чергу, реєструються звичайні файли та підкаталоги 2-го рівня і т. д. Низки включених один в один каталогів позначаються їх іменами, розділеними знаком "похила риска" (\).

Природно, що для ієрархічної файлової системи не досить вказати лише ім'я файлу, треба ще вказати місце його розташування. Для цього використовується низка підпорядкованих каталогів, яку називають "маршрутом", або "шляхом по файлової системі". Цей маршрут є префіксом до імені файлу. Він відокремлюється від власне імені файлу знаком ("\").

У випадку, якщо маршрут починається зі знаку ("\"), то місцеположення файлу у структурі визначається від кореневого каталогу даного накопичувача, якщо ж ні, то від поточного маршруту даного накопичувача.

Приклади:

- В :\RVD – файл RVD розміщено в поточному каталозі накопичувача В;

- А:\BAN\RVD – файл RVD розміщено в підкаталозі BAN поточного каталогу накопичувача А;

- С:\BAN\RVD – файл RVD розміщено в підкаталозі BAN першого рівня накопичувача С;

- \BAN\RVD – файл RVD розміщено в підкаталозі BAN першого рівня на поточному накопичувачі.

Зазначимо, що вдало підібране ім'я й тип файлу сприяють більш вільній орієнтації користувача у файлової системі.

В ОС MS-DOS використовується ієрархічна, деревоподібна структура файлів, у якій каталоги файлів самі розглядаються як файли, і їх імена реєструються у каталозі попереднього рівня.

В ієрархічній файлової системі на дискові завжди є кореневий каталог, у якому реєструються звичайні файли і каталоги 1-го рівня. В підкаталогах першого рівня, у свою чергу, створюються звичайні файли та підкаталоги 2-го рівня тощо.

Імена каталогів, включених один в одного, відокремлюються знаком "\". Одноіменні файли можуть знаходитись у декількох каталогах. Таким чином, для ідентифікації файлів у ієрархічних каталогах необхідно вказати ім'я накопичувача, шлях за файлової системою – ланцюг підлеглих каталогів та ім'я файлу, що завершує низку файлів. Ім'я накопичувача і шлях за файлової системою запам'ятовуються у буфері і вони вважаються робочими (поточними). Якщо при звертанні до файлу опускаються ім'я накопичувача і шлях, то вони вважаються поточними. Коли ж шлях починається зі знаку "\", то місцеположення файлу визначається від кореневого каталогу даного накопичувача. Інакше місцеположення визначається від поточного маршруту даного накопичувача. Ім'я файлу та розширення утворюються за тими ж правилами, що й імена каталогів.

Наведемо стандартні розширення імен файлів, які найчастіше використовуються в операційній системі MS-DOS:

- BAK – файл із резервною копією;
- BAS – файл із програмною мовою Бейсик;
- BAT – командний файл;
- BIN – бінарний програмний файл;
- COM – файл програми, який виконується;
- CPI – файл із даними кодової сторінки;
- DAT – файл даних;
- DOC – файл документа;
- HLP – файл інтерактивного довідника;
- LST – файл із лістингом програми;
- LIB – бібліотечний файл;
- OBJ – об'єктний (проміжний) файл програми;
- OVL – програмний оверлейний файл;
- PAS – вихідний файл мовою Паскаль;
- SYS – системний файл або драйвер пристрою;
- TMP – тимчасовий файл;
- TXT – текстовий файл.

### 3.6. Основні засоби передачі комп'ютерної інформації

Основні засоби передачі комп'ютерної інформації, як правило, складаються з використання таких технічних пристроїв, як комп'ютер, телефонна лінія і модем. Ці три складові становлять технічну сторону нової організації інформаційного обміну між користувачами – **комп'ютерну мережу**. Згідно з принципом побудови, комп'ютерні мережі поділяють на локальні та віддалені. Локальні мережі створюються, як правило, в одній організації чи в одному приміщенні. Віддалені комп'ютерні мережі поділяють на регіональні й міжнародні (глобальні). Регіональні створюються в певних регіонах, наприклад, у державі, а глобальні забезпечують зв'язок розрізнених корпоративних мереж між собою та з будь-яким комп'ютером, підключеним до мережі INTERNET.

Сучасне економічне й політичне становище нашої держави характеризується зростаючими міждержавними зв'язками, виходом у світовий інформаційний простір, функціонуванням спільних (міждержавних) підприємств, що передбачає ефективне використання обчислювальної техніки та комп'ютерних мереж. У тих випадках, коли комп'ютер використовується для обміну інформацією з використанням телефонної мережі, необхідно мати пристрій, який може прийняти сигнал з телефонної мережі

й перетворити його в цифрову інформацію. На виході цього пристрою інформація піддається модуляції, а на вході – демодуляції, звідси й назва – **модем**. Призначенням модему є перетворення сигналів, що надходять з комп'ютера (сполучення нулів і одиниць), в електричні сигнали з частотою, що відповідає робочому діапазону телефонної лінії. З його допомогою користувачі одержують можливість обмінюватися комп'ютерною інформацією за допомогою звичайної телефонної лінії.

Без модему неможлива система електронних комунікацій. Він дозволяє включитися у світ інформаційних потоків, електронних баз даних, електронної пошти, електронних довідників тощо. Можливості одержання й обміну інформацією за допомогою модемів уже сьогодні важко переоцінити. Можна, наприклад, з Києва під'єднатись прямо до серверу бібліотеки Конгресу США і працювати з літературними джерелами, які містяться в цій бібліотеці в електронному вигляді. Нарешті, ми можемо послати електронного листа або факс, використовуючи глобальні комп'ютерні мережі. Розглянемо деякі послуги (сервіси), які в даний час надають комп'ютерні мережі щодо отримання і передачі інформації.

**Електронна пошта.** Якщо є необхідність оперативно передати якусь інформацію (файли) в інше місто (країну), це можна зробити двома способами:

- записати цей файл на дискету, купити квиток на літак, найняти кур'єра і доручити йому доставити цю дискету на конкретну адресу;
- передати всю необхідну інформацію телефонними каналами зв'язку, використовуючи комп'ютер і модем.

При другому способі, крім телефонної лінії, необхідно мати комп'ютер, підключений до мережі INTERNET, і найпростішу комунікаційну програму, наприклад "Outlook Express".

Електронна пошта – це глобальна мережа передачі повідомлень, де можуть поєднуватися комп'ютери різних конфігурацій. Електронною поштою можна передавати різні види текстової, графічної, звукової та відеоінформації. Це – найбільш універсальний засіб комп'ютерного спілкування. Вона дозволяє пересилати повідомлення (файли, інформацію) практично з будь-якої машини на будь-яку іншу на основі загального протоколу IP/TCP. Електронною поштою передаються фінансові та бухгалтерські документи, довідки й звіти, рекомендації, вказівки тощо. Головними відмінними рисами електронної пошти є: доступ до телеконференцій, доступ до файлових телеконференцій, широкий діапазон інших сервісів.

**Телеконференція** багато в чому схожа на платні чи безплатні оголошення в газеті, однак вона набагато оперативніша в доставці інформації. Комп'ютерна конференція може бути корисною для тих, хто хоче довідатися про нові товари, книги або фільми, через неї дуже зручно обмінюватися інформацією з політичних, економічних, наукових, культурних та інших напрямків. Файлові телеконференції відрізняються від зви-

чайних лише тим, що повідомлення тут надсилаються не на паперових аркушах, а файлами. Наприклад, створюється файлова телеконференція, присвячена питанням інформаційної безпеки, де кожен фахівець у даній сфері може помістити інформацію – рекомендації, методики та питання, які в нього виникають.

**Автоматизація банківської діяльності.** Автоматизація банківської діяльності поширюється сьогодні на всі аспекти банківського бізнесу, забезпечуючи:

- електронну комерцію (E-Commerce);
- торговельні та маркетингові операції;
- систему електронних платежів (СЕП) України;
- використання електронних грошей і віртуальних магазинів;
- автоматизацію розрахунків у торговельних установах з використанням пластикових карток;
- міжнародні міжбанківські телекомунікаційні системи (SWIFT, SHAPS тощо).

Надання нових банківських послуг з використанням сучасних комп'ютерних технологій буде збільшуватися й надалі. За даними дослідження, проведеного фірмою Boston Consulting Group (США), обсяг електронної комерції між американськими компаніями буде зростати в середньому на 33% на рік і до 2003 року буде оцінюватися вже в 2,8 трлн. дол., що становитиме чверть усіх корпоративних купівель. У 1998 році ця галузь оцінювалася лише в 671 млрд. дол.

Слід зазначити, що створення й удосконалення систем збереження та передачі даних гостро порушує питання про захист комп'ютерної інформації.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте основні технічні досягнення, що є основою сучасних інформаційних технологій.
2. Дайте означення і розкрийте зміст комп'ютерної інформації.
3. Опишіть процес кодування інформації.
4. Наведіть класифікацію компонентів автоматизованої системи.
5. Розкрийте суть основних властивостей автоматизованих систем.
6. Охарактеризуйте функції операційних систем ПЕОМ.
7. Поясніть особливості файлової системи.
8. Розкажіть про властивості фізичних носіїв файлів.
9. Розкрийте суть ієрархічної файлової системи.
10. Наведіть класифікацію засобів передачі комп'ютерної інформації.
11. Розкажіть про особливості застосування “електронної пошти” та “телеконференцій”.

## **Тема 4. Перспективи розвитку інформаційних технологій**

### **4.1. Основні положення**

Внаслідок глобальної інформатизації суспільства активізуються нові геополітичні процеси, такі як:

- *глобалізація економіки*, що проявляється у створенні транснаціональних корпорацій, міжнародному розподілі праці та ринків збуту продукції;

- *глобалізація науки*, що активізує створення розподілених міжнародних творчих колективів учених, які працюють над спільними науковими проектами, а також процес інтенсифікації міжнародного обміну науковою інформацією, проведення міжнародних телеконференцій;

- *глобалізація освіти*, що активізує процес розвитку систем дистанційного навчання, створення відкритих територіально розподілених університетів, коледжів, інших навчальних закладів;

- *глобалізація культури*, яка проявляється у створенні електронних бібліотек, картинних галерей та інших творів мистецтва і літератури.

Усе це активізує розвиток таких інформаційних технологій, як робота із сховищами даних, WAP-технології, цифрові фото та носії інформації, IP-телефонія, створення кишенькових комп'ютерів, нові принципи побудови дисплеїв, робота над створенням систем штучного інтелекту, виникнення дата-центрів, дистанційна освіта.

### **4.2. Поняття нової інформаційної технології**

*Інформаційна технологія – це комплекс методів і процедур, за допомогою яких реалізуються функції збирання, передавання, обробки, зберігання та доведення до користувача інформації в організаційно-управлінських системах з використанням обраного комплексу технічних засобів.*

Принципова відмінність інформаційної технології від виробничої (яка являє собою сукупність способів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалів, напівфабрикатів, застосовуваних у процесі виробництва) полягає в тому, що вона крім рутинних операцій містить елементи творчого характеру, які не піддаються регламентації та формалізації.

Інформаційна технологія виникла кілька мільйонів років тому разом з виробництвом на Землі і у своєму розвитку пройшла кілька етапів. До другої половини XIX ст. панувала ручна інформаційна технологія. Уся обробка інформації виконувалася вручну за допомогою пера, рахівниці, бухгалтерських книг. Зв'язок здійснювався пересиланням пакетів, листів тощо.

Винахід друкарської машинки, телефону, диктофону, модернізація системи поштового зв'язку дали змогу суттєво вдосконалити як окремі

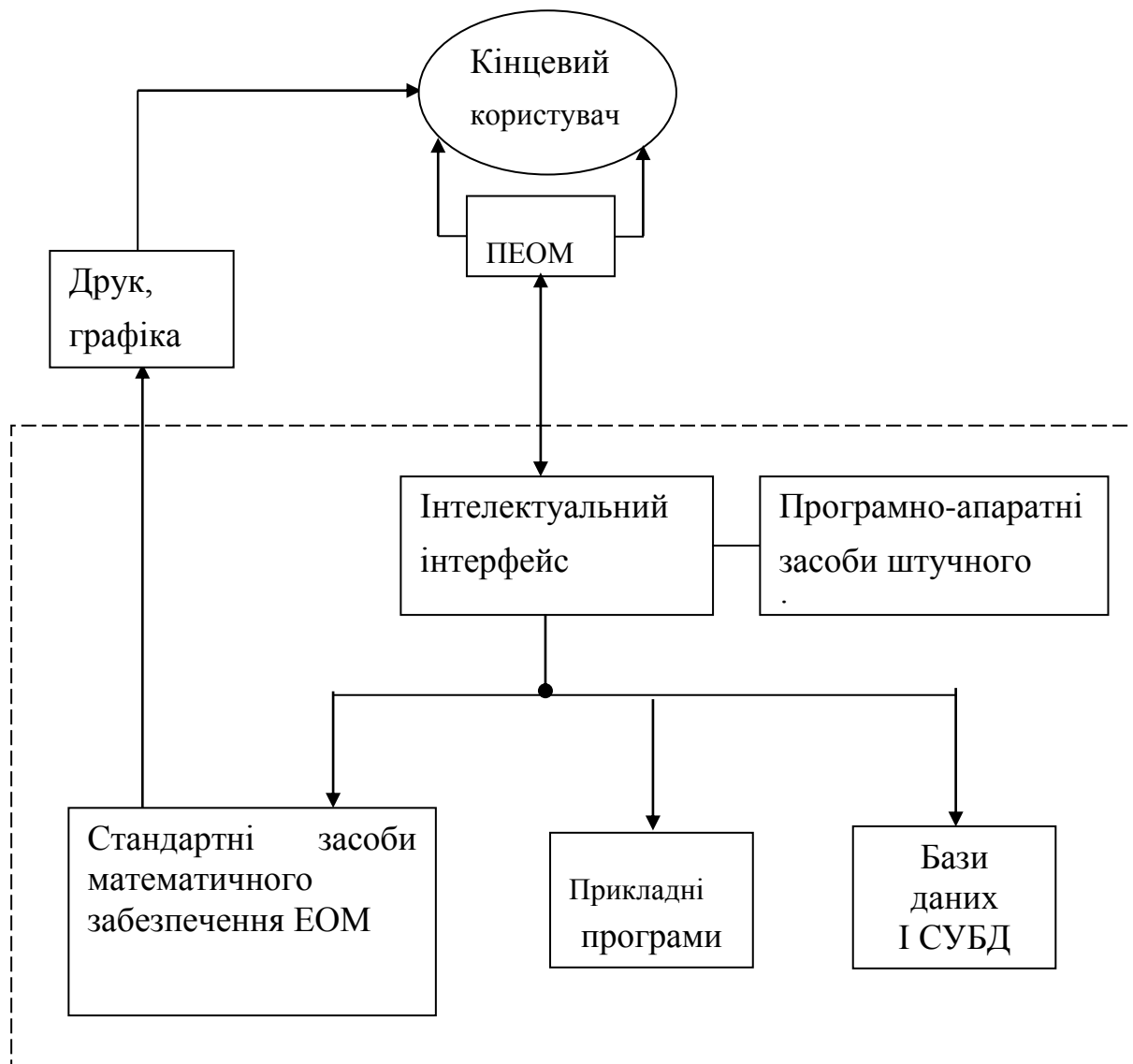


Рис. 10. Схема нової інформаційної технології

операції, так і весь технологічний процес обробки інформації, підвищити продуктивність управлінської праці. Така механізація інформаційної технології стала базою формування організаційних структур в економіці.

На зміну механічній інформаційній технології у 40-50-х роках ХХ ст. прийшла електрична технологія, заснована на широкому використанні електричних друкарських машинок, копіювальних машин, портативних диктофонів. Різко підвищились якість, кількість і швидкість обробки документів.

З появою і широким розвитком ЕОМ та периферійної техніки настала ера комп'ютерної інформаційної технології, яка названа *новою (сучасною, безпаперовою) інформаційною технологією*.

Оснoву нової інформаційної технології (НІТ) становить розподілена комп'ютерна техніка, дружнє програмне забезпечення, розвинені комунікації. Користувачеві-непрограмісту надано можливість прямого спілкування з ЕОМ під час роботи в діалоговому режимі (рис. 27). При цьому потужні



програмно-апаратні засоби (бази даних експертні системи та бази знань, системи підтримки прийняття рішень тощо) створюють комфорт у роботі, дозволяють не лише автоматизувати процес зміни форми та місцезнаходження інформації, а й змінювати її зміст. Комп'ютери завдяки збільшенню обсягів індивідуального виконання робіт допомагають людині підвищувати продуктивність праці, а також ефективність прийраних рішень.

Поняття “нова інформаційна технологія” має подвійне тлумачення: з практичної і теоретичної точки зору. Нова інформаційна технологія з *практичної точки зору* – це сукупність автоматизованих процесів циркуляції і переробки інформації, опису цих процесів, пов'язаних з конкретною предметною областю і реалізованих з допомогою сучасних техніко-економічних засобів, що виконують заданий перелік функцій. З *теоретичної точки зору* нова інформаційна технологія – це науково-технічна дисципліна, у рамках якої досліджуються проблеми розробки та застосування автоматизованих процесів циркуляції і переробки інформації.

Концепція нової інформаційної технології базується на широкому застосуванні комп'ютерної техніки, а також на трьох основних принципах: *інтегрованості, гнучкості та інформативності.*

### **4.3. Особливості нової інформаційної технології**

Для нової інформаційної технології характерні такі особливості:

- робота користувача в режимі маніпулювання (непрограмування) даними. Користувач має бачити (засоби виводу: екран, принтер) і діяти (засоби вводу: клавіатура, миша, сканер), а не знати і пам'ятати;
- наскрізна інформаційна підтримка на всіх етапах проходження інформації на основі інтегрованої бази даних, що передбачає одну уніфіковану форму подання, зберігання, пошуку, відображення, відновлення та захисту даних;
- безпаперовий процес обробки документа, під час якого на папері фіксується лише його остаточний варіант, а проміжні версії та необхідні дані, записані на машинні носії, доводяться до користувача через екран дисплея ПК;
- інтерактивний (діалоговий) режим розв'язування задачі з широкими можливостями для користувача;
- можливість колективного виконання документа на основі групи ПК, об'єднаних засобами комунікацій;
- можливість адаптивної перебудови форм і способів подання інформації у процесі розв'язування задачі.

### **4.4. Способи впровадження нової інформаційної технології**

Існують два способи впровадження нової інформаційної технології в локальні інформаційні структури, один з яких ґрунтується на адаптації

НІТ до організаційної структури, а інший – на раціоналізації такої структури.

*Згідно з першим способом впровадження НІТ пристосовується до організаційної структури в її наявному вигляді – відбувається лише локальна модернізація сформованих методів роботи. Комунікації розвинені слабо; раціоналізуються лише робочі місця управлінців. Відбувається розподіл функцій між технічними працівниками (операторами) і спеціалістами (адміністраторами): об'єднання функцій збирання і обробки інформації (фізичний потік документів) з функцією прийняття рішень (інформаційний потік).*

*Другий спосіб впровадження НІТ передбачає раціоналізацію організаційної структури. Організаційна структура модернізується так, щоб інформаційна технологія дала найбільший ефект. Основою стратегії є максимальний розвиток комунікацій і розробка нових організаційних взаємозв'язків, раніше економічно недоцільних. Продуктивність організаційної структури зростає, оскільки архіви даних розподіляються раціонально, обсяги інформації, що циркулює системними каналами, знижуються, і досягається збалансованість ефективності кожного управлінського рішення з обсягом розв'язуваних задач. Отже, перший спосіб впровадження НІТ зорієнтований на наявну структуру установи (ступінь ризику від впровадження мінімізується, оскільки витрати мінімальні і організаційна структура не раціоналізується), другий - на майбутню структуру (система розвивається згідно з потребами і можливостями організації). Щодо обох способів принципово змінюється використання обчислювальної техніки: відбувається її переміщення з периферії інформаційної активності установи (окремі обчислювальні центри, різні машинописні бюро, централізовані архіви тощо) безпосередньо всередину установи, де інформація переробляється і приймаються рішення. Тим самим ліквідується розрив між інформаційною та організаційною структурами.*

Характерними для НІТ є персоналізація засобів обчислювальної техніки, створення локальних мереж ЕОМ і багаторівневих систем обробки даних, організація автоматизованих робочих місць спеціалістів. Арсенал засобів НІТ постійно розширюється, зокрема значного поширення останніми роками набули комп'ютерна графіка, мультимедіа, гіпертексти, гіпертекстові технології та системи тощо.

#### **4.5. Комп'ютерна графіка**

*Комп'ютерна (машинна) графіка є одним з важливих напрямків розвитку інформаційної технології в сучасних умовах. Під комп'ютерною графікою розуміють сукупність методів і засобів автоматизації процесів підготовки, введення, перетворення, зберігання й відображення графічної інформації за допомогою ЕОМ і графічних пристроїв.*

З точки зору застосувань вирізняють кілька напрямків розвитку комп'ютерної графіки. Головні з них такі:

- графіка для автоматизованого проектування в машинобудуванні, будівництві, електроніці, а також художньому конструюванні;
- програмне керування верстатами, роботами-маніпуляторами і підготовкою автоматизованого виробництва;
- кольорова і напівтонова графіка для формування реалістичних зображень просторових об'єктів, у тому числі для машинної мультиплікації;
- автоматизована обробка зображень, їх зберігання, пересилання, аналіз, розпізнавання образів;
- ілюстративна та ділова графіка, наочне подання інформації в дослідженнях, системах управління, виробництві;
- спеціалізована графіка в поліграфії, видавничій справі, рекламі;
- навчальна та ігрова графіка.

Засоби комп'ютерної графіки знайшли широке застосування в економіці та управлінській діяльності. Різні типи графіків і гістограм використовуються для подання сумарних фінансових і статистичних даних. Дво- та тривимірні рисунки, схеми й графіки дають змогу відобразити множинні взаємозв'язки між групами економічних факторів. Зображення географічних областей застосовують для унаочнення різних регіональних і узагальнених показників. Графічне подання даних часто застосовується як зручний інструмент економічного аналізу під час вивчення стану ринку (зокрема, за допомогою так званих графічних інформаційних систем), а також під час планування й прийняття рішень.

#### **4.6. Системи мультимедіа та гіпертексти**

Системи мультимедіа являють собою інтерактивні комп'ютерні системи, що забезпечують роботу з багатьма інформаційними середовищами; нерухомим зображенням і рухомим відео, анімованою комп'ютерною графікою, текстом і звуком.

*Гіпертекст* у загальному випадку являє собою систему інформаційних об'єктів (статей), в якій задані й автоматично підтримуються асоціативні та смислові зв'язки між виділеними об'єктами (елементами, поняттями, термінами або розділами). Це текст, де окремі терміни на екрані дисплея виділені підсвічуванням, а відповідне означення одразу може бути видане на екран. Структурно гіпертекст складається з інформаційного матеріалу, тезаурусу гіпертексту, списку головних тем і алфавітного словника.

*Інформаційний матеріал* поділяється на *інформаційні статті*, що складаються із заголовка та тексту. Заголовок містить тему або найменування описуваного об'єкта. Текст інформаційної статті може супроводжуватися поясненнями, прикладами, документами, об'єктами реального світу. Перегляд

тексту статті спрощується, якщо ця допоміжна інформація візуально відрізняється від основної, наприклад підсвічена або виділена іншим шрифтом.

*Тезаурус гіпертексту* – це автоматизований словник, що відбиває семантичні зв'язки між лексичними одиницями дескрипторної інформаційно-пошукової мови і призначений для пошуку слів за їх смисловим змістом (сенсом). Список головних тем охоплює заголовки всіх довідкових статей, для яких немає посилань типу рід – вигляд, частина – ціле. Бажано, щоб список займав не більш як одну панель екрана. Алфавітний словник містить відповідно впорядкований перелік найменувань усіх інформаційних статей.

Під *гіпертекстовою технологією* розуміють формування, підтримку, нарощування і перегляд на комп'ютерній основі гіпертексту, організованого у вигляді сітки. Обробка гіпертексту відкрила нові можливості освоєння інформації, якісно відмінні від традиційних. Замість пошуку інформації за відповідним пошуковим ключем гіпертекстова технологія передбачає переміщення від одних об'єктів інформації до інших з урахуванням їх смислової, семантичної зв'язаності. Обробці інформації за правилами формального висновку в гіпертекстовій технології відповідає запам'ятовування шляху переміщення гіпертекстовою мережею.

Сфера застосування гіпертекстових технологій дуже широка. Це видавнича діяльність, бібліотечна робота, навчальні системи, розробка документації, законів, довідкового керівництва, баз даних, баз знань тощо. Ці технології реалізуються в конкретних гіпертекстових системах, які складаються з двох частин – власне гіпертексту, тобто інформації, записаної у відповідному вигляді, і програмної гіпертекстової оболонки, яка дозволяє здійснювати навігацію в межах гіпертексту та виконувати інші технологічні функції.

*Гіпертекстова система* – це програмна система високого рівня, за допомогою якої користувач в інтерактивному режимі може досліджувати знання нелінійним способом. Така система містить засоби подання й обробки слів і гіпертекстових структур, інформаційного зв'язування документів, а також прокладання й запам'ятовування шляхів у гіпертексті. Під час роботи з гіпертекстовою системою поступово зникає різниця між автором і читачем, тобто гіпертехнологія стає авторською. Найпоширенішими системами є Hyperdcard, Hyperstudio, Superdcard тощо. У більшості (сучасних програмних продуктів уся допомога (Help) полягає у використанні гіпертекстової технології на базі меню.

#### **4.7. Сховища даних**

Для оброблення та зберігання даних великих обсягів використовуються реляційні БД (наприклад, Access). Такі бази складаються із кількох пов'язаних між собою таблиць, дані яких потрібні для побудови запитів. Однак такий спосіб зберігання даних досить складно змінювати користувачеві-непрограмісту, а виконати аналіз існуючої інформації він зовсім не в змозі.

Інформаційні сховища (Data Warehouse, скорочено DW - найперспективніший напрям розвитку засобів аналізу даних і прийняття рішень менеджерами.

Існує два основних методи оброблення даних: операційний та аналітичний.

*Операційне оброблення даних* потрібне для щоденної підтримки роботи підприємства. Воно здійснюється системами обробки транзакцій в реальному часі (On-Line Transaction Processing, скорочено OLTP). Дані, що обробляються, після проведення розрахунків у подальшому не змінюються.

*Аналітичне оброблення даних* ґрунтується на розробці загальної стратегії підприємства. Воно провадиться за допомогою систем прийняття рішень (On-Line Analytical Processing, скорочено OLAP).

В інформаційних сховищах дані можуть бути успадкованими (наприклад, із реляційних БД), оперативними та зовнішніми. Ці дані можуть мати різні формати; тому спочатку вони за допомогою відповідних програм уніфікуються, після чого переносяться у сховище даних. Кінцевий користувач одержує дані зі сховища або безпосередньо, або за допомогою тематично підібраних інформаційних вітрин.

Модель сховища даних може бути багатовимірною або реляційною. *Реляційна модель* (ROLAP) ґрунтується на технології багатовимірних БД (MultiDimensional Database, скорочено MDD) і зберігає дані у вигляді сукупності логічно впорядкованих масивів, що значно прискорює швидкість оброблення запитів, але через надмірність вона досить суттєво збільшує ємність файлу. *Багатовимірна модель* сховища даних складається із таблиць-фактів, які, у свою чергу, містять певні дані у вигляді елементів, ієрархій та атрибутів.

Такі фірми, як Informix, Oracle, Sybase постачають відповідні інструментальні засоби для конструювання сховищ даних, а також інформаційних вітрин.

#### **4.8. WAP-технології**

Комп'ютерні технології та технології стільникового зв'язку нестримно зближуються, відкриваючи перед користувачами нові можливості. Все більше компаній орієнтуються на мобільний INTERNET.

В Україні володарі мобільних телефонів із функцією WAP-доступу можуть користуватися такою інформацією, як офіційні курси валют, курси обміну валют у конкретному банку або пункті обміну. WAP-ресурс містить версії російською та англійською мовами.

До цієї новітньої технології належить також напрям перетворення телевізорів на мультимедійні апарати з доступом до INTERNET. Ця технологія називається MHP (Multimedia Home Platform).

#### **4.9. Цифрові технології**

За допомогою цих пристроїв можна знімати відео, робити фотографії, прослуховувати аудіозаписи у форматі MP3. Вони можуть містити карту пам'яті (від 8 Мбайтів до 1 Гбайта). Відеозапис зберігається у форматі QuickTime, його можна переглядати на маленькому (розміром 2,5

дюйма) рідкокристалічному екрані пристрою і завантажити в комп'ютер для перегляду або редагування. Завантаження відбувається за допомогою USB-кабелю або USB-з'єднувальної станції. До цифрового фотопристрою додається програмне забезпечення, що дає змогу перетворювати аудіозаписи з лазерного диска на формат MP3.

Аудіоплеєр з ємністю пам'яті 384 Мбайтів дає можливість прослуховувати музичні записи протягом 100 год. Записи мають формат MP3 та WMA.

Цифровий відеомагнітофон має стереосистему Hi-Fi, вбудований жорсткий диск може зберігати (функція Replay TV) до 320 хв. відеозапису, цифрових фотографій. До нього також може бути доданий модем для копіювання відеоінформації з мережі INTERNET.

У зв'язку з різким збільшенням обсягу інформації, яка зберігається, створено стрічкові накопичувачі (стрімери) з цифровим стандартом DDS/AIL (Digital Data Storage/Advanced Intelligent Tape – цифрове зберігання даних високотехнологічні інтелектуальні стрічки). В цих пристроях реалізовано високоефективну технологію стиску даних, що дає змогу при збільшенні ємності носія зменшити його зовнішні розміри. Інтегральна мікросхема MISC (memory-in-cassete), вбудована в стрічку, збільшує швидкість доступу до інформації та обмін даними завдяки використанню індексів і таблиці розміщення файлів. Такі стрічки можуть зберігати до 200 Гбайтів нестиснутої інформації та до 500 Гбайтів стиснутої, але ведуться розробки пристроїв відповідно на 300 Гбайтів і 1,5 Гбайта.

Усе більшу популярність набуває пристрій DVD-RAM, призначений для роботи з дисками DVD-ROM, DVD-R ємністю 9,4 Гбайта та дисками CD-ROM, CD-R/RW. Вже є і пристрій для запису інформації на DV-диски ємністю 4,7 Гбайта.

Останнім часом на ринку з'явилися багатофункціональні цифрові апарати, що поєднують функції цифрового копіювального апарата, принтера, сканера та факс-модема. Копіювання і друкування відбуваються із швидкістю до 45 стор/хв з роздільною здатністю 600 dpi, можливістю масштабування до 400% та форматами оригіналу від А5 до А3. Апарат має до 32 Мбайтів оперативної пам'яті, 10-гігабайтний жорсткий диск; факс – вбудований модем із швидкістю передачі даних 33,6 Кбіт/с і роздільною здатністю 200x100 dpi. При роботі такого апарата можливим є друкування з високою якістю потрібної кількості відсканованого зображення, розміщення на одному аркуші до чотирьох зменшених копій оригіналу, відправлення факсом потрібних документів та багато інших корисних функцій.

#### **4.10. Комп'ютерна телефонія**

Комп'ютерна телефонія (СТІ) - технологія, в якій програмні й апаратні ресурси комп'ютера застосовуються для керування телефонним з'єднанням. Ця технологія включає також оброблення та синтез голосу, систему голосової поштової скриньки.

Для створення комп'ютерної телефонної системи, крім комп'ютера, треба мати телефонний пристрій та спеціальне програмне забезпечення. Телефонний пристрій має забезпечувати запис і відтворення голосу.

Створення голосових поштових скриньок дає змогу виконувати обмін голосовими повідомленнями. Для одержання доступу до своєї скриньки потрібно звернутися до системи голосових скриньок та ввести свій пароль за допомогою кнопок набору номера. В поштових скриньках усі голосові повідомлення зберігаються аналогічно електронній пошті.

Система електронного офісу перемикає дзвінки на робочі місця співробітників, розповсюджує факсимільні повідомлення.

Комп'ютерна телефонія має великі перспективи, а її впровадження поступово замінить телефони.

#### 4.11. Системи штучного інтелекту

Системи штучного інтелекту або *штучні нейронні мережі* (Artificial Neural Network, скорочено ANN), – перспективний напрям розвитку інформаційних технологій. Ці системи широко застосовуються при розв'язуванні неформалізованих задач або задач із неповними даними.

Першу штучну нейронну мережу створив у 1958 р, психолог Франк Розенблатт. Ця система на підставі візуальних даних моделювала роботу людського мозку і намагалася розпізнавати образи.

Робота штучної нейронної мережі ґрунтується на організації зв'язку між множиною елементів, які обробляються. Кожен нейрон одержує велику кількість сигналів на вході, аналізує їх відповідно до вагових коефіцієнтів та формує свій сигнал, що подається на вхід іншого нейрона. Всі нейрони взаємозв'язані між собою та організовані в шари. Кожний шар, у свою чергу, одержує вхідний сигнал і формує власний для іншого шару.

Якщо систему штучного інтелекту реалізовано на одному комп'ютері, то вона працює досить повільно, але при використанні кількох процесорів її швидкодія значно зростає.

Такі системи використовують для розпізнавання та синтезу мовної інформації, рукописного тексту, у фінансовій сфері, а також там, де треба аналізувати потужні інформаційні потоки.

До систем штучного інтелекту належать також широковідомі *експертні системи*. Основою їх є база знань, в якій зберігаються потрібні для розв'язання поставленої задачі відомості та методи. Знання відображаються в експертній, описовій формі. База знань містить самонавчальний алгоритм, що опирається на процедурні знання оцінювання рішень. Дуже важливий компонент експертної системи - розвинутий інтерфейс із користувачем, який дає змогу наповнювати базу знань новою інформацією, виводити логічні висновки тощо.

Використовуючи накопичені знання з кількох проблемних сфер, такі системи можуть розв'язувати задачі, складність яких перевищує людські можливості. Експертні системи широко застосовуються в таких сферах, як

навчання, медицина, прогнозування, планування, геологія, військова справа, створення програмних продуктів та багатьох інших.

#### **4.12. Дата-центри**

Із розвитком комп'ютерних мереж створюються спеціальні дата-центри для надання клієнтам будь-яких послуг, пов'язаних із роботою в INTERNET. Сюди належать:

- зберігання великих обсягів інформації клієнтів у спеціальному розподіленому сховищі даних, яке має надійний апаратний і програмний захист;
- використання потужних апаратних засобів та високошвидкісного каналу передачі даних, які значно підвищують швидкість обміну інформацією;
- проектування та розробка програмних систем замовника на високому професійному рівні;
- графічний дизайн, консалтинг висококваліфікованих спеціалістів;
- оренда сучасного ліцензійного програмного забезпечення.

#### **4.13. Інформаційні технології в освіті**

Наслідком об'єктивного процесу інформатизації суспільства та освіти є поява дистанційного навчання як найбільш перспективної, гуманістичної, інтегральної форми освіти, орієнтованої на індивідуалізацію навчання.

Передумовами розвитку дистанційного навчання є:

- бурхливий розвиток інформаційних технологій;
- поступове і неперервне зниження вартості послуг на підключення та використання глобальної мережі INTERNET, її ресурсів і сервісів;
- суттєве поглиблення процесів упровадження інформаційних технологій в освітню практику;
- значне поширення засобів комп'ютерної техніки серед населення.

*Дистанційне навчання* - нова організація освітнього процесу, що ґрунтується на використанні як кращих традиційних методів навчання, так і нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самостійного навчання, і призначається для широких верств населення незалежно від матеріального забезпечення, місця проживання, стану здоров'я. Дистанційне навчання дає змогу впроваджувати інтерактивні технології викладення матеріалу, здобувати повноцінну освіту, підвищувати кваліфікацію співробітників у територіально розподілених місцях.

У дистанційному навчанні змінюється роль і вимоги до викладачів. Лекції складають лише невелику частку, процес навчання орієнтується на творчий пошук інформації, вміння самостійно набувати необхідних знань і застосувати їх для вирішення практичних завдань, використовуючи сучасні технології. Викладачі дистанційних курсів повинні мати універсальну підготовку, володіти сучасними педагогічними та інформаційними технологіями, бути психологічно готовими до роботи зі студентами у новому навчально-пізнавальному середовищі. Завдяки таким засобам дистанційного навчання як дискусійні форуми, електронні



обговорення засвоєного матеріалу, спискам розсилання, створюється нове навчальне середовище, в якому студенти почувають себе невід'ємною частиною колективу, що різко збільшує мотивацію до навчання. Викладачі повинні володіти методами для створення і підтримки такого навчального середовища, розробляти стратегії проведення такого типу взаємодії між учасниками навчального процесу, підвищувати творчу активність та власну кваліфікацію. Характерними рисами дистанційних курсів є:

- *гнучкість* – можливість викладання матеріалу курсу з урахуванням підготовки, здібностей студентів. Це досягається створенням альтернативних сайтів для одержання більш детальної або додаткової інформації з незрозумілих тем, а також низки питань-підказок тощо;

- *актуальність* – можливість впровадження новітніх педагогічних психологічних, методичних розробок;

- *зручність* – можливість навчання у зручний час і в певному місці, нерегламентованість у часі для засвоєння матеріалу, можливість здобуття освіти, без відриву від основної роботи;

- *модульність* – розбиття матеріалу на окремі функціонально завершені теми, які вивчаються у міру засвоєння і відповідають здібностям окремого студента або групи в цілому;

- *економічна ефективність* – метод навчання значно дешевший, ніж традиційні, завдяки ефективному використанню навчальних приміщень, полегшеному коригуванню електронних навчальних матеріалів та мультидоступу до них;

- *можливість одночасного використання великого обсягу навчальної інформації* будь-якою кількістю студентів;

- *інтер'активність* – активне спілкування між студентами групи і викладачем, що значно підвищує мотивацію до навчання, рівень засвоєння матеріалу;

- *більші можливості контролю якості навчання*. Це і проведення дискусій, чатів, і використання самоконтролю, і відсутність психологічних бар'єрів;

- *відсутність географічних кордонів для здобуття освіти*. Різні курси можна вивчати в різних навчальних закладах світу. Дистанційну освіту забезпечують такі технології:

- *кейстехнологія* – видача портфеля з повним набором навчально-методичних матеріалів із кожної дисципліни. Інформація подається як у вигляді книжок, методичок, так і на CD-дисках, аудіо- та відеокасетах, у вигляді мультимедійних програм;

- *мережна* – використання засобів віддаленого доступу для одержання потрібної навчальної інформації, проведення індивідуальних консультацій з викладачами, контролю знань. Ця технологія значно ефективніша за традиційну, тому що вона орієнтується на індивідуалізацію навчання;

- *телевізійна* – можна одночасно охопити процесом навчання велику кількість населення. Ця технологія має більш інформативний характер.

**Внутрішня мотивація студентів до навчання зростає з використанням комбінованої технології (традиційної та дистанційної).**

*Перевагами дистанційної технології навчання є:*

- поживлення навчання завдяки застосуванню мультимедійних ефектів;
- доступність до більшого обсягу матеріалу через бібліотеки мереж;
- можливість здобуття вищих результатів рейтингу за допомогою системи самотестування;
- можливість роз'яснення незрозумілих тем як викладачем, так і студентами (проведення відеоконференцій, електронних обговорень тощо).

#### **4.14. Електронна пошта**

*Електронна пошта (e-mail – electronic mail)* виконує функції звичайної пошти. Засновуючись на мережевому використанні комп'ютерів, вона дає можливість користувачам отримувати, зберігати і відправляти повідомлення своїм партнерам мережею. Тут має місце тільки однонаправлений зв'язок. Це обмеження, на думку багатьох дослідників, не є надто важливим, оскільки в п'ятдесяти випадках зі ста службові переговори по телефону мають метою тільки отримання інформації. Для забезпечення двостороннього зв'язку доведеться багаторазово посилати і приймати повідомлення електронною поштою чи скористатись іншою формою комунікації.

Електронна пошта може надавати користувачеві різні можливості в залежності від використовуваного програмного забезпечення. Щоб відправлене повідомлення стало доступним всім користувачам електронної пошти, його слід помістити на комп'ютерну дошку об'яв, при бажанні можна вказати, що це приватна кореспонденція.

Форма взаємодії "електронна пошта" в останній час стала дуже розповсюдженою. Кожний абонент на своїй ЕОМ має "поштовий ящик". Це спеціальний файл, в якому записуються всі повідомлення, що поступають на його адресу. Кінцевий користувач може перевіряти на початку роботи свій "поштовий ящик", виводити повідомлення на друкування і передавати повідомлення на адреси інших абонентів обчислювальної мережі.

Структура схеми, що ілюструє основні форми взаємодії між абонентськими електронно-обчислювальними машинами в мережі, наведена на рис. 11

Електронні листи можуть відправлятися зразу за декількома адресами. Користувач INTERNET за допомогою електронної пошти отримує доступ до різних послуг мережі, оскільки основні сервісні програми INTERNET мають інтерфейс з нею. Суть такого підходу заключається в тому, що на хост-комп'ютер відправляється запит у вигляді електронного листа. Текст листа містить у собі набір стандартних формулювань, які і забезпечують доступ до необхідних функцій. Таке повідомлення сприймається комп'ютером як повідомлення і виконується ним.

Для роботи з електронною поштою створено велику кількість програм, їх можна об'єднати під узагальненою назвою mail. Так, для роботи користувачів з MS DOS застосовується програма bml, найбільш розповсюдженою програмою для UNIX– систем є програма elm. Мабуть, одна з най-

більш зручних і простих у користуванні програм - Eudora для Microsoft Windows. В операційній системі Windows 95 роботу з електронною пош-

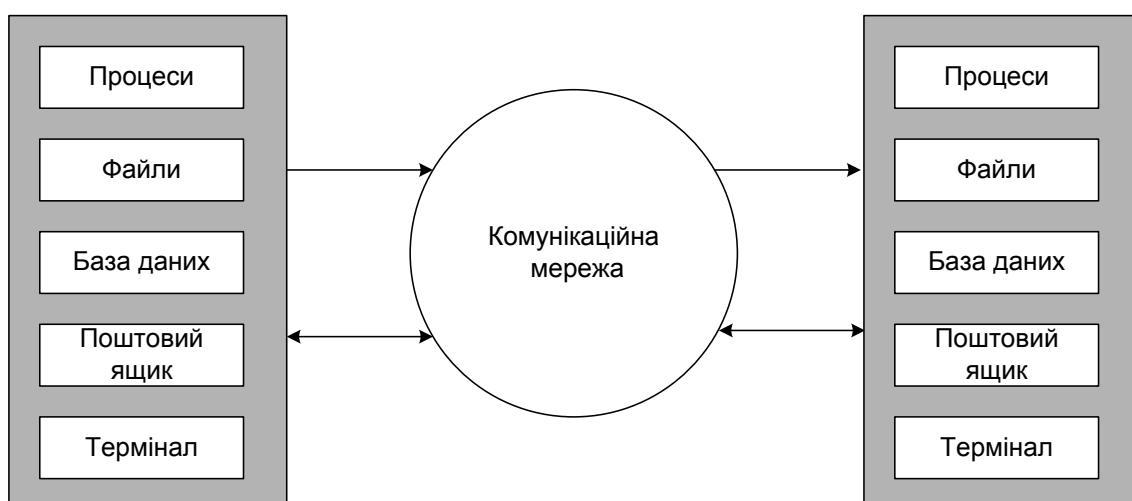


Рис.11. Структурна схема взаємодії між абонентами ЕОМ в мережі тою забезпечує додаток Microsoft Exchange. Ці програми виконують такі функції:

- підготовку тексту;
- читання і збереження кореспонденції;
- видалення кореспонденції;
- введення адреси;
- коментування і пересилання кореспонденції;
- імпорт (прийом і перетворення в необхідний формат) інших файлів;

Повідомлення можна обробляти особистим текстовим редактором програми електронної пошти. Із-за обмеженості його можливостей обробку текстів великого розміру краще виконувати зовнішнім редактором. При відправленні такого тексту програма електронної пошти дає можливість його обробити.

Звичайно програми електронної пошти пересилають тексти у коді ASCII і у двійковому форматі. Код ASCII дозволяє записувати тільки текст і не дає можливості передавати інформацію про особливості національних шрифтів.

У двійкових файлах зберігається будь-яка інформація. Тому для передачі комбінованих повідомлень (графіка і текст), а також для передачі програм використовують двійкові файли.

При участі в дискусіях чи в складанні розсильних списків необхідно оформляти повідомлення у коді ASCII. Повідомлення, записані іншими програмами, можна відправляти, точно знаючи, що в абонента є така програма.

При відправленні повідомлень електронною поштою необхідно вказувати в адресі не тільки ім'я хост-комп'ютера, але і ім'я абонента, якому повідомлення призначено.

Формат адреси електронної пошти повинен мати вигляд:

*Ім'я користувача @ адреса хост-комп'ютера*

Для кожного користувача на одному хост-комп'ютері може бути заданий каталог для отримання повідомлень електронною поштою. Спеціальний стандарт MIME (Multipurpose INTERNET Mail Extension) – багатоцільове розширення пошти INTERNET – дозволяє вкладати в символні повідомлення будь-які двійкові файли, в тому числі графіку, аудіо - і відео файли.

Користувач, що має вихід в INTERNET, може також відправляти електронну пошту і на адреси інших мереж, підключених до них за допомогою шлюзів.

У такому випадку слід врахувати, що різні мережі приймають різну адресацію користувачів. Відправляючи повідомлення електронною поштою в іншу мережу, слід використати прийняту там систему адрес.

### **Контрольні питання**

1. Назвіть наслідки глобальної інформатизації суспільства.
2. Наведіть класифікацію основних сфер інформатизації суспільства.
3. Поясніть суть відмінності інформаційної технології від виробничої.
4. Опишіть особливості розвитку інформаційної технології.
5. Дайте характеристику нової інформаційної технології.
6. Наведіть класифікацію особливостей нової інформаційної технології.
7. Охарактеризуйте способи впровадження нової інформаційної технології.
8. Розкажіть про напрямки розвитку комп'ютерної графіки.
9. Поясніть суть гіпертекстової технології.
10. Визначте призначення сховищ даних, актуальність їх впровадження.
11. Назвіть відмінні риси цифрових технологій.
12. Перелічіть групи цифрових пристроїв та їх призначення.
13. Окресліть перспективи розробки систем штучного інтелекту.
14. Охарактеризуйте передумову розвитку дистанційної форми навчання.
15. Поясніть сутність дистанційної форми навчання.
16. Перерахуйте характерні риси дистанційних курсів.
17. Наведіть технології, що забезпечують дистанційну освіту
18. Охарактеризуйте переваги дистанційної технології навчання.
19. Назвіть основні функції електронної пошти .
20. Наведіть структурну схему взаємодії між абонентами EOM
21. Розкажіть про програмне забезпечення роботи з електронною поштою.
22. Покажіть суть функцій програми електронної пошти .
23. Розкрийте особливості відправлення повідомлень електронною поштою.

## Тема 5. Безпека інформації

### 5.1. Основні положення

Проблема безпеки інформації в період загальної інформатизації, широкого впровадження е-технологій – одне із найгостріших питань сьогодення. Комплексне вирішення проблем безпеки інформації як складової частини національної безпеки держави в цілому ґрунтується на розробці загальної стратегії. Необхідно створити єдину правову, організаційну та матеріально-технічну базу з урахуванням міжнародних норм і правил безпеки інформації, а також оптимізувати чинні в країні нормативні, організаційні та регламентувальні документи.

Способи захисту інформації можна поділити на способи її захисту від пошкоджень і способи захисту інформації від несанкціонованого доступу.

### 5.2. Захист інформації від пошкоджень

Захистити інформацію від пошкоджень можна за допомогою антивірусних програм, резервуванням інформації, технічними й адміністративними заходами.

**Антивірусні програми.** Ці програми призначені для захисту від спеціально створених програм пошкодження інформації – вірусів. Останні розрізняються за такими ознаками.

**Середовище перебування.** Тут віруси поділяються на (рис. 12 а):

- *файлові* – ті, що додаються до файлів з розширенням *exe, com*;
- *завантажувальні* – ті, що додаються до *boot*-сектора;
- *мережні* – ті, що поширюються по комп'ютерній мережі;
- *макровіруси* – ті, що заражають файли *Microsoft Office*. Вони пошкоджують копію шаблону *Normal.dot*, який завантажується в оперативну пам'ять комп'ютера під час роботи і внаслідок чого всі файли, з якими проводиться робота, стають ураженими.

**Способи зараження комп'ютера.** Тут існують віруси (рис. 12 б):

- *резидентні* – ті, що вміщуються в оперативну пам'ять і додаються до всіх об'єктів (файлів, дисків), до яких звертається ОС;
- *нерезидентні* – ті, що додаються до оперативної пам'яті і є активними лише короткий час.

**Функціональні можливості.** Тут є такі групи вірусів (рис. 12 в):

- *нешкідливі* – ті, що не впливають на роботу комп'ютера (наприклад, збільшують розмір файла);
- *безпечні* – ті, що заважають роботі, але не пошкоджують інформацію (наприклад, дають якісь повідомлення, перезавантажують комп'ютер тощо);

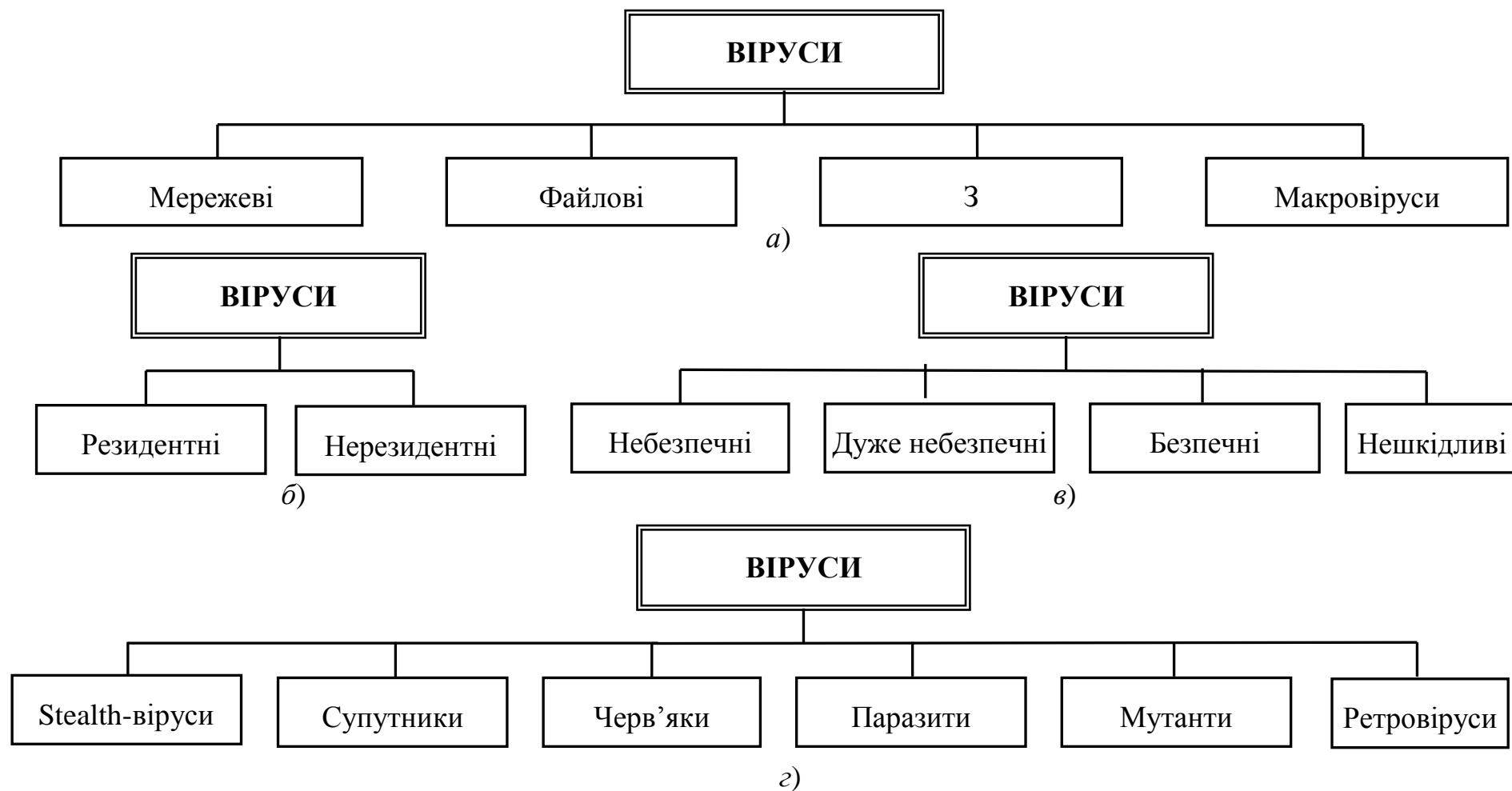


Рис. 12. Класифікація комп'ютерних вірусів:

а) - за середовищем знаходження; б) - за способом зараження; в) - за функціональними можливостями;  
 з) - за особливостями алгоритмів

- *небезпечні* – ті, що пошкоджують інформацію файлів, зумовлюючи «зависання» комп'ютера;

- *дуже небезпечні* – ті, що зумовлюють втрату програм, знищення інформації із системних областей, форматування жорсткого диска.

**Особливості алгоритму.** За цією ознакою віруси поділяють на такі групи (рис. 12 г):

- *віруси-супутники* – віруси, які не змінюють файли, але створюють однойменні файли з розширенням com, що завантажуються першими;

- *віруси-черв'яки* – віруси, що поширюються автоматично в комп'ютерній мережі за знайденою адресою в адресній книзі;

- *віруси-паразити* – віруси, які розпізнаються за зміненням змістом дискових секторів і файлів;

- *Stealth-віруси* – ті, що фальсифікують інформацію, яка читається з диска. Вірус перехоплює вектор переривання int 13h і видає активній програмі хибну інформацію, яка показує, що на диску все гаразд. Цей засіб використовується як у файлових, так і в завантажувальних вірусах;

- *віруси-мутанти* – віруси, що мають зашифрований програмний код;

- *ретровіруси* — звичайні файлові віруси, які намагаються заразити антивірусні програми, щоб знищити їх або зробити недієздатними.

Антивірусні програми, що дають змогу виявити вірус, відкоректувати або вилучити пошкоджені файли, поділяються на детектори, фаги (лікарі), ревізори, сторожі, вакцини (рис. 13).

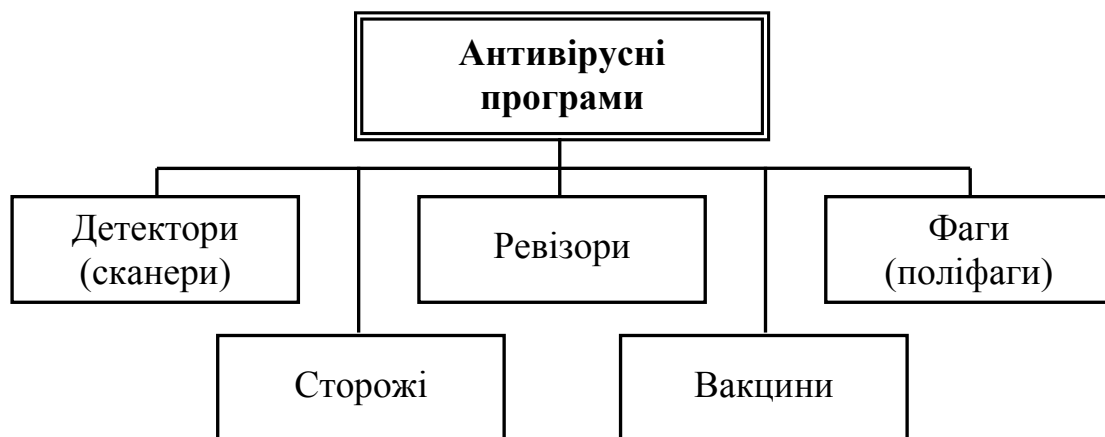


Рис. 13. Класифікація антивірусних програм

*Детектори (сканери)* перевіряють оперативну або зовнішню пам'ять на наявність вірусу за допомогою розрахованої контрольної суми або сигнатури (частина коду, що повторюється) і складають список ушкоджених програм. Якщо детектор – резидентний, то програма перевіряється, і тільки в разі відсутності вірусів вона активізується. Детектором є, наприклад, програма MS AntiVirus.

*Фаги (поліфаги)* – виявляють та знешкоджують вірус (фаг) або кілька вірусів. Сучасні версії поліфагів, як правило, можуть проводити евристичний аналіз файлу, досліджуючи його на наявність коду, характерного для вірусу (додання частини цієї програми в іншу, шифрування коду тощо). Фагами є, наприклад, програми Aidstest, DrWeb.

*Ревізори* – програми, що контролюють можливі засоби зараження комп'ютера, тобто вони можуть виявити вірус, невідомий програмі. Ці програми перевіряють стан BOOT-сектора, FAT-таблиці, атрибути файлів (ємність, час створення тощо). При виявленні будь-яких змін користувачеві видається повідомлення (навіть у разі відсутності вірусів, але наявності змін). Ревізором є, наприклад, програма Adinf.

*Сторожі* – резидентні програми, які постійно зберігаються у пам'яті й у визначений користувачем час перевіряють оперативну пам'ять комп'ютера (включаючи додаткову та розширену), файли, завантажувальний сектор, FAT-таблицю. Сторожем є, наприклад, програма AVP, що може виявити понад 30 тис. вірусів.

*Вакцини* – програми, які використовуються для оброблення файлів та завантажувальних секторів з метою передчасного виявлення вірусів.

**Резервування інформації.** Основними способами резервування інформації є:

- її зберігання в захищених місцях (спеціальних приміщеннях, сейфах тощо);

- зберігання інформації в територіально розподілених місцях.

**Технічні заходи.** Один із технічних заходів захисту інформації – використання безперебійних джерел живлення (UPS), які дають змогу коректно закінчити роботу і вийти із програми в разі переривання електропостачання. Ці пристрої залежно від складності задачі та потужності встановленого комп'ютерного обладнання можуть підтримувати роботу системи від 20 хв. до кількох годин. Більш надійна робота забезпечується при під'єднанні до запасної енергопідстанції. На підприємствах, що мають неперервний робочий цикл перероблення інформації (наприклад, головні банки), слід використовувати власні енергогенератори.

**Адміністративні заходи.** Керівники інформаційних відділів повинні:

- чітко визначити функції всіх учасників інформаційного процесу;
- досліджувати й аналізувати ризики безпеки інформації;
- створити інструкції щодо дій персоналу в разі виникнення загроз безпеці інформації;

- мінімізувати ризик для тих, хто працює із важливою інформацією та їх родин із метою запобігання їх викраденню та вимаганню інформації;

- визначити стратегію резервування, створити окрему інструкцію з резервування (наприклад, "Цю інформацію копіювати кожен день о 12 год.>"). При цьому слід урахувувати *фізичне* руйнування магнітних носіїв з часом. Копій має бути як мінімум дві, одна з яких зберігається у вогнетривкому



сейфі біля комп'ютера, інша – якнайдалі від офісу (на випадок вибуху, пожежі, землетрусу).

### 5.3. Захист інформації від несанкціонованого доступу

Захистити інформацію від несанкціонованого доступу можна за допомогою апаратно-програмних, програмних, біометричних, адміністративних, технічних засобів (рис. 14).

**Апаратно-програмні засоби.** До них належать:

- спеціальні криптографічні плати, що вбудовуються в комп'ютер, за допомогою яких інформацію можна зашифрувати, створити електронний підпис, а також автентифікувати користувача (*автентифікація* – процес ідентифікації користувачів, пристроїв або будь-якої іншої одиниці, що бере участь в інформаційному обміні, перед початком якого треба мати дозвіл на доступ до даних);

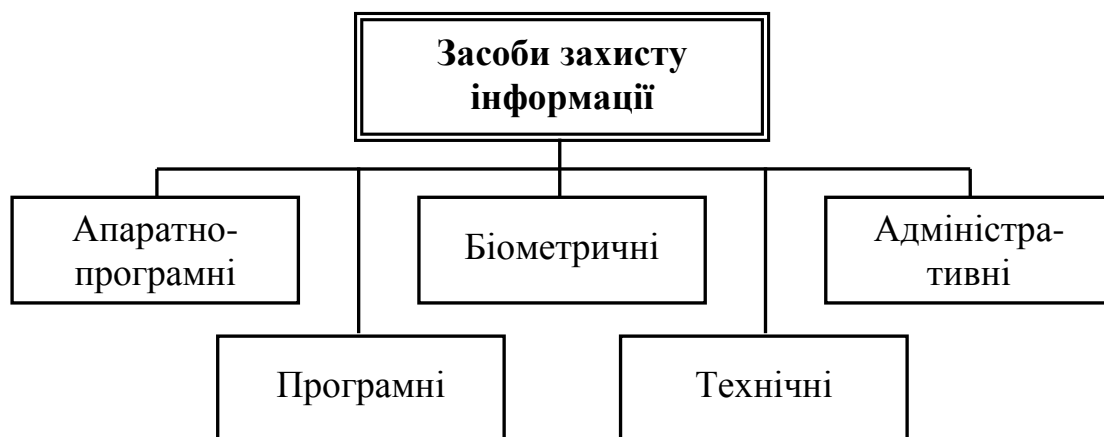


Рис. 14. Класифікація засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу

SmartCard – магнітна картка для зберігання секретного ключа, шифрування паролей;

- пристрої ActivCard для введення паролей, де пароль не вводиться, а розраховується (динамічний пароль), а також SmartReader для зчитування паролей. В цих пристроях усередині вмонтовано мікропроцесор, у пам'яті якого зберігається секретний код. Пароль, що вводиться користувачем (чотири цифри), в комп'ютері перераховується, тобто створюється спеціальний код.

**Програмні заходи.** Вони включають:

- вбудовані у програми функції захисту даних. Наприклад, система Netware після трьох спроб користувача ввійти в мережу з неправильним паролем блокує ідентифікатор цього користувача і тільки адміністратор мережі має змогу розблокувати доступ;

- спеціальні криптографічні розробки.

За принципом побудови існуючі засоби захисту інформації, в яких використовуються криптографічні методи захисту, можна поділити на два типи:

- засоби, в основі роботи яких лежать симетричні алгоритми для побудови ключової системи і системи автентифікації;

- засоби, основу роботи яких складають асиметричні алгоритми, що застосовуються для тих самих цілей.

У засобах *першого типу* обов'язковою є наявність центру розподілу ключів, що відповідає за їх створення, розповсюдження та вилучення. При цьому носії ключової інформації передаються абонентам із використанням фізично захищених каналів зв'язку. Ключі мають змінюватися досить часто, кількість абонентів має бути значною, тому ці засоби негнучкі та дорогі. Питання автентифікації вирішується довір'ям користувачів один одному, цифровий підпис неможливий. Центр розподілу ключів контролює всю інформацію. Захист інформації дуже низький.

У засобах *другого типу* ключі для шифрування автоматично генеруються, розповсюджуються і вилучаються для кожного сеансу зв'язку. Функції служби розповсюдження ключів виконує сертифікаційний центр, де користувач реєструється, встановлюється його автентифікація, після чого ключі вилучаються. В таких засобах можливими є організація цифрового підпису та його перевірка. Протокол устанавлення автентичного зв'язку відповідає певному стандарту.

Автентифікація є простою та суворою. При простій автентифікації відбувається обмін паролями між абонентами, які встановили зв'язок, із подальшою перевіркою відповідності цих паролей еталонним. При суворій автентифікації кожен абонент має два криптографічних ключі – секретний, відомий тільки даному абоненту, та відкритий – той, що передається в банк. Використовуючи секретний ключ і спеціальний алгоритм, абонент формує цифровий підпис – послідовність бітів, яка однозначно відповідає документу, що підписується. Перевірка відповідності підпису виконується за допомогою відкритого ключа.

**Біометричні засоби.** До них належать:

- візерунки сітчатки ока;
- відбитки пальців;
- геометрія руки;
- динаміка підпису.

**Адміністративні заходи.** Вони включають:

- систему електронних перепусток для персоналу і відвідувачів;

- системи відеоспостереження та відеореєстрації, що дають змогу вести цілодобовий візуальний нагляд як за периметром об'єкта, так і всередині з можливістю запису інформації на відеомагнітофон або комп'ютер;

- розподіл доступу до інформації. Тут необхідним є чітке визначення осіб, які мають право на ту чи іншу інформацію. Наприклад, програмісти

не повинні мати доступу до БД, а користувачі – до програмного забезпечення;

- систематичний аналіз мережного протоколу роботи, блокування спроб введення паролей кілька разів;

- ретельний підбір співробітників, навчання, стажування, тренування. Кандидат повинен мати задовільні свідоцтва й атестати з попередніх робочих місць, не мати тяги до зловживання наркотиками та алкоголем, не мати вагомих заборгованостей, не виявляти недоброзичливості до наймачів.

**Технічні заходи.** Їх можна поділити на такі групи:

а) *заходи захисту від підслуховування*, що включають:

- установлення фільтрів на лініях зв'язку;
- обстеження приміщень із метою виявлення підслуховувальних пристроїв;

- використання звукопоглинаючих стін, стелі, підлоги;

- застосування систем віброакустичного й акустичного зашумлення для захисту мовної інформації від прослуховування за допомогою акустичних мікрофонів, стетоскопів, лазерних та інфрачервоних систем відбору інформації;

б) *заходи захисту від електромагнітного випромінювання*, куди входять:

- використання оптико-волоконного кабелю;

- застосування захисної плівки на вікнах;

- користування захищеними дисплеями.

в) *заходи захисту від поновлення вилучених даних.*

#### 5.4. Архіватор WinZip

Цей архіватор призначений для ущільнення інформації при її резервуванні. Він забезпечує:

- створення нового архіву;

- перегляд і відкривання існуючого архіву;

- додання (вилучення) файлів до архіву;

- підтримку інтерфейсу Windows 98/2000;

- Internet-підтримку для форматів Internet-файлів – gzip, стиснення – Unix, UUEncode, XXen-code, BinHex, ARJ, LZH та ін.;

- створення саморозпаковувальних архівів;

- вірусну перевірку.

Для відкривання існуючого архіву його активізують, клацаючи правою клавішею миші (команда **Открыть**). У результаті на екрані дисплея з'являється вікно, показане на рис. 15.

Меню **File** містить команди для виконання таких дій, як відкривання та закривання архіву, створення нового, перегляд усіх архівів диска, вилучення, копіювання, переміщення, друкування архіву.

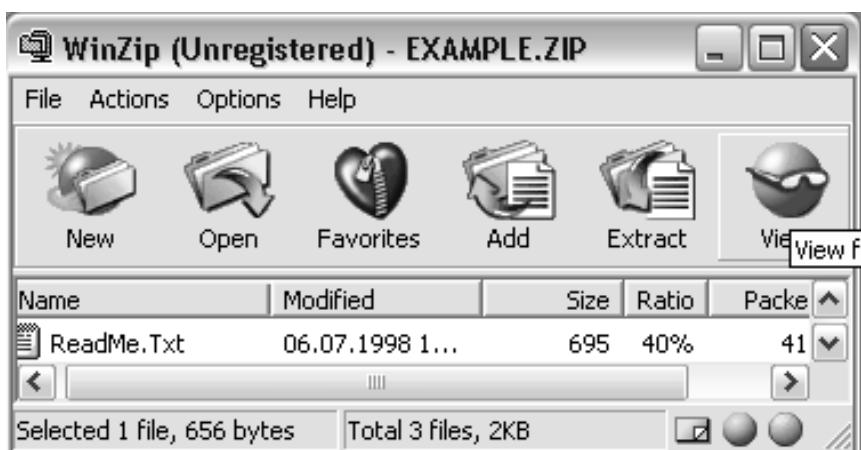


Рис. 15. Архіватор WinZip

Меню **ACTIONS** містить команди для роботи з одним, вибраним із архіву файлом (додання, копіювання, вилучення, перейменування, створення саморозпаковувального файлу). Для розпакування архівного файлу використовується команда **Extract** або відповідна кнопка панелі інструментів. Після її активізації на екрані дисплея з'являється вікно (рис. 16), в якому у полі **Extract To** визначають диск і папку де буде зберігатися розпакований файл. Для цього можна клацнути мишею на відповідній папці в розташованому поруч **Folders/Drives**.

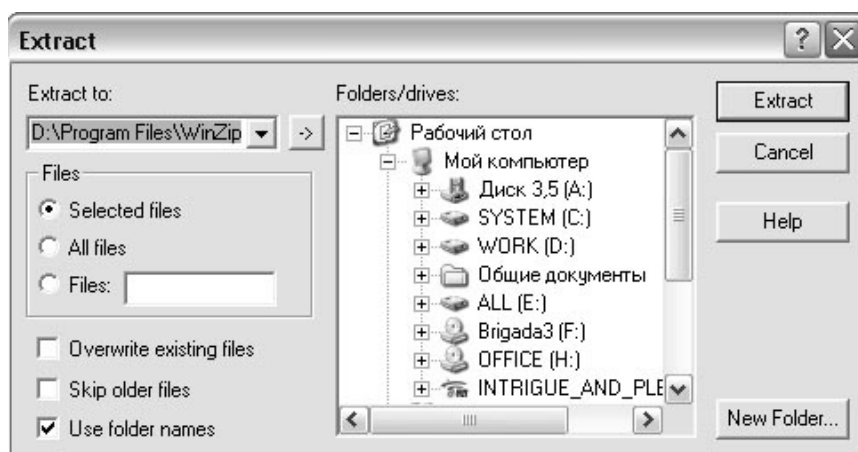


Рис. 16. Розпакування архівного файлу

Якщо треба розпакувати всі файли архіву в групі **Files**, то активізують команду **All Files**, а також кнопку **Extract**.

Для попереднього перегляду файлу користуються кнопкою **View** (рис. 15). При цьому автоматично завантажується відповідний текстовий редактор.

Меню **ACTIONS** містить також команду **Make.Exe File**, яка використовується для створення саморозпаковувальних архівів. Робота з таким архівом не потребує програми-архіватора.

Для створення архіву файл виділяють, клацають правою клавішею миші та активізують команду **Add to Zip**. У вікні, що з'являється на екрані дисплея, визначають ім'я архівного файлу і папку для збереження цього файлу, після чого активізують кнопку Add (рис. 15).

### Контрольні питання

1. Назвіть ознаки основних груп вірусів.
2. Наведіть класифікацію вірусів за середовищем перебування та способами зараження комп'ютера.
3. Охарактеризуйте віруси за функціональними можливостями.
4. Опишіть групи вірусів за особливостями алгоритму.
5. Наведіть класифікацію антивірусних програм.
6. Охарактеризуйте роботу антивірусних програм.
7. Вкажіть адміністративні дії, що використовуються для захисту інформації від пошкоджень.
8. Перерахуйте складові групи технічних засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу.
9. Розкажіть про апаратно-програмні засоби захисту інформації від несанкціонованого доступу.
10. Поясніть суть програмних заходів захисту інформації.
11. Дайте характеристику біометричних та адміністративних заходів захисту інформації.
12. Опишіть суть технічних заходів захисту інформації.
13. Назвіть основні функції програми-архіватора WinZip.
14. Опишіть послідовність виконання дій з архіватором WinZip.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Вертузаєв О.М., Юрченко О.М. Захист інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу: Навчальний посібник. За ред. С.Г. Лаптева. - К: Вид-во Європ. університету, 2001. -321с.
2. Голубєв В.О., Гавловський В.Д., Цимбалюк В.С. Проблеми боротьби зі злочинами у сфері використання комп'ютерних технологій: Навч. посібник. За ред. доктора юридичних наук, професора Р.А. Калюжного. - Запоріжжя: ГУ „ЗІДМУ”, 2002. -292с.
3. Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навчальний посібник. - К.: Видавничий центр „Академія”, 2002. -318с.
4. Евдокимов В.В. и др. Экономическая информатика: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 1997. -592с.
5. Евсеев Г.А., Симонович С.В. Windows 98: Полный справочник в вопросах и ответах. – М.: АСТ-ПРЕСС: Инфорком-Пресс, 2000. -496с.
6. Руденко В.Д., Макаруч О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики. За ред. Мадзігонова В.М. – К.: Фенікс, 2001. -370с.
7. Ситник В.Ф. Основи інформаційних систем: Навчальний посібник.– К.: КНЕУ, 2001. -420с.
8. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. – М.: ИНФРА-М, 1997.- 640с.
9. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. – М.: ИНФРА-М, 1999. -480с.
10. Ярочкин В.И. Информационная безопасность: Учебное пособие. – М.: Международные отношения, 2000. -400с.
11. Закон України „Про інформацію” від 02.10.1992р. №2657 - XII.
12. Закон України „Про науково-технічну інформацію” від 25.06.1993р. №3322 - XII.
13. Закон України „Про концепцію національної програми інформатизації” від 04.02.1998р. №75/98 – ВР.
14. Указ Президента України „Про вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення Президента України та органів державної влади” від 14.07.2000р. №887/2000.

*Навчальне видання*

**Володимир Андрійович Лужецький  
Леонід Іванович Северин  
Валентина Аполінаріївна Каплун**

**Основи інформатики  
та інформаційних технологій**

Навчальний посібник

Оригінал – макет підготовлено авторами

Редактор О. Д. Скалоцька

Навчально-методичний відділ ВНТУ  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м.Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку  
Формат 29,7 x 42 I/4  
Друк різнографічний  
Тираж прим.  
Зам. №

Гарнітура Times New Roman  
Папір офсетний  
Ум. друк. арк.

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі  
Вінницького національного технічного університету  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м.Вінниця, Хмельницьке шосе, 95