

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

О. С. Пшенична

ІНФОРМАТИКА

Навчальний посібник
для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напрямів підготовки «Маркетинг», «Міжнародна економіка», «Облік і аудит»,
«Управління персоналом та економіка праці», «Фінанси і кредит»
Частина II

Запоріжжя
2015

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

О. С. Пшенична

ІНФОРМАТИКА

Навчальний посібник
для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напрямів підготовки «Маркетинг», «Міжнародна економіка», «Облік і аудит»,
«Управління персоналом та економіка праці», «Фінанси і кредит»
Частина II

Затверджено
вченою радою ЗНУ
Протокол №

Запоріжжя
2015

УДК 330.47 (075.8)
ББК Ч23я73
П932

Пшенична О. С.

П932 Інформатика : навчальний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямів підготовки «Маркетинг», «Міжнародна економіка», «Облік і аудит», «Управління персоналом та економіка праці», «Фінанси і кредит». Частина II. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2015. – 120 с.

Навчальний посібник спрямований на закріплення студентами теоретичних знань з дисципліни «Інформатика» за темами, що вивчаються у II семестрі.

Відповідно до нормативної програми дисципліни в навчальному посібнику висвітлені основні положення теорії відкритих систем і комп'ютерних мереж, поняття економічної інформатики та баз даних, електронної комерції та комп'ютерної безпеки. Також у виданні представлені важливі практичні питання, присвячені роботі в СУБД MS Access, виконанню економіко-статистичних розрахунків в середовищі табличного процесора MS Excel і пакета MathCAD. Засвоєнню теоретичного матеріалу сприятиме термінологічний словник ключових понять. Наведені у контрольному блоці до кожної теми запитання, тести для перевірки знань, завдання для самостійного виконання дадуть змогу студентам підготуватися до контрольних заходів з дисципліни.

Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів економічного профілю. Може використовуватися під час самостійного засвоєння персонального комп'ютера та роботи на ньому більш досвідчених користувачів.

Рецензент *Н. В. Матвійшина*

Відповідальний за випуск *С. Ю. Борю*

ВСТУП

Дисципліна «Інформатика» є однією з дисциплін, які лежать в основі базової освіти студентів вищих навчальних закладів. Однією з фундаментальних рис сучасної цивілізації є швидке зростання виробництва, споживання та накопичення інформації в усіх галузях людської діяльності. Збільшення обсягів інформації та зростання попиту на неї призвели до появи окремої галузі людської діяльності, пов'язаної з автоматизацією переробки інформації, – такої науки як інформатика.



В Україні з метою подолання відставання в галузі інформатики була розроблена національна програма, що базується на концепції інформатизації суспільства.

Метою дисципліни є вивчення теоретичних основ і принципів побудови сучасних та перспективних обчислювальних машин, а також додатків загального призначення (табличні процесори, бази даних та СУБД, математичні пакети тощо).

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати теоретичні основи інформатики та експлуатаційні характеристики комп'ютерної техніки;
- мати уявлення про архітектуру, технічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем;
- мати уявлення про алгоритмізацію, програмування та підготовку завдань для їх подальшої реалізації на персональних комп'ютерах (ПК);
- бути ознайомленими із системами обробки економічної інформації, з методами запровадження діалогу в процесі виконання конкретних завдань;
- вміти користуватися можливостями програмного забезпечення для реалізації прикладних завдань, що розраховані на конкретного споживача.

Вивчення дисципліни дає підґрунтя для подальшого засвоєння можливостей використання комп'ютерної техніки у спеціальних дисциплінах навчального плану студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання.

Навчальний посібник складається зі вступу та 8 теоретичних тем, що вивчаються студентами у II семестрі. На початку кожної теми перераховані ключові поняття теми (). Теоретичний матеріал структурований та проілюстрований фотографіями, рисунками і схемами, що надає наочності представленому матеріалу. Наприкінці кожної теми знаходиться контрольний блок (). У цьому блоці наведені контрольні запитання, тестові завдання та завдання для самостійного вивчення і розв'язання.

ТЕМА 9. ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ. ЛОКАЛЬНІ МЕРЕЖІ



Ключові поняття: взаємодія відкритих систем, відкрита система, домен, клієнт, комутатор, концентратор, корпоративна мережа, локальна обчислювальна мережа, маршрутизатор, мережний адаптер, міст, повторювач, робоча станція, сервер, топологія мережі, шлюз.

9.1. Основні поняття відкритих систем

Комп'ютерна техніка розвивається досить швидко, в результаті чого існує безліч пристроїв і програм. Така велика кількість різних програмно-апаратних засобів і систем призвела до несумісності багатьох з них. Вирішити цю проблему можна лише шляхом вироблення єдиних правил. Для цього на міжнародному рівні було запропоновано використовувати принцип відкритих систем.



Відкрита система (англ. *Open system*) – це система, яка складається з компонентів, які взаємодіють між собою через стандартні інтерфейси.

Відкритими можуть бути кінцеві і проміжні системи. Основним призначенням відкритих систем для користувачів апаратних і програмних засобів є незалежність від їх виробника. Саме тому до відкритих систем висуваються такі вимоги:

- можливість перенесення прикладних програм на широкий діапазон систем з мінімальними змінами;
- сумісна робота з іншими системами на локальних та віддалених платформах;
- взаємодія з користувачами на основі нескладного переходу між системами.

Сутність цих вимог полягає в тому, що споживачі можуть обирати будь-якого виробника програмних продуктів та апаратних засобів, нарощуючи потужність своєї системи. Саме тому обов'язковими властивостями відкритих систем є: переносимість, інтероперабельність, розширюваність/масштабованість, дружність по відношенню до користувача.



Переносимість (англ. *Portability*) – це здатність програмного та апаратного забезпечення працювати на різних апаратних платформах або під управлінням різних операційних систем.

Розрізняють переносимість прикладного програмного забезпечення, переносимість даних та переносимість користувачів. *Переносимість прикладного програмного забезпечення* передбачає можливість перенесення всього програмного забезпечення на інші платформи. *Переносимість даних* означає можливість перенесення на нові прикладні платформи даних, які зберігаються в зовнішній пам'яті систем, оснований на інших платформах. *Переносимість користувачів* – забезпечення можливості для користувачів уникнути необхідності перенавчання для взаємодії з системами, реалізованими на основі різних платформ.



Інтероперабельність (англ. *Interoperability*) – спроможність системи до взаємодії з іншими системами за допомогою обміну інформацією та сумісного її використання.

Розрізняють інтероперабельність прикладного програмного забезпечення та інтероперабельність управління й безпеки. *Інтероперабельність прикладного програмного забезпечення* – спроможність системи до обміну даними між різними прикладними програмами та можливість спільного використання даних. *Інтероперабельність управління й безпеки* – це уніфікація та цілісність засобів адміністративного управління інформаційною безпекою, яка будується у відповідності з міжнародними стандартами.

Перевагою для користувачів відкритих систем є те, що вони можуть поступово замінювати елементи системи на більш досконалі, не втрачаючи її працездатності. Саме це забезпечують розширюваність та масштабованість відкритої системи.



Розширюваність (англ. *Extensibility*) – спроможність системи еволюціонувати з урахуванням зміни стандартів, технологій та користувацьких вимог.



Масштабованість (англ. *Scalability*) – властивість системи, яка дає їй змогу ефективно працювати в широкому діапазоні її параметрів.

Дружність по відношенню до користувача відкритої системи реалізується завдяки прозорості реалізації та підтримки користувацьких вимог. *Прозорість реалізації* – це спосіб побудови системи, при якій всі особливості її реалізації приховані за стандартними інтерфейсами. *Підтримка користувацьких вимог* – точна специфікація користувацьких вимог, яка визначена у виді наборів сервісів, наданих відкритими системами користувачам.

Технологія відкритих систем користується успіхом, тому що забезпечує переваги для різноманітних фахівців: користувачів, проектувальників інформаційних систем та розробників загальносистемного програмного забезпечення.

Для користувачів відкритих систем це: нові можливості зберігання існуючих даних без перебудови всієї системи; уникнення залежності від одного постачальника апаратних та програмних засобів; дружність середовища, в якому працює користувач; можливість використання інформаційних ресурсів інших систем.

Для проектувальника інформаційних систем це: можливість використання різних апаратних платформ; можливість сумісного застосування прикладних програм, що реалізовані на різних операційних системах; розвинуті засоби інструментальних систем, що підтримують проектування; можливість використання готових програмних продуктів та інформаційних ресурсів.

Для розробників загальносистемного програмного забезпечення це: нові можливості розподілу праці, завдяки повторному використанню програм; розвинуті інструментальні системи та системи програмування; можливість модульної організації програмних комплексів.

9.2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем

Відкриті системи будуються на основі з'єднання різного устаткування і в цих системах використовуються різні додатки. Тому проблема сумісності є однією з найбільш важливих. Без підтримки виробниками загальноприйнятих правил побудови приладів і функціонування програм прогрес в функціонуванні відкритих систем був би неможливий. Тому весь розвиток комп'ютерної галузі відображений в стандартах – будь-яка нова технологія тільки тоді набуває «законного» статусу, коли її зміст закріплений у відповідних *стандартах*.



Стандарт – це документована угода, що утримує технічні умови та інші точні критерії відповідності продуктів, процесів та послуг своєму призначенню.

На початку 1980-х років Міжнародна організація стандартизації (ISO) та Міжнародний консультативний комітет з телеграфії і телефонії (МККТТ) визнали необхідність створення моделі мережі, яка дозволила б реалізувати взаємодію відкритих систем. У 1984 р. така еталонна модель мережі була створена – це «Взаємодія відкритих систем» (OSI – *Open System Interconnection*).

Ця модель окреслює системні засоби взаємодії, які реалізуються операційною системою, системними утилітами та апаратними засобами, але не описує взаємодію додатків з користувачами. Взаємодія двох систем можлива завдяки комп'ютерній мережі і є досить складним завданням, яке реалізує:

- 1) пошук додатка, за допомогою якого здійснюватиметься обмін інформацією;
- 2) встановлення та підтримання зв'язку;
- 3) обробку втрат та перешкод при обміні.

Модель взаємодії відкритих систем розділяє процес обміну на сім рівнів, що полегшує її реалізацію. Кожний рівень моделі відповідає своєму завданню і є автономним. Завдання, сформульовані таким чином, щоб для їх реалізації використовувалося мінімум зовнішньої інформації. Функціонально рівні взаємодіють на ієрархічній основі: кожний рівень забезпечує сервіс для рівня, що знаходиться вище, і при цьому звертається за сервісом до рівня, який знаходиться нижче. Відкрита система взаємодіє з іншою системою на основі реалізації відповідних протоколів.



Протокол OSI – це набір правил, які визначають характер взаємодії пристроїв, програм, систем обробки даних, процесів та користувачів.

Основні принципи розробки рівнів в моделі взаємодії відкритих систем:

1. Кожний рівень виконує суворо відповідну функцію.
2. Набір функцій приведено у відповідність з загальними стандартами.
3. Границі рівня обираються таким чином, щоб мінімізувати потік даних, які проходять через них.
4. Кількість рівнів є такою, щоб не розміщати на одному рівні різноманітні функції і в той же час не зробити модель неосяжною.

Процес передавання даних з прикладної програми системи **A** в прикладну програму системи **B**, за умови, що обидві системи відповідають стандартам еталонної моделі взаємодії відкритих систем, реалізується у 5 етапів (рис. 9.1):

1 етап. Прикладна програма системи **A**, яка є джерелом інформації, передає дані верхньому рівню системи. На цьому рівні обробляються отримані дані: до них додається заголовок, який утримує службову інформацію, необхідну для адресації повідомлення та виконання контрольних функцій. Отриманий інформаційний блок передається наступному рівню системи.

2 етап. Кожний рівень системи, отримуючи дані від попереднього рівня, додає до них свою інформацію, яка необхідна для функціонування цього рівня. При проходженні чергового рівня зверху вниз дані отримують новий заголовок (службова інформація). Крім того, в процесі проходження через рівні інформація кодується, поступово перетворюючись на сигнали, які можна передавати по каналах зв'язку.

3 етап. Нижній рівень системи заголовка до даних не додає, його функції – передавати по каналах зв'язку, інформацію представлену у виді послідовності аналогових сигналів.

4 етап. В системі **B**, що приймає інформацію, ці дані проходять знизу вверх, і на кожному рівні відповідний заголовок повідомлення видаляється. Отриманий заголовок читається, після чого здійснюється обробка інформації у відповідності з командами, які містяться в цьому заголовку.

5 етап. Верхній рівень системи **B** передає дані прикладній програмі та інформаційний блок утримує тільки корисну інформацію, оскільки всі заголовки вже відділені від повідомлення.

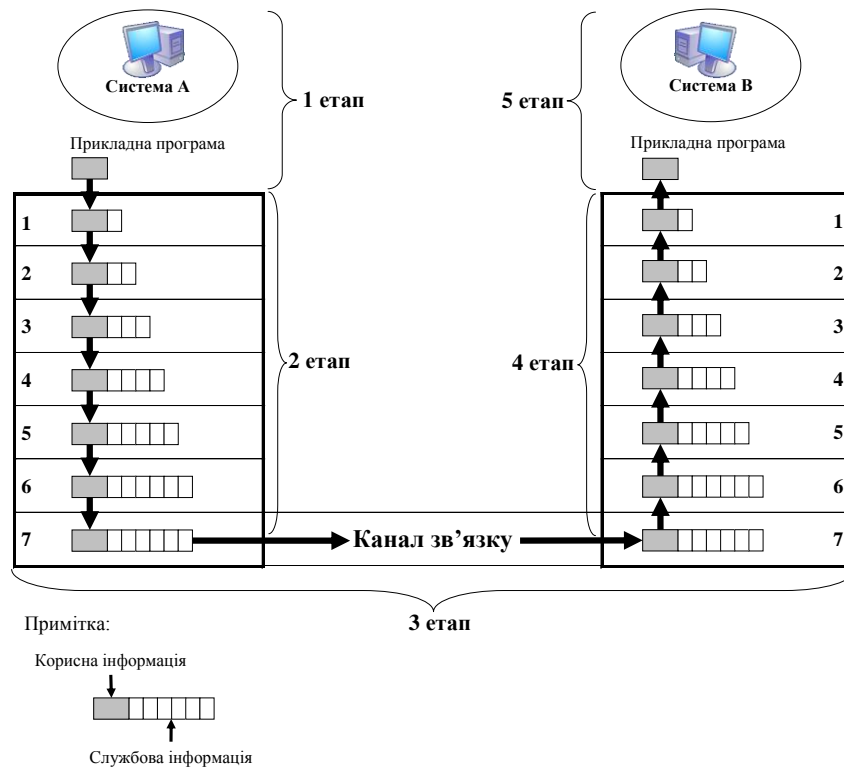


Рис. 9.1. Взаємодія відкритих систем на базі OSI

Слід зазначити, що модель взаємодії відкритих систем описує тільки системні засоби взаємодії і не стосується додатків кінцевих користувачів.

Переваги еталонної моделі взаємодії відкритих систем:

1. Закладені в концепції рівневої архітектури взаємодії відкритих систем принципи автоматичного узгодження параметрів різних рівнів і протоколи окремих рівнів стали еталоном при вирішенні подібних проблем в інших мережних архітектурах.

2. Безліч розроблених протоколів моделі, які не отримали широкого практичного застосування, стали основою для створення аналогічних протоколів інших мережних архітектур, у тому числі й Internet.

3. Багато стандартів, розроблених для еталонної моделі взаємодії відкритих систем були реалізовані у виробках різноманітних фірм.

Однак, незважаючи на всі переваги еталонної моделі, їй властиві й деякі недоліки:

1. Існує велика кількість стандартів взаємодії відкритих систем.
2. Спостерігається складність протоколів взаємодії відкритих систем та достатньо висока вартість пристроїв, що реалізують ці протоколи.
3. Процес розробки стандартів досить повільний.
4. Спостерігається слабке впровадження діючих систем.
5. На момент розробки такого стандарту Internet вже існував, а ця модель не передбачила плану переходу глобальної мережі на ці технології.

Надії, які покладалися на модель OSI, як на єдину універсальну економну архітектуру в повній мірі не справдилися.

9.3. Характеристика рівнів моделі OSI

Еталонна модель взаємодії відкритих систем складається з семи рівнів, до яких відносяться: прикладний, представлення, сеансовий, транспортний, мережний, каналний, фізичний.

Два нижніх рівні – фізичний і каналний – є мережезалежними, тобто протоколи цих рівнів пов'язані з технічною реалізацією мережі. Три верхніх – сеансовий, представлення та прикладний – орієнтовані на додатки та не залежать від технічних особливостей побудови мережі, тому є мереже незалежними. Транспортний та мережний рівні проміжні, вони приховують всі деталі функціонування нижніх рівнів від верхніх.

Розглянемо кожний рівень більш докладно.

Прикладний рівень є граничним між процесами мережі та прикладними процесами. *Призначення прикладного рівня* – надання доступу прикладним процесам до середовища передавання інформації для забезпечення їх взаємодії при вирішенні загального завдання. *Функції прикладного рівня:*

- ідентифікація партнерів по взаємодії;
- встановлення повноважень для передавання інформації;
- узгодження механізму таємничості;
- передавання прикладних даних;
- узгодження відповідальності за виявлення помилок та процедур управління цілісністю даних;
- ідентифікація обмежень з синтаксису даних.

Прикладний рівень найбільш близький до користувача, оскільки за допомогою спеціальних додатків він створює повідомлення.

Представницький рівень відповідає за те, щоб інформація отримана з прикладного рівня однієї системи була зрозумілою для прикладного рівня іншої системи. **Призначення представницького рівня** – забезпечення стандартних способів представлення даних, які зручні для всіх взаємодіючих об'єктів прикладного рівня. **Функції цього рівня:**

- запит встановлення сеансу;
- обрання правил кодування інформації;
- узгодження правил кодування інформації;
- шифрування та дешифрування даних для забезпечення обміну даними для всіх прикладних служб;
- запит закінчення сеансу.

На цьому рівні забезпечується загальне представлення даних.

Сеансовий рівень встановлює, управляє та завершує сеанси взаємодії між прикладними задачами. **Призначення сеансового рівня** – забезпечення управління діалогом для того, щоб фіксувати, яка зі сторін є активною в даний момент, а також надавати засоби синхронізації. **Функції сеансового рівня:**

- формування наскрізного каналу зв'язку між прикладними програмами;
- встановлення та видалення сеансових з'єднань;
- обрання режиму передавання між прикладними програмами;
- управління черговістю передавання даних та їх пріоритетів;
- управління взаємодією, синхронізація та поновлення сеансу.

Управління взаємодією – послуга сеансового рівня, яка дозволяє взаємодіючим об'єктам явно управляти черговістю виконання деяких функцій. Розрізняють *дуплексну*, *напівдуплексну* та *симплексну* взаємодію (рис. 9.2). Дуплексна взаємодія – режим взаємодії, при якому одночасно передаються та приймаються дані. Напівдуплексна взаємодія – режим взаємодії, при якому об'єкти по чергові передають та приймають дані. Симплексна взаємодія – режим взаємодії, при якому один з об'єктів тільки передає дані, а інший – приймає.

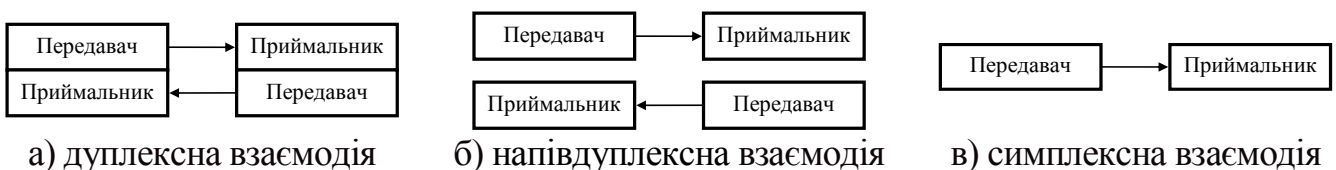


Рис. 9.2. Режими управління взаємодією

Транспортний рівень забезпечує верхнім рівням моделі передавання даних з таким рівнем надійності, який їм потрібен. **Призначення цього рівня** – забезпечення надійного, послідовного обміну даними між користувачами з використанням мережного рівня та управління потоком даних для гарантії правильного прийняття блоків даних. **Функції транспортного рівня:**

- встановлення транспортного з'єднання між користувачами;
- перетворення транспортної адреси на мережну;
- передавання блоків даних без обмеження їх розміру та вмісту;
- ділення великих повідомлень на пакети даних;
- визначення якості сервісу, який необхідно забезпечити на наступному рівні;
- роз'єднання транспортного з'єднання.

Реалізація транспортного рівня поділяється на 3 фази: фаза встановлення з'єднання, фаза передавання даних, фаза роз'єднання (рис. 9.3).

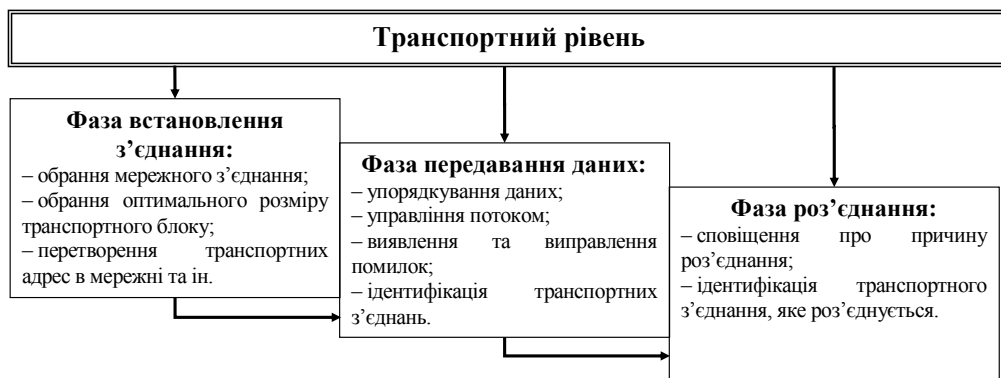


Рис. 9.3. Функціонування транспортного рівня моделі OSI

Мережний рівень служить для створення єдиної транспортної системи, що об'єднує декілька мереж. **Призначення мережного рівня** полягає у встановленні, підтримці та роз'єднанні мережних з'єднань між об'єктами транспортного рівня та прокладенні оптимальних маршрутів для передавання пакетів даних через лінії зв'язку. **Функції мережного рівня:**

- встановлення мережного з'єднання для передавання даних;
- забезпечення незалежності передавання даних від засобів передавання, що використовуються;
- управління швидкістю передавання блоків даних;
- обрання маршруту передавання та ретрансляції даних;
- виявлення та виправлення помилок передавання даних.

На мережному рівні визначаються два види протоколів: мережні та протоколи маршрутизації. Мережні протоколи реалізують передавання пакетів через мережу. Протоколи маршрутизації – збирають інформацію про топологію міжмережних з'єднань, тобто про схему розташування вузлів мережі.

Канальний рівень забезпечує надійне передавання масивів даних між відкритими системами, безпосередньо зв'язаних фізичним середовищем передавання даних. **Призначення канального рівня** полягає в управлінні доступом до середовища, що передає, та в управлінні передаванням даних. **Функції канального рівня:**

- прийняття пакетів, що поступають з мережного рівня;
- підготовка пакетів до передавання;
- організація початку передавання інформації;
- передавання інформації по каналу;
- перевірка інформації, що отримана, та виправлення помилок;
- переведення каналу передавання в пасивний стан.

На канальному рівні інформація представлена у виді кадрів. Кожний кадр утримує спеціальну послідовність бітів на початку та в кінці. Після отримання кадру обчислюється контрольна сума до нього і порівнюється з контрольною сумою отриманого кадру. Якщо вони не збігаються, то фіксується помилка. Розрізняють три типи протоколів канального рівня: протокол з затримками та очікуванням; протокол з безперервним передаванням; протокол з вибіркоким передаванням. *Протокол з затримками та очікуваннями* – після передавання кожного кадру сторона, що передає, очікує на підтвердження його отримання. *Протокол з безперервним*

передаванням – передавання кадрів йде безперервно, у випадку помилки, непідтверджений кадр та всі, що йдуть за ним, передаються знову. *Протокол з вибіркоvim передаванням* – передавання кадрів йде безперервно, у випадку помилки передається лише непідтверджений кадр.

Фізичний рівень – базовий рівень в ієрархії протоколів моделі взаємодії відкритих систем. **Призначення фізичного рівня** полягає в забезпеченні механічних, електричних, функціональних та процедурних засобів для встановлення, підтримки та роз'єднання фізичного каналу. **Функції фізичного рівня:**

- визначення характеристик фізичного середовища передавання даних;
- визначення характеристик сигналів;
- передавання послідовності біт.

Фізичний рівень отримує кадри з канального рівня та перетворює їх в оптичні або електричні сигнали, які через фізичне середовище передаються по каналах зв'язку. Зі сторони комп'ютера функції фізичного рівня виконують мережні пристрої.

Кожний з розглянутих рівнів забезпечує відповідний *сервіс* для користувачів відкритої системи, а взаємодію двох користувачів можна розглядати за *аналогією* роботи поштової служби (табл. 9.1).

Таблиця 9.1

Узагальнена характеристика моделі відкритих систем

Рівень OSI	Данні	Сервіс	Аналогія
Прикладний	Повідомлення	Створення повідомлення у додатку на комп'ютері відправника	Поштовий лист написаний на аркуші папері
Представлення	Пакет	Забезпечення перетворення даних прикладного рівня на потік інформації для транспортного рівня	Поштовий лист запечатаний у конверт, на якому заповнена адреси та наклеєна марка
Сеансовий	Пакет	Організація сеансу обміну даними між кінцевими машинами	Лист кинутий в поштову скриньку, тобто обрана служба доставки
Транспортний	Пакет	Потоки інформації діляться на пакети для передачі їх мережному рівню	Лист доставлений на поштамт і всі поштові листи розсортовані
Мережний	Пакет	Відбувається маршрутизація пакетів на основі перетворення логічних адрес	Після сортування поштові листи розкладені в мішки і для кожного встановлений шлях доставки
Канальний	Кадр	Здійснюється синхронізація кадрів	Мішки листів укладені у вагон, з'явилася нова одиниця доставки – вагон
Фізичний	Сигнали	Формується фізичне середовище передачі даних, встановлюється з'єднання	Вагон причеплений до локомотива, з'явилася нова одиниця доставки – потяг

9.4. Поняття комп'ютерних мереж

Наприкінці 70-х років XX століття розвивається розподілена обробка інформації. В основі використання методів такої обробки інформації є багатомашинні системи, які є сукупністю комп'ютерів різної продуктивності, об'єднаних між собою в *комп'ютерну мережу*.



Комп'ютерна мережа – сукупність комп'ютерів, об'єднаних каналами передавання даних для обміну інформацією та колективного використання апаратних, програмних та інформаційних ресурсів мережі.

Як видно з визначення поняття *комп'ютерна мережа* для неї важливі апаратні, програмні та інформаційні ресурси.



Апаратні ресурси мережі – це комп'ютери різних типів, засоби зв'язку, апаратура мережі та узгодженість роботи мереж одного й того ж рівня й різних рівнів.



Програмні ресурси мережі – це комплекс програм для планування, організації та здійснення колективного доступу до мережних ресурсів, здійснення динамічного розподілу та перерозподілу цих ресурсів з метою підвищення оперативності й надійності реалізації запитів користувачів.



Інформаційні ресурси мережі – бази даних загального та індивідуального використання, які орієнтовані на задачі, що розв'язуються в мережі.

Призначення комп'ютерних мереж:

- забезпечення надійного та швидкого доступу користувачів до ресурсів мережі та організація колективної експлуатації цих ресурсів;

- забезпечення можливості оперативного переміщення інформації на будь-якій відстані з метою своєчасного отримання даних.

Застосування комп'ютерних мереж надає наступні можливості:

1. Організація паралельної обробки даних декількома ПК.
2. Створення розподілених баз даних, розміщених на декількох комп'ютерах.
3. Спеціалізація окремих комп'ютерів для ефективного рішення задач відповідних класів.
4. Автоматизація обміну інформацією та програмами між окремими комп'ютерами та користувачами мережі.
5. Резервування потужностей та засобів передавання даних у випадку виходу зі строю окремих пристроїв мережі з метою поновлення нормальної її роботи.
6. Перерозподіл обчислювальних потужностей між користувачами мережі в залежності від змін потреб та складності задач, що розв'язуються.
7. Поєднання роботи в різних режимах: діалоговому, пакетному, режимі «запит-відповідь», режимі збирання, передавання та обміну інформацією.

Комп'ютерні мережі класифікують за різними ознаками: за територіальним розосередженням; за типом ПК, що входять до мережі; за типом організації передавання даних; за режимом передавання даних; за характером функцій, що реалізуються; за способом управління.

До комп'ютерних мереж за територіальним розосередженням відносяться глобальні, регіональні та локальні.

Глобальні (Wide Area Network – WAN) об'єднують комп'ютери та користувачів, які можуть розташовуватися на значній відстані один від одного, у будь-якому куточку земної кулі. Ця обставина робить неможливою прокладку ліній зв'язку до кожного комп'ютера, тому взаємодія здійснюється за допомогою існуючих каналів зв'язку. Глобальні мережі мають добру масштабованість, оскільки підключення

додаткових комп'ютерів практично не впливає на загальні показники всієї мережі. Приклад глобальної мережі – мережа **Internet**.

Регіональні об'єднують користувачів міста, області, невеликих країн і в якості каналів зв'язку найчастіше використовують телефонні лінії.

Локальні (Local Area Network – LAN) зв'язують абонентів однієї організації, розташованої в одній або декількох близько розташованих будівлях. Для зв'язку абонентів використовується єдиний високошвидкісний канал передавання даних. Розмір локальної мережі не перевищує декількох кілометрів, що економічно виправдовує прокладку нових ліній зв'язку. Висока якість передачі даних робить мережу спроможною надавати користувачеві широкий спектр послуг, реалізація яких окремо на локальному комп'ютері досить недешева. Канали зв'язку можуть використовуватися спільно відразу багатьма комп'ютерами мережі.

Характеристики комп'ютерних мереж за типом ПК, що входять в мережу:

Гомогенні (однорідні) – мережі, що складаються з програмно сумісних комп'ютерів.

Гетерогенні (неоднорідні) – до їх складу входять програмно несумісні комп'ютери.

Комп'ютерні мережі за типом організації передавання даних:

З комутацією каналів характеризуються встановленням прямого зв'язку з абонентом на деякий час в границях загальної черги. Основним недоліком такого зв'язку є очікування з'єднання в загальній черзі. Перевагою такого з'єднання є підвищена достовірність передавання інформації.

З комутацією повідомлень – характеризується наявністю вузлів комутації, які отримують повідомлення, зберігають його та при наявності зв'язку з абонентом передають його. Перевагою такого передавання є мінімальний час очікування, недоліком – те, що для мережі необхідне спеціальне програмне забезпечення, і це збільшує її вартість.

З комутацією пакетів – дозволяє довге повідомлення розбивати на пакети, які потім передаються. Перевага – зменшення часу очікування передавання. Недолік – необхідність в спеціальному програмному забезпеченні, яке розбиває повідомлення на пакети з заголовком, адресою та контрольним числом, а на ПК одержувача – збирає повідомлення за ідентифікатором.

Характеристика комп'ютерних мереж за режимом передавання даних:

Широкомовні характеризуються тим, що в кожний момент часу для передавання даних може працювати лише одна робоча станція, а всі інші станції в цей час тільки приймають дані.

Послідовні характеризуються тим, що передавання даних виконується послідовно від однієї станції до сусідньої, причому на різних ділянках мережі можна використовувати різні види фізичного середовища, що передає.

Комп'ютерні мережі за характером функцій, які вони реалізують:

Обчислювальні призначені для рішення завдань на основі обчислювальної обробки вихідної інформації.

Інформаційні призначені для отримання довідкових даних за запитом користувачів.

Змішані реалізують обчислювальні та інформаційні функції.

Характеристика комп'ютерних мереж за способом управління:

Комп'ютерна мережа з централізованим управлінням – мережа, в якій всі функції управління та координування виконує сконцентровані на одному або декількох комп'ютерах.

Комп'ютерна мережа з децентралізованим управлінням – це мережа, в якій кожний вузол мережі має повний набір програмних засобів для координування мережних операцій, що виконуються.

Комп'ютерна мережа зі змішаним управлінням – це мережа, в якій у відповідному поєднанні реалізовані принципи централізованого та децентралізованого управління. Наприклад, задачі з високим пріоритетом розв'язуються під централізованим управлінням, а інші – під децентралізованим.

9.5. Локальна обчислювальна мережа

Загалом комп'ютерна мережа необхідна для проведення обміну ресурсами та сумісного використання приладів.



Локальна обчислювальна мережа (ЛОМ) – це сукупність комп'ютерів, розташованих на обмеженій території та об'єднаних каналами зв'язку для обміну інформацією та розподіленої обробки даних.

Організація ЛОМ дає змогу розв'язувати наступні задачі:

- обмін інформацією між абонентами мережі, що дозволяє скоротити паперовий документообіг та перейти до електронного документообігу;
- забезпечення розподіленої обробки даних, пов'язане з об'єднанням автоматизованих робочих місць всіх фахівців організації в мережу;
- підтримка прийняття рішень;
- організація особистих інформаційних систем, що охоплюють автоматизовані банки даних;
- колективне застосування ресурсів.

Основні вимоги, які пред'являються до локальних обчислювальних мереж: продуктивність; надійність; керованість; розширюваність; сумісність; прозорість.



Продуктивність – це час реакцій на запити клієнтів, пропускна спроможність та затримка передавання.

Пропускна спроможність визначається кількістю даних, які передаються за одиницю часу. А затримка передавання пакета даних залежить від пристроїв мережі.



Надійність – це збереження інформації та захист її від спотворення.

Для оцінки надійності мережі вводяться такі характеристики, як коефіцієнт готовності та стійкості до відмов, тобто спроможність працювати при відмові частини пристроїв. Сюди ж відносять і безпеку, тобто спроможність ЛОМ захищати дані від несанкціонованого доступу до них.



Керованість – це можливість контролювати стан вузлів мережі, виявляти та розв’язувати проблеми, що виникають в її роботі, аналізувати та планувати роботу ЛОМ.



Розширюваність характеризує можливість додавання нових елементів та вузлів до мережі.



Сумісність – це можливість компонування ЛОМ на основі різномірних програмних продуктів.



Прозорість – це невидимість особливостей мережі для користувачів.

Локальна обчислювальна мережа включає наступні компоненти: робочі станції, комунікаційне обладнання, мережні операційні системи та мережні додатки. Розглянемо кожний з цих компонентів більш докладно.



Робоча станція – це комп’ютер, підключений до мережі, через який користувач отримує доступ до мережних ресурсів.

Робоча станція функціонує в мережному та в локальному режимах і забезпечує користувача всім необхідним інструментарієм для рішення прикладних завдань. На сучасному етапі в мережах вдало застосовуються комп’ютери різних класів від персональних комп’ютерів до мейнфреймів і супер-ЕОМ. Набір комп’ютерів в мережі має відповідати набору різноманітних завдань, які вирішуються мережею.

Важливою частиною локальної обчислювальної мережі є комунікаційне обладнання – сервери, мережні адаптери, повторювачі та концентратори, мости та комутатори, шлюзи, канали зв’язку.

1. Сервер.



Сервер – це комп’ютер, який надає користувачам свої обчислювальні і дискові ресурси, а також доступ до встановлених сервісів.

Зазвичай сервер виділяють з групи робочих станцій та він призначений для виконання відповідного сервісного завдання без участі людей. Участь людини необхідна тільки при налаштуванні, апаратно-технічному обслуговуванні та управлінні нештатними ситуаціями. Сервери розміщуються в серверних кімнатах, які є спеціально обладнаними приміщеннями.

Сервер виконує функції управління мережними ресурсами загального доступу: зберігання даних, управління базами даних, віддалена обробка завдань, друк завдань та ін. Тому це потужний комп’ютер з великими обсягом пам’яті, на якому забезпечується надійність, висока продуктивність введення-виведення та дублювання даних, засоби контролю за станом сервера, засоби забезпечення безперебійної роботи при відмові деяких пристроїв (рис. 9.4).



Рис. 9.4. Зовнішній вигляд серверів

При взаємодії будь-яких двох об'єктів в мережі завжди можна виділити сторону, що надає деякий ресурс, і сторону, що споживає цей ресурс. Сервер є постачальником ресурсів, а споживач ресурсів називається **клієнтом**. Сукупність прийомів розділення й обмеження прав учасників комп'ютерної мережі називається політикою мережі. Управління мережними політиками називається адмініструванням мережі. Особа, яка управляє організацією роботи учасників локальної комп'ютерної мережі, називається системним адміністратором.

В залежності від функцій, які виконує сервер розрізняють їх різні види.

1. *Універсальний сервер* призначений для виконання нескладного набору різноманітних задач обробки даних у локальній мережі, у тому числі друку документів (рис. 9.5).

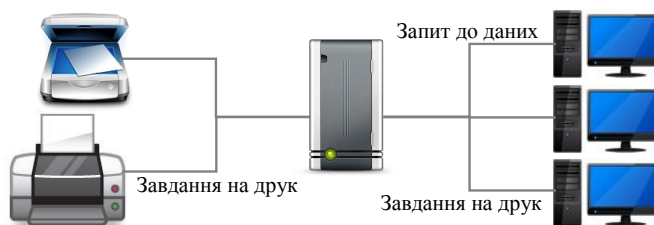


Рис. 9.5. Принцип роботи універсального сервера комп'ютерної мережі

2. *Сервер бази даних* виконує обробку запитів, що відправляються базі даних, розташованій на сервері, з комп'ютерів клієнтів. Принцип роботи цього серверу ілюструє рис. 9.6. Для обслуговування великої кількості клієнтів на сервері запускається велика кількість одночасно виконуваних серверних процесів. Кожний серверний процес запускається як незалежний для одного клієнта.



Рис. 9.6. Принцип роботи сервера бази даних

3. *Файловий сервер* – це виділений сервер, призначений для виконання файлових операцій введення-виведення та зберігання файлів любого типа (рис. 9.7). Дані у вигляді одного або декількох файлів розміщуються на файловому сервері. Файловий сервер приймає запити, що поступають по мережі від комп'ютерів-клієнтів, і передає їм необхідні файли. Проте обробка даних цих файлів виконується на комп'ютерах-

клієнтах. Файловий сервер має великий обсяг дискового простору для забезпечення безперервної роботи і підвищеної швидкості запису і читання даних.

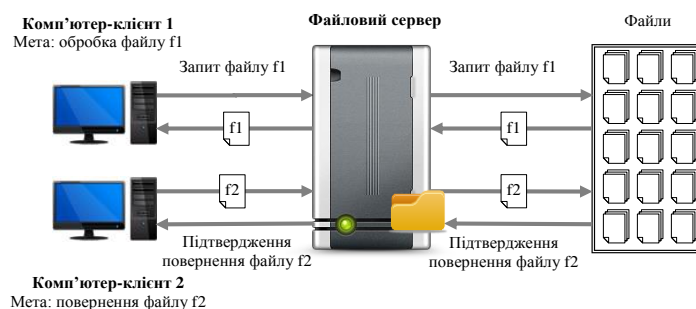


Рис. 9.7. Робота файлового серверу

4. *Web-сервер* призначений для роботи з Web-ресурсами компанії (рис. 9.8). На Web-сервері зазвичай розміщують сайт підприємства, використовують спеціалізовані Web-додатки та виконують Web-проекти. Це дає змогу фірмі підвищити керованість і безпеку, а також спростити процес створення резервних копій.

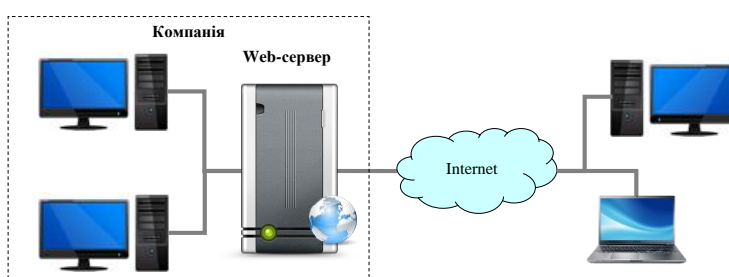


Рис. 9.8. Принцип функціонування Web-сервера

5. *Проксі-сервер* (від англ. *proxy* – повноваження діяти від імені іншої особи) – забезпечує підключення робочих станцій локальної мережі до глобальної мережі Internet (рис. 9.9). Принцип роботи проксі-сервера дуже простий. Клієнт підключається до проксі-сервера за допомогою браузера або іншої програми і передає на нього інформацію про ресурс в мережі, який необхідно отримати. Наприклад, це може бути Web-сторінка. Після цього проксі-сервер підключається до потрібного Web-сервера та отримує ресурс, до якого звертався клієнт. Останнім кроком роботи проксі-сервера є передавання отриманих даних клієнтові.



Рис. 9.9. Робота проксі-сервер

6. *Поштовий сервер (Mail-сервер)* забезпечує сервіс для передавання повідомлень, надісланих електронною поштою. Поштові сервери, найбільш поширені та досить прості в роботі й обслуговуванні. Найважливішою частиною поштового сервера є MTA (Mail Transfer Agent – агент пересилання пошти), завданням якого є приймання та передавання повідомлень. MTA, одержуючи лист, поміщає його в поштову скриньку користувача на сервері, до якої останній має отримати доступ. Для

цього використовується MDA (Mail Delivery Agent – агент доставки пошти), його завдання по запиту поштового клієнта передати йому повідомлення з поштової скриньки на сервері. Схема роботи поштового сервера наведена на рис. 9.10.

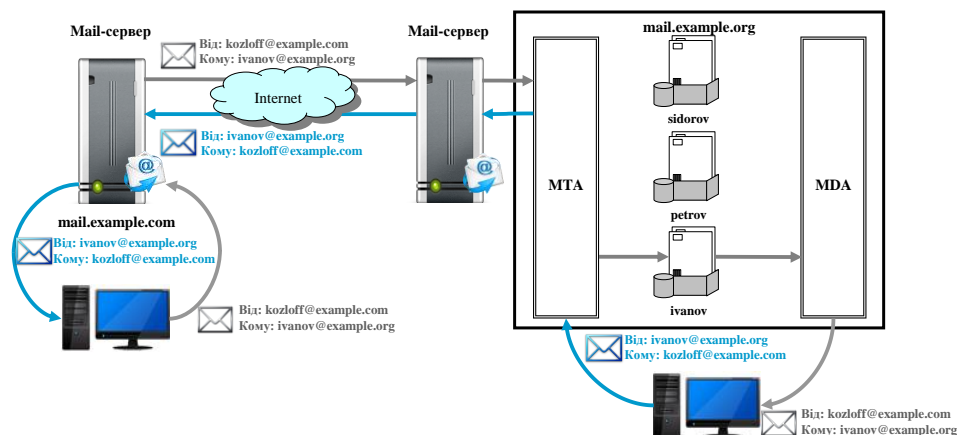


Рис. 9.10. Принцип роботи поштового сервера

7. *Сервер додатків* призначений для виконання прикладних процесів (рис. 9.11). Цей сервер надає інтегроване середовище для розгортання та виконання призначених для користувача додатків. Ці додатки реагують на запити, що поступають по мережі від комп'ютерів клієнтів. Дані для обробки додатків сервер отримує з серверу бази даних.



Рис. 9.11. Робота сервера додатків

8. *Сервер віддаленого доступу* забезпечує співробітникам, що працюють вдома або знаходяться у відрядженні, можливість працювати з даними мережі (рис. 9.12). Доступ до сервера користувачі отримують через Internet, після цього кожен з них звертається до інформаційних, програмних і апаратних ресурсів мережі підприємства.



Рис. 9.12. Принцип функціонування сервера віддаленого доступу

9. *Телефонний сервер* призначений для організації служби телефонії на основі локальної мережі та Internet (рис. 9.13). Він забезпечує взаємодію з різними типами телефонних станцій, дозволяє здійснювати телефонні дзвінки з телефону на комп'ютер, з комп'ютера на телефон, а також з телефону на телефон,

використовуючи в якості каналу передачі даних комп'ютерну мережу. Таке рішення дозволяє з'єднувати офіси компаній, в яких встановлена традиційна телефонна станція, або сполучати через Internet аналогові телефонні станції з цифровими телефонними станціями.

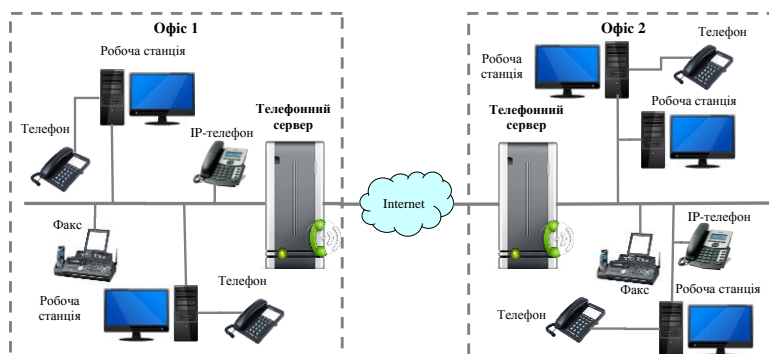


Рис. 9.13. Робота телефонного сервера

10. *Термінальний сервер* об'єднує групу терміналів та спрощує переключення при їх переміщенні. Термінальний сервер дає змогу виконувати одночасно декілька додатків на сервері. Комп'ютер-клієнт виконує функції терміналу – передає на сервер уведені дані. Сервер виконує необхідні обчислення і повертає на термінал зображення, яке виводиться на монітор клієнта. Для користувача комп'ютера-клієнта весь процес виглядає так, як і при виконанні на робочій станції.



Рис. 9.14. Принцип роботи термінального сервера

11. *Відеосервер* – пристрій для прийому, обробки, зберігання та передачі відеоінформації. Відеосервер забезпечує користувачів відеоматеріалами, навчальними програмами, відеоіграми, забезпечує електронний маркетинг. Також його використовують в організаціях для відеоспостереження (рис. 9.15).

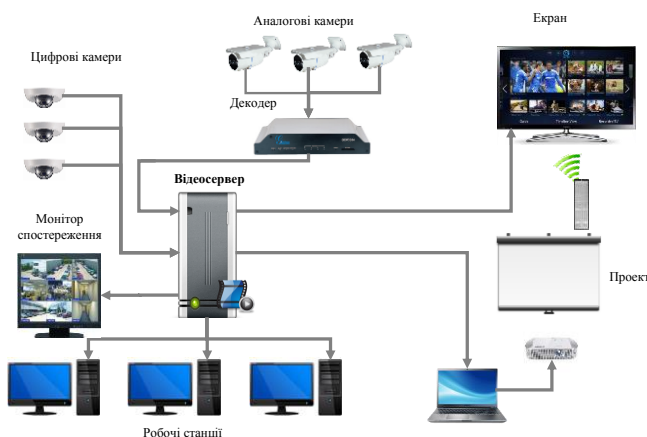



Рис. 9.15. Функціонування відеосервера

Взагалі робочі станції мають доступ до ресурсів сервера, зв'язані з ним і утворюють домен.



Домен – це набір мережних комп'ютерів, для яких існує спільна база даних і визначена загальна політика безпеки.

Кожний домен має своє ім'я, наприклад: *kit*, *econ*. Домен зазвичай зображується спеціальною іконкою (), а переглянути всі домени локальної мережі можна у вікні «Сетевое окружение». По замовчуванню, інформація одного домену не може бути доступна комп'ютерам іншого домену. Для виправлення такої ситуації існує поняття відношень між доменами. Типи відношень між доменами ілюструє рис. 9.16.

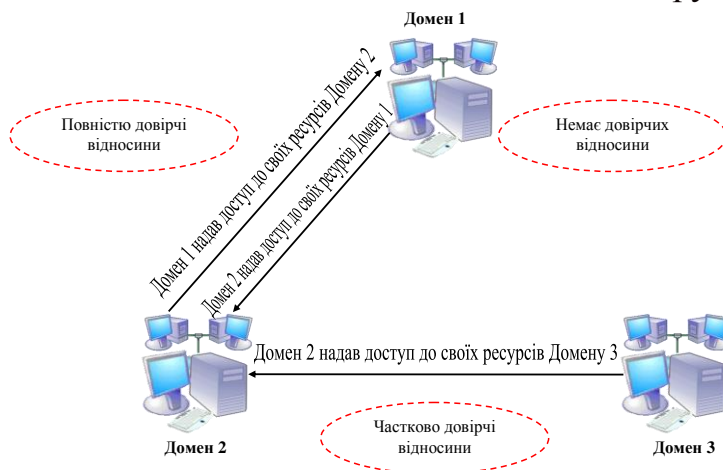


Рис. 9.16. Типи відношень між доменами

2. Мережний адаптер. Для доступу до комп'ютерної мережі на кожній робочій станції має бути встановлений мережний адаптер (рис. 9.17).



Мережний адаптер – периферійний пристрій персонального комп'ютера, який безпосередньо взаємодіє із середовищем передавання даних і зв'язує робочу станцію з іншими комп'ютерами.



Рис. 9.17. Мережні адаптери

Мережний адаптер встановлюється на системну плату у слот.

Основні функції мережного адаптера: прийняття та передавання даних; буферизація – буфер дозволяє адаптеру здійснювати доступ до всього пакету даних; формування пакету даних; доступ до каналу зв'язку; ідентифікація адреси; кодування та декодування даних; передавання та прийняття закодованих електричних імпульсів.

3. Повторювач та концентратор призначені для повторення сигналів, які циркулюють в локальній мережі.



Повторювач (repeater) – мережне обладнання, призначене для збільшення відстані мережного з'єднання шляхом точного повторення сигналу.

Повторювач покращує електричні характеристики сигналів та їх синхронність, і за рахунок цього з'являється можливість збільшити відстань між найбільш віддаленими вузлами мережі (рис. 9.18 – а). Практика довела, що на шляху сигналу в мережі не може бути більш 4-х повторювачів й не більше 5-ти сегментів кабелів. Тільки до 3-х з них можуть бути підключені пристрої, а 2-а сегменти утворюють міжрепінтерні зв'язки (сегменти 2 і 4). Ці висновки формуються у виді правила «5–4–3» (рис. 2.18 – б).

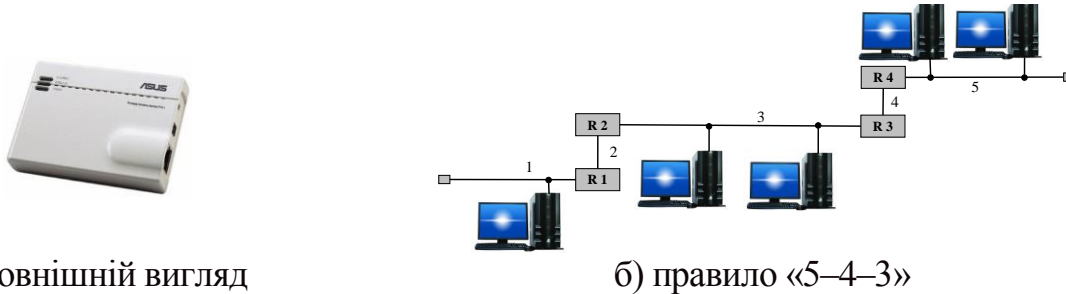
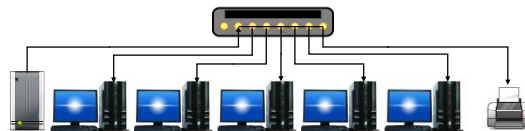


Рис. 9.18. Повторювач і модель його використання в мережі



Концентратор (concentrator або hub) – це повторювач, в якому використовується багато портів.

Цей пристрій реалізує не тільки функцію повторення сигналів, але й концентрує в одному центральному пристрої функції об'єднання комп'ютерів в мережу (рис. 9.19 – а). Сервер передає сигнал концентратору, а цей сигнал одночасно передається всім пристроям мережі (рис. 9.19 – б)



а) зовнішній вигляд

б) модель роботи концентратора

Рис. 9.19. Концентратор і схема його використання в мережі

4. З метою підвищення продуктивності роботи мережі її роз'єднують на окремі частини (сегменти), для чого використовуються **міст** (рис. 9.20 – а) і **комутатор** (рис. 9.20 – б).



Міст (bridge) – це пристрій, який забезпечує взаємозв'язок двох сегментів локальної мережі.



Комутатор (switching hub) – це багатопортовий та багатопроцесорний пристрій, призначений для поєднання декількох сегментів мережі з метою передачі кадрів.



а) міст

б) комутатор

Рис. 9.20. Пристрої поєднання сегментів мережі

Логічний сегмент утворюється шляхом об'єднання декількох сегментів за допомогою одного або декількох концентраторів. Кожний логічний сегмент підключається до окремого порту моста або комутатора. При надходженні кадру на будь-який з портів пристрою цей кадр повторюється лише на тому порту, до якого підключений сегмент комп'ютера-адресата. Принцип роботи комутатора при передаванні кадрів від робочої станції **A** до комп'ютера **B** представлений на рис. 9.21.

Основна відмінність мостів від комутаторів полягає в тому, міст обробляє кадри послідовно, а комутатор – паралельно.

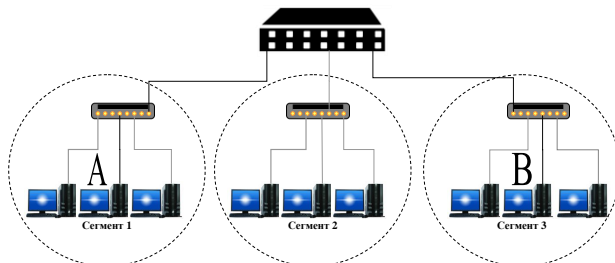


Рис. 9.21. Модель роботи комутатора

5.3 метою пересилання кадрів між різними мережами використовується **маршрутизатор**.



Маршрутизатор (англ. *router*) – пристрій, який використовується для поєднання декількох локальних мереж і керує процесом пересилання пакетів мережного рівня моделі OSI між різними сегментами мережі.

Зазвичай маршрутизатор використовує адресу одержувача, вказану в пакетах даних, і визначає за таблицею маршрутизації шлях, за яким слід передати дані. Якщо в таблиці маршрутизації для адреси немає описаного маршруту, пакет відкидається. Завдяки цьому пристрою обирається оптимальний шлях прямування кадрів. Так найкоротшим шляхом передачі даних від комп'ютера **A** до комп'ютера **B** є маршрут між маршрутизаторами мережі 1 та мережі 2 (рис. 9.22).

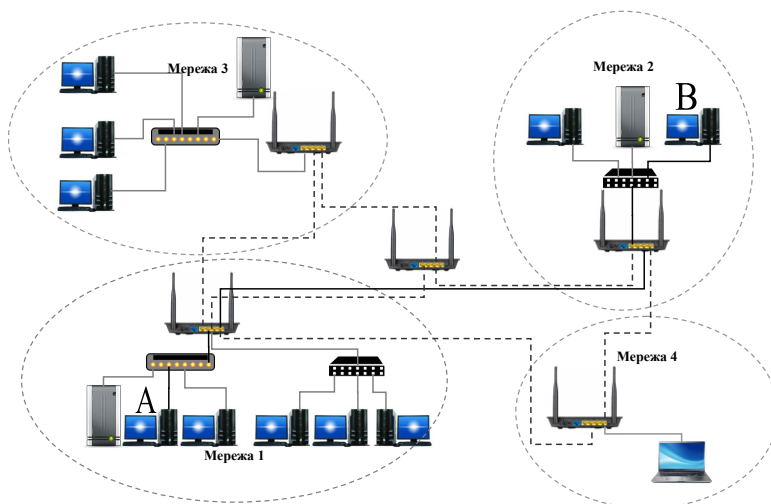


Рис. 9.22. Модель роботи маршрутизатора

6. Найбільш складною ретрансляційною системою є **шлюз**.



Шлюз (gateway) – обладнання для сполучення комп'ютерних мереж, які використовують різні протоколи.

Шлюз є найбільш складною ретрансляційною системою, яка забезпечує взаємодію мереж з різними наборами протоколів всіх 7 рівнів моделі OSI (рис. 9.23). В якості шлюзу дуже часто використовується виділений комп'ютер, на якому встановлюється відповідне програмне забезпечення.



Рис. 9.23. Зовнішній вигляд шлюзу

7. В якості фізичного середовища передавання інформації між робочими станціями і вузлами мережі застосовуються **канали зв'язку**. Розрізняють кабельні та бездротові канали зв'язку. До кабельних відносяться коаксіальний кабель, вита пара та оптичне волокно, до бездротових – радіозв'язок, мікрохвильові та інфрачервоні хвилі.

Коаксіальний кабель являє собою багатожильний мідний провідник з ізоляцією (рис. 9.24). Розрізняють тонкий і товстий коаксіальні кабелі, екранований коаксіальний кабель (рис. 9.25). Тонкий кабель має діаметр до 0,5 см і може передавати сигнал на відстань до 180 м. Товстий кабель в діаметрі дорівнює 1 см та може передавати сигнал на відстань до 500 м. Цей вид кабелю використовується в мережах із швидкістю передавання даних до 10 Мбіт/с. Екран в екранованому коаксіальному кабелі необхідний для захисту від перешкод.

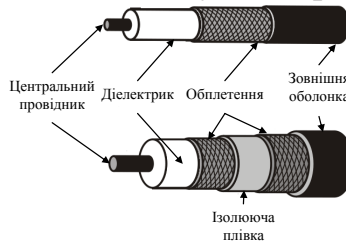
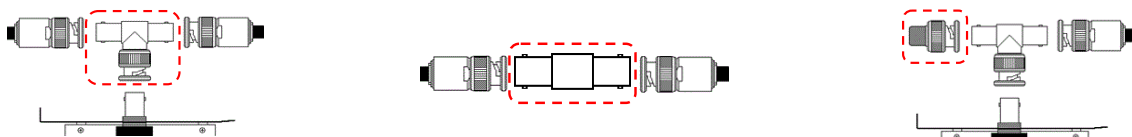


Рис. 9.24. Структура коаксіального кабелю



Рис. 9.25. Види коаксіальних кабелів

Для підключення коаксіального кабелю до мережного адаптера використовується пристрій, який називається Т-образний з'єднувач (рис. 9.26 – а). Для з'єднання двох коаксіальних кабелів застосовують І-з'єднувач (рис. 9.26 – б). Для поглинання сигналу у комп'ютерній мережі на основі коаксіального кабелю використовують заглушку термінатор (рис. 9.26 – в).



а) Т-образний з'єднувач

б) І-з'єднувач

в) заглушка термінатор

Рис. 9.26. З'єднання коаксіального кабелю

Вита пара складається з 8 ізольованих провідників, звитих по 2 між собою. Існують неекрановані та екрановані кабелі виті пари (рис. 9.27). Різниця між ними лише у тому що в екранованій застосовується захисний екран. Вита пара дозволяє передавати сигнал на відстань до 200 м із швидкістю до 1 000 Мбіт/с.



Рис. 9.27. Кабель вита пара

Для підключення цього кабелю до мережного адаптера та з'єднання його двох частин використовують спеціальний з'єднувач (рис. 9.28).



Рис. 9.28. З'єднувач для виті пари

Оптоволоконний кабель складається із світловодів, які зроблені з кварцового скла товщиною у декілька мікрон та розміщені в ізоляційному покритті (рис. 9.29).

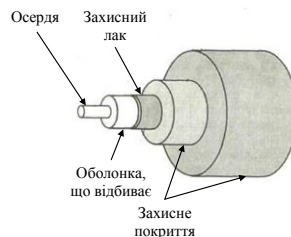


Рис. 9.29. Будова оптоволоконного кабелю

Зовнішнє покриття цього кабелю помаранчевого або жовтого кольору (рис. 9.30 – а). Цей кабель не піддається дії електромагнітних полів, практично не має випромінювання. Швидкість передавання даних досягає 2 Гбіт/с. Тому його дуже часто використовують для передавання інформації на великі відстані і такий кабель називається магістральним (рис. 9.30 – б). Але у оптоволоконного кабелю є недоліки – велика вартість і складність технологій зрощення кабелю. Для підключення оптичного волокна використовуються спеціальні з'єднувачі (рис. 9.30 – в).



Рис. 9.30. Оптоволоконні кабелі

Розрізняють одномодові та багатомодові оптоволоконні кабелі (рис. 9.31). В одномодовому кабелі застосовується дуже тонкий провідник, в якому промінь світла не відбивається від оболонки. В багатомодовому кабелі застосовується більш товстий провідник, в якому одночасно передаються декілька променів з різними кутами заломлення – модами.

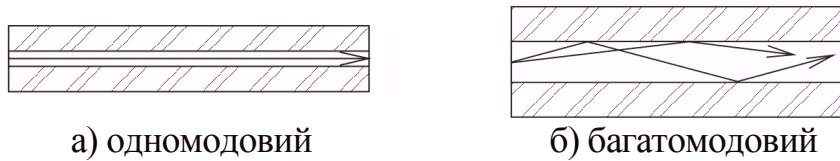


Рис. 9.31. Передавання оптичного сигналу в різних видах кабелів

Радіозв'язок в локальних обчислювальних мережах використовується достатньо рідко, в зв'язку з низькою швидкістю передавання даних. Основна перевага такого виду бездротових технологій – відсутність кабелю, за рахунок чого можна обслуговувати мобільні робочі станції (рис. 9.32).



Рис. 9.32. Локальна обчислювальна мережа на основі радіозв'язку

До стандартів радіозв'язку відносяться технології **Wi-Fi** та **Bluetooth**. Wi-Fi забезпечує підключення в двох режимах: точка-точка (для підключення двох робочих станцій) та інфраструктурне з'єднання (для підключення декількох робочих станцій до однієї точки доступу). Швидкість обміну даними до 11 Мбіт/с при підключенні точка-точка і до 54 Мбіт/с при інфраструктурному з'єднанні. Bluetooth – це технологія передачі даних на невеликі відстані (не більше 10 м) і використовується для створення домашніх мереж. Швидкість передачі даних не перевищує 1 Мбіт/с.

Мікрохвильові системи передачі даних існують у двох варіантах – супутникові і наземні (рис. 9.33). Наприклад, інформацію можна передавати за допомогою двох параболічних антен на даху будівель, що працюють в нижній частці ГГц діапазону і в умовах прямої видимості. Мікрохвильові системи є дешевими та швидкісними.



Рис. 9.33. Мікрохвильова технологія передачі даних

Інфрачервоні технології функціонують у дуже високих частотах, що наближаються до частот видимого світла. При інфрачервоному зв'язку зазвичай використовуються лазер або світлодіоди для передавання інфрачервоних хвиль приймачу. Інфрачервоне передавання обмежене невеликою відстанню у прямій зоні видимості (рис. 9.34).

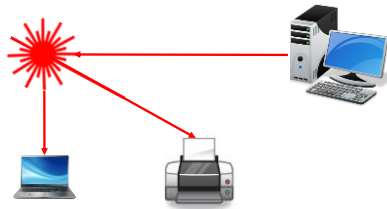


Рис. 9.34. Інфрачервона технологія передачі даних

Важливою характеристикою локальної обчислювальної мережі є її топологія.



Топологія мережі – схема мережі, яка відображає фізичне розташування вузлів та з'єднань між ними.

Існує три базові топології: шина, кільце та зірка. Інші топології є похідними від них. У топології типа **шина**, є спільний кабель (його називають шина або магістраль), до якого приєднані всі робочі станції (рис. 9.35 – а). Зазвичай в цій топології використовується коаксіальний кабель. **Топологія кільце** (рис. 9.35 – б) характеризується тим, що робочі станції послідовно з'єднуються одна з одною, утворюючи замкнену лінію. Вихід одного вузла мережі з'єднується з входом іншого. **Топологія зірка** (рис. 9.35 – в) заснована на концепції центрального вузла (сервера або хаба), до якого підключені робочі станції. **Деревовидна топологія** (рис. 9.35 – г) є більш розвиненим варіантом шинної топології. Дерево утворюють за шляхом поєднання декількох шин та використовують для з'єднання мережею декількох комп'ютерів, що розташовані на різних поверхах. **Повнозв'язна топологія** характеризується тим, що кожний вузол мережі зв'язаний із всіма іншими робочими станціями (рис. 9.35 – д). Така топологія застосовується достатньо рідко, оскільки вона є найбільш складною та дорогавартісною. Лише у випадках, коли потрібна велика надійність та швидкість передавання даних. У практиці найчастіше використовуються **гібридні топології**, які поєднують різні топології (рис. 9.35 – е).

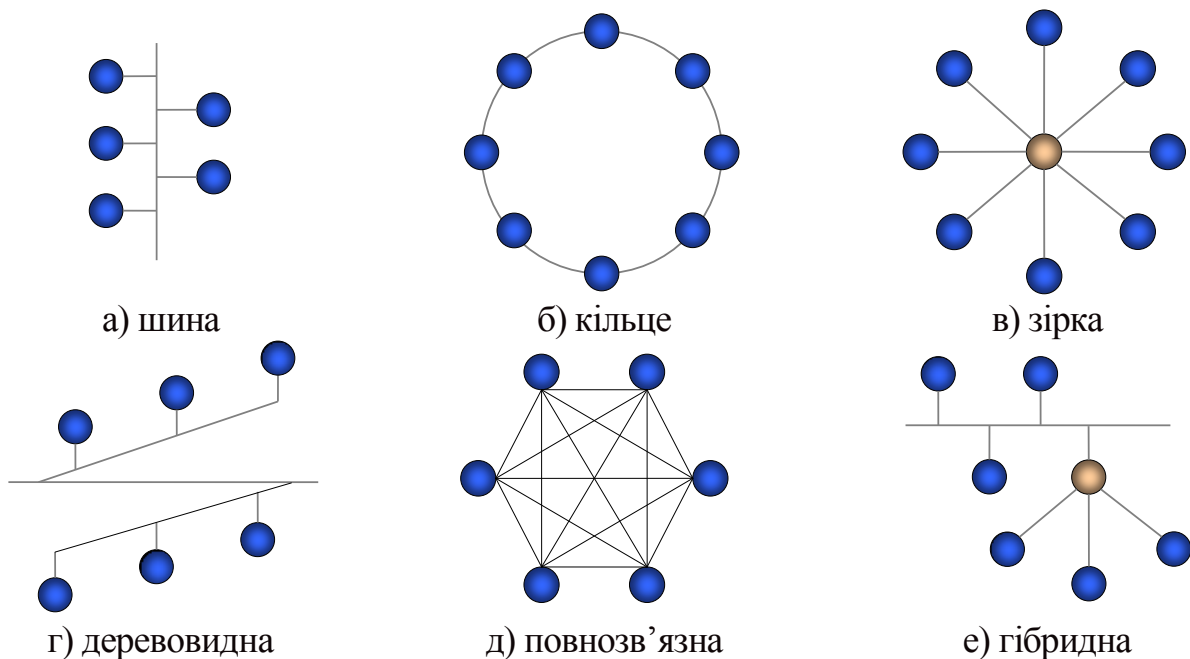


Рис. 9.35. Топології комп'ютерних мереж

Мережна операційна система поряд з апаратною частиною має велике значення в організації локальної обчислювальної системи.



Мережна операційна система (англ. *Network operation system*) – це комплекс програм, які забезпечують обробку, зберігання та передавання даних в мережі.

Основні функції мережної операційної системи: адресація об'єктів в мережі; функціонування мережних служб; забезпечення безпеки даних; управління мережею.

У мережній операційній системі виділяють декілька частин – засоби управління локальними ресурсами комп'ютера, серверна частина ОС і комунікаційні засоби ОС. *Засоби управління локальними ресурсами комп'ютера:* забезпечують виконання всіх процесів на робочій станції. *Серверна частина ОС* – забезпечує надання особистих ресурсів та послуг у загальне користування. *Клієнтська частина ОС* – забезпечує запити користувачів до віддалених ресурсів та послуг та приймає відповіді від сервера. *Комунікаційні засоби ОС:* забезпечують засоби транспортування повідомлень.

Одним з найважливіших питань, які вирішуються при організації локальної обчислювальної мережі є організація методу доступу до інформації. Тобто набір правил, які визначають використання каналу передавання даних, що з'єднує вузли мережі. Найбільш розповсюдженими методами доступу в ЛОМ є: **Ethernet**, **Token ring** та **Arcnet**. Метод доступу **Ethernet** характеризується тим, що повідомлення від однієї станції розповсюджується по лінії зв'язку в обидві сторони та приймається одночасно всіма вузлами. Оскільки повідомлення має адресу станції, для якої воно призначене, то лише ця станція розпізнає та приймає його. Метод доступу **Token ring** характеризується тим, повідомлення циркулюють по колу. Метод доступу **Arcnet** використовується в мережі з центральним вузлом, через який проходять всі повідомлення. При цьому ніяких зіткнень між повідомленнями не відбувається.

Розрізняють децентралізовані та централізовані способи управління в локальній мережі. В мережах з децентралізованим управлінням кожна робоча станція може бути і клієнтом і сервером. Такі мережні операційні системи називають одноранговими. Найбільш поширеними одноранговими мережними ОС є Net Ware Lite фірми Novell, LAN-tastie фірми Artisoft та Windows for Workgroups. Однорангова мережа дозволяє здійснювати обмін даними між робочими станціями мережі та спільно використовувати ресурси робочих станцій. У мережах з централізованим управлінням операційні системи сервера та робочої станції не сумісні, тому для забезпечення взаємодії сервера та робочої станції до робочої програми вводиться спеціальна програма – мережна оболонка. Таку локальну обчислювальну мережу називають мережею типу «клієнт-сервер». Найбільш розповсюдженими мережними операційними системами є Net Ware фірми Novell, LAN Server фірми IBM, LAN Manager фірми Microsoft та Vines фірми Banyan на базі UNIX.

Верхній шар засобів складають різноманітні **мережні додатки**. Це мережні бази даних (Microsoft SQL Server), поштові системи (Exchange Server 2007), засоби архівації даних (SharePoint), системи автоматизації колективної роботи (Lotus Notes) та ін.



Контрольний блок до теми 9

Контрольні запитання:

1. Що таке технологія відкритих систем? Для чого вона необхідна?
2. Які властивості відкритих систем є обов'язковими?
3. Які функції виконує мережний адаптер?
4. Чим повторювач відрізняється від концентратора?
5. Які види каналів зв'язку існують?

Тестові завдання для перевірки знань:

I. Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. Сукупність прийомів розділення та обмеження прав учасників локальної обчислювальної мережі називають:

- а) адмініструванням мережі;
- б) політикою мережі;
- в) рівні взаємодії користувача в мережі;
- г) довірчі відносини.

2. Що відноситься до комунікаційного обладнання локальної обчислювальної мережі:

- а) модем;
- б) мережний адаптер;
- в) домен;
- г) сервер.

3. Яка кількість рівнів взаємодії у комп'ютерній мережі за моделлю OSI:

- а) 5;
- б) 4;
- в) 7;
- г) 10.

4. Пристрій, який покращує потужність сигналу при його передаванні у комп'ютерній мережі, називається:

- а) хаб;
- б) мережний адаптер;
- в) модем;
- г) повторювач.

5. Модель OSI описує:

- а) взаємодію між апаратними засобами комп'ютерної мережі;
- б) сукупність прийомів розділення й обмеження прав учасників комп'ютерної мережі;
- в) взаємодію між програмними засобами комп'ютерної мережі;
- г) взаємодію додатків з користувачем комп'ютерної мережі.

6. Базовою топологією комп'ютерної мережі є:

- а) гібридна;
- б) кільце;
- в) шина;
- г) деревовидна.

7. Сегменти локальної обчислювальної мережі поєднує:

- а) міст;
- б) концентратор;
- в) концентратор;
- г) комутатор.

Рівень моделі	Призначення рівня	Основні функції рівня
Канальний	Управління діалогом та надання засову синхронізації	Забезпечення незалежності передавання даних від засобів передавання, що використовуються Управління швидкістю передавання блоків даних Обрання маршруту
Мережний	Забезпечення доступу прикладних процесів до середовища передавання інформації для забезпечення їх взаємодії при вирішенні загального завдання	Ідентифікація партнерів, що пропонують взаємодію Встановлення повноважень для передавання Узгодження механізму таємничості Передавання прикладних даних Узгодження відповідальності за виявлення помилок і процедур управління цілісністю даних Ідентифікація обмежень з синтаксису даних
Сеансовий	Встановлення, підтримка та роз'єднання фізичного каналу	Визначення характеристик фізичного середовища передавання даних Визначення характеристик електричних сигналів Передавання послідовності біт
Транспортний	Управління доступом до середовища, що передає, і управління передаванням даних	Приймання пакетів, що надходять з мережного рівня Підготовка пакетів до передачі Організація початку передавання інформації Передавання інформації по каналу Підтримка отриманої інформації та виправлення помилок Переведення каналу у пасивний стан
Представлення	Прокладання оптимальних шляхів для передавання пакетів даних через топологію підмереж зв'язку	Поділ великих повідомлень на пакети даних Управління темпом обміну Визначення якості сервісу, який необхідно забезпечити на наступному рівні
Прикладний	Забезпечення незалежності прикладних об'єктів від використання відповідного кодування інформації	Обрання режиму передавання між прикладними процесами Управління черговістю передавання даних та їх пріоритетом Визначення точки синхронізації Відновлення сеансового з'єднання за запитом рівня представлення Поновлення сеансу

Рекомендована література: основна [4, 8, 12], додаткова [1, 4, 9].

ТЕМА 10. ГЛОБАЛЬНА МЕРЕЖА INTERNET



Ключові поняття: Domain Name System, Internet, IP-адреса, World Wide Web, відеоконференція, глобальна мережа, домен, корпоративна мережа, мережа відділу, мережа кампусу, модем, пакет, прикладний протокол, провайдер, протокол, протокол TCP/IP, служба Internet, уніфікований покажчик ресурсу, хост-комп'ютер.

10.1. Історія Internet

У 1957 р. запуск СРСР першого штучного супутника Землі став подією, яка привела до створення глобальної мережі Internet. У 1958 р. при Міністерстві оборони США створено Агентство Передових Дослідницьких Проектів (Advanced Research Projects Agency, ARPA), яке займалося дослідженнями в області забезпечення безпеки зв'язку та комунікацій.

Студент Массачусетського Технологічного Інституту Л. Клейнрок в 1961 р. описує технологію, здатну розбивати файли на частини і передавати їх різними шляхами через мережу.

Керівник комп'ютерної лабораторії ARPA Дж. Ліклайдер в 1963 р. запропонував першу детально розроблену концепцію комп'ютерної мережі. У Вашингтоні досі показують міст, переходячи через який, Дж. Ліклайдер зробив це відкриття. Ларрі Робертс, який втілював в життя теоретичні ідеї Дж. Ліклайдера, в 1967 р. пропонує зв'язати між собою комп'ютери ARPA. З цього почалася робота над створенням ARPANET. У грудні 1969 року ARPANET запрацював. До нього підключаються комп'ютери Каліфорнійського університету в Лос-Анджелесі, Каліфорнійського університету в Санта-Барбарі, Дослідницького університету Стенфорд та Університету штату Юта.

У 1971 р. програміст Р. Томлісон розробляє систему електронної пошти і пропонує використовувати значок @ («собака»). У цьому ж році з'явилася перша програма для відправки електронної пошти, вона відразу ж стала дуже популярною.

Робота над проектом Internetting Project («Проект об'єднання мереж») була розпочата в 1974 р. Керівник цього проекту Р. Кан висловив ідею відкритої мережної архітектури, яка передбачала, що окремі мережі можуть проектуватися та розроблятися незалежно. У 1974 р. відкрита перша комерційна версія ARPANET – мережа Telenet. Співробітник дослідницької лабораторії компанії Xerox Р. Меткалф в 1976 р. створює Ethernet – першу локальну комп'ютерну мережу. Кількість Internet-вузлів досягла сотні.

У 1983 р., в ході виконання проекту «Проекту об'єднання мереж» був розроблений протокол TCP/IP, який задовольнив вимогам середовища з відкритою мережною архітектурою. Саме ця подія вважається народженням сучасного Internet. У цьому ж році кількість Internet-вузлів перевищила тисячу.

Наступним етапом розвитку була розробка системи доменних імен (англ. *Domain Name System, DNS*), яка відбулася в 1984 р.

У 1986 р. Національний Фонд Науки США (The National Science Foundation) створив мережу NSFNET, яка доступна лише для зареєстрованих користувачів університетів.

У 1988 р. був анонсований протокол миттєвої передачі текстових повідомлень Internet Relay Chat (IRC), внаслідок цього в Internet стало можливим «живе» спілкування в реальному часі.

Європейська фізична лабораторія CERN в 1991 р. створила відомий всім протокол – WWW – World Wide Web. Ця розробка була зроблена, перш за все, для обміну інформацією серед фізиків. З'явилися перші комп'ютерні віруси, які поширювалися через Internet.

Перший браузер Mosaic з'явився в 1993 р. в Університеті штату Іллінойс. Його розробник – М. Андреєсен.

У 1994 р. появились Internet-магазини і віртуальні банки – перші паростки електронної комерції. До 2000 року обсяг фінансових та торговельних операцій, здійснених в Internet, досяг 1 трильйона доларів. У 2002 році мережа Internet зв'язує 689 млн. чоловік і 172 млн. Internet-вузлів.

У 2004 р. в курортному містечку Гранд-Хейвен, розташованому на березі озера Мічиган в США, була розгорнута повномасштабна бездротова комп'ютерна мережа Wi-Fi, що складалася з точок доступу і адаптерів.

Пошукова система Google.com в 2009 р. представила операційну систему Google Chrom OS, призначену для нетбуків. Головну роль в операційній системі грає браузер Chrom, в якому працюють всі додатки даної ОС.

3 22 січня 2010 р. прямий доступ в Internet отримав екіпаж Міжнародної космічної станції.

Сьогодні Internet розвивається експоненційно: кожні півтора-два роки його основні кількісні показники подвоюються. Це відноситься до користувачів, кількості підключених ПК, розміру трафіку, кількості інформаційних ресурсів. У час мобільних технологій та науково-технічного прогресу на ринку високо технологічних систем з'явилася нова послуга – мобільний Internet, який використовує технології 3G та 4G.

10.2. Основи Internet

Internet розглядають як декілька мільйонів комп'ютерів, зв'язаних між собою різноманітними лініями зв'язку. Також Internet називають інформаційним простором.



Internet – це всесвітнє об'єднання великих і малих комп'ютерних мереж, а також сукупність служб, які функціонують в єдиному світовому інформаційному просторі.

Для роботи в Internet необхідно:

- фізично підключити комп'ютер до одного з вузлів Internet;
- отримати IP-адрес на постійній або тимчасовій основі;
- встановити і настроїти програмне забезпечення – програми-клієнти тих служб

Internet, послугами яких передбачається користуватися.

Фізичне підключення реалізується за допомогою устаткування комп'ютерних мереж, до якого відносяться: термінал абонента (персональний комп'ютер користувача), модем, лінії зв'язку і хост-комп'ютер.



Модем (англ. **modulator** + **demodulator** = **modem**) – спеціальний пристрій, який підключається до комп'ютера для передачі та прийому сигналів по різних лініях зв'язку.

Модулятор в модемі здійснює перетворення цифрового сигналу в аналоговий для передачі каналами зв'язку. Демодулятор здійснює зворотний процес при прийомі даних з каналу зв'язку. Розрізняють: внутрішні, зовнішні та USB-модеми (рис. 10.1).



а) внутрішній модем



б) зовнішній модем



в) USB-модем

Рис. 10.1. Види модемів

Лінії зв'язку можуть бути виділеними або комутованими. Комутовані лінії зв'язку забезпечують з'єднання комп'ютерів тільки у момент передачі інформації. Виділені лінії зв'язку забезпечують постійне з'єднання комп'ютерів і використовуються в системах, де постійно передаються великі обсяги інформації або

потрібна термінова надійна передача даних. За технічною реалізацією лінії зв'язку підрозділяють на: кабельні, радіо, супутникові та оптоволоконні (рис. 10.2).

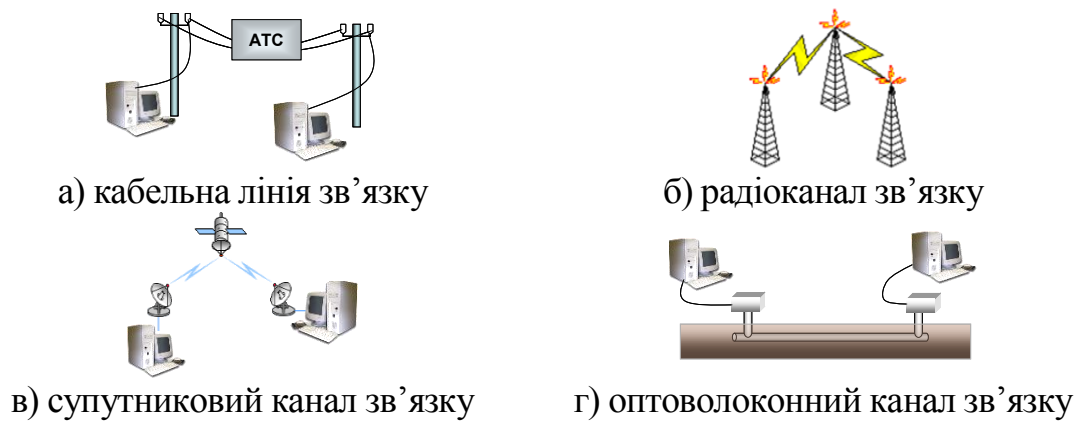


Рис. 10.2. Види каналів зв'язку за технічною реалізацією

Internet є сукупністю великих вузлів об'єднаних між собою каналами зв'язку. Кожен вузол – це один або декілька потужних комп'ютерів-серверів, які працюють найчастіше під управлінням операційної системи LINUX. Ці вузли називають головними комп'ютерами або хост-комп'ютерами (рис. 10.3).



Хост-комп'ютер (англ. *host* – господар) – служить для забезпечення роботи мережі, обслуговує всіх абонентів, зберігає передану інформацію, забезпечує зв'язок з іншими мережами.



Рис. 10.3. Хост-комп'ютер

Управляє хост-комп'ютером його власник – організація, яка називається провайдером.



Провайдер (англ. *provide* – забезпечувати) – організація, яка є постачальником послуг Internet.

Кожен комп'ютер, підключений до Internet має фізичну адресу (IP-адресу).



IP-адреса – це унікальний номер, який однозначно ідентифікує комп'ютер в Internet.

Від типу лінії зв'язку залежить її пропускна спроможність (вимірюється в одиницях біт/с). На сучасному етапі пропускна спроможність потужних ліній зв'язку (оптоволоконних і супутникових) складає від сотні Мбіт/с до декількох Гбіт/с. Структура мережі влаштована так, щоб кожен абонент міг зв'язатися з будь-яким

іншим абонентом мережі. Надійність функціонування глобальної мережі забезпечує велика кількість ліній зв'язку між ділянками мережі.

IP-адреса складається з чотирьох десяткових чисел, – кожне в діапазоні від 0 до 255 (чотири байти). Оскільки один байт містить до 256 різних значень, то теоретично за допомогою чотирьох байтів можна представити більше чотирьох мільярдів унікальних IP-адрес (256^4 за виключенням деякої кількості адрес, які використовуються як службові). Такі адреси мають і комп'ютери користувачів, і потужні вузли провайдерів Internet. IP-адреса містить адресу мережі й адресу комп'ютера в даній мережі. Останнє число означає номер конкретного комп'ютера у відповідній мережі. Наприклад, IP-адреса одного з комп'ютерів Запорізького національного університету записується чотирибайтним числом – 212.111.202.6.

Провайдери часто надають користувачам доступ до Internet не з постійною, а з динамічною IP-адресою, яка може мінятися при кожному підключенні до Internet.

Налаштування Internet та його додатків здійснюється у вікні «Свойства обозревателя».

10.3. Система адрес

Як ми вже знаємо всі комп'ютери в мережі Internet ідентифікуються унікальними IP-адресами. Однак IP-адреси не несуть жодного смислового наповнення, тому запам'ятати та скористатися ними досить складно. Для зручності в Internet застосовують символні адреси. Такі символні адреси використовуються всіма прикладними програмами. Присвоєння символного імені конкретному серверу проводиться з використанням доменної системи імен (англ. *Domain Name System* або *DNS*), яка базується на ієрархії доменів. У відповідності з нею домен на кожному рівні визначає імена підпорядкованих рівнів. Спеціальні сервери DNS видобувають з баз даних символічні імена і замінюють їх фізичними адресами комп'ютерів. Доменна адреса складається із послідовності ідентифікаторів, розділених крапками, наприклад:

google.com – 64.233.164.147

znu.edu.ua – 212.111.202.6

Система доменних адрес будується за ієрархічним принципом. У 80-і роки були визначені перші домени верхнього рівня: **edu** – освіта; **mil** – військовий домен; **gov** – урядовий; **sci** – науковий; **com** – комерційний; **org** – інші організації; **net** – мережні ресурси. Пізніше, коли мережа перейшла національні кордони США, з'явилися національні домени типу: **au** (Австралія), **ca** (Канада), **ch** (Китай), **de** (Германія), **jp** (Японія), **ua** (Україна), **uk** (Велика Британія), **us** (США) та ін. На сучасному етапі саме національні домени утворюють верхній рівень у доменній адресації. Слідом за доменами верхнього рівня йдуть домени, які визначають регіон або організацію. Далі знаходяться наступні рівні ієрархії, які можуть бути закріплені або за невеликими організаціями, або за підрозділами великих організацій (рис. 10.4).

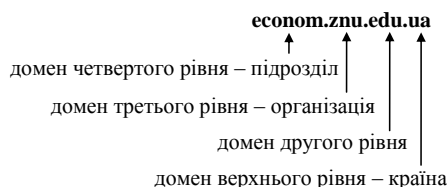


Рис. 10.4. Ієрархічна структура доменного імені

10.4. Основні принципи роботи Internet

У мережу Internet виходять мільйони комп'ютерів і мереж комп'ютерів, що працюють під управлінням різних операційних систем, з різними форматами даних, на різних апаратних платформах. Проте при обміні інформацією всі комп'ютери повинні користуватися єдиними угодами про способи формування і передачі повідомлень. Такою угодою є протокол.



Протокол Internet – це набір угод про правила формування та формати повідомлень Internet, про способи обміну інформацією між абонентами мережі.

Розрізняють два типи протоколів Internet:

Базові протоколи відповідають за фізичну пересилку в Internet електронних повідомлень – протоколи IP і TCP. Ці протоколи настільки тісно пов'язані між собою, що найчастіше їх називають терміном «протокол TCP/IP»;

Прикладні протоколи – протоколи більш високого рівня, які відповідають за функціонування спеціалізованих служб Internet.

Для обміну інформацією між двома комп'ютерами № 1 і № 2 найпростіше було б організувати зв'язок за «телефонним» принципом: комп'ютер № 1 викликає комп'ютер № 2 і передає йому повідомлення. Проте в цій технології канал зв'язку поступає в монопольне володіння двох комп'ютерів (це називається комутацією каналів), і саме з цієї причини такий спосіб неприйнятний для Internet. Ясно, що на час передачі повідомлення канал стає недоступним для інших користувачів. Крім того, надійність такого зв'язку невисока: неполадки або руйнування одного з каналів зв'язку можуть заблокувати цей зв'язок між комп'ютерами. Тому в мережі Internet передбачена інша технологія зв'язку – комутація пакетів.



Пакет – частина повідомлення, яка відповідає певним стандартам.

Ці стандарти визначаються протоколом TCP/IP, який вирішує проблему надійності передачі повідомлень в Internet. Він складається з транспортного та міжсітьового протоколів.



Транспортний протокол TCP (англ. *Transmission Control Protocol*) – протокол контролю передавання пакетів даних.

Функції протоколу TCP: розбиття повідомлення на пакети; збирання отриманого повідомлення з пакетів; відстеження цілісності пакетів; контроль доставки всіх пакетів повідомлення.

Оскільки кожний комп'ютер в мережі має унікальну IP-адресу, то ці пакети передаються за допомогою протоколу IP.



Міжсітьовий протокол IP (англ. *Internet Protocol*) – протокол визначення маршруту доставки пакетів даних.

Основне призначення IP-протоколу – знайти найкращий шлях доставки кожного пакета.

Практична реалізація комутації пакетів представлена на схемі (рис. 10.5).

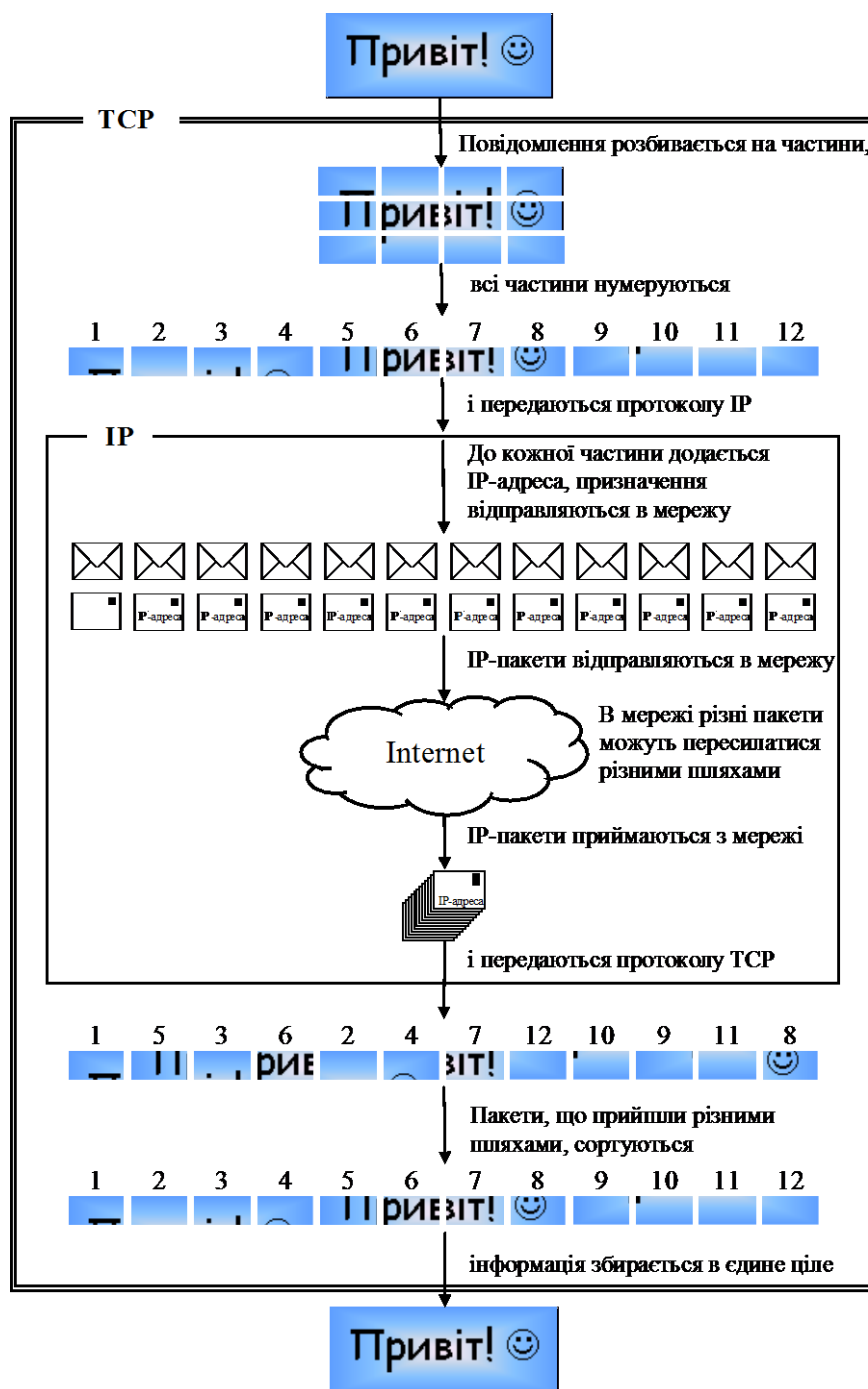


Рис. 10.5. Схема пакетного способу передачі даних по протоколу TCP/IP

Кожне повідомлення поділяється на короткі пакети однакового розміру і фіксованої структури. **Протокол TCP** розбиває повідомлення на пакети і нумерує їх, щоб після одержання інформації можна було правильно скласти повідомлення. Кожен пакет забезпечується заголовком, який містить службову інформацію (адреси відправника і одержувача, ідентифікатор повідомлення, номер пакету в повідомленні та ін.). Internet передає пакети по черзі за допомогою **протоколу IP**. Оскільки окремі пакети можуть мандрувати мережею різними шляхами, порядок надходження пакетів може бути порушений. Після одержання всіх пакетів **протокол TCP** розміщує їх у

певному порядку і складає в єдине ціле. Відсутні або спотворені фрагменти повідомлення пересилаються повторно.

Прикладні протоколи розташовані «над» базовими протоколами і вони будуть розглянуті в наступному пункті.

10.5. Основні служби Internet

Internet зумовлює інтерес користувачів можливостями, які закладені в його службах (сервісах).



Служба Internet – це вид послуги, яка надається сервером мережі Internet.

Кожна служба Internet пов'язана з парою програм, які взаємодіють між собою згідно з певним прикладними протоколами. Одна з програм цієї пари називається сервером, а інша – клієнтом. А технологія їх взаємодії називається «клієнт-сервером».

До основних служб Internet відносяться: World Wide Web, електронна пошта, FTP, Gopher, WAIS, служба телеконференцій Usenet, IRC, ICQ, Internet-телефонія. Всі ці служби функціонують на основі прикладних протоколів (табл. 10.1).

Таблиця 10.1

Протоколи служб Internet

Служба	Прикладний протокол
World Wide Web	HTTP
Електронна пошта	SMTP, POP3
Передача файлів	FTP
Gopher	GOPHER
WAIS	WAIS
Usenet	NNTP
Чат	IRC
ICQ	OSCAR
Internet-телефонія	SIP

Служба World Wide Web.



World Wide Web – це служба, яка дає змогу працювати з гіпертекстовими та гіпермедіа документами.

За допомогою гіпертекстових посилань, вбудованих в документи WWW, користувач може переходити від одного документа до іншого. Прикладний протокол служби WWW – протокол передачі гіпертекстових повідомлень: HTTP – HyperText Transfer Protocol. Сторінки формуються за допомогою спеціальної мови розмітки гіпертексту HTML – HyperText Markup Language. Для перегляду гіпертексту використовуються спеціальні програми – браузері. Найбільш популярні браузері Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer, Opera, Safari, FireFox, Google Crom та ін.

Адреса файлу в WWW визначається уніфікованим покажчиком ресурсу.



Уніфікований показник ресурсу (англ. *Universal Resource Locator, URL*) – вказує точне місцезнаходження документа в мережі.

URL складається з трьох частин: 1) прикладного протоколу; 2) доменного імені комп'ютера, на якому розташований документ; 3) повного шляху доступу до файлу (рис. 10.6).

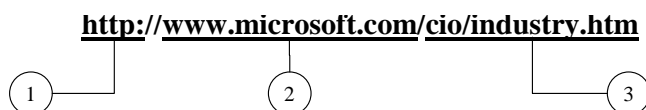


Рис. 10.6. Структура уніфікованого показника ресурсу

10.6. Корпоративні комп'ютерні мережі

Мережі, які об'єднують комп'ютери в рамках одного підприємства називають корпоративними комп'ютерними мережами. Територіальна ознака для них не має ніякого значення. Саме тому для функціонування корпоративних мереж дуже часто використовують глобальну мережу Internet, а для обміну даними – служби Internet.



Корпоративна комп'ютерна мережа – це мережа, головним призначенням якої є підтримка роботи відповідного підприємства в рамках його мережі.

Користувачами корпоративної мережі є співробітники цього підприємства. В залежності від масштабу підприємства до корпоративної мережі можуть входити мережі відділів і мережі кампусів.

Мережі відділів використовуються невеликою групою співробітників, які працюють в межах одного відділу. Головною метою мережі відділу є розподіл локальних ресурсів, таких як додатки, дані, принтери і модеми. Зазвичай в мережі відділу один чи два файлові сервери і не більше тридцяти користувачів (рис. 10.7). Мережі відділів створюються на основі однієї мережної технології – Ethernet або Token Ring. Існує інший тип мереж, близький до мереж відділів, – **мережі робочих груп**. До таких мереж відносять невеликі мережі, які включають 10–20 комп'ютерів. Характеристики мереж робочих груп практично не відрізняються від описаних вище характеристик мереж відділів.

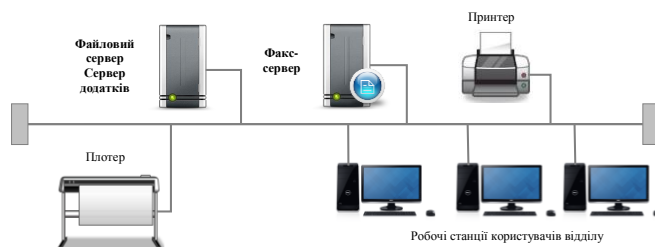


Рис. 10.7. Мережа відділу

Мережі кампусів отримали свою назву від англійського слова campus – студентське містечко. Сьогодні цю назву використовують для мереж різних організацій і підприємств. Мережі кампусів поєднують безліч мереж різноманітних відділів в межах окремої будівлі або в межах окремої території (рис. 10.8).

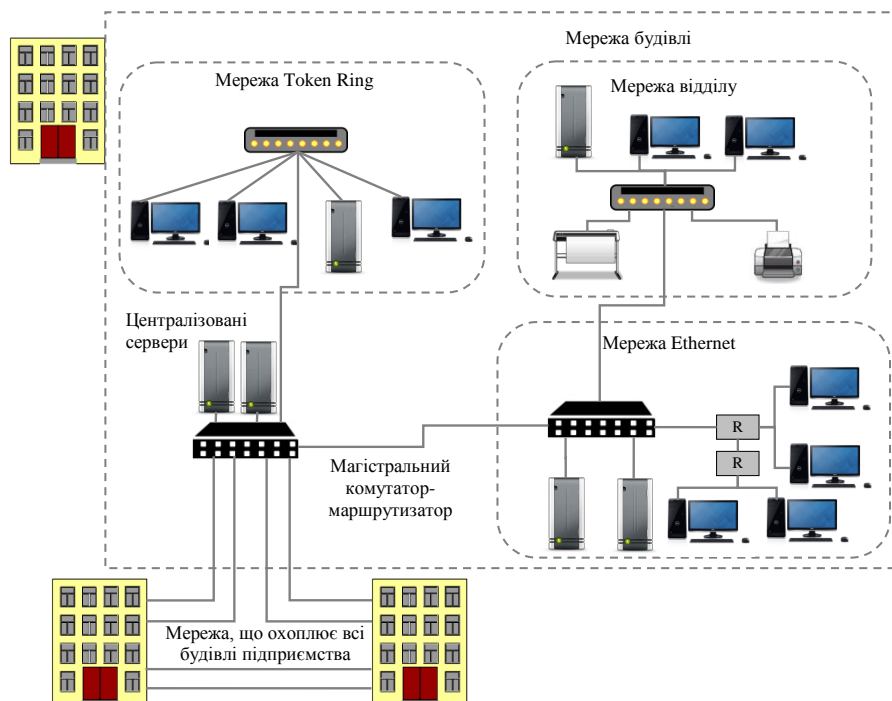


Рис. 10.8. Мережа кампуса

Корпоративні мережі називають також мережами масштабу підприємства, що відповідає дослівному перекладу терміну «enterprise-wide networks», що використовується в англomовній літературі для позначення цього типу мереж. Мережі масштабу підприємства (корпоративні мережі) об'єднують велику кількість комп'ютерів на всіх територіях окремого підприємства. Вони можуть бути складно пов'язані і покривати місто, регіон або навіть континент. Число користувачів і комп'ютерів може вимірюватися тисячами, а число серверів сотнями, відстані між мережами окремих територій можуть виявитися такими, що стає необхідним використання глобальних зв'язків (рис. 10.9). Неодмінним атрибутом такої складної і великомасштабної мережі є високий ступінь неоднорідності (гетерогенності) – не можна задовольнити потреби тисяч користувачів за допомогою однотипних програмних і апаратних засобів. У корпоративній мережі обов'язково використовуються різні типи комп'ютерів – від мейнфреймів до персональних комп'ютерів, декілька типів операційних систем і безліч різних додатків. Неоднорідні частини корпоративної мережі повинні працювати як єдине ціле, надаючи користувачам по можливості зручний і простий доступ до всіх необхідних ресурсів.

Використання обчислювальних мереж дає підприємству наступні можливості: розділення дорогих ресурсів; вдосконалення комунікацій; поліпшення доступу до інформації; швидке і якісне ухвалення рішень; свобода в територіальному розміщенні комп'ютерів.

Концептуальною перевагою корпоративних мереж є **здатність виконувати паралельні обчислення**. За рахунок цього в системі з декількома вузлами, в принципі, може бути досягнута продуктивність, що перевищує максимально можливу на даний момент продуктивність будь-якого окремого, наскільки завгодно могутнього процесора.

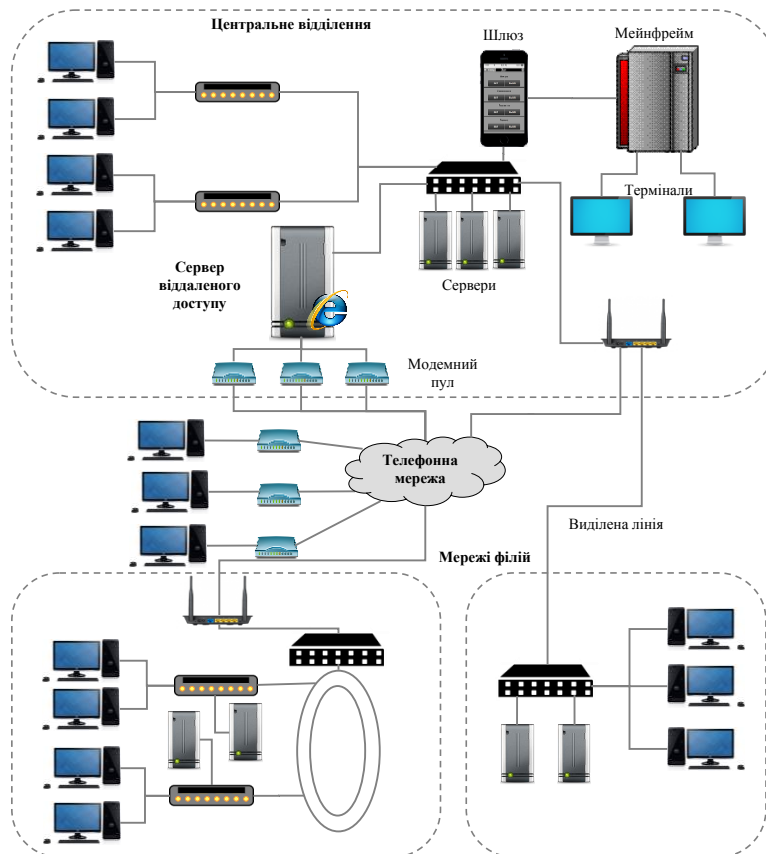


Рис. 10.9. Корпоративна мережа

Ще одна очевидна і важлива перевага розподілених систем – це їх принципово **вища відмовостійкість**. Під відмовостійкістю розуміють здатність системи виконувати свої функції (можливо, не в повному об'ємі) при відмовах окремих елементів апаратури і неповній доступності даних. Основою підвищеної відмовостійкості розподілених систем є надмірність. Надмірність оброблювальних вузлів (процесорів в багатопроцесорних системах або комп'ютерів в мережах) дозволяє при відмові одного вузла перепризначувати приписані йому завдання на інші вузли. З цією метою в розподіленій системі можуть бути передбачені процедури динамічної або статичної реконфігурації. У обчислювальних мережах деякі набори даних можуть дублюватися на зовнішніх пристроях декількох комп'ютерів запам'ятовуючої мережі, так що при відмові одного, їхні дані залишаються доступними.

Для організації колективної роботи співробітників різних підрозділів корпорації були розроблені технології забезпечення групової роботи. Вони об'єднують засоби індивідуального та групового планування завдань, предметних та офісних додатків, електронної пошти, електронного документообігу, автоматизації ділових процесів, календарного планування.

Функції технологій забезпечення групової роботи:

Універсальна поштова скриня – збирає, фільтрує, сортує, накопичує в ієрархічних папках всі повідомлення електронної пошти.

Електронна пошта – забезпечує обмін повідомленнями між співробітниками незалежно від їх розміщення.

Персональний календар – засіб індивідуального планування. Дозволяє відслідковувати особисті та планові зустрічі, збори та інші заходи.

Засоби групового планування – забезпечують планування зустрічей, зборів, подій для користувачів, груп та ресурсів, дозволяють змінити розклад персональних календарів інших співробітників.

Управління завданнями – дозволяють видати або відкоригувати виробничі завдання співробітниками.

Послідовна маршрутизація – дозволяє надіслати завдання або повідомлення відповідній групі співробітників для почергового читання та виконання.

Управління діловими процесами – дозволяє створювати базу карт ділових процесів, забезпечувати маршрутизацію електронних документів та ін.

Поряд з базовими сервісами корпоративні мережі надають специфічні можливості, до яких відноситься технологія відеоконференцій.



Відеоконференція – це технологія, що забезпечує для двох чи більше віддалених користувачів можливість спілкуватися між собою, бачити та чути інших учасників зустрічі та разом працювати на ПК.

Губернатор штату Оклахома Д. Валтерс в середині 1990-х років вперше провів відеоконференцію для покращення роботи адміністрації штату. Сьогодні більшість транснаціональних корпорацій, які мають штаб-квартири, представництва, філіали та виробництва в різних країнах світу використовують відеоконференції. Такі компанії, як Nestle (представництва у 50-х країнах) Microsoft (в 25 країнах), SAP (в 30 країнах), користуються послугами глобальної мережі Internet, яка надає доступ до послуг голосового сервісу та передачі даних.

Супутникові відеоконференції застосовують супутник для передавання відео та аудіосигналів, що поступають на наземні станції із студії-джерела (рис. 10.10). Відеозв'язок, який організується в процесі проведення відеоконференції називається точковим. Супутник передає сигнал на супутникові станції, звідки сигнал поступає на монітор одержувача. Зворотній зв'язок може здійснюватися через наземні телефонні лінії.

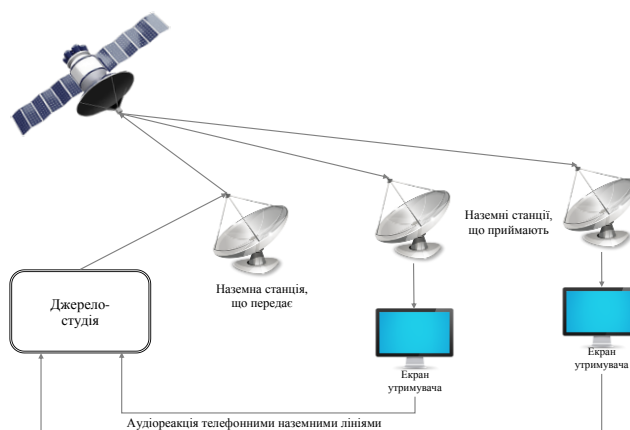


Рис. 10.10. Схема організації відеоконференції

Технологія організації та проведення відеоконференцій складається з таких етапів:

1-й етап. Організатор відеоконференції визначає дату, тривалість сеансу та список учасників. Кожний учасник отримує код користувача і пароль доступу.

2-й етап. Перевірка учасників на право участі у відеоконференції та під'єднання до мережі.

3-й етап. Здійснюється сеанс зв'язку, в ході якого обговорюються питання, всім учасникам передається відео та аудіо інформація, здійснюється спільна робота з документами.

4-й етап. По закінченні сеансу підключення розривається та звільняються ресурси мережі.

Кількість учасників відеоконференції залежить від можливостей провайдера та додатку, який реалізує цю технологію в корпоративній мережі.



Контрольний блок до теми 10

Контрольні запитання:

1. Що таке Internet?
2. Чи впливає тип каналу зв'язку на швидкість обміну інформацією в Internet?
3. Що таке IP-адреса? Яка її структура?
4. Що таке DNS?
5. У чому полягають мета і функції протоколу IP?
6. У чому полягають мета і функції протоколу TCP?

Тестові завдання для перевірки знань:

Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. Гіпертекст – це...
 - а) дуже великий текст;
 - б) текст, набраний на комп'ютері;
 - в) структурований текст, в якому можуть здійснюватися переходи по виділених фрагментах;
 - г) текст, в якому використовується шрифт великого розміру.
2. Для роботи в Internet через телефонний канал зв'язку до комп'ютера підключають:
 - а) модем;
 - б) мережний адаптер;
 - в) комутатор;
 - г) сервер.
3. Який з наведених записів може розглядатися як *уніфікований покажчик ресурсу*?
 - а) <ftp://ftp.microsoft.com/book/excel.hlp>;
 - б) <http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus/1.html>;
 - в) <http://www.lessons-tva.info/edu/trainbus>;
 - г) <http://81.19.70.1>.
4. Яке з представлених чисел може розглядатися як IP-адреса комп'ютера в Internet:
 - а) 390.233.45.12;
 - б) 129.231.67.10;

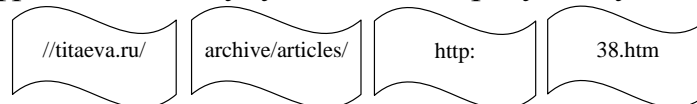
- б) 122.23.56; г) 198.123.12.22.
5. Web-сторінки мають формат (розширення):
 а) .txt; в) .doc;
 б) .html; г) .php.
6. Комп'ютер, що знаходиться в стані постійного підключення до мережі називається:
 а) хост-комп'ютер; в) провайдер;
 б) сервер; г) домен.
7. Повідомлення, що передається, розбивається на пакети на відправляючому сервері та відновлюється в початковому вигляді на приймаючому сервері згідно з протоколом:
 а) HTTP; в) TCP;
 б) WWW; г) IP.
8. Які з наведених програм не є оглядачами **Internet**:
 а) MS Front Page; в) MS Internet Explorer;
 б) Opera; г) Page Maker.
9. Що таке **html**?
 а) WWW-сервер; в) протокол передачі гіпертексту;
 б) мова розмітки гіпертексту; г) браузер.
10. Доставку кожного окремого пакету до місця призначення виконує протокол:
 а) TCP; в) IP;
 б) HTTP; г) FTP.

Задачі для самостійного розв'язання:

1. З наведених фрагментів побудувати IP-адресу комп'ютера:



2. З наведених фрагментів побудувати URL-адресу сайту:



3. З наведених фрагментів побудувати IP-адресу комп'ютера:



Завдання для самостійного вивчення:

Підготувати огляд служб Internet (електронна пошта, FTP, Gopher, WAIS, служба телеконференцій Usenet, IRC, ICQ, Internet-телефонія) за схемою: призначення → особливості роботи служби → прикладний протокол → додатки для доступу до служби.

Рекомендована література: основна [4, 5, 6, 8, 9], додаткова [1, 4, 9].

ТЕМА 11. ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ



Ключові поняття: атрибут, база даних, відношення, запис, ієрархічна модель даних, ключ, модель бази даних, мережна модель даних, об'єкт, поле, предметна область, реляційна модель даних, система управління базою даних.

11.1. Основні поняття теорії баз даних

Сьогодні в більшості підприємств приходять до розуміння нагальної потреби у своєчасній та об'єктивній інформації, яку накопичують, зберігають, видобувають та обробляють на комп'ютерах цих підприємств. У більшості випадків при вирішенні господарських, економічних і фінансових завдань приходиться мати справу з великими специфічно структурованими та взаємозалежними масивами даних. Тому зрозуміла увага, яка приділяється засобам реалізації зберігання та пошуку інформації.

При винесенні рішення необхідно мати деякі відомості про предметну область.



Предметна область – це сукупність знань, потрібних для прийняття рішення.

Предметна галузь завжди пов'язана з деякою базою даних.



База даних (БД) – це сукупність відомостей про об'єкти відповідної предметної області, їх властивості та взаємозв'язки.

В якості типового прикладу предметної області є торгівля. Сутностями цієї області є товари, постачальники, торговельні організації та покупці. База даних при цьому має зберігати повні відомості про товари, постачальників, торговельні організації, покупців: назву, адресу, ціни на товари у різних постачальників, терміни поставок та ін. Базою даних також є каталог бібліотеки, відомості про співробітників, що знаходяться у відділі кадрів будь-якої установи, різноманітні довідники та словники тощо. Наведені приклади доводять важливість баз даних в житті окремої людини та суспільства в цілому.

Теорія управління базами даних як самостійна дисципліна почала розвиватися приблизно з початку 50-х років XX століття. За цей час в ній склалася певна система фундаментальних понять: об'єкт, атрибут, поле, запис, ключ.



Об'єкт – елемент, відомості про який зберігаються в базі даних.

Іноді об'єкт також називають сутністю.



Атрибут – це інформаційне відображення властивостей об'єкту.

Кожен об'єкт характеризується деяким набором атрибутів.



Поле – значення атрибута, яке знаходиться у відповідному стовпці таблиці.



Запис (англ. *record*) – це сукупність значень зв'язаних елементів даних.



Ключ – це атрибут (або група атрибутів), який унікальним чином ідентифікує кожен запис.

Процедури зберігання даних в базі повинні підкорятися деяким загальним вимогам, серед яких виділяють:

1. Цілісність даних. Цілісність даних передбачає підтримку повного, несуперечливого і адекватного відображення предметної області. Не може бути замовленим відсутній на складі товар або помилкова інформація про покупця.

2. Актуальність даних, що зберігаються. У будь-який момент часу інформація, що міститься в БД, має бути сучасною.

3. Багатоаспектне використання даних – надходження інформації з різних джерел до єдиної БД і можливості її використання будь-яким відділом підприємства відповідно до прав доступу та функцій.

4. Можливість модифікації системи – можливість її розширення і модифікації даних, а також доповнення новими функціями без шкоди для системи в цілому.

5. Надійність – цілісність БД не повинна порушуватися при технічних збоях.

6. Швидкість доступу – забезпечення швидкого доступу до необхідної інформації.

Основними операціями з базами даних є: створення, первісне заповнення, подальше внесення змін у дані, сортування даних, пошук необхідних даних. Для виконання всіх цих операцій використовуються пакети програм, які називаються *системами управління базами даних*.



Система управління базами даних (СУБД) – це програма, призначена для створення загальної бази даних для безлічі додатків, підтримки її в актуальному стані та забезпечення ефективного доступу користувачів до даних, що містяться в ній.

СУБД здійснюють взаємодію між БД і користувачами системи, а також між БД і прикладними програмами, що реалізують певні функції обробки даних. Основні функції СУБД:

- безпосереднє управління даними в зовнішній та оперативній пам'яті, забезпечення ефективного доступу до них в процесі розв'язання задачі;
- підтримка цілісності даних і управління транзакціями;
- ведення журналу змін у БД для забезпечення її відновлення після технічного або програмного збою;
- реалізація підтримки мови опису даних і мови запитів;
- забезпечення безпеки даних;
- забезпечення паралельного доступу до даних декількох користувачів.

11.2. Робота з базою даних

Робота з базою даних починається з її проектування. Цю роботу виконує один *проектувальник* або група *проектувальників*. Проектувальники розробляють структуру бази даних і конструюють об'єкти БД, призначені для автоматизації роботи з нею. Проектування БД передбачає створення її моделі.

На концептуальному рівні проектування бази даних розробляється *концептуальна модель*, в якій на природній мові описуються об'єкти предметної області та їх взаємозв'язки. Тобто виділяється і описується інформація, яка має бути представлена у БД.

Логічний рівень проектування відповідає розробці логічної моделі. *Логічна модель* віддзеркалює інформаційний вміст та є основою для всіх користувачів БД. Логічна модель описує всю базу даних як єдине ціле. На цьому рівні всіх майбутніх користувачів бази даних ділять на групи з правами доступу до відповідних частин БД. Кожна така група виконавців вирішує різні завдання і для цього їм немає необхідності знати всю модель БД. Так співробітник, який оформляє замовлення, працює лише з представленням, в якому основою є замовлення та їх пункти. Співробітник, що займається роботою з клієнтами, має отримати повну інформацію про клієнтів та їх замовлення. Керівник відділу маркетингу має працювати з даними маркетингової діяльності підприємства – інформацією про товари, постачальників, клієнтів, замовлення та продаж.

На фізичному рівні ухвалюється рішення про те, в якій СУБД вона буде реалізована. Вибір СУБД є складним завданням і має ґрунтуватися на вимогах з точки зору БД і користувачів. Він визначає вид програмного продукту. Показниками, що впливають на вибір СУБД, є:

- зручність і простота використання;
- якість засобів розробки, захисту і контролю БД;
- рівень комунікаційних засобів (в разі вживання її у комп'ютерних мережах);
- фірма-розробник;
- вартість.

На фізичному рівні проводиться вибір раціональної структури зберігання даних і методів доступу до них, які забезпечує обрана СУБД.

На етапі реалізації проводиться створення БД, розробка програм (додатків) у вибраній СУБД та її експлуатація, яка починається із заповнення БД реальними даними. По мірі використання БД відбувається виявлення недоробок, уточнення і зміна вимог до БД, в результаті чого може бути прийняте рішення про її модифікацію. На цьому етапі з БД починає працювати *виконавець*.

На стадії експлуатації бази даних дуже важливим є *адміністратор БД*. Саме ця особа відповідає за функціонування бази даних та управляє режимом використання даних. Його основні задачі в процесі експлуатації БД:

- розробка і реалізація заходів із забезпечення захисту даних та розмежування доступу до інформації;
- контроль за несуперечливістю достовірністю даних;
- аналіз ефективності використання ресурсів БД;
- координування роботи системних програмістів з покращення експлуатаційних характеристик бази даних;

– координування роботи прикладних програмістів, які розробляють нові додатки для роботи з БД.

Отже, кожна СУБД надає два режими роботи: *проектувальний* та *користувацький*.

11.3. Моделі баз даних

Кожна СУБД може працювати з відповідною моделлю даних.



Модель бази даних – це набір принципів, які визначають організацію логічної структури зберігання даних в базі.

Моделі баз даних визначаються трьома компонентами:

- дозволеною організацією даних;
- обмеженнями цілісності;
- безліччю допустимих операцій.

У теорії систем управління базами даних виділяють моделі трьох основних типів: *ієрархічну*, *мережну* і *реляційну*.

Термінологічною основою ієрархічної моделі організації даних є поняття: атрибут і запис. Зазвичай кожному елементу при описі бази даних привласнюється унікальне ім'я – поле. Саме до нього звертаються при обробці.

Використання записів дозволяє за одне звернення до бази отримати деяку логічно зв'язану сукупність даних. Саме записи змінюються, додаються і віддаляються. Тип запису визначається складом його атрибутів. Екземпляр запису – відповідний запис з визначеним значенням елементів



Групове відношення – ієрархічне відношення між записами двох типів: батьківськими та нащадками.

Батьківський запис (власник групового відношення) називається вихідним записом, а записи нащадки (члени групового відношення) – підлеглими.

В ієрархічній моделі всі записи і атрибути бази даних утворюють ієрархічно організований набір, тобто таку структуру, в якій всі елементи зв'язані стосунками підлеглості і при цьому будь-який елемент може підкорятися тільки одному іншому елементу (рис. 11.1).

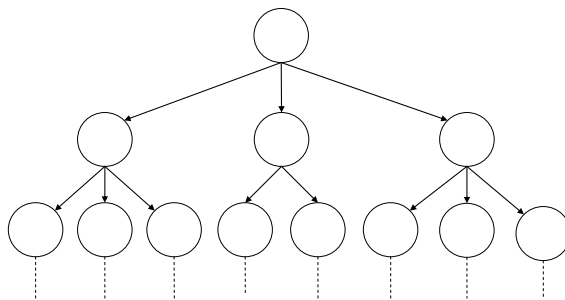


Рис. 11.1. Схема ієрархічної моделі даних

Прикладом простого ієрархічного представлення може служити структура вищого навчального закладу (рис. 11.2).

формального визначення використовується фундаментальне поняття – відношення (англ. *relation*).

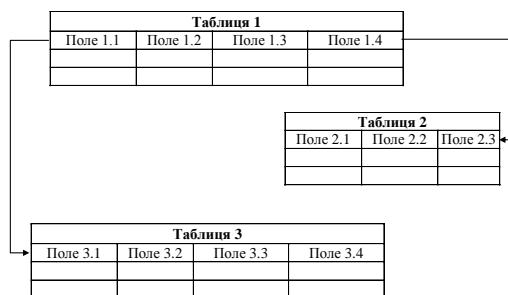


Рис. 11.5. Схема реляційної моделі даних

При роботі з реляційними таблицями використовуються поняття *запис* і *поле*. У реляційній базі даних кожна таблиця повинна мати *первинний ключ*.



Первинний ключ (ключовий елемент) – поле, яке єдиним образом ідентифікують кожен рядок таблиці.

Вигляд реляційної моделі даних, яка містить зведення про підрозділи підприємства, співробітників, замовників та контракти представлений на рис. 11.6.



Рис. 11.6. Приклад взаємозв'язків у реляційній моделі даних

Переваги реляційної моделі:

1. Простота і доступність для розуміння кінцевим користувачем, оскільки єдиною інформаційною конструкцією є таблиця.
2. При проектуванні реляційних БД застосовуються суворі правила, які базуються на математичному апараті.
3. Повна незалежність даних. При зміні структури реляційної БД зміни, які потрібно здійснити у прикладних програмах, мінімальні.
4. Для побудови запитів і написання прикладних програм немає необхідності в розумінні організації БД у зовнішній пам'яті.

Недоліки реляційної моделі:

1. У порівнянні з іншими моделями реляційна модель має меншу швидкість доступу і вимагає більшого обсягу зовнішньої пам'яті.
2. Поява великої кількості таблиць в результаті логічного проектування ускладнює розуміння структури даних.
3. Не завжди предметну область можна представити у вигляді сукупності таблиць.

Приклади – Access (Microsoft), Paradox (Corel), Dbase (dBASE inc.).



Контрольний блок до теми 11

Контрольні запитання:

1. Що таке база даних?
2. У чому полягають особливості структурної організації ієрархічних моделей даних?
3. Які типи зв'язків використовують в мережних структурах?
4. Чому цілісність даних пов'язана з несуперечливістю відображення предметної області?
5. Охарактеризуйте основні поняття бази даних.
6. У чому полягають основні функції СУБД?

Тестові завдання для перевірки знань:

Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. База даних – це...
 - а) інформаційне відображення властивостей об'єкта;
 - б) сукупність значень зв'язаних елементів;
 - в) сукупність відомостей про об'єкти відповідної предметної області;
 - г) сукупність знань, потрібних для прийняття рішення.
2. Що таке *реляційна база даних*?
 - а) база, дані в яких розміщені у вигляді взаємопов'язаних таблиць;
 - б) бази, дані в яких розміщені у єдиній прямокутній таблиці;
 - в) сукупність засобів обробки, зберігання, передавання інформації;
 - г) бази даних з великою кількістю інформації.
3. У реляційній моделі даних інформація організована у вигляді:
 - а) мережі;
 - б) таблиці;
 - в) відношення;
 - г) підпорядкованості.
4. Стовпець таблиці, що містить значення певної властивості, – це:
 - а) атрибут;
 - б) запис;
 - в) ключ;
 - г) поле.
5. Об'єкти предметної області описуються:
 - а) на етапі реалізації;
 - б) в ході створення концептуальної моделі БД;
 - в) в процесі заповнення БД реальними даними;
 - г) в ході створення логічної моделі БД.
6. До фундаментальних понять теорії баз даних відноситься:
 - а) атрибут;
 - б) предметна область;
 - в) ключ;
 - г) поле.

7. Рядок таблиці, що містить інформацію про один об'єкт, – це:

- | | |
|-------------|-----------|
| а) поле; | в) запис; |
| б) атрибут; | г) ключ. |

8. У ієрархічні моделі даних інформація організована у вигляді:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| а) мережі; | в) підпорядкованості; |
| б) відношення; | г) таблиці. |

Рекомендована література: основна [4, 5, 6, 9, 12], додаткова [2, 4].

ТЕМА 12. РОЗРОБКА БАЗИ ДАНИХ ЗАСОБАМИ СУБД MS ACCESS



Ключові поняття: MS Access, головна кнопкова форма – таблиця, запис, запит, запит на модифікацію, звіт, зв'язок «один до одного», зв'язок «один до багатьох», макрос, поле, перехресний запит, підсумковий запит, умова відбору, фільтр, форма, цілісність даних.

12.1. Загальні відомості про СУБД MS ACCESS

Система управління базою даних Access, розроблена фірмою Microsoft, призначена для зберігання інформації, введення нових записів, редагування тих, що існують, вибірку даних і представлення їх у потрібному виді.



MS Access – це СУБД, що забезпечує розробку та експлуатацію реляційної бази даних.

Можливості MS Access:

- проектування базових об'єктів інформаційної системи – таблиць, що складаються з різних типів даних;
 - встановлення зв'язків між таблицями, що підтримують цілісність даних, каскадне відновлення полів та каскадне видалення записів;
 - введення, зберігання, перегляд, сортування, модифікація та відбір даних з таблиць з використання різноманітних засобів контролю інформації;
 - наявність засобів, які дають змогу ефективно добувати необхідні дані;
 - наявність механізмів уникнення дублювання даних, що дозволяє економити пам'ять збільшити швидкість та точність обробки даних;
 - підтримка одночасної роботи з даними майже п'ятдесятьох користувачів;
 - створення, модифікація та використання довільних об'єктів (форм, запитів, звітів, макросів та ін.)
 - наявність розвинутої системи захисту від несанкціонованого доступу;
 - розвинуті можливості інтеграції з іншими додатками, що входять до **MS Office** та підтримують технологію **OLE**;
 - великий набір візуальних засобів розробки.
- Запуск **MS Access** здійснюється:
- за допомогою ярлика **MS Access**;

– командою «Пуск»/«Все программы»/«MS Office»/«MS Access».

БД включає різні об'єкти, призначені для введення, управління і зберігання інформації, що знаходяться в одному файлі зі стандартним розширенням **.mdb**.

Основою БД є таблиця. **Таблиця** створюється для зберігання даних та містить інформацію про інформаційний об'єкт певного типу (наприклад, про працівників підприємства або реалізацію продукції) і складається з полів та записів. Кожне поле має унікальне в межах таблиці ім'я.

Форма призначена для перегляду, введення та коригування взаємозалежних даних БД на екрані в зручному для користувача вигляді.

Запит дозволяє користувачеві вибрати потрібні дані з однієї або з кількох зв'язаних таблиць.

Для виводу на друк, а також групування, сортування, визначення підсумкових значень використовуються **звіти**.

Макрос містить опис дій, які треба виконати у відповідь на деяку подію (наприклад, у відповідь на натискання кнопки).

Модуль – програма на мові **Visual Basic** для реалізації нестандартних процедур.

Сторінки показують всі ярлики сторінок доступу до даних у комп'ютерній мережі і надають можливість введення, редагування, перегляду і маніпулювання даними.

Основні операції роботи з БД:

1. Відкриття існуючої БД. При відкритті **MS Access** з'являється область задач «**Приступая к работе**», в якій пропонується вибір: створити нову базу даних або відкрити ту, що існує.

2. Створення нової БД. Можна створити:

– порожню неструктуровану БД;
– порожню структуровану БД на основі шаблону. Здійснюється за допомогою відповідної кнопки або команд:

– «**Файл**»/«**Создать**»/«**Новая база данных**»;
– створення з наявного файлу – «**Файл**»/«**Создать**»/«**Из имеющегося файла**»;
– створення за допомогою шаблону – «**Файл**»/«**Создать**»/«**На моем компьютере**» у діалоговому вікні здійснюється вибір відповідного шаблону.

Збереження БД спеціально не виконується. Програма автоматично зберігає всі об'єкти БД при їх закритті або при перемиканні режимів роботи з ними.

Після відкриття або створення БД з'являється **вікно бази даних**, яке містить 7 вкладок – «**Таблицы**», «**Запросы**», «**Формы**», «**Отчеты**», «**Страницы**», «**Макросы**», «**Модули**» (рис. 12.1). Клацнувши мишею по одній з вкладок, користувач може побачити у вікні БД список об'єктів, які вже існують в ній. Інтерфейс роботи з об'єктами бази даних уніфікований. Для кожного з них передбачені три стандартні процедури роботи: «**Создать**» – призначена для створення структури об'єкту; «**Конструктор**» – призначена для зміни структури об'єктів; «**Открыть**» – призначена для роботи з об'єктами БД.

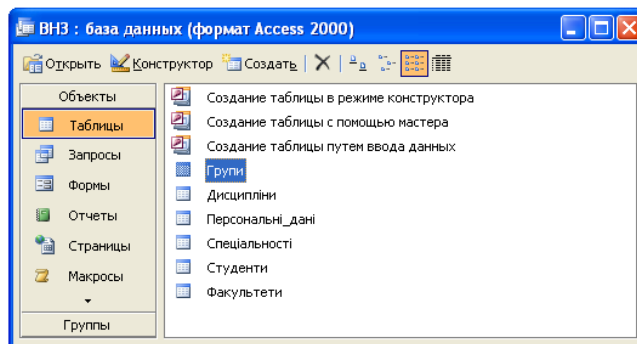


Рис. 12.1. Вікно бази даних

Важливим засобом, що полегшує роботу з MS Access, є *майстри* – спеціальні програмні надбудови, призначені для створення об'єктів БД у режимі послідовного діалогу.

12.2. Розробка таблиць MS Access

Створити таблицю можна:

- у *Конструкторі*;
- за допомогою *Майстра таблиць*;
- у Режимі таблиці;
- за допомогою імпортування;
- за допомогою зв'язку з іншими БД.

Створення таблиці за допомогою *Конструктора*:

- вкладка «Таблицы» – «Создать таблицу в режиме конструктора»;
- кнопка «Создать» у вікні об'єктів відкритої БД – «Конструктор»;
- «Вставка»/«Таблица»/«Конструктор».

Вікно **Конструктора** таблиць (рис. 12.2) складається з трьох стовпців – «Имя поля» (1), «Тип данных» (2), «Описание» (3), розташованих у верхній частині вікна та зі списку властивостей полів («Свойства поля») у нижній частині вікна (4). У комірки стовпця «Имя поля» з клавіатури вводять назви полів таблиці. «Тип данных» містить список з усіх можливих типів даних, які підтримує **Access** (табл. 12.1). До стовпця «Описание» вводиться пояснювальний текст для кожного поля, який буде виводитися в рядку стану в режимі введення даних до таблиці (це необов'язково).

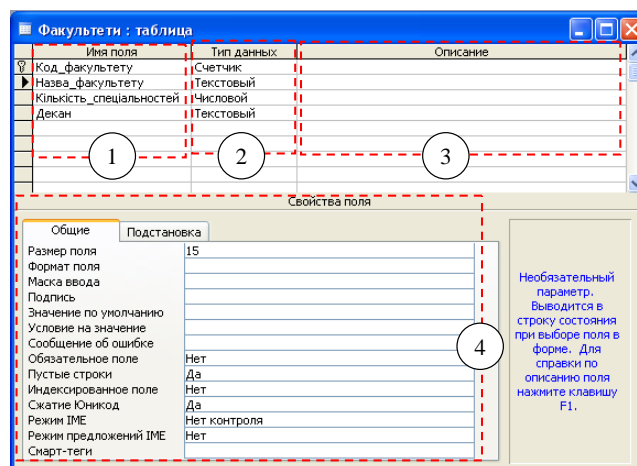


Рис. 12.2. Вікно Конструктора таблиць

Таблиця 12.1

Типи даних в MS Access

Тип даних	Опис значень	Розмір поля	Формат поля
«Текстовый»	до 255 довільних символів	Число від 1 до 255	—
«Поле МЕМО»	текст довжиною до 64 000 символів	—	—
«Числовой»	числові дані (цілі та дробові числа)	Байт – цілі числа від 0 до 255	«Основной»
		«Целое» від -32768 до 32767	«Денежный»
		«Длинное целое» $\pm 2,1$ мільярди	«С разделителями разрядов»
		«Одинарное с плавающей точкой» $\pm 3,4 \cdot 10^{38}$ з точністю 6 знаків	«Основной»
		«Двойное с плавающей точкой» $\pm 1,8 \cdot 10^{308}$ з точністю 10 знаків	«Денежный»
«Дата/Время»	дані про дату або час	—	«С разделителями разрядов» «Процентный» «Экспоненциальный»
«Денежный»	числові дані з позначкою грошової одиниці	—	«Полный», «Длинный», «Средний», «Краткий» формати дати «Длинный», «Средний», «Краткий» формати часу
«Счетчик»	список послідовних натуральних чисел	«Длинное целое»	«Денежный» «Евро»
«Логический»	логічні дані, які можуть приймати одне з альтернативних значень: «Да»/«Нет».	—	—
«Поле объекта OLE»	малюнки, презентації, аудіо- та відео файли тощо	—	«Истина/Ложь» «Да/Нет» «Вкл/Выкл»
«Гиперссылка»	текст, який використовується як адреса гіперпосилання	—	—
«Мастер подстановок»	створює поле, в якому дозволяється обрати значення з іншої таблиці або зі списку, заданого користувачем	—	—

Список властивостей утворюється окремо для кожного типу даних таблиці, які розрізняються. Це – «*Размер поля*» та «*Формат поля*» (рис. 12.3). Поле «*Число десятичных знаков*» визначає кількість знаків після десяткового роздільника для даних числового та грошового типів. Значення «*Авто*» для більшості форматів зберігає 2 десяткові знаки

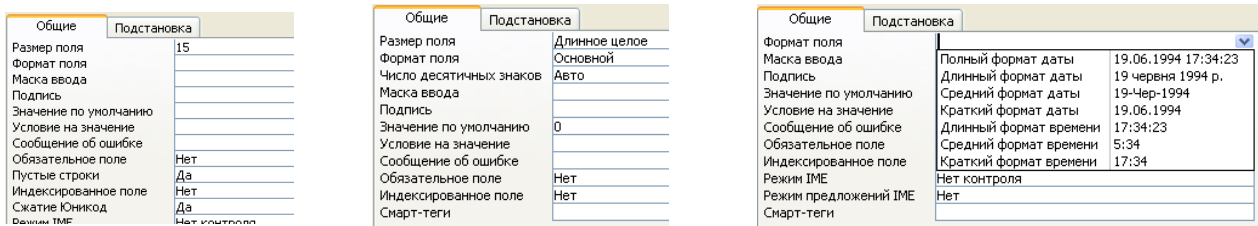



Рис. 12.3. Область «Свойства поля» вікна Конструктора таблиць

Переміщення, видалення і додавання полів здійснюються за допомогою миші. Більшість операцій здійснюється за допомогою команд меню «**Правка**» або контекстного меню. Для створення поля використовується команда «**Вставка**»/«**Поле**».

Заповнення деяких властивостей («*Маска ввода*», «*Значение по умолчанию*», «*Условие на значение*») можна виконати за допомогою допоміжного вікна «**Построитель выражений**» або Майстра, які викликаються кнопкою «**Построить**» (☰), розташованою праворуч від комірки відповідної властивості.

Для кожної таблиці реляційної бази даних обов'язковою умовою є наявність первинного ключового поля. Його встановлення здійснюється після виділення потрібного поля за допомогою:

- команди «**Ключевое поле**» контекстного меню;
- команди «**Правка**»/«**Ключевое поле**»;
- кнопкою .

Для швидкого створення таблиць використовується *Майстер таблиць* – спеціальна програма, яка забезпечує виконання 90% робіт.

Створення таблиці шляхом введення даних виконується за допомогою команди «**Создание таблицы путем ввода данных**».

Кожна таблиця здатна функціонувати повністю самостійно, але зв'язки з іншими таблицями допомагають працювати краще, надавати більше відомостей. Зв'язки встановлюються між двома таблицями. Одна з них містить поле, значення якого збігається із значеннями ключового поля іншої таблиці. Зв'язки бувають трьох типів: «один до багатьох», «один до одного», «багато до багатьох». Зв'язок «один до багатьох» – найбільш поширений вид зв'язку. При такому зв'язку кожному рядку однієї таблиці (зі сторони 1) може відповідати безліч рядків другої таблиці (зі сторони ∞), проте кожному рядку другої таблиці може відповідати тільки один рядок першої таблиці. На рис. 12.4 це зв'язки між таблицями **Группы** і **Студенты**, **Группы** і **Дисциплины**. При встановленні зв'язку «один до одного» кожному рядку першої таблиці може відповідати тільки один рядок другої таблиці та навпаки. На рис. 12.4 це зв'язок між таблицями **Студенты** і **Персональные_дани**. При встановленні зв'язку «багато до багатьох» кожному рядку першої таблиці може відповідати безліч рядків другої таблиці і навпаки. Такий зв'язок створюється за допомогою третьої таблиці,

так званої сполучної. Наприклад, між таблицями **Студенти** і **Дисципліни** встановлений зв'язок «багато до багатьох», що задається за допомогою зв'язків вигляду «один до багатьох» між кожною з цих таблиць і таблицею **Групи** (рис. 12.4).

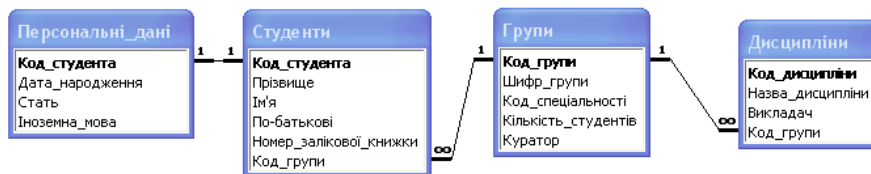


Рис. 12.4. Типи зв'язків між таблицями

Зв'язки автоматично встановлюються **«Мастером підстановок»** у режимі Конструктора таблиць. При цьому на першому кроці необхідно обрати варіант **«Объект "столбец подстановки" будет использовать значения из таблицы или запроса»**. На другому – обирається таблиця, з якої буде виконуватися підстановка. На третьому – вказуються поля для підстановки (першим йде ключове поле). Обов'язково при створенні підстановки залишити прапорець **«Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)»**. Послідовність створення підстановки демонструють екранні копії на рис. 12.5.

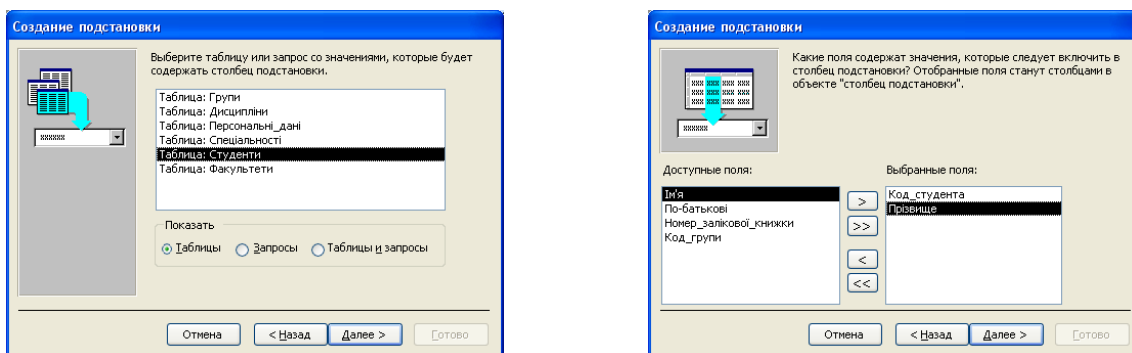

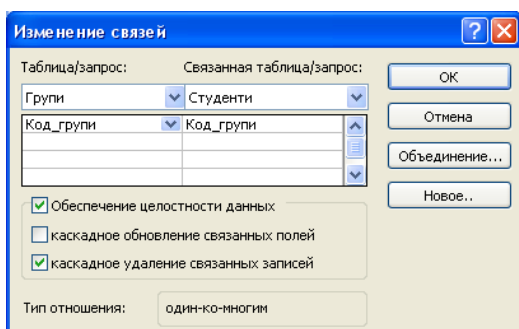
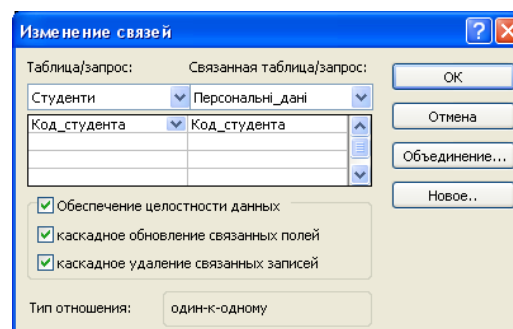


Рис. 12.5. Послідовність створення підстановки з іншої таблиці

Переглянути, встановити, відредагувати зв'язки можна командою **«Сервис»/«Схема данных»** або кнопкою . У вікні схеми даних подвійне клацання по зв'язку відкриває вікно **«Изменение связей»**, у якому встановлюються відповідні прапорці. Для створення зв'язку «один до багатьох» встановлюються прапорці **«Обеспечение целостности данных»** і **«Каскадное удаление связанных записей»** (рис. 12.6 – а), а для «один до одного» – **«Обеспечение целостности данных»**, **«Каскадное обновление связанных полей»** і **«Каскадное удаление связанных записей»** (рис. 12.6 – б).



а) зміна зв'язку «один до багатьох»







б) зміна зв'язку «один до одного»

Рис. 12.6. Вікно «Изменение связей»

З вікон представлених на рис. 12.6 видно, що в MS Access важливим є забезпечення *цілісності даних*.



Цілісність даних – це набір правил, що захищають дані від випадкових змін або видалень за допомогою механізму підтримки коректності зв'язків між зв'язаними таблицями.

Заповнення таблиць здійснюється у режимі таблиці (рис. 12.7). Для цього у вікні бази даних на вкладці «Таблиця» необхідно двічі клацнути по відповідній таблиці. Для навігації записами таблиці використовуються спеціальні кнопки – , , ; для додавання запису – кнопка .

	Код_факультету	Назва_факультету	Кількість_спеціальностей	Декан
+	1	Економічний	6	Іванов І.І
+	2	Математичний	4	Сидоренко С.С
▶ +	3	Фізичний	3	Бондаренко О.В.
+	4	Філологічний	2	Сотникова В.І.
*	(Счетчик)		0	

Рис. 12.7. Таблиця Факультети в режимі таблиці

12.3. Пошук інформації в базі даних

Пошук і подання даних з БД – одне з основних завдань СУБД. Засоби, що дозволяють знаходити інформацію різноманітні. Класифікацію цих засобів ілюструє схема (рис. 12.8).

Залежно від інформаційної потреби можна використовувати прості прийоми пошуку даних або складніші, які дають змогу формувати непрості критерії відбору.


Досить простими у використанні є фільтри, які дають змогу показати у вікні лише ті записи, які задовольняють вимогам користувача. Можна застосовувати фільтри до таблиці, запиту або форми, але завжди фільтруються дані лише однієї таблиці. У фільтрі відображаються всі поля.

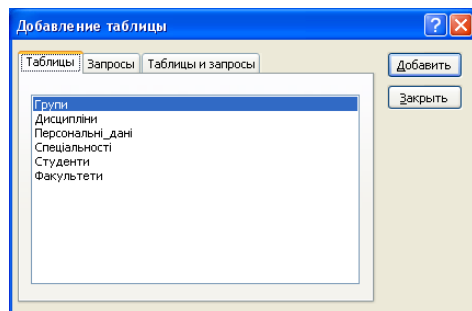


Фільтр – це одноразовий запит без імені.

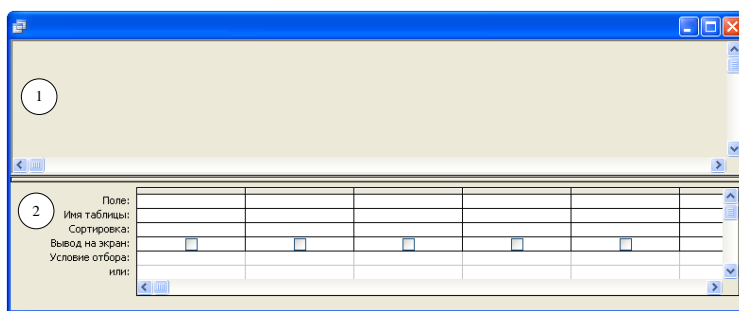


Рис. 12.8. Класифікація засобів пошуку інформації в MS Access

Прості запити. При роботі з запитом виділяються два етапи: проектування та виконання. Створення запитів здійснюється в *Конструкторі запитів*, який завантажується на вкладці «Запросы» командою «Создание запроса в режиме конструктора» або кнопкою «Создать»/«Конструктор». На екрані з'явиться бланк конструктора запитів і діалогове вікно «Добавить таблицу». У діалоговому вікні «Добавить таблицу» виділяють таблиці (одна або декілька), дані з яких будуть брати участь в складанні запиту, і по черзі додають їх до запиту за допомогою кнопки «Добавить» (рис. 12.9 – а). Після додавання всіх таблиць це діалогове вікно закривають. Якщо таблиці, на яких будується запит, безпосередньо не зв'язані між собою, слід додати до бланку запиту також всі таблиці, які забезпечують «ланцюг» такого зв'язку. *Конструктор запитів* складається з двох частин (рис. 12.9 – б): у верхній частині (1) розташовуються списки таблиць, обрані для створення запиту; у нижній – бланк запиту (2). У бланку запиту знаходяться рядки «Поле», «Имя таблицы», «Сортировка», «Вывод на экран», «Условие отбора». Назви всіх вибраних полів з'являються в графі «Поле» бланка, а назви таблиць, з яких ці поля взято – в графі «Имя таблицы». Графа «Сортировка» містить список, завдяки якому можна відсортувати дані в таблиці-результаті запиту. Графа «Вывод на экран» містить прапорці, знявши які, можна скасувати виведення на екран того чи іншого поля. Графа «Условие отбора» задає умови відбору записів. Для виконання запиту в конструкторі виконують команду «Вид»/«Режим таблицы» або натискають кнопку , у вікні бази даних на вкладці «Запросы» дівичі клацають по відповідному запиту.



а) вікно «Добавить таблицу»



б) бланк Конструктора запитів

Рис. 12.9. Робота в конструкторі запитів



Умова відбору – це обмеження, що вводиться для визначення записів.

Умова відбору записів залежить від типу даних, які знаходяться в полі. Для текстових полів зазвичай використовується слово **Like**. В умовах можна використовувати спеціальні символи: для текстових даних – * і ?, для числових – #. Дуже часто в умовах застосовуються операції порівняння: >, <, <=, >=, =, <. У критеріях умов можна використовувати логічні оператори **And** – логічне І, **Or** – логічне Або, **Not** – логічне заперечення, **Null** – відсутність значення, **In** (список) – належить списку. Для числових даних можна скористатися оператором **Between** (належать до інтервалу), який записується **Between <нижня границя> And <верхня границя>**. Для складних умов можна застосовувати: квадратні дужки ([]), що означає будь-який один символ з тих, що в дужках; тире (-), яке задає будь-який символ з діапазону. Для логічних полів використовуються два значення **Да** або **Нет**.

Приклади логічних виразів для умов у запитах наведено у табл. 12.2.

Таблица 12.2

Приклади умови для відбору даних

Вираз	Виведення записів, які
Like "Математичний"	мають значення Математичний
Like "A*"	починаються з літери A
Like "Ш?p"	складаються з трьох літер – перша Ш остання p
Like "*5"	закінчуються на 5
100	збігаються зі значенням 100
1#	утримують двозначне число, що починається з 1
<M	починаються з літер A-Л
>#31.12.2013#	відносяться до дат після 2013 р.
(>=30) And (<=50)	більші або рівні 30 та менші або рівні 50
Like "англ." Or Like "фр."	мають значення англ. або фр.
Between #01.01.2014# And #31.03.2014#	відносяться до I кварталу 2014 р.
.02.	відносяться до місяця лютого
Is Null	не утримують значень
Is Not Null	утримують значення
In ("Іванов", "Петров")	мають значення Іванов або Петров
Like "[A-Л]*"	починаються з літер A-Л
Да	у логічному полі утримують Да

Дуже часто у БД виникає потреба виконати обчислення. Наприклад, при відомій ціні товару та кількості одиниць в замовленні можна обчислити вартість цього замовлення. У такому випадку застосовуються поля, що обчислюються.



Поле, що обчислюється – це тимчасове поле, яке створюється на час виконання запиту і до яких заносяться результати обчислень над даними з полів таблиць.

Для його створення до пустої комірки графі **«Поле»** бланка вводиться значення у форматі: **Ім'я поля: вираз**

Вираз може використати оператори +, -, *, /, \ (цілочисельне ділення), MOD (обчислення залишку від ділення), імена полів (таблиць, запитів, форм), стандартні функції MS Access. Для створення полів, що обчислюються, зручно скористатися **будівником виразів** (кнопка). У результаті буде відкрите вікно **«Построитель выражений»** (рис. 12.10). У верхній частині вікна будівника виразів розташоване поле, в яке вводиться вираз (1). Під цим полем знаходиться рядок з кнопками операторів (2). У нижній частині вікна містяться три списки, які дозволяють додати до виразу допоміжні об'єкти: поля таблиць або запитів (3), вбудовані функції (4) та ін. Для звернення до поля таблиці слід в лівому списку клацнути у рядку **«Таблица»** і обрати таблицю, а в середньому списку виділити необхідне поле. Виклик вбудованої функції здійснюється обранням у лівому списку **«Встроенные функции»**, у середньому полі категорію функції, а в правому полі – ім'я функції. Щоб додати до виразу назву поля або ім'я функції, натискають кнопку **«Вставить»** (5).

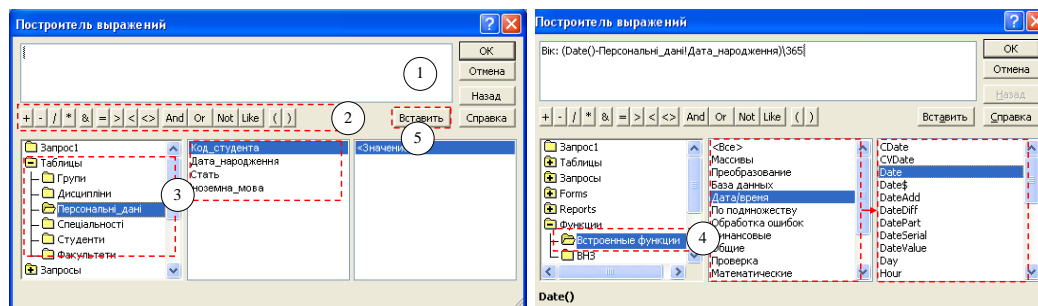


Рис. 12.10. Вікно «Построитель выражений»

Наприклад, запит з добору інформації про студентів-юнаків, яким виповнилося 18 років, наведений на рис. 12.11.

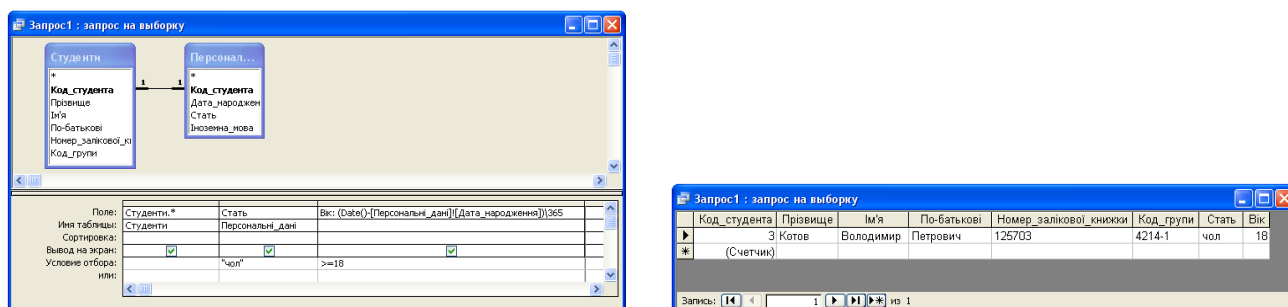
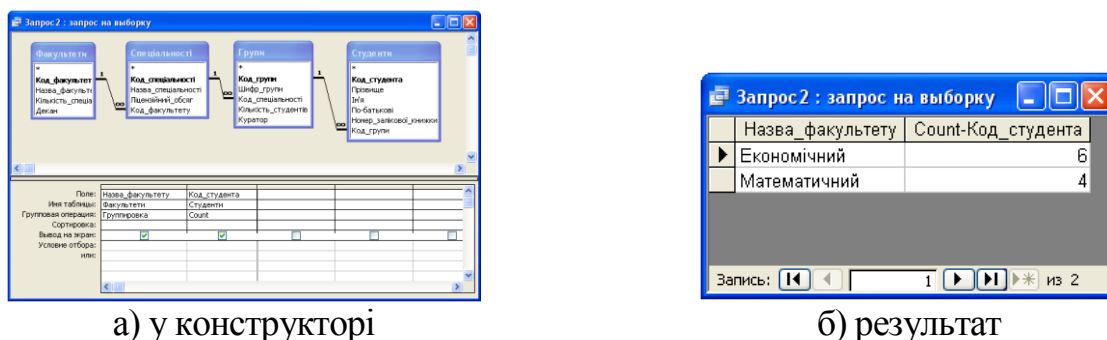


Рис. 12.11. Запит на вибірку

Підсумкові запити. Іноколи користувач цікавиться не всіма записами таблиці, а деякими підсумковими значеннями за групами даних (наприклад, середнім віком працівників кожного підрозділу підприємства або кількістю замовлень кожного клієнта). Після натискання кнопки Σ (або «Вид»/«Групповые операции») в бланку запиту з'явиться рядок «Групповая операция». У цій графі визначають, які дії слід виконати з відповідним полем – групування (значення «Группировка») або застосування групової операції. Групування за полем – це об'єднання в одну групу записів з однаковим значенням в даному полі. Існують такі групові операції: Sum (сума), Avg (середнє арифметичне значення), Min (найменше значення), Max (найбільше значення), Count (кількість записів, що входять до групи), StDev (статистичне стандартне відхилення), Var (статистична дисперсія), First (перше значення поля, яке знайдено в групі), Last (останнє значення поля, яке знайдено в групі). До підсумкового запиту додаються тільки ті поля, за якими виконуються групування та групові операції.

Наприклад, на рис. 12.12 наведений запит, який обчислює кількість студентів на кожному факультеті.



а) у конструкторі

б) результат

Рис. 12.12. Підсумковий запит

Окремим випадком підсумкового запиту є перехресний запит. Перехресний запит призначений для групування даних та подання їх в компактному вигляді. Результат виконання цього запиту нагадує зведену таблицю MS Excel.

Перехресні запити мають наступні переваги:

- можливість обробки значного обсягу даних і виводу їх у форматі, який дуже добре підходить для автоматичного створення графіків і діаграм;
- простота та швидкість розробки складних запитів з декількома рівнями деталізації.

Створювати перехресний запит краще за допомогою майстра – кнопка «Создать», а у вікні «Новый запрос» обирається варіант «Перекрестный запрос». На рис. 12.13 наведений результат виконання перехресного запиту, який по кожному факультету визначає кількість студентів, що вивчають відповідну іноземну мову.

Назва факультету	Итоговое значение	Код студента	англ.	исп.	нем.	фр.
Економічний	6	2	1	2	1	1
Математичний	4	2	1	1	1	1

Рис. 12.13. Перехресний запит

Запит з параметром. У тих випадках, коли передбачається виконувати запит багаторазово, змінюючи лише умови добору, то створюється параметричний запит. На відміну від запиту на вибірку, де для кожної умови добору створюється свій запит і всі запити зберігаються в БД, параметричний запит дозволяє створити і зберегти лише один запит і вводити умову добору (значення параметра) при запуску цього запиту, щоразу одержуючи новий результат. Як параметр може бути будь-який текст, зміст якого визначає значення даних, що будуть виведені в запиті. Значення параметра задається в спеціальному діалоговому вікні. Щоб створити параметр, треба в графі «Условие отбора» бланка запиту записати відповідну фразу в квадратних дужках, яка й буде ім'ям параметра.

На рис.12.14 представлений запит, який виводить інформацію про студентів відповідної спеціальності, назва якої вводиться у вікно параметра (рис. 12.15 – а). Отриманий результат представлений на рис. 12.15 – б).

The window shows a query structure with three tables: 'Специальности', 'Группы', and 'Студенты'. The 'Условие отбора' (Selection Condition) field contains the text: `[Введите название специальности]`.

Рис. 12.14. Запит з параметром у конструкторі





The dialog box prompts the user to 'Введите название специальности' (Enter the name of the specialty). The input field contains the text 'Финансы и кредит'.

	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Номер заліков	Шифр групи
►	Сузь	Тамара	Вікторівна	423621	3684-1
	Пасько	Тимофій	Андрійович	245135	3584-2
*					

а) Вікно введення значення параметру

б) Результат виконання запиту

Рис. 12.15. Виконання запиту з параметром

Запити на модифікацію. Для запитів на модифікацію спочатку розробляється запит на вибірку, який має визначити, з якими саме даними буде виконуватися відповідна дія. Потім запит-вибірка перетворюється на запит-дію шляхом натискання однієї з кнопок  – «Обновление»,  – «Добавление»,  – «Удаление»,  – «Создание таблицы» або однойменної команди пункту меню «Запрос». Для перегляду результатів виконання запиту на модифікацію необхідно просто відкрити відповідну таблицю. Слід звернути увагу на те, що запити на модифікацію безповоротно змінюють вміст таблиць. Для того, щоб не втратити важливі дані, доцільно зробити копії цих таблиць перед виконанням запиту-дії.

Запит на створення нової таблиці дозволяє зберегти в новій таблиці дані, які отримуються за допомогою запиту на вибірку. Бланк запиту на створення таблиці жодним чином не відрізняється від бланка звичайного запиту на вибірку. Єдина відмінність полягає в тому, що в ході обрання типу запиту на створення таблиці необхідно вказати ім'я таблиці, яка створюється, та місце її розташування (рис. 12.16).

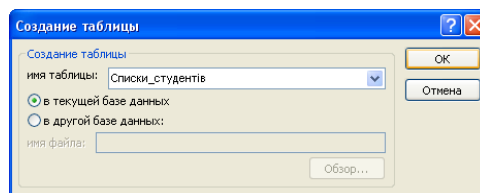


Рис. 12.16. Діалогове вікно «Создание таблицы»

Запит на оновлення даних дозволяє виконати однакові зміни в множині записів таблиці. У графу «Обновление» вводиться вираз, який визначає, як саме буде змінено дані в цьому полі (рис. 12.17 – а). Вираз зручно створювати за допомогою будівника виразів.

Періодично відправляючи до архівних таблиць «старі» записи, можна збільшити швидкодію основних частин і покращити оглядовість БД. При обранні типу запиту «Добавление» відкривається вікно, в якому в полі «*имя таблицы*» вводиться або вибирається ім'я таблиці, до якої додаються записи. Після цього на бланку запиту з'являється рядок «Добавление» (рис. 12.17 – б).

а) на оновлення записів

б) на додавання записів

Рис. 12.17. Бланки запитів на модифікацію

За допомогою запиту на видалення записів можна, наприклад, вилучити з таблиці застарілі дані. При цьому необхідно вказати, з якої таблиці видаляються записи (в рядку «Удаление» обрати значення «Из») і задати умову для видалення (в графі «Удаление» – значення «Условие»). Якщо необхідно видалити всі записи з таблиці **Списки_студентов**, то у графі «Поле» необхідно обрати **Списки_студентов.***. При відсутності умови, з таблиці **Списки_студентов** видаляться всі записи. На рис. 12.18 наведений запит на видалення з таблиці **Списки_студентов**, студентів, які вивчають іспанську мову. Після натискання кнопки «Удалить» ніяких додаткових дій перед виконанням запиту робити не треба.

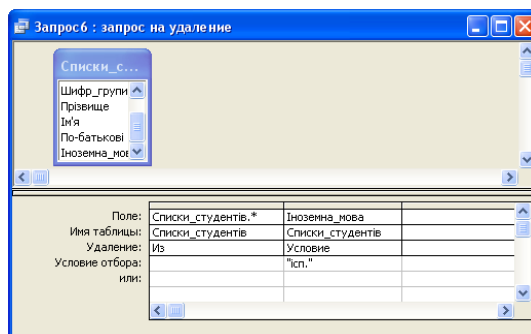


Рис. 12.18. Запит на видалення

12.4. Створення звітів у MS Access

Для кінцевого користувача дані, що зберігаються в таблицях і запитах, можна оформити у вигляді звіту. Звіт дає змогу підготувати інформацію для друку у прийнятному форматі.

Новий звіт створюється:

- автоматично, – команда **«Вставка»/«Автоотчет»** для обраної таблиці чи звіту;
- напівавтоматично, за допомогою майстра звітів, команда **«Создание отчета с помощью мастера»** на вкладці **«Отчеты»**;
- вручну за допомогою конструктора звітів.

Звіт існує в двох режимах: конструктора для його створення та перегляду перед друкуванням.

Основні розділи звіту. Основна частина звіту – область даних, яка розташована в центрі звіту. До звіту можна додати заголовок і примітку звіту, які розташовуються, відповідно, у верхній та нижній частинах звіту, а також колонтитули, що виводяться на кожній сторінці при друкуванні звіту. Наявність чи відсутність цих додаткових розділів звіту регулюється командами **«Заголовок/Примечание отчета»** і **«Колонтитулы»** меню **«Вид»**. Крім того, при групуванні даних у звіті можуть з'являтися заголовки та примітки груп, що містять інформацію, яка виводиться відповідно перед даними кожної групи та після них.

12.5. Використання макросів

MS Access надає користувачам мову макросів для автоматизації роботи з БД. Завдяки макросу часто повторювана послідовність макрокоманд об'єднується в одну дію для автоматизації роботи. Макроси можна використовувати:

- при роботі з формами – макрос пов'язується з кнопкою;
- для управління завантаженням файлу MS Access (макрос Autoexec);
- для поєднання декількох операцій в одній дії, наприклад, виконання запиту на створення таблиці та відкриття цієї таблиці.

Вікно створення макросу складається з 3 частин: **«Макрокоманда»** – 1, **«Примечание»** – 2 та **«Аргументы макрокоманды»** – 3 (рис. 12.19).

Для створення макросу необхідно:

- в області **«Макрокоманда»** обрати команду для виконання, наприклад, **«Открыть запрос»**;
- в області **«Аргументы макрокоманды»** обрати запит для виконання;

– аналогічно для відкриття таблиці обрати макрокоманду – **«Открыть таблицу»** та в області **«Аргументы макрокоманды»** із списку вибрати відповідну таблицю.

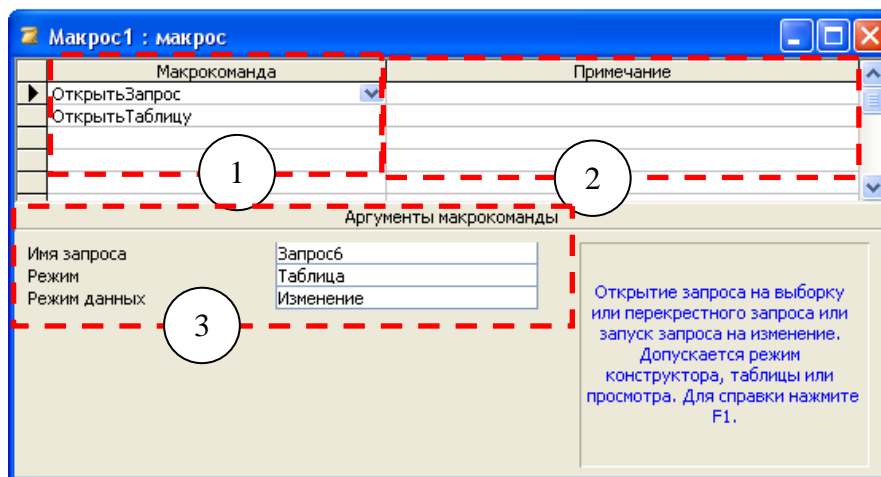



Рис. 12.19. Вікно конструктора макросів

Виконання макросу здійснюється натисканням кнопки  у вікні конструктора макросів або подвійним клацанням по відповідному макросу на вкладці **«Макросы»** у вікні бази даних.

12.6. Конструювання форм

Для організації зручного інтерфейсу в БД використовуються форми. Форма дає змогу вивести на екран один запис у вигляді електронного бланку. Форма створюється:

- автоматично, – команда **«Вставка»/«Автоформа»** для обраної таблиці;
- напівавтоматично, за допомогою майстра форм, команда **«Создание отчета с помощью мастера»** на вкладці **«Формы»**;
- вручну, за допомогою конструктора форм.

Якщо форма розробляється на основі таблиці, то краще скористатися автоформою або майстром форм для її створення. У випадку конструювання форми для запуску запитів і макросів, перегляду і друку звітів розробнику слід скористатися конструктором форм.

Для створення форми за допомогою майстра у вкладці **«Форма»** вікна БД виконується команда **«Создание формы с помощью мастера»**: обирається таблиця, на базі якої вона створюється, та поля, які додаються до форми; вибирається зовнішній вид форми (**«В один столбец»** розміщує всі дані в один стовпчик, **«Ленточный»** і **«Табличный»** розміщують всі поля кожного запису в один рядок; **«Выровненный»** вирівнює елементи управління за шириною форми); обирається стиль оформлення форми; додається назва форми. Перемикання між етапами створення форми здійснюється за допомогою кнопок **«Далее>»** і **«<Назад»**. Робота з майстром завершується натисканням **«Готово»**.

На основі однієї таблиці за допомогою автоформи та майстра розробляється проста форма (рис. 12.20 – а). За допомогою майстра можна створити складну форму на основі двох зв'язаних таблиць. У такому випадку в середині основної форми створюється підлегла форма (рис. 12.20 – б).

а) проста форма

Код студента	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Номер залікової книжки
1	Авілов	Тарас	Броніславович	125701
2	Аркова	Світлана	Сергіївна	125702
3	Котов	Володимир	Петрович	125703

б) складна форма

Рис. 12.20. Форми розроблені за допомогою майстра

Основна частина форми – область даних, яка розташована по центру форми. Також до форми можна додати заголовок і примітку, які не змінюються при переході від запису до запису і розташовуються, відповідно, у верхній та нижній частинах форми, а також колонтитули, які виводяться на кожній сторінці при друкуванні форми. Наявність чи відсутність цих додаткових розділів форми регулюється командами меню **«Вид»/«Заголовок/Примечание формы»** і **«Колонтитулы»**.

Інформація на формі міститься в елементах управління. Вони призначені для виведення даних полів таблиць або виразів, що обчислюються. Кожному елементу управління відповідає кнопка на спеціальній панелі інструментів (рис. 12.21), яка активізується командою **«Вид»/«Панель элементов»**. Щоб додати елемент управління до форми, треба натиснути відповідну кнопку на панелі елементів і позначити в формі місце, де цей елемент має бути розміщено, протягнувши курсор миші за діагоналлю умовного прямокутника, який вказує на місце розташування елемента.

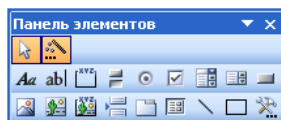














Рис. 12.21. Панель елементів

Найчастіше використовуються такі елементи управління:

Підписи (**Aa** – «Надпись»), які дозволяють ввести до форми довільний текст. Поля (**abl** – «Поле»), які приводять до форми значення полів таблиць або виразів, що обчислюються. Прості чи комбіновані списки ( – «Список» і  – «Поле со списком»), які дозволяють користувачеві обрати один з елементів списку при введенні даних до таблиці. Комбінований список поєднує список і поле: якщо користувач не знайшов потрібне значення в списку, він може ввести його через поле. Перемикачі ( – «Переключатели»), вимикачі та прапорці, які призначені для управління даними логічного типу ( – «Выключатель» і  – «Флажок»). Щоб здійснювати вибір одного з альтернативних значень перемикачів, які розміщуються в групі ( – «Группы переключателей»). Кнопки ( – «Кнопка») використовуються для виконання дії або набору дій. Щоб визначити такі дії, треба створити відповідний запит, макрос або процедуру обробки події і зв'язати її з кнопкою. Для додавання до форми графічних об'єктів використовуються елементи:  – «Линия»,  –

«Прямоугольник»,  – «Рисунок»,  – «Присоединенная рамка объекта» та  – «Свободная рамка объекта». Частина елементів управління (кнопки, список і поле зі списком) додаються на форму за допомогою майстра.

Форма не обов'язково створюється на базі таблиці, запиту або в режимі конструктора. Можна розробляти форми, які виконують самостійні функції. До таких форм належать кнопкові форми. Кожній кнопці відповідає певна дія, наприклад, відкриття деякого іншого об'єкта БД, вихід з програми тощо. Створення кнопкової форми: «Сервис»/«Служебные программы»/«Диспетчер кнопочных форм» (рис. 12.22) кнопка «Изменить» дає змогу назвати кнопкову форму й по черзі створити елементи кнопкової форми за допомогою кнопки «Создать» – це й будуть кнопки майбутньої форми. При створенні елемента кнопкової форми треба записати текст, який буде друкуватись поруч з кнопкою і вибрати команду, яку буде виконувати кнопка. У результаті створюється головна кнопкова форма, наведена на рис. 12.23.

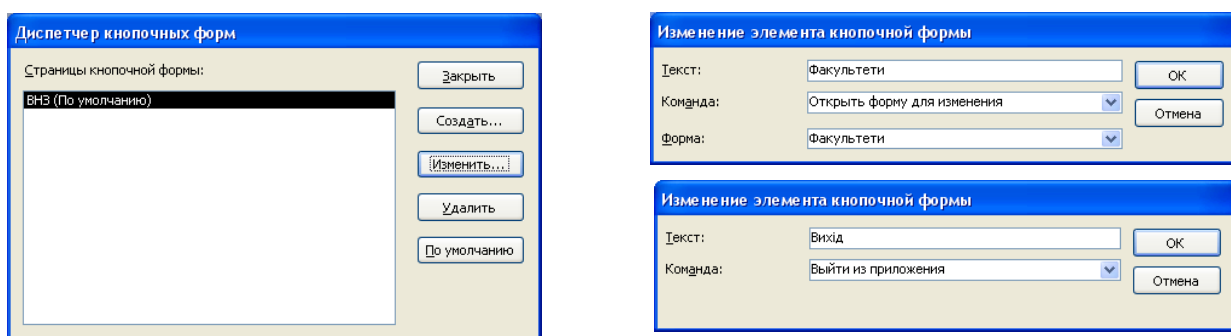


Рис. 12.22. Работа у вікні диспетчера кнопкових форм

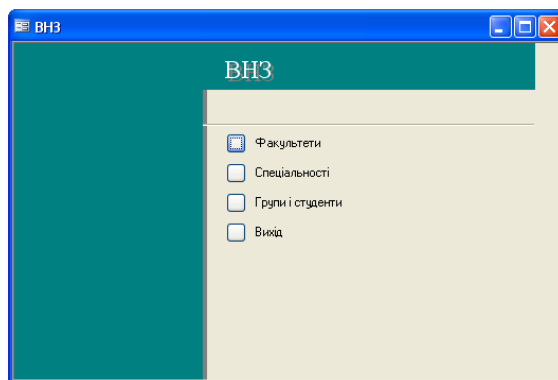


Рис. 12.23. Головна кнопкова форма БД ВНЗ



Контрольний блок до теми 12

Контрольні запитання:

1. Які об'єкти бази даних дозволяють вводити дані до неї?
2. В якому випадку можна створити зв'язок типу «один до одного»?
3. Для чого служить схема даних?
4. Які типи запитів існують? Охарактеризуйте кожен із них.
5. Що таке запит і навіщо його використовують?
6. Які способи створення форм та звітів існують в MS Access?
7. Чи є сенс створювати макрос на відкриття перехресного запиту?

II. Встановити відповідність:

- До яких об'єктів бази даних:
а) форма; б) таблиця; с) звіт
можна застосовувати операції:
1) пошуку; 2) добору за допомогою запиту; 3) фільтрації.
- Дані, що отримуються в результаті відкриття (запуску):
а) перехресного запиту; б) таблиці; с) запиту на вибірку; д) звіту; е) форми
1) можна змінювати; 2) не можна змінювати.
- Перераховані операції роботи з записами:
а) переміщення по записах; б) додавання нового запису; с) зміна поточного запису; д) видалення запису
можна здійснювати над:
1) таблицею; 2) звітом; 3) запитом.
- Перераховані об'єкти бази даних:
а) запити; б) макроси; с) форми
створюються:
1) за допомогою майстра; 2) у конструкторі.
- Між таблицями:

a)	<table><tr><th>Магазини</th></tr><tr><td>Код магазину</td></tr><tr><td>Директор</td></tr><tr><td>Виручка</td></tr></table>	Магазини	Код магазину	Директор	Виручка		
Магазини							
Код магазину							
Директор							
Виручка							
b)	<table><tr><th>Адреси</th></tr><tr><td>Код магазину</td></tr><tr><td>Місто</td></tr><tr><td>Вулиця</td></tr><tr><td>Будинок</td></tr><tr><td>Телефон</td></tr></table>	Адреси	Код магазину	Місто	Вулиця	Будинок	Телефон
Адреси							
Код магазину							
Місто							
Вулиця							
Будинок							
Телефон							
c)	<table><tr><th>Товар</th></tr><tr><td>Код товару</td></tr><tr><td>Назва</td></tr><tr><td>Ціна одиниці</td></tr></table>	Товар	Код товару	Назва	Ціна одиниці		
Товар							
Код товару							
Назва							
Ціна одиниці							
d)	<table><tr><th>Постачання</th></tr><tr><td>Код постачання</td></tr><tr><td>Код товару</td></tr><tr><td>Код магазину</td></tr><tr><td>Кількість</td></tr></table>	Постачання	Код постачання	Код товару	Код магазину	Кількість	
Постачання							
Код постачання							
Код товару							
Код магазину							
Кількість							

Можна створити зв'язки типу:

- 1) один-до-багатьох; 2) один-до-одного.

Завдання для самостійного вивчення:

1. Створення маски для введення даних.
2. Навести приклади маски введення.
3. Розширений фільтр MS Access/

Рекомендована література: основна [1, 2, 9, 12], додаткова [4, 6, 7].

ТЕМА 13. ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ



Ключові поняття: автоматизована система обробки економічної інформації, економічна інформація, пакет аналізу, статистичні функції, трендова модель, фінансові функції.

13.1. Поняття економічної інформації

Всі процеси життєдіяльності суспільства відбуваються за допомогою інформації, яка є формою зв'язку між об'єктом, що передає повідомлення, і тим, який прийматиме його. Залежно від сфери використання інформації розрізняють економічну, технічну, генетичну та ін. види інформації.



Економічна інформація – це інформація, яка виникає при підготовці та в процесі виробничо-господарської діяльності та застосовується для управління цією діяльністю.

Економічну інформацію зазвичай поділяють за функціям управління та рівнем управління.

За функціями управління розрізняють *первісну; директивну; інформацію, що повідомляє; планову; нормативно-довідкову; облікову; керуючу; звітно-статистичну*.

Класифікація економічної інформації за рівнем управління (місцем виникнення) поділяється на *вхідну, внутрішню та вихідну*.

Загальна схема циклу інформаційного процесу, який охоплює всі види інформації, наведена на рис. 13.1.

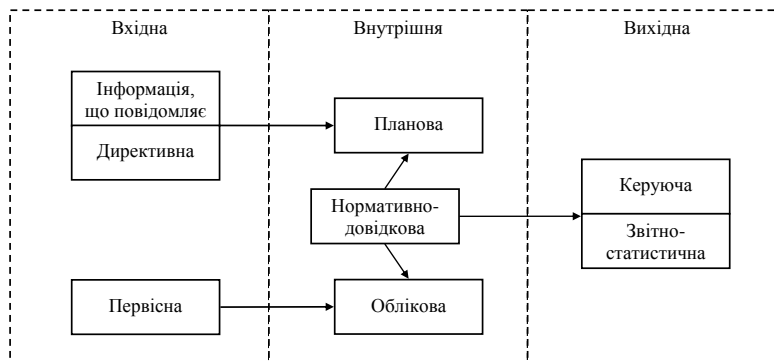


Рис. 13.1. Загальна структурна схема інформаційного процесу підприємства

Вхідна інформація поступає до органу управління підприємства зовні. Частина її, *первісна* інформація, яка отримується від об'єкту управління та за результатами безпосереднього виміру та розрахунків. Наприклад, для промислового підприємства це обсяг виробленої продукції, кількість браку, чисельність робітників, запаси на складі та ін. Для банків та фінансових установ – ставка рефінансування, обсяг активів та пасивів, кредитів та депозитів, норми виплат по них та ін. Первісна інформація найближча до відповідної сторони діяльності підприємства і охоплює як інформацію, що повільно змінюється, так і оперативні дані.

Інша частина вхідної інформації (іноді її називають зовнішньою та умовно поділяють на директивну та повідомлюючу) отримується від сторонніх органів. *Директивна* інформація виходить з вищих органів, та, в залежності від характеру підпорядкованості, може охоплювати параметри та умови обов'язкових (податкових) виплат, планові завдання, виділені ліміти. *Інформація, що повідомляє*, поступає від фірм, підприємств та організацій, які зв'язані з об'єктом управління. Це постачальники, підрядчики, транспортні підприємства, фінансові інститути (банки, пенсійні фонди, страхові компанії). Директивні дані впливають на цілі функціонування об'єкта, дані, що повідомляють, визначають умови його роботи.

Нормативно-довідкова утримує різноманітні довідкові та нормативні дані, які пов'язані з виробничими процесами та відносинами. Це економічні, технологічні, матеріальні та трудові нормативи, розрахункові коефіцієнти, каталоги, номенклатурні довідники. Нормативно-довідкова інформація відрізняється тим, що є сталою, і краще організується в однорідні масиви. Цей вид інформації надходить ззовні, але на відміну від вхідної інформації застосовується багаторазово та тривалий час

зберігається в системі управління. Найбільш характерними операціями її обробки є пошук та оновлення.

З нормативно-довідкової та вхідної інформації в результаті обробки отримується виробнича інформація. Методи обробки можуть бути різноманітними, від передавання та групування, до складних економічних розрахунків та аналізу. Отримана інформація відображає складні економічні показники: собівартість продукції, продуктивність праці, рентабельність та ін.

У процесі обробки отримують облікову та планову інформацію. *Облікова* інформація відноситься до фактичного процесу виробництва та його економічних умов. Це дані про фактичний випуск продукції за вартістю, номенклатурою та якістю, про витрати на ресурси, про втрати та запаси, використання обладнання, нарахування заробітної плати та ін. Вона визначена та не залежить від подальших дій. На відміну від неї, *планова* інформація може корегуватися при зміні умов або цілей. Розрахунки облікових та планових даних утворюють в якомусь сенсі зустрічні потоки. В процесі розрахунків облікові дані в основному агрегуються, групуються та йдуть від натуральних показників до вартісних, а планові – навпаки, від вартісних до детальних даних технічної підготовки та забезпечення виробництва.

Облікова та планова інформація є основою всього процесу управління та включає регулювання, аналіз, прогнозування та інші функції. Так оцінка діяльності підприємства отримується при порівнянні відповідних показників облікових та планових даних.

Заключним етапом обробки є отримання *вихідної* інформації. Вихідною її називають тому, що передбачається управління отриманими даними (або контроль) з боку вищих зовнішніх органів. Зазвичай ці дані не видаляються, а беруть участь у подальших циклах обробки. Їх частина надходить до об'єкту управління, а частина – до вищих органів та інших підрозділів.

Інформація, що надходить до об'єкту управління і впливає на його подальшу роботу. Ця інформація зазвичай виробляється за участю людини, визначається у процесі прийняття рішень і тому її називають *керуючою*. Прикладами є фонди економічного стимулювання, обсяг та структура інвестицій та ін.

Інформація, що надходить до вищих органів, має звітний характер та може видаватися у встановлених статистичними та податковими органами формах. Вона має значний обсяг и називається *звітно-статистична*.

13.2. Автоматизовані системи обробки економічної інформації

Обробка економічної інформації на комп'ютері пов'язана з комплексом спеціалізованих програм – автоматизованими системами обробки економічної інформації.



Автоматизована система обробки економічної інформації (АСОЕІ) – системна організація технологічного процесу виконання інформаційних процедур з використанням технічних і програмно-математичних засобів для вирішення завдань організаційно-економічного управління.

Основна функція АСОЕІ – реалізація типових операцій обробки економічних даних, якими є:

- збирання, реєстрація та перенесення інформації на машинні носії;
- передавання інформації у місце її зберігання та обробки;
- введення інформації у комп'ютер, контроль введення та компонування у пам'яті ЕОМ;
- створення та ведення інформаційної бази;
- обробка даних (накопичення, сортування, корегування, відбір, арифметична та логічна обробка) для рішення функціональних задач системи управління об'єктом;
- виведення інформації у вигляді документів, таблиць та відеограм для управління технологічними процесами, для зв'язку з іншими системами;
- організація, управління обчислювальним процесом (планування, облік, контроль, аналіз) у локальних та глобальних мережах.

АСОЕІ призначені для обробки економічної інформації та інформаційного обслуговування фахівців різних органів управління підприємства, що приймають рішення.

Виділення типових операцій обробки даних дозволило створити спеціалізовані програмно-апаратні комплекси, що їх реалізують (різноманітні периферійні пристрої, оргтехніку, стандартні набори програм, у тому числі й пакети прикладних програм – ППП, що реалізують функціональні задачі). На цій основі будується схема функціонування АСОЕІ (рис. 13.2).

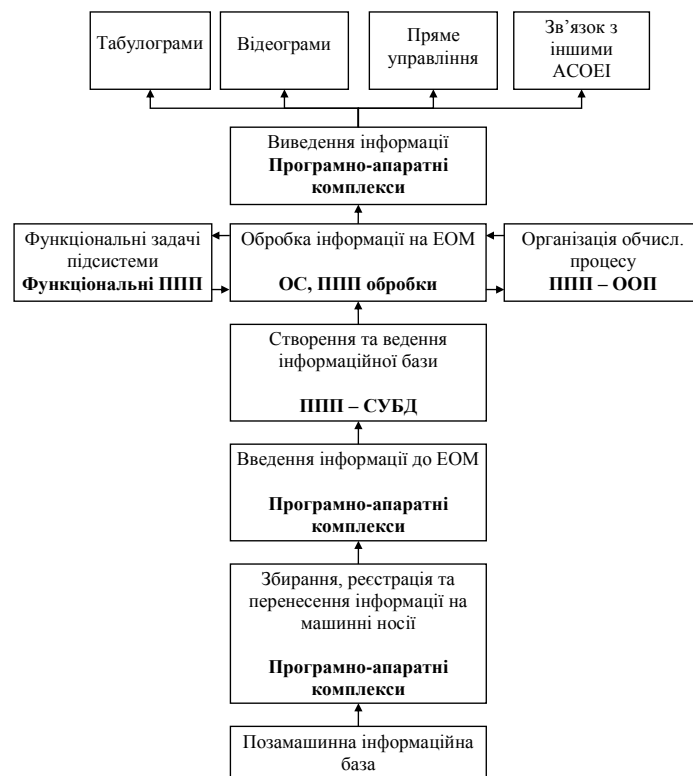


Рис. 13.2. Схема функціонування АСОЕІ

АСОЕІ працюють у трьох основних режимах: пакетному, інтерактивному, реальному масштабі часу. Для пакетного режиму характерне те, що результати обробки видаються користувачам після виконання пакетів завдань. Приклади – системи статистичної звітності податкових інспекцій, розрахунково-касових центрів,

банків та ін. Недоліками таких систем є відособленість користувача від процесу обробки інформації.

При інтерактивному (діалоговому) режимі роботи здійснюється обмін повідомленнями між користувачами та системою. Користувач обмірковує результати запиту та прийняття рішення вводить до системи для подальшої обробки. Типовими прикладами діалогових систем є багатоваріантні задачі використання ресурсів.

Режим реального часу використовується для управління швидкісними процесами, наприклад, передавання та обробки банківської інформації у глобальних мережах типа SWIFT.

13.3. Статистична обробка економічних даних

Для створення статистичної звітності на основі економічної інформації можна використовувати спеціалізовані пакети – Statistica, SPSS, StatGraphics. Але за допомогою табличного процесору MS Excel можна також отримати статистичні дані.

Статистичний аналіз даних у табличному процесорі полягає у використанні статистичних функцій, застосуванні інструментів аналізу даних та дослідженні трендових моделей.

13.3.1. Вбудовані статистичні функції

Використання статистичних функцій допомагає в статистичному аналізі даних. Основу статистичного аналізу складає дослідження сукупностей та вибірок. Основні статистичні функції, що використовуються при статистичному аналізі вибірок наведено в табл. 13.1.

Таблица 13.1

Основні статистичні функції для роботи з вибірками

Функція	Призначення
СРЗНАЧ(число1;число2;...)	повертає середнє значення вибірки
ДИСП(число1;число2;...)	обчислює дисперсію вибірки, що є показником розкиду даних
СТАНДОТКЛОН(число1;число2;...)	обчислює стандартне відхилення вибірки, що є показником відносно середнього значення
СЧЁТ(число1;число2;...)	підраховує кількість чисел у списку аргументів
МАКС(число1;число2;...)	обчислює найбільше значення вибірки
МИН(число1;число2;...)	обчислює найменше значення вибірки
МЕДИАНА(число1;число2;...)	обчислює медіану вибірки, яким є число, що більше і менше рівно половини значень у вибірці. Якщо вибірка складається з парної кількості значень, то це середнє значень, що знаходяться в центрі вибірки
МОДА(число1;число2;...)	обчислює моду вибірки, або значення, що найбільш часто зустрічається в ній. Якщо таких значень нема, то результатом буде #Н/Д
СКОС(число1;число2;...)	обчислює асиметрію вибірки, що характеризує ступінь несиметричності розподілу відносно середнього
ЭКСЦЕСС(число1;число2;...)	обчислює ексцес вибірки, що характеризує відносну гостроту (ексцес – позитивний) або згладженість (ексцес – негативний) розподілу в порівнянні з нормальним розподілом

У наведених функціях, текстові або логічні значення, які містить аргумент, ігноруються. Але в деяких випадках буває необхідно, щоб ці значення не ігнорувалися. Такими функціями є: **СРЗНАЧА(число1;число2;...)** – замість функції **СРЗНАЧ**, **ДИСПА(число1;число2;...)** – замість **ДИСП**, **СТАНДОТКЛОНА(число1;число2;...)** – замість **СТАНДОТКЛОН**, **СЧЁТЗ(число1;число2;...)** – замість **СЧЁТ**, **МИНА(число1;число2;...)** і **МАКСА(число1;число2;...)** – замість функцій **МИН** і **МАКС**.

Якщо дані представлені у вигляді двох масивів однакової розмірності, то для отримання міри зв'язку між цими даними використовуються функції: **КОРРЕЛ(массив1;массив2)** – обчислює коефіцієнт кореляції, **КОВАР(массив1;массив2)** – повертає коваріацію, тобто середнє добутку відхилень для кожної пари точок даних, **ПИРСОН(массив1;массив2)** – обчислює коефіцієнт кореляції Пірсона, **КВПИРСОН(массив1;массив2)** – обчислює квадрат коефіцієнту кореляції Пірсона або коефіцієнт детермінації.

В Excel для прогнозування використовуються різноманітні моделі прогнозування. Найбільш відомою моделлю є лінійна регресія, що задається рівнянням $y = kx + b$ у випадку використання одомірної моделі (одномірні масиви x та y), або рівнянням багатомірної моделі $y = k_1x_1 + \dots + k_nx_n + b$.

Для побудови лінійної моделі використовуються функції: **НАКЛОН(известные_значения_y;известные_значения_x)** – обчислює коефіцієнт k нахилу лінії лінійної регресії; **ОТРЕЗОК(известные_значения_y;известные_значения_x)** – повертає відрізок (коефіцієнт b в рівнянні лінійної регресії), що відтинається на осі лінією лінійної регресії; **ПРЕДСКАЗ(x;известные_значения_y;известные_значения_x)** – обчислює теоретичні значення y по лінії лінійної регресії;

13.3.2. Пакет аналізу

Якщо вбудованих статистичних функцій недостатньо, можна звернутися до *Пакета аналізу*.

Алгоритм аналізу роботи з інструментами *Пакета аналізу*:

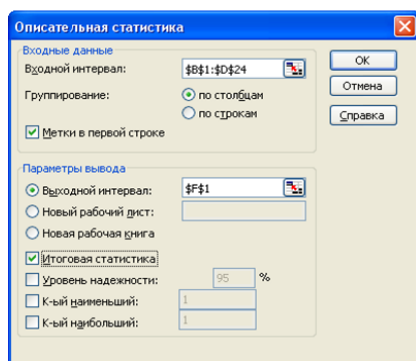
1. Команда «Сервис»/«Анализ данных»
2. Обрати інструмент аналізу даних і натиснути кнопку «ОК»
3. Задати вхідний діапазон.
4. Обрати параметри групування: «по строкам» або «по столбцам»
5. Якщо необхідно, встановити перемикач «Метки ...»
6. Вказати, починаючи з якої комірки буде виведений результат
7. За необхідності задати додаткові параметри і натиснути «ОК»

Якщо надбудова «Анализ данных» відсутня, то її необхідно підключити за допомогою команди «Сервис»/«Надстройки»/«Analysis ToolPak VBA».

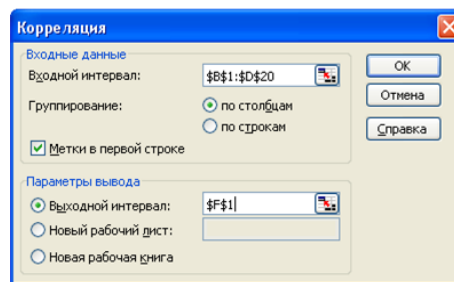
До інструментів «Пакета аналіза», наприклад, відносяться «Описательная статистика», «Корреляция», «Регрессия» та ін. Інструмент «Описательная статистика» пропонує таблицю основних статистичних характеристик для одного або декількох вхідних значень: середнє, стандартна помилка, медіана, мода, стандартне відхилення, дисперсія, коефіцієнт ексцесу, коефіцієнт асиметрії, інтервал

(розмах), мінімальне значення, максимальне значення, сума, число значень, k-е найбільше і найменше значення (для будь-якого заданого значення k) і рівень значимості для середнього. Установити прапорець «Итоговая статистика», якщо потрібний повний список характеристик, у протилежному випадку відзначити конкретні характеристики, які повинні бути у вихідній таблиці (рис. 13.3 – а).

«Корреляция» використовується для кількісної оцінки взаємозв'язку двох наборів даних (рис. 13.3 – б). Кореляційний аналіз дає можливість установити, чи асоційовані набори даних за розміром, тобто, великі значення з одного набору даних зв'язані з великими значеннями іншого набору (позитивна кореляція), або, навпаки, малі значення одного набору зв'язані з великими значеннями іншого (негативна кореляція), або дані двох діапазонів ніяк не зв'язані (кореляція близька до нуля).



а) Описова статистика



б) Кореляція

Рис. 13.3. Вікна інструментів аналізу даних

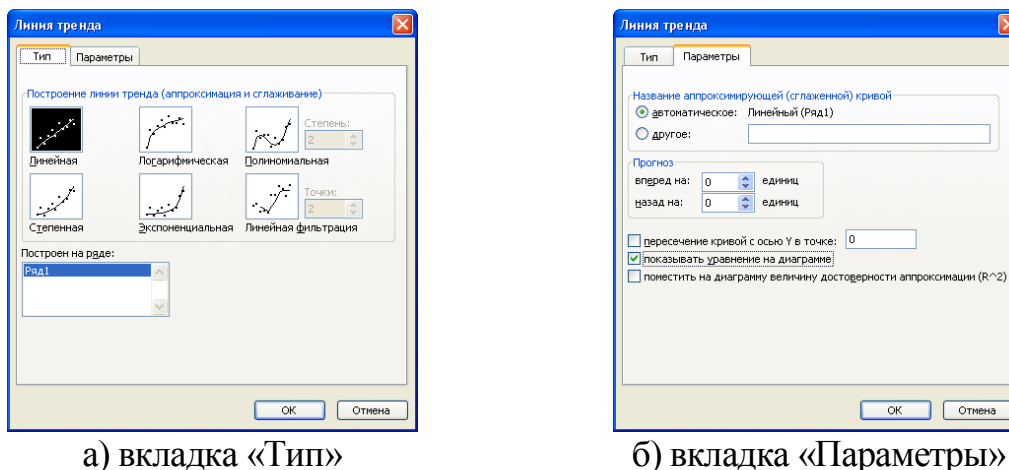
До інших інструментів *Аналізу даних* відносяться: «Регрессия», «Дисперсионный анализ», «Двухвыборочные t-тесты для средних», «Двухвыборочный F-тест для дисперсий»

13.3.3. Трендові моделі

Лінії тренда звичайно використовуються в задачах прогнозування. Такі задачі вирішують за допомогою методів регресійного аналізу. За допомогою регресійного аналізу можна продовжити лінію тренда вперед або назад, екстраполювати її за межі, у яких дані вже відомі, й показати тенденцію їхньої зміни. Можна також побудувати лінію ковзного середнього, що згладжує випадкові дані, виразно демонструє модель і простежує тенденцію зміни даних.

Для одержання графіка лінії лінійної регресії на основі значень, що спостерігаються, можна скористатися додаванням на графік лінії тренда. Для цього будується кореляційне поле (точкова діаграма) значень, які спостерігаються.

У контекстному меню будь-якої точки діаграми вибрати команду «Добавить линию тренда...». З'явиться діалогове вікно «Линия тренда», у який у вкладці «Тип» обирається тип лінії тренда, наприклад, «Линейная» (рис. 13.4 – а). На вкладці «Параметры» виставляється прапорець «Показывать уравнение на диаграмме» (рис. 13.4 – б).



а) вкладка «Тип»

б) вкладка «Параметры»

Рис. 13.4. Диалогове вікно «Линия тренда»

Всі типи ліній тренду використовуються для апроксимації даних методом найменших квадратів відповідно до рівнянь.

Лінійна – $y = kx + b$, де k – кут нахилу і b – координата перетинання осі абсцис.

Поліноміальна – $y = c_0 + c_1x + c_2x^2 + \dots c_6x^6$, де $c_0 \dots c_6$ – константи.

Логарифмічна – $y = c \ln x + b$, де c і b – константи, \ln – функція натурального логарифма.

Експоненціальна – $y = ce^{bx}$, де c і b – константи, e основа натурального логарифма.

Показова – $y = cx^b$, де c і b – константи.

13.4. Фінансово-економічні розрахунки

Фінансові обчислення містять усю сукупність методів та розрахунків, що застосовуються при прийнятті рішень. Як наука комерційна, математика почала формуватися «на зорі нової історії» у Венеції, що була в той час одним з найбільших торговельних центрів Європи. У комплексі з сучасними методами аналізу та моделювання економічних ситуацій фінансові обчислення переросли в новий напрямок – фінансову математику. Бурхливий розвиток ПК та їх повсюдне впровадження призвели до того, що програми обчислення основних фінансових показників були реалізовані на рівні, зрозумілому широкому колу користувачів, в електронних таблицях, наприклад, в MS Excel.

За типом задач, які розв'язуються в Excel, всі фінансові функції умовно поділяються на групи:

- функції для розрахунків по кредитах та оцінки інвестиційних проектів;
- функції для аналізу цінних паперів;
- функції для розрахунку амортизаційних платежів.

13.4.1. Фінансові функції для розрахунків по кредитах та оцінкам інвестицій

У фінансовій практиці часто зустрічаються операції, що характеризуються виникненням потоків платежів, розподілених в часі. Потoki платежів, при яких

виплати (надходження) грошових коштів здійснюються рівними сумами через однакові інтервали часу. Такі потоки виникають при проведенні кредитно-депозитних операцій, формуванні різних фондів, довгостроковій оренді та ін.

При розрахунках виплати повинні бути негативними значеннями, а надходження – позитивними. У функціях, зв'язаних з інтервалами виплат, виплачувані гроші, такі як депозит на накопичення, представляються негативним числом, а одержувані гроші, такі як дивіденди, представляються позитивним числом. Наприклад, депозит у банк на суму 1000 грн. представляється аргументом (-1000), якщо Ви вкладник, і аргументом 1000, якщо Ви – представник банку. При введенні аргументів *ставка* та *кпер* слід використовувати одні й ті ж одиниці вимірювання. Якщо здійснюються щомісячні виплати при 5% річній ставці, то щомісячна процентна ставка дорівнює $5\%/12$, а кількість виплат – *кількість_років*12*.

До функцій обчислення параметрів позики відносяться: **БС, ПЛТ, ОСПЛТ, ПРПЛТ, СТАВКА, КПЕР** и **ПС** (табл. 13.2). Аргументи, що використовуються в цих функціях:

ставка	Процентна ставка за період
кпер	Загальне число періодів виплат
період	Період, за який потрібно знайти прибуток (значення від 1 до кпер)
плт	Величина постійних періодичних платежів
пс	Поточне значення, тобто загальна сума, яку складуть майбутні платежі
бс	Майбутня вартість або баланс готівки, що потрібно досягти після останньої виплати. Якщо аргумент бс опущений, він покладається рівним 0 (наприклад, майбутня вартість позики дорівнює 0)
тип	Число 0 або 1, що означає, період в який робиться виплата. Якщо тип дорівнює 0 або пропущений, то виплата робиться наприкінці періоду, якщо 1 – на початку періоду

Таблиця 13.2

Функції, що застосовуються для обчислення параметрів позики

Функція	Призначення
БС(ставка; кпер; плт; пс; тип)	обчислює майбутнє значення внеску на основі періодичних постійних платежів і постійної процентної ставки та підсумки накопичень при щомісячних банківських внесках
ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; тип)	обчислює розмір постійної періодичної виплати ренти (наприклад, регулярних платежів по позиці) при постійній процентній ставці
ОСПЛТ(ставка;період;кпер;пс;бс;тип)	обчислює обсяг виплат по основному займу за вказаний період на основі періодичних постійних платежів та постійної процентної ставки
СТАВКА(кпер; плт; пс; бс; тип)	обчислює процентну ставку за один період, необхідну для одержання певної суми протягом заданого терміна шляхом постійних внесків
ПРПЛТ(ставка;період;кпер;пс;бс;тип)	обчислює ту частину загальної суми виплат по позиці, яка йде на виплату відсотків, вважаючи постійними обсяг виплат і відсоткову ставку
КПЕР(ставка; плт; пс; бс; тип)	обчислює загальну кількість періодів виплати даного внеску на основі періодичних постійних виплат і постійної процентної ставки
ПС(ставка;кпер;плт;бс;тип)	обчислює поточну вартість майбутніх платежів

Попередні функції застосовувалися для позик з регулярними виплатами. Але в деяких випадках позика погашається нерегулярно. Наприклад, Ви позичили гроші друзям або членам родини без офіційної угоди про те, як проводитимуться виплати. Функції для обчислення показників позики з нерегулярними виплатами наведені у табл. 13.3. Аргументи, що використовуються в цих функціях:

ставка	Норма знижки, застосовувана до операцій із грошовими потоками
ставка_фінанс	Відсоток, що виплачується за використання в обігу грошових потоків
ставка_реінвест	Відсоток на реінвестовану суму
значення	Числа, які представляють ряд грошових виплат (негативні значення) та надходжень (позитивні значення), що здійснюються у відповідні періоди часу. Значення повинні включати принаймні одне позитивне й одне негативне значення, щоб можна було обчислити модифіковану внутрішню прибутковість
дати	Розклад дат платежів, що відповідає ряду операцій із грошами. Перша дата означає початок розкладу платежів. Всі інші дати повинні бути пізніше цієї дати і можуть йти в будь-якому порядку
прогноз	Величина, про яку передбачається, що вона близька до результату ЧИСВНДОХ . Аргумент не обов'язковий

Таблиця 13.3

Функції, що застосовуються для обчислення параметрів позики з нерегулярними виплатами

Функція	Призначення
ЧПС (ставка; значення1; значення2;...)	повертає чистий поточний обсяг внеску, що обчислюється на основі ряду послідовних грошових надходжень і відповідної ставки
ЧИСТНЗ (ставка; значення; дати)	повертає чисту поточну вартість інвестиції, що обчислюється на основі норми знижки і ряду грошових надходжень, не обов'язково періодичних (але відомі дати їх надходжень). У випадку періодичних надходжень варто скористатися функцією ЧПС
ВСД (значення; прогноз)	обчислює обсяг виплат по основній позиці за вказаний період на основі періодичних постійних платежів та постійної процентної ставки
ЧИСТВНДОХ (значення; дати; прогноз)	повертає внутрішню прибутковість (процентну ставку) для ряду грошових потоків, що виконуються за різні проміжки часу
МВСД (значення; ставка_фінанс; ставка_реінвест)	враховує як витрати інвестування, так і прибуток, що отримується від реінвестування. Показник змінної внутрішньої прибутковості від інвестиції на основі періодичних грошових потоків (<i>cash flows</i>)

13.4.2. Фінансові функції для розрахунку амортизації обладнання

Амортизація – це процес перенесення вартості засобів праці в процесі використання на продукт, який виробляється. Амортизаційні фонди, що формуються підприємством, є найважливішим джерелом для його розвитку. Розрізняють рівномірну, прискорену амортизацію, амортизацію модифікованим методом. До функцій обчислення амортизації відносяться **АПЛ**, **АСЧ**, **ФУО**, **ДДОБ**, **АМОРУВ**, **АМОРУМ**. Основні аргументи цих функцій:

стоимость	Вартість обладнання при купівлі
ликвидная_стоимость	Вартість обладнання наприкінці терміну амортизації
период	Час амортизації обладнання

Функції для розрахунку амортизаційних платежів

Функція	Призначення
АПЛ(стоимость, ликвидная стоимость, период)	Обчислює амортизацію майна за один період рівномірним методом
АСЧ(стоимость, ликвидная стоимость, жизнь, период)	Розраховує амортизаційні відрахування методом суми років. Дозволяє списати основну частку вартості активу в початкові періоди їх експлуатації, коли вони використовуються з максимальною віддачею
ФУО(стоимость; остаточная стоимость; время эксплуатации; период; месяц)	Повертає величину амортизації активу для заданого періоду, розраховану методом фіксованого зменшення залишку. Аргумент месяц – це кількість місяців на першому році. Якщо аргумент відсутній, то передбачається, що він дорівнює 12
ДДОБ(стоимость; остаточная стоимость; время эксплуатации; период; коэффициент)	Розраховує суму амортизації для заданого періоду модифікованим методом залишку, що зменшується. Модифікований метод – метод подвійного списання (прискорена норма амортизації, тобто звичайна норма, використовувана при рівномірному списанні, помножена на деякий коефіцієнт). При цьому можна задати коефіцієнт прискореної амортизації (за умовчанням він дорівнює двом)
АМОМУВ(стоимость; дата_приобр; первый_период; ост_стоимость; период; ставка; базис)	Призначена для французької системи бухгалтерського обліку. Використовує метод рівномірного списання. Якщо актив отримується в середині облікового року, сума амортизації розподіляється пропорційно між всіма періодами
АМОМУМ(стоимость; дата_приобр; первый_период; ост_стоимость; период; ставка; базис)	Виконує ті ж дії, що і функція АМОМУВ, але використовує метод прискореного списання. Значення коефіцієнту прискорення може бути 1,5; 2 чи 2,5 залежно від терміну корисної служби



Контрольний блок до теми 13

Контрольні запитання:

1. Що таке економічна інформація?
2. За якими ознаками класифікують економічну інформацію?
3. Яка інформація є вхідною і вихідною для підприємства?
4. Для чого необхідні АСОЕІ?
5. Яка мета використання інструментів *Аналізу даних* в MS Excel?
6. Які функції дають змогу обчислити показники лінії регресії?
7. На які групи поділяються фінансові функції MS Excel?

Тестові завдання для перевірки знань:

Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. Що розуміють під економічною інформацією?
 - а) інформація, яка виникає в процесі виробничо-господарської діяльності;
 - б) будь-яка інформація;
 - в) інформація, яка застосовується для управління виробничо-господарської діяльністю;

- г) відомості, які передаються людьми.
2. В Excel для додавання лінії тренда до графіку, необхідно:
- виділити ряд даних на графіку й виконати команду **«Формат»/«Выделенный ряд»**;
 - виділити ряд даних на графіку і виконати команду **«Вид»/«Представление»**;
 - виділити ряд даних на графіку й виконати команду **«Диаграмма»/«Добавить линию тренда»**;
 - виділити ряд даних на графіку й з контекстного меню виконати команду **«Добавить линию тренда»**.
3. Які програми дають змогу проводити статистичний аналіз економічних даних?
- MS Excel;
 - MS Access;
 - SPSS;
 - Project Expert.
4. Яка інформація виступає в якості *облікової*?
- довідкові і нормативні дані, пов'язані з виробничими процесами;
 - інформація, що має звітний характер;
 - стосується фактичного процесу виробництва та його економічних умов;
 - інформація, що надходить з вищих органів.
5. Економічна інформація може бути:
- керуючою;
 - технологічною;
 - діагностичною;
 - довідковою.
6. Основні режими роботи АСОЕІ:
- пакетний;
 - паралельний;
 - послідовний;
 - інтерактивний.
7. Для обчислення розміру постійних періодичних виплат за позикою використовується функція:
- ПРПЛТ;
 - ПС;
 - ПЛТ;
 - БС.
8. До функцій обчислення показників амортизації належать:
- ВСД;
 - АПЛ;
 - ДДОБ;
 - КПЕР.
9. Для отримання основних статистичних показників вибірки використовується інструмент аналізу даних:
- «Выборка»;
 - «Регрессия»;
 - «Описательная статистика»;
 - «Корреляция».
10. Для отримання основних статистичних показників вибірки застосовується функція:
- КОРРЕЛ;
 - СТАНДОТКЛОН;
 - ПРЕДСКАЗ;
 - МОДА.

Задачі для самостійного розв'язання:

1. Фірма створила фонд для погашення довготермінових зобов'язань, для чого перераховує щорічно протягом 4 років платежі у розмірі 100 000 грн. В кінці кожного року на ці платежі щоквартально нараховуються складні відсотки при ставці 18% річних. Написати формулу для визначення обсягу фонду в кінці терміну виплат.
2. Підприємство отримало позику в розмірі 150 000 грн. і має намір розраховуватися рівними щомісячними виплатами протягом трьох років. Написати формулу для обчислення розміру щомісячної виплати при ставці 10% річних.
3. Фізична особа отримала кредит у обсягу 80 000 грн. для придбання квартири під 13% річних з постійною щомісячною виплатою 1 000 грн. Написати формулу для обчислення кількості років на повернення кредиту.
4. Написати функцію для обчислення розміру амортизації обладнання вартістю 30 000 грн., яке має термін експлуатації 10 років, рівномірним методом. Ліквідна вартість цього обладнання в кінці терміну експлуатації складає 7 500 грн.

Завдання для самостійного вивчення:

1. Функції роботи з цінними паперами.
2. Текстові функції корисні в роботі економіста.
3. Функції з категорії «Дата/Время» корисні для економістів.

Рекомендована література: основна [2, 3, 12], додаткова [5, 6].

ТЕМА 14. МАТЕМАТИЧНИЙ ПАКЕТ MATHCAD



Ключові поняття: MathCAD, змінна, локальна змінна, глобальна змінна, функція користувача, чисельні обчислення, символні обчислення.

14.1. Загальні відомості про MathCAD

Потужність комп'ютера дозволяє використовувати його як засіб автоматизації обчислень. Для виконання складних розрахунків використовують програми, написані спеціально. До універсальних програм, розв'язання таких завдань, відносяться, наприклад, програми MathCAD, Mathematica, Maple – системи математичної обробки даних, представлених в числовому й аналітичному виді.



MathCAD – програмний засіб, призначений для виконання математичних і технічних розрахунків, забезпечений простим графічним інтерфейсом, який надає користувачеві інструменти для роботи з формулами, числами, графіками і текстом.

Програма **MathCAD** поєднує в собі можливості проведення математичних, інженерно-технічних і наукових розрахунків, підготовки наукових і технічних документів. Науково-технічні документи зазвичай містять результати розрахунків у вигляді таблиць даних і графіків, текстові коментарі, описи та інші ілюстрації.

Можливості MathCAD:

- підготовка науково-технічних документів, що містять текст і формули, записані в звичній для фахівців формі;
- операції з векторами та матрицями;
- розв'язання рівнянь і систем рівнянь (нерівності);
- статистичні розрахунки й аналіз даних;
- побудова двовимірних і тривимірних графіків;
- тотожні перетворення виразів, аналітичне розв'язання рівнянь і систем;
- аналітичне і чисельне диференціювання та інтегрування;
- проведення серій розрахунків над різними значеннями вихідних умов.

Математичний пакет **MathCAD** завантажується за допомогою:

- команди «Пуск»/«Все программы»/«MathCAD»/«MathCAD»;
- ярлика на Робочому столі;
- відкриття файлу, створеного за допомогою **MathCAD**.

Вікно додатку **MathCAD** містить такі основні елементи (рис. 14.1): рядок заголовка (1), рядок меню (2), панелі інструментів – «Стандартная» (3), «Форматирование» (4), математичні панелі інструментів (5), робоча область документа (6), рядок стану (7).

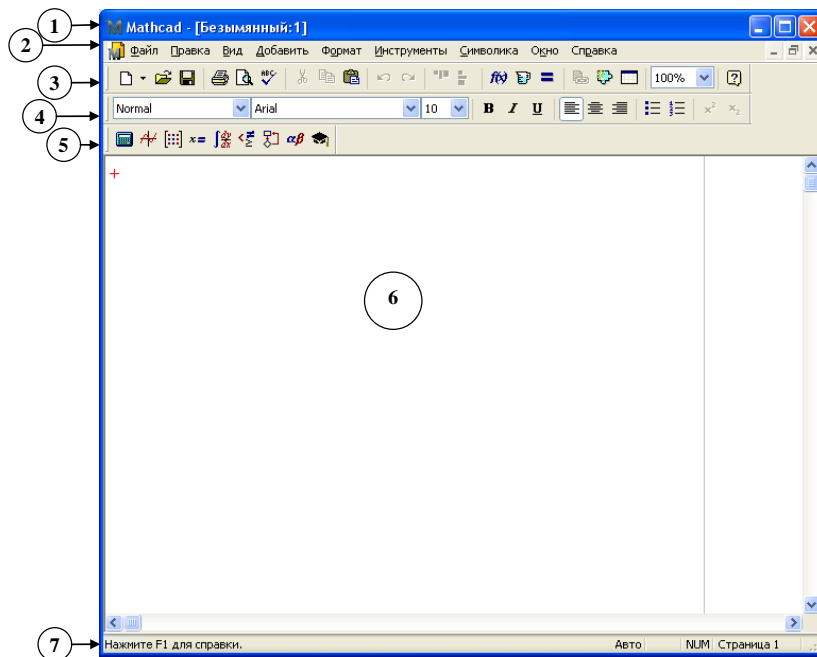


Рис. 14.1. Вікно програми MathCAD

Коротка характеристика меню:

«Файл» («File») – містить команди роботи з документом **MathCAD** (створення, відкриття, збереження, друк та ін.).

«Правка» («Edit») – призначена для редагування документа (копіювання, переміщення і видалення виділених фрагментів, відміна останніх дій, пошук і заміна відповідного рядка, тощо).

«Вид» («View») – налаштування вигляду вікна додатку та відображення елементів робочої області документа (колоннотитулів, анотації та ін.).

«Добавить» («Insert») – вставка функцій, матриць, графіків, текстових областей та інших об'єктів (областей, рисунків, компонентів, OLE-об'єктів).

«**Формат**» («**Format**») – команди цього меню дозволяють налаштувати зовнішній вигляд математичних та текстових об'єктів документа **MathCAD**.

«**Інструменти**» («**Tools**») – містить операції з перевірки орфографії, команди управління обчислювальним процесом і додатковими можливостями, налаштування параметрів програми.

«**Символіка**» («**Symbolics**») – команди символічних обчислень.

«**Окно**» («**Window**») – це меню дає можливість управляти розташування вікон документів у вікні додатку.

«**Справка**» («**Help**») – команди виклику довідкової інформації, відомостей про версію програми, а також доступу до ресурсів і електронних книг.

14.2. Основні прийоми роботи із системою MathCAD

Документ програми MathCad називається *робочим аркушем*. Він може містити формули та текстові блоки. Введення інформації здійснюється в місці розташування курсора. У робочій області документа **MathCAD** курсор може виглядати по-різному. Якщо жоден об'єкт не вибраний, на робочому аркуші присутній хрестоподібний курсор червоного кольору (**+**), який визначає місце створення наступного об'єкту.

Основними об'єктами робочого аркуша є формули. Кожний об'єкт, що вводиться з клавіатури, за замовчуванням є формулою. Для введення формули, треба встановити хрестоподібний курсор у потрібне місце і почати введення символів, цифр, знаків операцій. При цьому створюється область формули, в якій з'являється кутовий курсор (**⌵**), що охоплює поточний елемент формули, наприклад, ім'я змінної (функції) або число. Елементи формул можна вводити з клавіатури або за допомогою математичної панелі інструментів «**Вид**»/«**Математика**» («**View**»/«**Math**») – рис. 14.2. Для введення елементів формул призначені такі панелі інструментів:

– «**Калькулятор**» («**Arithmetic**») – введення чисел, знаків типових математичних операцій та стандартних функцій;

– «**Вычисление**» («**Evaluation**») – введення операторів обчислення і знаків логічних операцій;

– «**График**» («**Graph**») – побудова графіків;

– «**Матрица**» («**Matrix**») – введення векторів і матриць і визначення матричних операцій;

– «**Исчисление**» («**Calculus**») – обрання операцій, що відносяться до математичного аналізу;

– «**Греческая**» («**Greek**») – введення грецьких літер;

– «**Символьная**» («**Symbolic**») – управління аналітичними перетвореннями.

Введена формула зазвичай обчислюється або привласнюється змінній. У **MathCAD** використовують два види змінних – **локальні** та **глобальні**. Для введення локальних змінних використовують знак привласнення, який записується як «**:=**», а вводиться за допомогою відповідної кнопки на панелі «**Вычисление**» або натисканням комбінації клавіш **<Shift>+<:=>**. Зліва від знаку привласнення задається ім'я змінної, яке може містити латинські або грецькі букви, цифри та символи «**()**», «**_**» і «**<**». Змінну, якій привласнено значення, можна використовувати далі в документі у виразах, що обчислюються. Глобальні змінні визначаються за допомогою знаку «**≡**» (кнопка панелі «**Вычисление**» або комбінація клавіш **<Shift>+<~>**) і глобальне

присвоєння може здійснюватися у будь-якому місці документа. Саме тому компілятор двічі читає документ **MathCAD** – спочатку глобальні змінні, а потім локальні. В ході розрахунків формули обробляються послідовно, зліва направо і зверху вниз, а текстові блоки ігноруються.

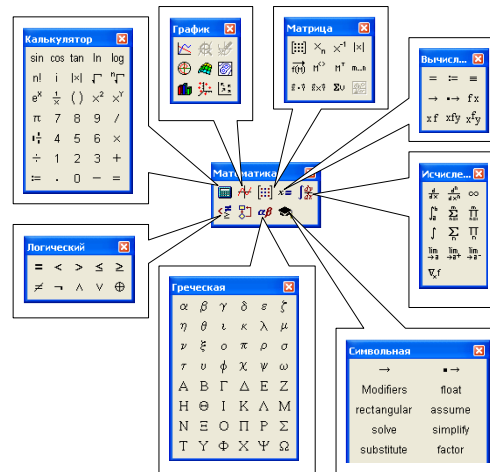



Рис. 14.2. Математична панель інструментів із підпорядкованими панелями

Текст можна розмістити в будь-якому пустому місці документа **MathCad**. Коли користувач поміщає курсор введення в порожнє місце документа і просто починає вводити символи, програма за замовчуванням інтерпретує їх як формулу. Щоб до початку введення вказати програмі, що потрібно ввести текст, достатньо, перш ніж ввести перший символ, натиснути клавішу '<'. У результаті у місці розташування курсору з'являється нове текстове поле, яке має характерне виділення (), а курсор перетворюється у вертикальну лінію червоного кольору.

Додати до документа MathCAD текстовий об'єкт можна також за допомогою команди «Добавить»/«Текстовую область».

14.3. Обчислення у MathCAD

14.3.1. Функції в MathCAD

Довільні залежності між вхідними і вихідними параметрами задаються за допомогою функцій. Функції записується у звичайній математичній формі: $f(x, \dots)$, де f – ім'я функції, x, \dots – список змінних. У **MathCAD** можна використовувати стандартні вбудовані функції та функції, визначені користувачем.

Щоб скористатися вбудованою функцією у виразі, слід визначити значення вхідних параметрів в дужках після імені функції. Імена простих математичних функцій можна ввести з панелі інструментів «Калькулятор» («Arithmetic») або за допомогою команди «Добавить»/«Функцию» («Insert»/«Function»). У діалоговому вікні «Вставка функции» (рис. 14.3) зліва обирається категорія, до якої відноситься функція, а справа – відповідна функція. У нижній частині вікна виводиться інформація про обрану функцію. При введенні функції через це діалогове вікно автоматично додаються дужки і заповнювачі для аргументів.

Функції користувача, мають бути спочатку визначені, що виконується за допомогою оператора привласнення. У лівій частині указується ім'я функції, а в дужках – аргументи, від яких вона залежить. Праворуч від знаку привласнення ці

змінні повинні використовуватися у виразі. При використанні функції користувача в подальших обчисленнях її ім'я вводиться з клавіатури.

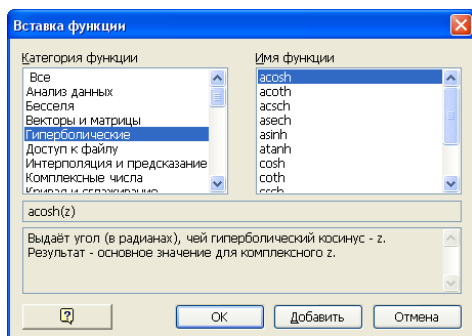


Рис. 14.3. Діалогове вікно «Вставка функції»

Приклади обчислень за допомогою функцій користувача та вбудованих функцій наведено на рис. 14.4. Зазначимо, що змінні **a**, **b**, **c** є локальними, а **d** – глобальною. У прикладі на рис. в) помилка спостерігається тому, що локальний змінній **c** значення привласнюється після визначення функції користувача **f(x)**.

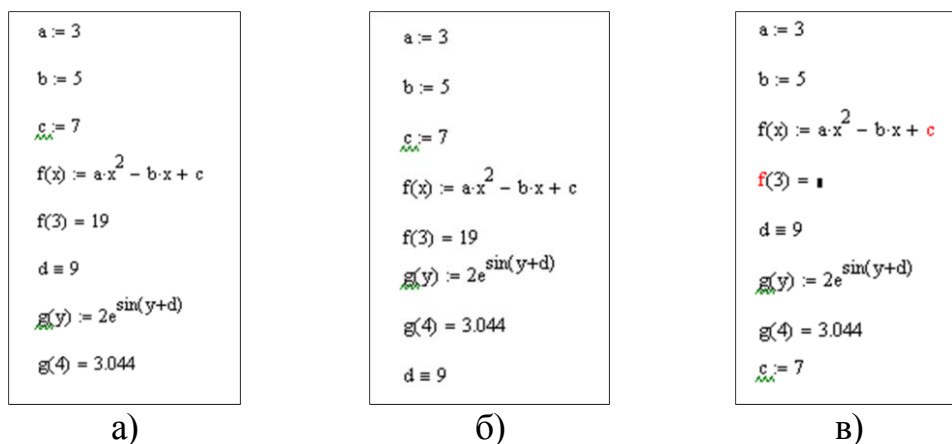


Рис. 14.4. Приклади обчислень в MathCAD

14.3.2. Чисельні обчислення

Для чисельного пошуку рішень рівнянь в програмі **MathCAD** використовується функція **root**. Вона служить для розв'язання рівнянь виду **f(x)=0**, де **f(x)** – вираз, корені якого потрібно знайти, а **x** – невідоме. Для пошуку рішення за допомогою функції **root**, треба привласнити змінній, що шукається, початкове значення, а потім обчислити корінь за допомогою виклику функції: **root(f(x),x)**. Тут **f(x)** – функція змінної **x**, що використовується як другий параметр. Функція **root** повертає значення незалежної змінної, що обертає функцію **f(x)** в 0.

Якщо рівняння має декілька рішень, то результат, що повертається функцією **root**, залежить від обраного початкового наближення.

Якщо треба розв'язати систему рівнянь (нерівностей), використовують так званий блок рішення, який починається з ключового слова **Given** (дано) і закінчується викликом функції **find** (знайти). Між ними розташовують «логічні твердження», що задають обмеження на значення рішень (тобто рівняння і нерівності). Перед обчислювальним блоком **Given–find** повинні бути задані початкові значення для змінних. Щоб записати рівняння, в якому затверджується, що ліва і права частки рівні, використовується знак «**=**» на панелі інструментів «**Логический**» або

комбінацію **<Ctrl>+<=>**. Ця функція повертає вектор, що містить обчислені значення невідомих.

Приклад виконання чисельних обчислень наведено на рис. 14.5.

$$\begin{aligned}
 &x := 1 \\
 &\text{root}(2 \cdot \sin(x) - x, x) = 1.895 \\
 \\
 &x := 10 \quad y := 1 \\
 &\text{Given} \\
 &\left[(x^2 + 1)^2 + (y^2 + 1)^2 \right] = 5.5 \\
 &x + y = 0.95 \\
 &\text{find}(x, y) = \begin{pmatrix} 1.056 \\ -0.106 \end{pmatrix} \quad + \\
 \\
 &x := 10 \\
 &\text{Given} \quad x^5 = 3.5 \\
 &\text{find}(x) = 1.285
 \end{aligned}$$

Рис. 14.5. Приклад виконання чисельних обчислень

14.3.3. Символьні обчислення

За допомогою аналітичних обчислень знаходять аналітичні або повні рішення рівнянь і систем, а також проводять перетворення складних виразів (наприклад, спрощення). При такому підході можна отримати нечисловий результат.

Для виконання аналітичних обчислень використовують знак « \rightarrow » (на панелі інструментів «**Вычисление**» («**Evaluation**»)).

Для виконання символьних обчислень математичного аналізу використовують кнопки на панелі «**Исчисление**» («**Calculus**»). За допомогою кнопок цієї панелі можна:

- обчислити межу числової послідовності, заданої загальним членом;
- знайти загальну формулу для суми членів числової послідовності, заданої виразом;
- обчислити похідну даної функції;
- знайти первісну даної функції або значення визначного інтеграла.

На рис. 14.6 наведені приклади виконання аналітичних обчислень у **MathCAD**: розв'язання рівняння на рис. а) та обчислення похідної і інтегралів – рис. б).

$$\begin{aligned}
 &f(x) := 2x^2 + 3x - 2 \\
 &\text{Given} \\
 &f(x) = 0 \\
 &\text{find}(x) \rightarrow \left(\frac{1}{2} \quad -2 \right)
 \end{aligned}$$

а)


$$\begin{aligned}
 &f(x) := 2x^2 + 3x - 2 \\
 &\frac{d}{dx} f(x) \rightarrow 4x + 3 \\
 &\int f(x) dx \rightarrow \frac{2x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} - 2x \\
 &\int_0^1 f(x) dx \rightarrow \frac{1}{6}
 \end{aligned}$$

б)

Рис. 14.6. Приклади виконання символьних обчислень

14.4. Графічне представлення даних у MathCAD

14.4.1. Побудова графіків

Для побудови графіків використовують панель інструментів «**График**» («**Graph**»). Щоб побудувати двовимірний графік в координатних осях X-Y, використовують кнопку . В області розміщення графіка знаходяться заповнювачі

для визначення виразів, що необхідно відобразити на графіку (рис. 14.7). Заповнювач біля середини осі координат призначений для змінної або виразу, що відображується по цій осі. Зазвичай використовують діапазон або вектор значень. Граничні значення на осях з'являються автоматично, відповідно до діапазону зміни величини, але їх можна задати самостійно. В одній графічній області можна побудувати декілька графіків. Для цього треба біля відповідної осі ввести декілька виразів через кому: наприклад $f(x), g(x)$. Різні криві будуть зображені різним кольором.

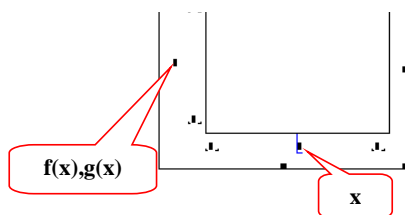

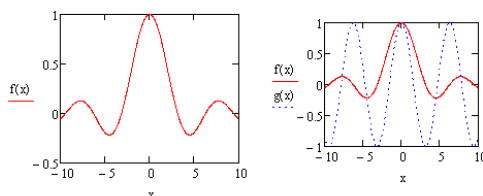


Рис. 14.7. Поля введення для графіка

Так само можна побудувати графік у полярних координатах. Для цього необхідно ввести функцію у цих координатах і натиснути кнопку  панелі інструментів «Графік». Приклади побудови графіків у декартовій та полярній системах координат наведені на рис. 14.8.

1. Графіки у декартових системах координат

$$f(x) := \frac{\sin(x)}{x} \quad g(x) := \cos(x)$$



2. Графік у полярних координатах

$$\rho(\phi) := (10 \sin(\phi) + 5 \cos(5\phi))^2 + (5 \cos(\phi) - 10 \sin(5\phi))^2$$

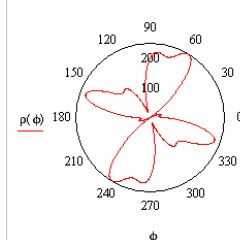


Рис. 14.8. Приклади побудови графіків

Для розв'язання рівнянь іноді можна використовувати графічний метод. Для цього необхідно виділити побудований графік і обрати команду «Формат»/«Графіки»/«Трассировка» («Format»/«Graph»/«Trace»). У результаті відкриється діалогове вікно «Трассировка X–Y» (рис. 14.9).

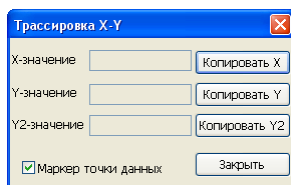
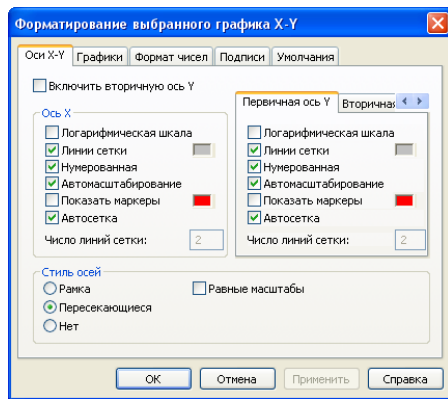


Рис. 14.9. Діалогове вікно «Трассировка X–Y»

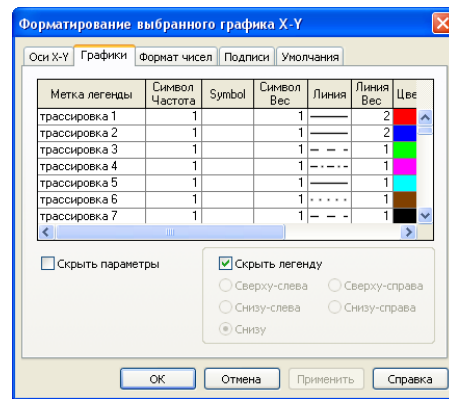
14.4.2. Форматування графіків

Форматування графіків здійснюється у діалоговому вікні, яке відкривається подвійним клацанням по графіку. У цьому вікні на вкладці «Оси» («Axes») (рис. 14.10 – а) задаються параметри осей: лінії сітки, нумерація, стиль осей та ін. Для управління відображенням ліній графіків служить вкладка «Графіки» («Traces») – рис. 14.10 – б). Поточний формат кожної лінії наведений в списку, який дозволяє змінювати формат. Список «Символ» дозволяє обрати маркери для окремих точок

графіка, список «*Линия*» задає тип лінії (суцільна – solid, пунктир – dot, штрихова – dash, тощо), список «*Цвет*» – колір, а список «*Линия вес*» – товщину лінії.



а)



б)

Рис. 14.10. Вкладки вікна «Форматирование выбранного графика»

Результати форматування графіків прикладу, наведеного на рис. 14.8, представлені на рис. 14.11.

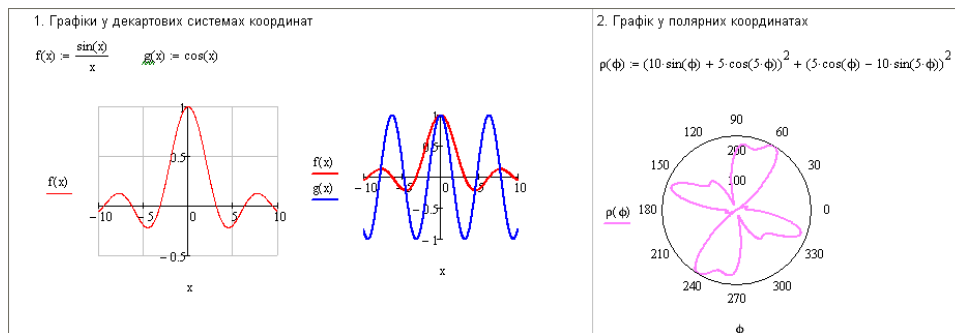


Рис. 14.11. Результати форматування графіків



Контрольний блок до теми 14

Контрольні запитання:

1. Які панелі інструментів застосовуються у системи **MathCAD**? Вкажіть їх призначення.
2. Чим відрізняється локальне присвоєння від глобального?
3. Опишіть процес розв'язання рівняння у пакеті **MathCAD**.
4. Опишіть процес розв'язання системи рівнянь у програмі **MathCAD**.
5. Чим у **MathCAD** аналітичні обчислення відрізняються від символьних?
6. Для чого необхідне ключове слово **find**?
7. У яких випадках використовується команда **Trace**?

Тестові завдання для перевірки знань:

Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. Для введення оператора привласнення в документ **MathCAD** необхідно:
 - а) натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів «**Вычисление**» («**Evaluation**»);

- б) натиснути комбінацію клавіш **«Shift»**+**«~»**;
 в) натиснути комбінацію клавіш **«Shift»**+**«:»**;
 г) натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів **«Исчисление»** (**«Calculus»**).
2. За допомогою якої панелі відбувається вставка шаблонів інтеграції, диференціювання, підсумовування?
- а) **«Вычисление»** (**«Evaluation»**); в) **«Исчисление»** (**«Calculus»**);
 б) **«Калькулятор»** (**«Arithmetic»**); г) **«Символьная»** (**«Symbolic»**).
3. Що таке **+** в документі MathCAD?
- а) курсор введення; в) місто заповнювач символу;
 б) лінія введення; г) показник миші.
4. Як виглядає оператор привласнення?
- а) \rightarrow ; в) $=$;
 б) \equiv ; г) $:=$.
5. Яка панель використовується для вставки математичних символів і операторів в документ **MathCAD**?
- а) **«Вычисление»** (**«Evaluation»**); в) **«Калькулятор»** (**«Arithmetic»**);
 б) **«Математика»** (**«Math»**); г) **«Символьная»** (**«Symbolic»**).
6. Виберіть неправильне твердження з обмежень на імена змінних і функцій:
- а) ім'я не може починатися з цифри, символу підкреслення, штриха або відсотків;
 б) всі букви в імені повинні мати один стиль і шрифт;
 в) імена не можуть збігатися з іменами вбудованих функцій, констант і розмірностей;
 г) MATHCAD розрізняє імена змінних і функцій.
7. Як виглядає оператор глобального привласнення?
- а) $:=$; в) $=$;
 б) \rightarrow ; г) \equiv .
8. Яким чином розмістити на одному шаблоні два графіки?
- а) набравши на осі Оу ім'я першої функції, натискувати клавішу **«,** і вписати ім'я другої функції;
 б) набравши на осі Оу ім'я першої функції, натискувати клавішу **«Enter»** і вписати ім'я другої функції;
 в) набравши на осі Оу ім'я першої функції, натискувати клавішу **«Ctrl»** і вписати ім'я другої функції;
 г) набравши на осі Оу ім'я першої функції, натискувати клавішу **«Page Down»** і вписати ім'я другої функції.
9. Для введення оператора глобального привласнення в документ **MathCAD** необхідно:
- а) натиснути комбінацію клавіш **«Shift»**+**«~»**;

- б) натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів «Исчисление» («Calculus»);
 в) натиснути комбінацію клавіш <Shift>+<:>;
 г) натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів «Вычисление» («Evaluation»).

10. В області введення формули курсор має вигляд:

- а) + ;
 б) ▬ ;
 в)  ;
 г) .

Рекомендована література: основна [4, 11], додаткова [3].

ТЕМА 15. ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ



Ключові поняття: Internet-банкінг, Internet-магазин, Internet-реклама, віртуальний аукціон, віртуальний майданчик, електронний бізнес, електронні гроші, електронна комерція, платіжна система Internet, смарт-картка.

15.1. Історія електронної комерції

Перші згадки про появу технологій електронної комерції відносяться до початку 60-х рр. минулого століття. Використанню комп'ютерної техніки для автоматизації економічних процесів сприяли два основні чинники:

- бурхливе економічне зростання;
- поява комп'ютерів, здатних обробляти великі обсяги інформації про замовлення, продаж, виробництво, матеріали і фінансові потоки.

У 1960 р. компанії American Airlines і IBM приступили до створення системи автоматизації процедури резервування місць на авіарейси – SABRE (від англ. *Semi-Automatic Business Research Environment* – напівавтоматичне устаткування для комерційних досліджень). Система SABRE зробила повітряні перельоти доступнішими для пересічних громадян, допомагаючи їм орієнтуватися в тарифах і рейсах, кількість яких постійно зростала. За рахунок автоматизації процесу розрахунку тарифів при резервуванні місць зменшувалася вартість послуг. У 1964 р. за день система могла резервувати місця для 26 тис. пасажирів. Термінали American Airlines, підключені до SABRE по телефонних лініях, знаходилися більш ніж в півсотні міст.

27 червня 1967 р. у північному районі Лондона Enfield банком Barclays Bank встановлений перший в світі банкомат, розроблений компанією De La Rue (рис. 15.1). Саме кредитні карти забезпечили можливість автоматизації фінансово-розрахункових операцій. Зараз в світі використовується понад 1,5 мільйони банкоматів.



Рис. 15.1. Банкомат банку Barclays Bank

У Великій Британії для обслуговування комерційного безготівкового обороту в 1968 р. створена електронна система переводів і клірингу BACS (від англ. *Bankers Automated Clearing Services* – банківська автоматична клірингова система). Подібна система в США – CHIPS (від англ. *Clearing House Interbank Payment System* – електронна система міжбанківських клірингових розрахунків) була заснована Нью-Йоркською асоціацією клірингових палат у 1970 р. для переходу від розрахунків на основі паперових чеків до електронних розрахунків. У перший рік роботи BACS обробила більше 9 мільйонів платежів. Дані в системі зберігалися на магнітній плівці. Для передачі інформації плівку доводилося перевозити між банками і завантажувати в комп'ютери, що вимагало ручної праці. У 2007 понад 5,5 мільярдів платежів у Британії було здійснено за допомогою даної системи. У день пікового навантаження добовий обсяг оброблених транзакцій в 10 разів перевищує аналогічний показник за весь перший рік роботи BACS. За допомогою CHIPS щодня здійснюється платежів на суму близько 1,37 трлн. доларів.

У США в 1971 р. була створена біржа цінних паперів NASDAQ (від англ. – *National Association of Securities Dealers Automated Quotation* – Автоматизовані котирування Національної асоціації дилерів з цінних паперів). З початку створення біржі ставиться завдання автоматизації торгів цінними паперами.

У 1972 р. в США вперше в світі створена централізована електронна мережа обліку банківських чеків. Комп'ютери стали основою системи соціального забезпечення США.

Дж. Найлліс в 1972 р. запропонував концепцію організації праці, названу ним телекоммютинг (від англ. *telecommuting* – теледоступ). Він звернув увагу на те, що у ряді випадків дешевше і зручніше доставити роботу до працівника, ніж працівника до місця роботи. Розвиток автомобільної промисловості і попиту на її продукцію привів до появи в США багатокілометрових автомобільних пробок. Це змусило Дж. Найлліса задуматися – наскільки ефективна традиційна «офісна» організація роботи співробітників.

У середині 70-х рр. вперше почали використовувати засоби для електронного обміну даними (англ. *EDI – Electronic Data Interchange*) і електронного переказу фінансових коштів (англ. *EFT – Electronic Funds Transfer*). Недолік перших систем полягав в їх високій вартості та нестандартності програмних і апаратних компонентів. Значні витрати на придбання устаткування та експлуатацію приватних мереж могли дозволити собі лише декілька банків і великих підприємств.

У 1975 р. француз Р. Морено розробив концепцію електронної карти пам'яті. На основі цього винаходу на початку 80-х років компанія Bull (Франція) розробила і запатентувала смарт-картку з вбудованим мікропроцесором. Смарт-картки стали важливим кроком вперед у розвитку індустрії пластикових карток. Вони дають можливість зберігання і обробки великого обсягу інформації: персональні дані клієнта, інформація про залишки на рахунках, низка проведених по карті операцій та ін.

У 1976 р. в статті двох молодих американських математиків із Стендфордського університету У. Діффі і М. Хеллмана була сформульована ідея цифрового підпису як засобу підтвердження авторства електронного документа. Представлені авторами принципи заклали основи електронної аутентифікації, електронного укладання угод і

електронних грошей. Сьогодні ці технології використовуються в різних системах від Internet-банкінгу до технологій електронного уряду.

9 травня 1977 р. відбулося офіційне відкриття міжбанківської мережі передачі фінансових повідомлень SWIFT (від англ. *Society for World-wide Interbank Financial Telecommunication*). На початку існування мережі до неї увійшли 239 банків з 15 країн. SWIFT належить до класу систем банківських повідомлень, які займаються пересиланням і зберіганням розрахункових банківських документів. Система SWIFT замінила телетайп, стала першою міжнародною системою такого типу. Сьогодні до складу SWIFT входять більше 7 600 фінансових установ з 202 країн, щоденний обсяг її трафіку складає більше 10 млн. повідомлень на суму більше 6 трлн. дол.

У середині 1980-х рр. з'явився міжнародний стандарт EDIFACT (від англ. *Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport* – електронний обмін даними в управлінні, комерції і транспорті), прийнятий ISO. Застосовування цього стандарту спростило процеси ведення комерційної діяльності з використанням Internet. У 90-і роки аналітиками EDI, що усвідомили переваги розвитку електронної комерції в Internet, був створений стандарт EDIINT (EDIFACT over Internet). Вживання стандартних повідомлень EDIFACT дозволяє швидко і точно передавати дані незалежно від особливостей програмного і апаратного забезпечення ПК користувачів.

У 1989 р. в Нью-Джерсі з'явився перший прообраз сучасного ділінгового залу, де не було ні брокерів, ні екрану з котируваннями – тільки комп'ютери. За комп'ютерами сиділи трейдери й передавали через електронний термінал доручення на здійснення покупки або продажу акцій брокерам. Брокери вводили їх на робочу станцію NASDAQ.

У 1993 р. голландським математиком Д. Чаумом були винайдені механізми практичної реалізації електронних грошей. У жовтні 1994 р. почала пропонувати свої послуги з оплати товару компанія First Virtual – перша електронна платіжна система в Internet.

Перший факт розсилки спаму було зареєстровано в березні 1994 р. Американська юридична компанія Canter and Siegel відправила рекламу своїх послуг і вона була розрахована бажаючих взяти участь в лотереї US Green Card. Незважаючи на обурення користувачів технології розсилки спаму часто є економічно ефективними. Ще одним фактом ефективності реклами стала демонстрація 25 жовтня 1994 р. на сайті hotwired.com першого банера. Через 10 років тільки в США на Internet-рекламу витратили майже 10 млрд. доларів.

У 1994 р. Дж. Бізос заснував компанію Amazon і 16 липня 1995 р. Internet-крамниця Amazon відкрила свій Web-сайт. За перший тиждень роботи магазин заробив 5 тис. дол., через місяць на Amazon.com книги купували громадяни 45 країн світу і обсяг продажів досяг 1 млн. дол. Сьогодні Amazon найбільший Internet-магазин в світі.

4 вересня 1995 р. відкрився віртуальний аукціон eBay, створений, як некомерційний проект програмістом П. Омідьяром. За перші 24 години на сайт аукціону не зайшов жоден відвідувач, через декілька тижнів на продаж було виставлено декілька лотів, в 1996 р. темпи зростання кількості продавців й покупців досягали 70% на місяць. Через 10 років оборот вже складав десятки млрд. доларів.

18 жовтня 1995 р. у США відкритий перший Internet-банк Security First Network Bank. Протягом першого року існування його активи досягли 110 млн. доларів, щомісячне зростання капіталу перевищило 20%. Security First Network Bank – повністю віртуальний: у ньому немає жодного фізичного відділення для роботи з клієнтами, всі банківські операції з клієнтом здійснюються виключно через Internet (рис. 15.2). Для отримання готівки клієнт може скористатися банкоматами банку, при цьому комісія не береться. За перший рік існування банку було відкрито більше 10 тис. клієнтських рахунків.



Рис. 15.2. Security First Network Bank

Сьогодні на світовому ринку Internet-комерції домінують США (приблизно 73% всього обороту). На долю Європи доводиться лише 16%, а на азійські країни – 7%, решта всіх регіонів – 4%. Частка ринку електронної комерції в Україні невелика, тому про істотний вплив на економіку говорити поки рано, хоча всі сучасні види електронної комерції вже існують і в Україні.

15.2. Основні поняття електронної комерції

Спочатку термін електронна комерція розумівся, як продаж товарів та переведення грошових коштів за допомогою комп'ютерних мереж.



Електронна комерція – це будь-яка транзакція, здійснена через комп'ютерну мережу, в результаті якої право власності користування товаром або послугою було передане від однієї особи до іншого.

Електронна комерція забезпечує:

- on-line надання інформації про товари та послуги;
- on-line оформлення замовлення і видача рахунка;
- on-line та off-line сплату й обробку транзакцій.

Дуже часто ототожнюють поняття «електронна комерція» та «електронний бізнес», хоча цього робити не треба.



Електронний бізнес – це будь-яка ділова активність, що використовує можливості глобальних інформаційних мереж для перетворення внутрішніх і зовнішніх зв'язків компанії з метою створення прибутку.

Таким чином, «електронна комерція» відповідає процесам здійснення продажів, а «електронний бізнес» – бізнесу взагалі.

Виділяють 4 основні групи суб'єктів електронної комерції:

- споживачі (C-consumer) – фізичні особи;
- бізнесові організації (B-business);
- державні органи (G-government);
- фінансові установи, які забезпечують розрахунки між суб'єктами електронної комерції.

У відповідності зі здійсненням взаємодії суб'єктів електронної комерції, виділяють дев'ять її напрямів:

B2C (*business-to-consumer*) – передбачає надання компаніями товарів та послуг кінцевим споживачам. Приклад реалізації цього напрямку – електронні магазини в мережі Internet, довідкові служби різних компаній, туристські електронні системи, дистанційне навчання, електронні платіжні системи.

B2B (*business-to-business*) – продаж товарів та послуг через Internet між компаніями. Прикладом є різноманітні товарні біржі, торгові майданчики в Internet, надання рекламних послуг, корпоративні сайти і електронні каталоги.

C2C (*consumer-to-consumer*) – можливість здійснення угод через Internet між фізичними особами. Такий напрям електронної комерції здійснюється за допомогою електронних аукціонів (www.ebay.com), порталів з обміну товарами, послугами та інформацією (Плюшкін, www.twirpx.com).

C2B (*consumer-to-business*) – надання послуг фізичними особами бізнесовим структурам. Прикладом цього напрямку є системи обробки цінових заявок, а також сайти агентств, на яких приватні особи розміщують свої резюме, а служби персоналу підприємств і організацій мають можливість підбирати потрібних співробітників.

G2C (*government-to-consumer*) – надання урядовими установами послуг кінцевим споживачам через Internet. Даний напрям електронної комерції на сьогоднішній день найменш розвинутий, однак має досить високий потенціал. Серед послуг, що надаються державою громадянам через Internet: заповнення податкових декларацій; реєстрація транспорту; оплата штрафів та комунальних послуг; надання інформації з питань законодавства і права; база вступників до ВНЗ та ін.

C2G (*consumer-to-government*) – напрям, що передбачає надання громадянами послуг державі. Як приклади можна навести: електронне голосування; опитування громадської думки, сповіщення про зміну місця проживання та ін.

G2G (*government-to-government*) – автоматизація відносин і документообігу між державними установами (уряд, відомства, адміністрація регіонів) та між відомствами різних держав. Для взаємодії та інформаційного обміну між відомствами необхідним є використання загальнонаціональних стандартів. У ряді країн такі стандарти існують. Взаємодії типу G2G можуть проходити в електронній формі не тільки між відомствами однієї держави, але й між відомствами різних держав. Деякі міжнародні організації вже займаються стандартизацією форматів документів для різних форм міждержавної взаємодії. Наприклад, UN ECE (від англ. *United Nations Economic Commission for Europe* – Європейська економічна комісія).

B2G (*business-to-government*) – надання комерційними компаніями товарів та послуг державним установам. Цей напрямок останнім часом проявляється у використанні урядами розвинутих країн Internet для проведення закупівель – від публікації оголошень до опублікування результатів угод. Реалізація даного напрямку

може здійснюватися за допомогою B2G-торговельних майданчиків, на яких проводяться тендери і аукціони.

G2B (*government-to-business*) – цей напрямок передбачає надання послуг державними органами бізнес-організаціям і включає: автоматизацію розрахунків за податками, сертифікацію, надання інформації з питань законодавства і права та ін.

Наведена характеристика дає змогу виділити такі відносини взаємодії представників державних органів, бізнес-організацій і споживачів (рис. 15.3).

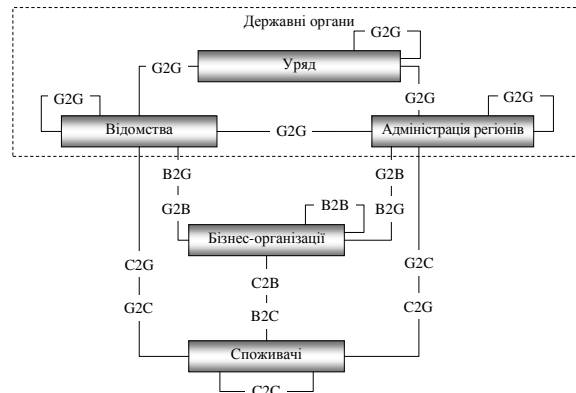


Рис. 15.3. Схема взаємодії учасників електронної комерції

Електронна комерція має переваги, серед яких можна виділити такі: активна позиція споживача; порівняно менший обсяг коштів, що вкладаються; глобальний характер ринку; цілодобова доступність ринку; можливість отримання необхідного обсягу інформації; встановлення довгострокових взаємин між учасниками; збільшення оперативності отримання інформації; значне скорочення циклу маркетингу і продажів, поява можливості до- та післяпродажної підтримки продукту; оплата операцій з використанням електронних платіжних систем; у разі потреби факти і частота здійснення торгівельних операцій можуть бути об'єктивно зміряні провайдером і підтверджені незалежними аудитором (log-файли).

До недоліків відноситься необхідність придбання спеціалізованих програмно-апаратних засобів, здійснення підвищених заходів безпеки інформації, необхідність роботи через Internet-посередників, можливість втрати критично важливої для бізнесу інформації.

Електронна комерція включає не лише операції придбання і продажу, вона забезпечує повний замкнутий цикл, який включає елементи створення попиту на товари, поширення, послуги на післяпродажне обслуговування та автоматизацію взаємодії між партнерами (рис. 15.4).



Рис. 15.4. Цикл електронної комерції

15.3. Основні моделі електронної комерції

Як електронна форма взаємодії між учасниками електронної комерції, додатково до операцій купівлі/продажу, охоплює й можливість супроводу процесів створення попиту на продукцію і послуги, автоматизацію адміністративних функцій, зв'язаних з on-line продажами і обробкою замовлень, а також із вдосконаленням обміну інформацією між партнерами.

Виділяють такі основні моделі електронної комерції:

- віртуальні майданчики;
- Internet-магазини;
- віртуальні аукціони;
- Internet-реклама.

15.3.1. Віртуальні майданчики

Сектор B2B раніше вважали процесом придбання-продажу товарів і послуг між підприємствами в режимі on-line. Сьогодні B2B розуміється як будь-який процес взаємодії між підприємствами або підрозділами одного підприємства для рішення бізнес-завдань, який може бути реалізований із застосуванням інформаційних технологій і через Internet. Полем діяльності учасників цього сектора є віртуальні B2B-майданчики.

Зазвичай, модель торговельного майданчика – це модель орієнтована на посередника. Тобто якийсь посередник організує електронний майданчик для здійснення угод з купівлі/продажу, на які запрошує постачальника і споживача (рис. 15.5). Постачальниками і споживачами можуть бути великі, середні й малі компанії. Взаємодія між ними здійснюється завдяки Web-сайту віртуального майданчика.

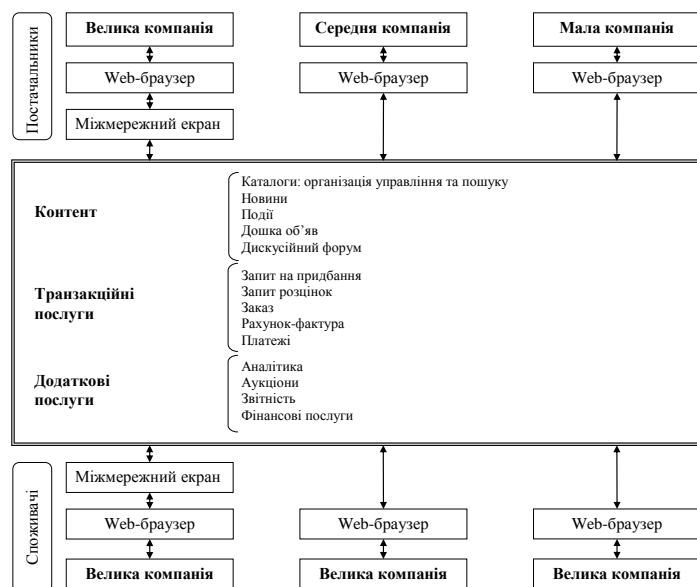


Рис. 15.5. Модель роботи віртуального майданчика

У єдиному місці та у єдиному форматі надаються каталоги багатьох постачальників. Інформація про групи товарів відображається у реальному часі та може містити сотні тисяч найменувань. Продавцям виділяються спеціальні місця для реклами своєї продукції, а покупцям надається можливість взаємодії з ними з метою

отримання новин, специфікацій, прайс-листів та ін. Торговельні майданчики поділяються на вертикальні та горизонтальні. Вертикальні торговельні майданчик підтримують покупців та продавців, які представляють різні галузі промисловості. Горизонтальні торговельні майданчики орієнтовані тільки на одну певну галузь або на низку взаємопов'язаних галузей і надають доступ тільки професійним менеджерам. Наприклад, вугільні компанії продають вугілля металургійним компаніям, які у свою чергу продають метал машинобудівним компаніям, які у свою чергу продають частину своєї продукції вугільним компаніям.

15.3.2. Internet-магазин

Однією з найпоширеніших комерційних моделей електронної комерції у сфері B2C є Internet-магазин.



Internet-магазин – спеціалізований Web-сайт, який належить фірмі-товаровиробнику або торговій фірмі та призначений для просування споживчих товарів на ринку, збільшення обсягів продажу, залучення нових покупців.

Internet-магазин цікавий торгівельній компанії, якій потрібний повний контроль і управління всіма процесами торгівлі та всілякими маркетинговими акціями (торгівля, замовлення, проведенням рекламних кампаній, організація розпродажів та ін.). Для Internet-магазину необхідні великі разові витрати, хоча при великому обороті він стає рентабельним.

Internet-магазин включає основні компоненти:

- *Internet-вітрину* – фронт-офіс, який розташований на Web-сайті та забезпечений віртуальною споживчою *корзиною* (рис. 15.6);
- систему формування замовлень;
- систему прийому платежів;
- *бек-офіс*, інформаційні системи якого підключені до фронт-офісу.

Пошук товарів в Internet-магазині здійснюється за допомогою каталогу або через внутрішню пошукову систему. За допомогою каталогу можна здійснити огляд товарів, ознайомитися з його споживчими та технічними характеристиками, ціною. У процесі перегляду і відбору товару покупець формує власну віртуальну корзину, яка є списком відібраного товару з ціною, кількістю та загальною вартістю.

Назва магазину

Каталог:

- Категорія 1
- Категорія 2
- Категорія 3
- ...
- Категорія N

Про підприємство:

- Новини
- Вакансії
- Партнерство

Категорія 1 ### виробів

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

Корзина:

Ціна товару
Доставка
Вартість замовлення
грн.

Контакти:

e-mail
тел.

Рис. 15.6. Internet-вітрина електронного магазину

Коли зроблено остаточний вибір товару, покупцеві слід підтвердити замовлення та зареєструватися за встановленою процедурою. Реєстрація полягає у заповненні покупцем спеціальної форми, що включає в себе інформацію про покупця, його поштову і/або електронну адресу, особистий пароль та деяку іншу. Під час проведення реєстрації особиста інформація про покупця має бути у безпеці, для чого дані передаються з використанням спеціальних методів захисту.

Оплата товарів, придбаних в Internet-магазині, здійснюється on-line і off-line. До off-line сплати відносяться: оплата кур'єру готівкою при доставці ним товару за вказаною адресою; оплата поштовим (телеграфним) переказом; післяплата при одержанні товару на пошті; оплата банківським переказом. On-line розрахунки включають: оплату за допомогою кредитної карти; розрахунок за допомогою смарт-картки; платіж на основі електронних грошей.

Інформація про замовлення передається у бек-офіс, який в свою чергу зв'язується зі складом, організовує доставку товару покупцеві, контролює процес оплати за товар. Паралельно ведеться рекламна робота, вивчення попиту, аналітична робота.

Доставка придбаних товарів покупцю може здійснюватися: власною чи професійною кур'єрською службою; поштою – товар передається покупцю бандероллю; магістральним (залізничним, автомобільним, водним, повітряним) транспортом.

Принципова схема роботи Internet-магазину показана на рис. 15.7.

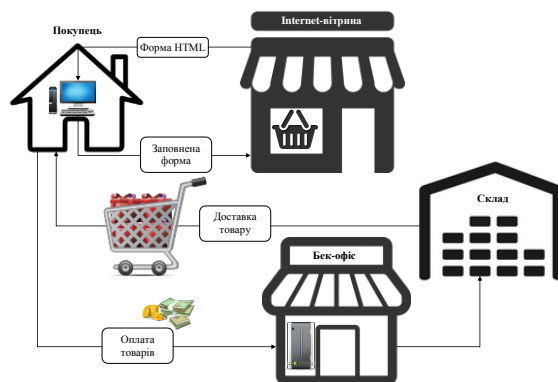


Рис. 15.7. Схема роботи Internet-магазину

15.3.3. Віртуальні аукціони

Аукціон є формою продажу товарів або послуг на публічних конкурентних торгах, в процесі яких встановлюється їх кінцева ціна. Процес продажу товарів чи послуг на аукціоні базується на цінній конкуренції між покупцями. Він є процедурою встановлення рівноважних цін на товар, при цьому ціну встановлює покупець, а продавець – правила, за якими має проводитися аукціон.



Віртуальний аукціон – торг, який проводиться в Internet за принципами звичайного аукціону, з використанням спеціального програмного забезпечення, встановленого на сайті організатора торгу.

Організація і проведення аукціонів в Internet зробили їх демократичнішими. Віртуальні аукціони надають усім охочим можливість виставляти на своїх Web-

сторінках майно, яке б вони хотіли продати. Сайти забезпечують інфраструктуру для обміну товарами за моделлю аукціону, коли ціна визначається на основі попиту. Взагалі Internet поступово витісняє концепцію жорстких цін – їх змінює ціноутворення в динаміці.

Віртуальні аукціони дають можливість не тільки реалізувати товари через Internet, але й здійснювати тестові продажі, визначати обсяг попиту та ринкову ціну для нових продуктів.

Для електронних аукціонів діють ряд специфічних правил:

- обов'язкова реєстрація учасників (учасники зобов'язані надати свої банківські рахунки як гарантію оплати товару);
- учасники, що придбали товар, зобов'язані за нього сплатити;
- учасники, що розмістили пропозиції про продаж, не мають права знімати їх до закінчення торгів;
- товар, виставлений на продаж, не належить аукціоністу.

На відміну від реального аукціону, Internet-аукціон проводиться упродовж досить тривалого часу, тому покупцям необов'язково бути постійно присутніми за комп'ютером під час проведення торгу. Термін проведення віртуального аукціону визначається правилами роботи конкретної торгової системи.

На сайті організатора віртуального аукціону містяться довідкові сторінки, на яких вказано основні правила роботи аукціону, вимоги до учасників електронних торгів та розділ, у якому знаходяться відповіді на питання, що найчастіше виникають у користувачів.

Фактично аукціон являє собою інформаційну базу, що містить описи товарів (лотів), що допущені до участі в торгах. Їх перелік, для полегшення пошуку, поділений на тематичні категорії та підкатегорії. При виставленні товару на електронні торги продавець зобов'язаний подати повну характеристику товару та його цифровий образ, визначити початкову ціну, визначити крок аукціону (мінімальне підвищення ставки) і встановити свій лот.

Учасники віртуального аукціону – продавці і покупці. Для них діють єдині правила. Для того, щоб прийняти участь в віртуальному аукціоні, користувачу слід зареєструватися, заповнивши спеціальну форму. У ній можуть бути особисті та адресні дані, e-mail тощо. Для реєстрації необхідно мати електронний банківський рахунок і одержати пароль. Якщо користувач вже заходив на сайт та реєструвався, то йому достатньо ввести пароль. При визначенні бажаного лота покупець входить в інформаційне вікно, де є додаткова інформація про товар, місцезнаходження продавця, відгуки інших користувачів, дата і термін завершення аукціону, кількість зроблених ставок, їх величина. Під час проведення аукціону його учасники мають змогу обмінюватися коментарями з приводу виставлених лотів, надсилати повідомлення про них зацікавленим особам, підписуватися на новини щодо торгу на той чи інший лот.

Торг може проводитися до певного часу (протягом визначеного правилами аукціону терміну з моменту виставлення товару на торг) або до моменту досягнення визначеної продавцем оптимальної ціни. Покупцю-переможцю торгів повідомляється про це електронною поштою або по телефону. Йому також повідомляється електронна адреса продавця. Покупець зв'язується з продавцем і вони домовляються про умови доставки та оплату товару.

Отже, робота віртуального аукціону складається з декількох процедур: реєстрації продавців; реєстрація продавців; проведення торгів; підведення результатів торгів.

Найбільшими у світі Internet-аукціонами є eBay.com, Sothbys.com, Yahoo!Auctions, DigiBid.com. На пострадянському просторі відомими є аукціони molotok.ru, westernbid.com, lotok.com.ua, eTorg.com.

15.3.4. Internet-реклама

Значна частина потенційних покупців отримує інформацію про товари в Internet. Їх частка постійно збільшується. Основна маса відвідувачів Internet – відносно молоді люди, з доходами вище середніх, тобто вкрай приваблива для рекламодавців категорія населення. Саме тому Internet є гарним середовищем для розповсюдження реклами.



Internet-реклама – презентація в мережі Internet товару, послуг або підприємства, адресована масовому клієнту.

Internet-реклама має, як правило, двоступінчатий характер. Перший ступінь – зовнішня реклама, що розміщується рекламодавцем у Web-видавців. Другий ступінь – реклама, яка має посилання безпосередньо на сайт рекламодавця.

Web-видавець – власник рекламного майданчика, який може бути сайтом або іншим електронним виданням, наприклад, листом розсилки, що публікує рекламу. Рекламодавець – фізична, юридична або віртуальна особа, що розміщує матеріали на рекламних місцях Web-видавця.

Основним принципом дії реклами в Internet є те, що її центральним елементом є Web-сервер підприємства. На його основі будується весь комплекс рекламних заходів. Досить часто використовується дворівневий підхід, коли на Web-сервері розміщується повна інформація про підприємство, товари і послуги, а всі рекламні зусилля спрямовують на залучення відвідувачів на сервер.

Основні види Internet-реклами: банерна реклама, реклама з використанням електронної пошти, реклама на дошках оголошень.

Банерна реклама – найбільш поширений вид Internet-реклами, її алгоритм досить добре відпрацьований, а можливості широко відомі рекламодавцям. Банер – рекламний графічний блок, пов'язаний гіперпосиланням з рекламованим Web-сайтом або сторінкою.

Реклама з використанням електронної пошти. Електронна пошта є одним із найважливіших інструментів Internet. Електронну пошту застосовують різні служби Internet. Основні напрями використання електронної пошти як двигуна реклами такі: розсилки індивідуальних листів, використання списків розсилки, дискусійні листи.

Реклама на дошках оголошень. Дошки оголошень згруповані за темами і працюють за принципом газет безоплатних оголошень. На відміну від дискусійних листів і конференцій, на дошках оголошень можна і потрібно публікувати саме рекламу. При виборі дошки оголошень перевагу варто віддавати найбільш відвідуваним, які мають пряме відношення до реклами.

15.4. Платіжні системи Internet

Для того щоб здійснювати оплату через Internet, віртуальне підприємство має бути підключене до однієї або кількох платіжних систем в Internet.



Платіжна система Internet (англ. *e-payment system*) – це система здійснення розрахунків і платежів між комерційними структурами, фінансовими установами та користувачами мережі в процесі купівлі-продажу товарів та послуг через Internet.

Саме наявність платіжної системи дозволяє створювати повнофункціональні віртуальні торгові підприємства, в яких здійснюється весь технологічний процес купівлі-продажу товару чи послуги.

Основними учасниками платежів та розрахунків у мережі Internet є:

- одержувач платежу;
- платник;
- банк-емітент – банк, в якому знаходиться рахунок платника;
- банк-еквайєр – банк, який обслуговує одержувача платежу;
- процесинговий центр платіжної системи – установа, що забезпечує інформаційну і технологічну взаємодію між учасниками платіжної систем;
- традиційна платіжна система – технологічні та фінансові ресурси для обслуговування платіжних засобів певного типу.
- розрахунковий банк – кредитна установа, яка проводить взаємозаліки між учасниками платіжної системи за дорученням процесингового центру.

Залежно від способу розрахунків електронні платіжні системи поділяються на кредитні і дебетові. До кредитних відносяться системи на основі кредитних карток та Internet-банкінг, до дебетових – системи на основі смарт-карток і електронних грошей.

Системи на основі кредитних карток. За умови підключення до певної платіжної системи на основі кредитної карти, отримувач платежу зможе одержати сплату через Internet від платника, який має кредитну картку.

Процес здійснення платежів з використанням цієї системи подано на рис. 15.8:

- 1 – параметри кредитної картки передаються електронній платіжній системі;
- 2 – електронна платіжна система передає запит до традиційної платіжної системи;
- 3 – традиційна платіжна система звертається до процесингового центру, який звертається до банку-емітенту щодо підтримки on-line платежів (4);
- 5 – після відповіді процесинговий центр передає результат авторизації електронній платіжній системі;
- 6 – одержувач платежу отримує результат перевірки;
- 7 – платник одержує результат авторизації через одержувача платежу або безпосередньо від електронної платіжної системи;
- 8 – за позитивного результату одержувач платежу надає послугу/товар;
- 9 – здійснення транзакції і гроші з рахунку платника через розрахунковий банк перераховуються на рахунок одержувача в банку-еквайєрі.

Прикладом систем на основі кредитних карток є Портмоне – www.portmone.com.ua – підтримує платежі кредитними картками Visa і MasterCard/Europay таких банків: АКБ «Надра», АППБ «Аваль», «ПриватБанк», «Укресімбанк», КБ «Фінанси і Кредит» та ін.

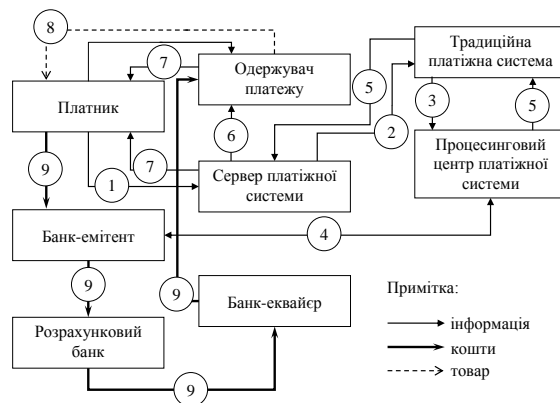


Рис. 15.8. Схема здійснення сплати за допомогою системи на основі кредитної карти

Системи Internet-банкінгу. Призначені для надання послуг з управління банківськими рахунками через Internet.



Internet-банкінг (англ. *Online Banking*) – один з видів дистанційного банківського обслуговування в будь-який час, засобами якого є доступ до рахунків та операцій за рахунками.

При використанні клієнтами систем Internet-банкінгу одержувач платежу не обов'язково має бути підключений до цих систем, достатньо й того, що ним прийматимуться безготівкові платежі. Як правило, послуги Internet-банкінгу включають: блокування картки клієнтом; виписки за рахунками; інформацію про інші відкриті банківські продукти (платіжні картки, депозити, кредити, інше); платежі в межах банку; платежі в національній валюті в межах країни; оформлення заяв на підключення до інших послуг. Для виконання операцій платник використовує браузер.

Здійснення оплати за допомогою Internet-банкінгу представлено на рис. 15.8, де: 1 – запит до банку-емітента; 2, 3 – запит на авторизацію; 4, 5 – результат авторизації; 6 – повідомлення одержувача про використання Internet-банкінгу; 7 – передача товару; 8 – передача електронного чеку; 9 – зарахування коштів на рахунок одержувача; 10 – розрахунки банку-емітента з банком-еквайєром за проведені транзакції; 11 – розрахунки власника картки з банком-емітентом

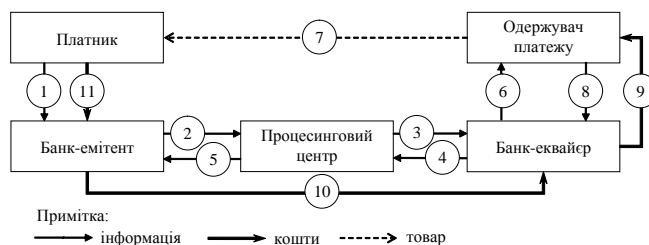


Рис. 15.8. Схема здійснення сплати в Internet-банкінгу

В якості прикладу систем, що дають змогу клієнту керувати своїм рахунком через Internet, можна назвати такі: «ОТРdirect» ОTR Банку, «Приват24» Приватбанку, Web-банкінг Ощадбанку та ін.

Системи на основі електронних грошей. Для того, щоб використовувати ці системи для платежів через Internet, потрібно підключитись до однієї з них. Тобто встановити на своєму комп'ютері клієнтське програмне забезпечення, необхідне для роботи з системою, і відкрити за допомогою цього ПЗ у системі

свій рахунок. Здійснення платежів електронними грошима представлено на рис. 15.9: 1 – платник переводить кошти на свій рахунок; 2 – генерується номер майбутньої банкноти, яка надсилається до банку-емітента для створення електронної банкноти певного номіналу; 3 – банк завіряє банкноту і відсилає її платнику; 4 – платник здійснює операцію з перерахування необхідної кількості банкнот одержувачу платежу; 5 – одержувач передає електронні гроші банку-емітенту з метою перевірки; 6 – ці електронні гроші банк погашає; 7 – одержувач платежу може зняти реальні гроші зі свого рахунку.

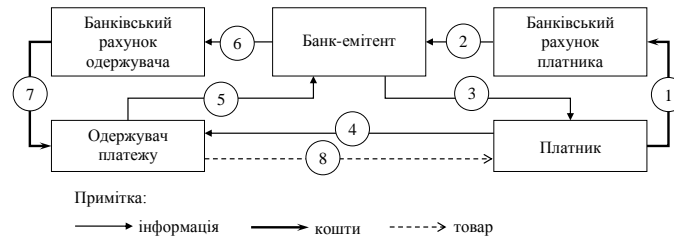


Рис. 15.9. Схема оплати за допомогою електронних грошей

В Україні функціонують такі системи на основі електронних грошей, як: «Internet.Гроші» – www.imoney.com.ua; «Webmoney» – www.webmoney.com.ua.

Системи на основі смарт-карток. Найповніше функцію електронних грошей виконують смарт-картки.

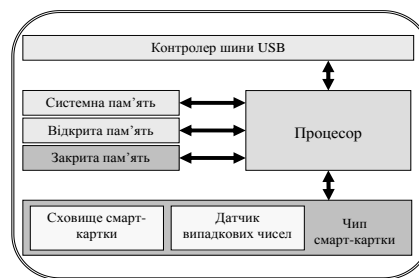


Смарт-картка (англ. *smart card*) – пластикова картка з вбудованою мікросхемою.

У більшості випадків смарт-картки містять мікропроцесор і операційну систему, контролюючу пристрій і доступ до об'єктів в його пам'яті (рис. 15.10).



а) вигляд



б) будова

Рис. 15.10. Смарт-картка

Для роботи з системами на основі смарт-карток, клієнтам необхідно мати смарт-картку, емітовану банком, підключеним до системи, а для платежів через Internet ще й додатково використовувати спеціальний пристрій – смарт-картрідер та спеціальне програмне забезпечення. Роботу системи платежів на основі смарт-картки демонструє рис. 15.11: 1 – платник для оплати обирає смарт-картку; 2 – сервер авторизації перевіряє відповідність даних і передає їх терміналу системи; 3 – на комп'ютері платника автоматично завантажується клієнтський додаток; 4 – платник підтверджує його оплату і платіж виконується; 5 – система інформує одержувача платежу про результат завершеної транзакції; 6 – платник отримує оплачений

товар/послугу; 7 – проводиться автоматичне розвантаження сервера системи і кошти передаються в банк-еквайєр; 8 – банк перераховує їх на рахунок одержувача.

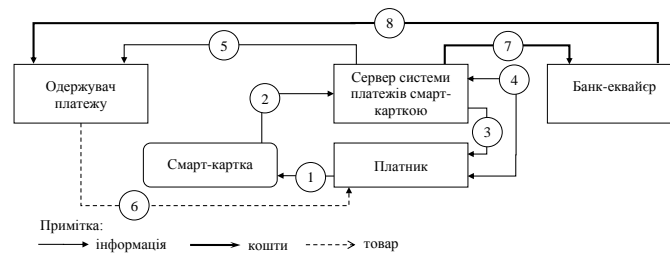


Рис. 15.11. Послідовність платежу на основі використання смарт-картки

Українською системою на основі смарт-карток є «Інтерплат» – www.interplat.com.ua.



Контрольний блок до теми 15

Контрольні запитання:

1. Що таке електронна комерція?
2. Які моделі електронної комерції Ви знаєте?
3. Назвіть основні принципи роботи віртуальних майданчиків.
4. Що таке Internet-магазин?
5. Назвіть характерні риси віртуальних аукціонів.
6. Які існують можливості оплати в Internet-магазині?

Тестові завдання для перевірки знань:

Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. Що розуміють під електронною комерцією?
 - а) перетворення бізнес-процесів за допомогою Internet-технологій;
 - б) концентровану систему з використання всіх можливостей інформаційних мереж для ведення прибуткового бізнесу;
 - в) різновид ділової активності, у якій комерційна взаємодія суб'єктів з приводу купівлі-продажу товарів та послуг здійснюється за допомогою мереж;
 - г) електронний обмін діловими документами між комп'ютерними програмами різноманітних компаній у стандартизованій формі.
2. Які основні відмінності електронної торгівлі від традиційної?
 - а) використання електронного документообігу;
 - б) комерційна взаємодія сторін здійснюється електронним способом, в результаті чого право власності передається від одного суб'єкта іншому;
 - в) використання технічних можливостей інформаційних мереж;
 - г) використання специфічних за видом та змістом документів.
3. Яка інформація обов'язково повинна бути вказана у картці реєстрації покупця Internet-магазину?
 - а) прізвище, ім'я, по батькові, поштова/електронна адреса, особистий пароль;

- б) прізвище, ім'я, по батькові, номер і серія паспорта, дата і місце його видачі, ідентифікаційний код;
 - в) прізвище, ім'я, по батькові, дата і місце народження, сімейний стан;
 - г) прізвище, ім'я, по батькові, місце проживання, номер та PIN- код платіжної картки.
4. Яка форма оплати не застосовується у Internet-магазинах?
- а) оплата банківським чеком;
 - б) оплата банківським переказом;
 - в) оплата поштовим (телеграфним) переказом;
 - г) оплата кур'єрові готівкою.
5. Що таке віртуальний аукціон?
- а) це сайт в категорії B2B, на якому укладаються угоди між продавцями та покупцями та здійснюється проведення фінансово-торгових транзакцій;
 - б) це форма продажу товарів або послуг на публічних конкурентних торгах в мережі Internet за допомогою спеціального програмного забезпечення;
 - в) це спеціалізований Web-сайт, який належить фірмі-товаровиробнику, призначений для просування споживчих товарів на ринку;
 - г) це анонімний торговельний майданчик, який дозволяє виробникам здійснювати купівлю-продаж товарів на ринку реального товару.
6. Платіжна система в Internet – це:
- а) система з обробки замовлень клієнтів Internet з усіма стандартними атрибутами (вибір товарів, обслуговування, розрахунок за відібраний товар);
 - б) клірингова система перерахування коштів з рахунку клієнта на рахунок провайдера;
 - в) система проведення розрахунків між фінансовими установами, бізнес-організаціями та користувачами в процесі купівлі-продажу товарів через Internet;
 - г) комплекс фінансових та технологічних засобів для обслуговування банківських карток певного типу.
7. Якого напрямку електронної комерції не існує?
- а) бізнес-бізнес (B2B);
 - б) бізнес-споживач (B2C);
 - в) провайдер-адміністрація (P2G);
 - г) бізнес-адміністрація (B2G).
8. Які існують типи електронної комерції?
- а) фірмова торгівля, збут продукції через посередницьку мережу;
 - б) розширення аудиторії, підтримка бізнесу, створення нового бізнесу;
 - в) оптова і роздрібна торгівля;
 - г) торгівля інформацією та торгівля товарами і послугами.
9. Internet-магазин – це:
- а) крамниця, яка представлена в Internet;
 - б) локальна комп'ютерна мережа крамниці;
 - в) спеціалізований WEB-сайт, призначений для просування товарів на ринку,

збільшення обсягів продажу фірми, залучення нових покупців;
г) презентація товару в мережі Internet.

Завдання для самостійного виконання:

1. Визначити, які елементи забезпечують окремі технологічні операції в електронному магазині, заповнивши наступну таблицю:

Технологічна операція	Структурний елемент Internet-магазину
Ознайомлення з магазином	
Пошук товару	
Консультації відвідувачів	
Відбір товару	
Розрахунки за відібраний товар	
Отримання придбаного товару	

2. Побудувати схеми: створення віртуального аукціону, подачі заявки на участь у віртуальному аукціоні, підведення результатів торгів віртуального аукціону.

Рекомендована література: основна [7, 9, 10], додаткова [2, 8].

ТЕМА 16. КОМП'ЮТЕРНА БЕЗПЕКА. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ



Ключові поняття: алгоритм, антивірусна програма, автентифікація, електронний підпис, загроза інформаційній безпеці, інформаційна безпека, комп'ютерний вірус, ключ, криптографія, симетричне шифрування, несиметричне шифрування, хеш, шифрування.

16.1. Загрози безпеки інформації, їх види

У зв'язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій та їх проникненням у всі сфери діяльності зросла кількість злочинів спрямованих проти інформаційної безпеки. Сьогодні визнається, що інформація може бути цінною та її необхідно захищати. Одночасно інформація має бути доступна відповідному колу користувачів (співробітникам, клієнтам, партнерам підприємства). Таким чином, постає проблема створення комплексної системи *інформаційної безпеки*.



Інформаційна безпека – це стан захищеності систем обробки і зберігання даних, при якому забезпечується конфіденційність, доступність і цілісність інформації, або комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації від несанкціонованого доступу, використання, руйнування, внесення змін, ознайомлення, перевірки, запису чи знищення.

Основними чинниками, що сприяють підвищенню вразливості інформаційної безпеки:

– збільшення обсягів інформації, що накопичується, зберігається та обробляється за допомогою комп'ютерів та інших засобів автоматизації;

- зосередження в автоматизованих банках даних і локальних базах даних інформації різного призначення;
- розширення кола користувачів, що мають безпосередній доступ до інформаційних ресурсів і баз даних;
- ускладнення режимів роботи технічних засобів обчислювальних систем;
- автоматизація комунікаційного обміну інформацією, у тому числі на великі відстані.

З поняттям *інформаційна безпека* тісно пов'язаний термін *загроза безпеці*.



Загроза інформаційній безпеці – це дія або подія, яка може призвести до руйнування, спотворення чи несанкціонованого використання інформаційних ресурсів.

Джерелом загроз інформаційної безпеки можуть бути людина або група людей, технічні та стихійні фактори, у зв'язку з чим загрози поділяють за походженням на антропогенні, технічні та стихійні. **Антропогенні** пов'язані з діями людини, що має санкціонований або несанкціонований доступ до інформації. Загрози цієї групи поділяються на зовнішні та внутрішні. До зовнішніх відносяться дії злочинців, хакерів, шахраїв. Внутрішні пов'язані з роботою персоналу компанії, дії яких можуть бути як умисними так і випадковими. **Технічні** загрози (фізичне і моральне старіння обладнання, неякісні програмні та апаратні засоби) призводять до відмови обладнання та втрати інформації. **Стихійні** загрози пов'язані з природними і стихійними лихами, форс-мажорними обставинами, що не залежать від людей, однак можуть призвести до втрати інформації. Найбільшу небезпеку інформаційній безпеці завдають комп'ютерні віруси, крадіжка даних і хакерські атаки, тому захист інформації необхідно спрямовувати на боротьбу з цими загрозами.

16.2. Методи і засоби захисту інформації

Сукупність методів і засобів захисту інформації включає програмні й апаратні засоби, захисні перетворення та організаційні заходи (рис. 16.1).

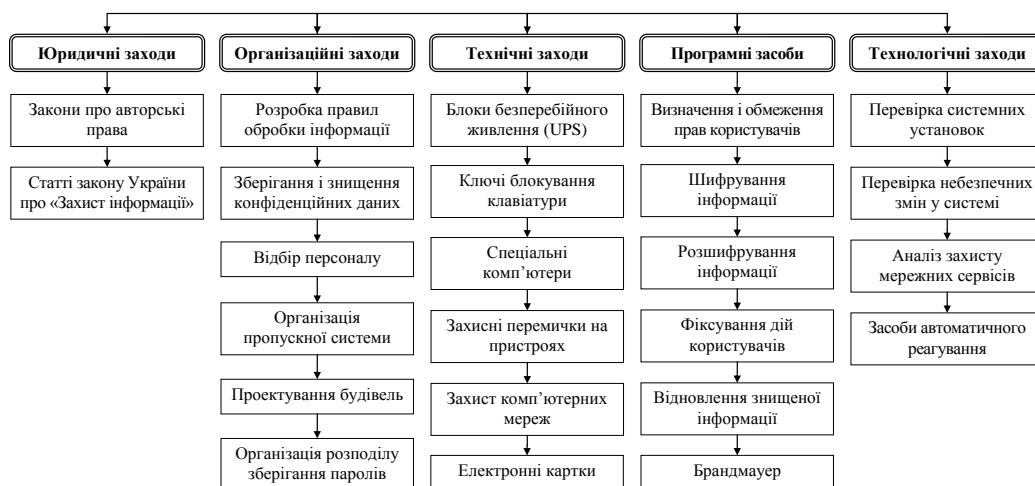


Рис. 16.1. Методи і засоби захисту інформації

Юридичні заходи передбачають наявність законів, які визначають відповідальність осіб, що знищують, пошкоджують інформацію, використовують її без належного дозволу, або сприяють цьому.

Організаційні – це заходи, що регламентують процес функціонування системи, використання її ресурсів, діяльність персоналу, тощо.

Технічні засоби передбачають використання пристроїв, які зменшують ймовірність руйнування та викрадення інформації.

Програмні засоби – це сукупність алгоритмів і програм, які забезпечують розмежування доступу та виключення несанкціонованого використання інформації.

Технологічні засоби передбачають включення у технологічний процес спеціальних операцій, які будуть перешкоджати та запобігати пошкодженню, руйнуванню та витоку інформації.

Лише комплексне використання різних заходів може забезпечити надійний захист інформації, тому що кожний метод або захід має слабкі та сильні сторони.

16.3. Захист від комп'ютерних вірусів

На сучасному етапі дуже велику небезпеку для комп'ютерів та даних несуть комп'ютерні віруси.

16.3.1. Історична довідка

1986 – Brain. Перший комп'ютерний вірус, створений для персональних комп'ютерів. Два брати написали програму, а для її захисту від піратів – розробили Brain. При нелегальному копіюванні вірус уповільнював роботу диска таким чином, що їм неможливо було користуватися. Проте вірус створив цілу епідемію, заразивши тільки в США більше 18 тис. комп'ютерів. Вірус Brain став першим вірусом, який використовує стелс-технології для приховання свого перебування в системі – при спробі читання зараженого сектора, він «підставляв» і його незаражений оригінал.

1988 – Jerusalem. Також відомий як «п'ятниця 13-е». Потрапляючи в комп'ютер, чекав настання найближчої п'ятниці 13-го і тоді активувався, знищуючи будь-який файл, який намагався відкрити користувач. Викликав справжню паніку на комп'ютерному світі. Першим серйозно постраждалим від «п'ятниці» став Університет Єрусалиму, за що шкідлива програма і отримала свою назву.

1988 – хробак Morica. Аспірант факультету обчислювальної техніки Корнельського університету Р. Т. Морріс вирішив зібрати інформацію про всіх користувачів комп'ютерної мережі ARPANET. Це був перший «хробак», тобто програма, яка не заражає файли, а просто живе в комп'ютері і виконує свою шкідливу функцію. Загальний збиток від цього вірусу склав \$96 млн.

1989 – AIDS. Дж. Попп розіслав в цілому 20 000 дискет з написом: AIDS Introductory Information Diskette Version 2. («СНІД. Ввідна інформація. Дискета. Версія 2.0»). Тих, хто запустив дискету, через 90 включень/виключень комп'ютера чекав сюрприз: програма шифрувала і робила невидимими всі файли, повідомляючи, що відкриє доступ до них тільки після того, як на певну адресу буде відправлений чек на \$189-378. AIDS став першим прикладом подібного роду шантажу.

1995 – Concept. Перший макровірус, який вразив додаток Microsoft Word.

1998 – Back Orifice. Перший вірус, що дозволяє зловмиснику брати під контроль ПК або навіть цілу мережу та управляти нею як системний адміністратор.

1998 – Чорнобиль (СІН). Один з найвідоміших вірусів, що став самим руйнівним. Створений тайванським студентом вірус потрапляв на комп'ютер користувача і починав діяти 26 квітня. Цей вірус знищував інформацію на жорсткому диску і перезаписував Flash BIOS. У деяких випадках це приводило до заміни системної плати. Перша епідемія цього вірусу відбулася в 1999 р. і було вражено понад 300 тис. ПК.

1999 – Melissa. 26 березня був випущений перший всесвітньо відомий поштовий черв. Цей вірус заражав файли MS Word і розсилав свої копії в повідомленнях MS Outlook. Вірус поширювався з величезною швидкістю. Сума нанесених збитків оцінюється в \$100 млн.

2000 – Love Letter. На пошту приходив лист з темою «I LOVE YOU», до якого був прикріплений файл. Скачавши вкладення, користувач заражав свій комп'ютер. Вірус надсилав велику кількість листів з комп'ютера невдахи-користувача і видаляв важливі файли на цьому ПК. За деякими оцінками, він обійшовся користувачам всього світу більш ніж в \$10 млрд. Ним були заражені 10% всіх комп'ютерів.

2001 – Code Red. Через 20 днів після початку його роботи мільйони вражених машин були об'єднані в армію віртуальних зомбі (тепер це називають «бот-мережа»), що атакували у тому числі сайт Білого дому.

2004 – Sasser. Щоб заразитися цим вірусом, достатньо було просто підключити свій комп'ютер до Інтернету та почекати декілька хвилин. Черв проникав на комп'ютер, сканував Інтернет для пошуку інших комп'ютерів з незакритою дірою і розсилав їм вірус. Особливої шкоди вірус не заподіював – він просто перезавантажував комп'ютер. Епідемія цього вірусу призвела до того, що аеропорти відміняли рейси, а відділення банків закривалися.

2007 – Storm. Надходив до систему у вигляді спаму з вкладеним файлом, при натисненні на який включав комп'ютер в мережу бот-нетів. Ніякої шкоди самій машині «Шторм» не заподіював – він просто ховався, щоб у будь-який момент за командою ззовні пустити цих зомбі в бій. Унікальність «Шторму» в тому, що у нього не було жодного керуючого сервера: заражені машини були сформовані в складну мережу зі своїми проміжними керівниками, і загальна чисельність такої армії доходила до 10 000 000 РС.

2008 – Conficker. Один з найнебезпечніших на сьогоднішній день комп'ютерних черв'яків. Цей вірус атакує операційні системи сімейства Microsoft Windows: знаходить уразливості операційної системи і за допомогою обманного запиту виконує код. На січень 2009 року вірус вразив 12 мільйонів комп'ютерів у всьому світі. Вірус наніс таку шкоду, що компанія Microsoft обіцяла 250 000 доларів за інформацію про його розробника.

2010 – Stuxnet. Це перший вірус військового призначення, відомий також як кіберзброя. Успішно атакував ядерні об'єкти Ірану фізично зруйнувавши їх інфраструктуру.

2013 – Hesperbot. Складний троян, спрямований на користувачів онлайн-банкінгу. Атакувальники отримували логіни та паролі Internet-банку, переконуючі жертву завантажити шкідливу програму.

16.3.2. Основні поняття

Комп'ютерний вірус – одне з цікавих явищ, які можна спостерігати в результаті розвитку комп'ютерної техніки. Програми набувають властивостей, що притаманні живим організмам – народжуються, розмножуються та вмирають.



Комп'ютерний вірус – це спеціально написана невелика за розмірами програма, яка може «впроваджувати» себе в інші програми (тобто «заражати» їх), а також виконувати різні небажані дії на комп'ютері.

Віруси діють тільки програмним шляхом. Вони, як правило, приєднуються до файлу або проникають в його тіло. У цьому випадку говорять, що файл заражений вірусом. Вірус потрапляє в комп'ютер тільки разом із зараженим файлом. Для активізації вірусу потрібно завантажити заражений файл, і лише після цього, вірус починає діяти самостійно (рис. 16.2). Найчастіше вірусом заражаються завантажувальний сектор диска і файли, що виконуються.

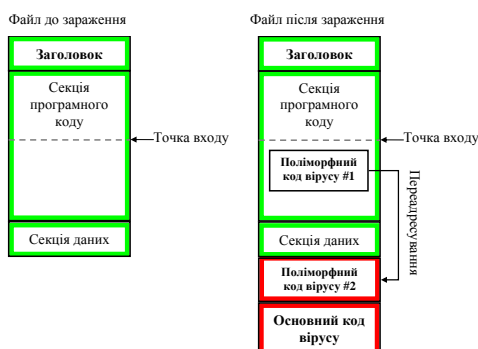


Рис. 16.2. Заражений вірусом файл

Основні джерела потрапляння вірусів: знімні диски, локальна мережа, Internet і електронна пошта.

При зараженні комп'ютера вірусом дуже важливо своєчасно його виявити. Для цього слід знати основні ознаки прояву вірусів. До них відносяться такі:

- зменшення обсягу вільної оперативної пам'яті;
- уповільнення завантаження й роботи комп'ютера;
- незрозумілі (без причин) зміни у файлах, а також зміни розмірів і дати останньої модифікації файлів;
- помилки при завантаженні операційної системи;
- неможливість зберігати файли в потрібних каталогах;
- незрозумілі системні повідомлення, музичні і візуальні ефекти та ін.

Слід зауважити, що вищеназвані явища необов'язково викликаються присутністю вірусу, а можуть бути наслідком інших причин.

За даними спеціальної літератури, у світовій практиці було зареєстровано близько 70 тис. комп'ютерних вірусів, і щотижня з'являються нові віруси. Ці віруси класифікують за різними ознакам:

- за середовищем існування;
- за способом зараження;
- за ступенем впливу;
- за алгоритмічними особливостями побудови.

Класи комп'ютерних вірусів за кожною ознакою наведено у табл. 16.1.

Таблиця 16.1

Класифікація комп'ютерних вірусів

Ознака	Опис класифікації	Приклад
За середовищем існування	<i>Завантажувальні</i> віруси впроваджуються в завантажувальний сектор диска чи в сектор, що містить програму завантаження системного диска.	Polyboot.B AntiEXE
	<i>Файлові</i> віруси впроваджуються в основному у файли, що виконуються, з розширенням .com і .exe.	VIENNA Jerusalem
	<i>Системні</i> віруси проникають у системні модулі і драйвери периферійних пристроїв, таблиці розміщення файлів і таблиці розділів.	CASCADE
	<i>Мережні</i> віруси поширюються по різних комп'ютерних мережах.	Cristmas Tree Wank Worm&
	<i>Файлово-завантажувальні</i> – це багатофункціональні віруси, які вражають завантажувальні сектори дисків і файли прикладних програм.	ONEHALF 3544
За способом зараження	<i>Резидентний</i> вірус при зараженні ПК залишає в оперативній пам'яті свою резидентну частину, яка потім перехоплює звернення операційної системи до об'єктів зараження і упродовжується до них.	Randex CMJ Meve MrKlunky
	<i>Нерезидентні</i> віруси не заражають пам'ять комп'ютера і є активними обмежений час.	SillyC. SillyE.
За ступенем впливу	<i>Безпечні</i> – не заважають роботі комп'ютера, але зменшують об'єм вільної оперативної пам'яті і пам'яті на дисках, дії таких вірусів виявляються в будь-яких графічних або звукових ефектах.	Aids-8064 Sov-1193
	<i>Небезпечні</i> віруси – можуть привести до різних порушень в роботі комп'ютера	Brain CodeRed
	<i>Дуже небезпечні</i> – їх дія може призвести до втрати програм, знищення даних, стирання інформації в системних областях диска.	CIH Dark Avenger
За алгоритмічними особливостями побудови	<i>Хробак</i> – це шкідлива програма, що поширюється мережними каналами, здатна до подолання систем захисту мереж, а також до створення й подальшого поширення своїх копій і здійснення іншого шкідливого впливу.	Net-Worm.Win32.Sasser IRC-Worm.Win32.Golembor.a
	<i>«Троянський кінь»</i> – це програма, що під маскою корисної виконує шпигунські функції, або руйнує файлову систему.	Trojan.SymbOS.Hobble.a Trifor
	<i>Логічна бомба</i> – це програма, що вбудовується у великий програмний комплекс і нешкідлива до настання визначеної події, після якого реалізується її логічний механізм.	CIH BLACK FRIDAY Macro.Word97.Thus
	<i>Програми-мутанти</i> – самовідтворюючі програми, які відтворюють копії, що явно відрізняються від оригіналу.	Elkern Satan Bug
	<i>Віруси-невидимки</i> – перехоплюють звертання операційної системи до уражених файлів і секторів дисків і підставляють замість себе незаражені об'єкти.	Virus.DOS.Stealth.551 Brain Fish#6
	<i>Макровіруси</i> – використовують можливості макромов, вбудованих у офісні програми обробки даних і зараження відбувається при відкритті файлу документа.	Relax Bablas 97M/Y2K

16.3.4. Засоби антивірусного захисту

Для боротьби з комп'ютерними вірусами використовуються апаратні та програмні засоби. До апаратних засобів захисту відносяться спеціальні методи (див. 16.2). Наприклад, відключення перемички на системній платі, що не дозволить здійснити стирання перепрограмованої мікросхеми BIOS, незалежно від того, хто намагатиметься це зробити.

До програмних засобів антивірусного захисту відносяться антивірусні програми (антивіруси).



Антивірусна програма – програма для знаходження комп'ютерних вірусів і лікування програм, заражених комп'ютерним вірусом, а також для запобігання зараження файлів вірусами.

За принципом дії антивіруси поділяють на сканери, ревізори, сторожа та вакцини. **Сканери** визначають наявність вірусу по базі даних, що зберігає сигнатури (або контрольні суми) вірусів. Їх ефективність визначається актуальністю вірусної бази і наявністю евристичного аналізатора. **Ревізори** запам'ятовують стан файлової системи, що робить надалі можливим аналіз змін. **Сторожі** (монітори) – відслідковують потенційно небезпечні операції, видаючи користувачеві відповідний запит на дозвіл/заборону операції. **Вакцини** – змінюють щеплений файл таким чином, щоб вірус, проти якого робиться щеплення, вже вважав файл зараженим. У сучасних умовах, коли кількість можливих вірусів вимірюється десятками тисяч, ці програми непридатні.

Нині існує багато антивірусних програм, найбільш популярними в нашій країні є: Avira, Norton Antivirus, Dr Web, AidsTest, Doctor Web, AVP.

Антивірусні програми надають такі можливості:

1. Створення образу жорсткого диска на зовнішніх носіях. У разі виходу з ладу даних у системних областях жорсткого диска збережений «образ диска» може дозволити відновити досить велику частину даних.

2. Регулярне сканування жорстких дисків у пошуках комп'ютерних вірусів. При скануванні слід мати на увазі, що антивірусна програма шукає вірус шляхом порівняння коду програм з кодами вірусів, що зберігаються у базі даних. Якщо база даних застаріла, а вірус новий, то скануюча програма його не виявить. Для надійної роботи слід регулярно оновлювати антивірусну базу (рис. 16.3).

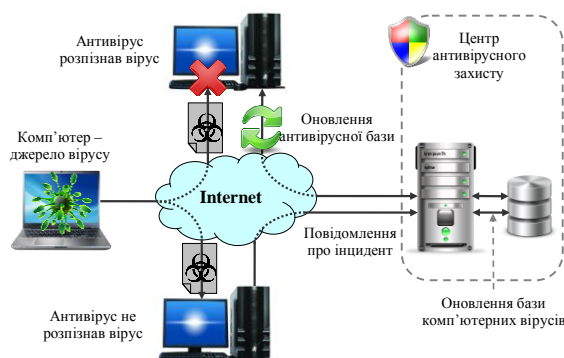


Рис. 16.3. Оновлення антивірусних баз

3. Контроль за зміною розмірів і інших атрибутів файлів. Оскільки деякі комп'ютерні віруси на етапі розмноження змінюють параметри заражених файлів, контролююча програма може виявити їх діяльність і попередити користувача.

4. Контроль за зверненнями до жорсткого диска.

16.4. Захист інформації в Internet

Сучасність характеризується використанням Internet для передавання конфіденційної інформації, реалізації електронної комерційної діяльності, здійснення фінансових операцій, доступу до закритих інформаційних ресурсів, збереження таємниці листування та телефонних розмов.

Проблеми, що виникають при передачі інформації, поділяють на три основні типи:

- перехват інформації – цілісність інформації зберігається, але її конфіденційність порушена;
- модифікація інформації – вихідне повідомлення змінюється або замінюється іншим і відправляється адресату;
- заміна авторства інформації.

З метою захисту інформації необхідно забезпечити виконання таких вимог: секретність даних; цілісності даних; встановлення автентичності відправника.

16.4.1. Криптографія

Для виконання вимоги секретності даних використовуються спеціальні методи захисту інформації, які вивчає *криптографія*.



Криптографія (від грец. *криптос* – прихований і *γράφω* – пишу) – наука про методи забезпечення конфіденційності інформації.

Існує й наука, протилежна криптографії – *криптоаналіз*.



Криптоаналіз – наука про методи розпакування захищеної інформації.

Для забезпечення конфіденційності інформації в криптографії використовується шифрування.



Шифрування – це метод перетворення даних, які називають відкритим текстом, у форму, яка є випадковою та такою, що не читається.

Вихідне послання – відкритий текст змінюється так, щоб приховати від інших його зміст, за допомогою шифрування. Зашифроване повідомлення називають шифротекстом. Процес, при якому з шифротексту витягається відкритий текст називають дешифруванням.

Зазвичай в процесах шифрування та дешифрування використовуються *алгоритм* і *ключ*.



Алгоритм шифрування – це метод перетворення вихідного повідомлення в результуюче.

Зашифрувати та інтерпретувати зашифроване послання можна тільки за допомогою ключа.



Ключ – це числове значення, яке необхідне для застосування методу алгоритму шифрування.

Розглянемо процес шифрування за допомогою ключа на прикладі. Потрібно зашифрувати відкритий текст «ПРИВІТ ВСІМ» за допомогою простого алгоритму – заміни букв їх номерами в алфавіті. У результаті отримано зашифрований текст виду: 19 20 10 3 11 22 3 21 11 6. Якщо стороння особа дізнається алгоритм шифрування, то використовувати його надалі буде неможливо. Цього можна уникнути при використанні шифрування з ключем. В якості ключа для цього повідомлення розглядається слово «ВСІМ». Процес шифрування з ключем ілюструє рис. 16.4. Випишемо букви тексту і під ними запишемо їх номери в алфавіті. Другим рядком запишемо букви ключа, повторюючи це слово на весь рядок. Під буквами ключа запишемо їх номери в алфавіті, а в третьому рядку запишемо суму, яка і буде зашифрованим повідомленням.

	Текст: П Р И В І Т В С І М									
	19	20	10	3	11	22	3	21	11	6
	Ключ: В С І М В С І М В С									
	3	21	11	16	3	21	11	16	3	21
	22	41	21	19	14	43	14	37	14	37
Зашифроване повідомлення										

Рис. 16.4. Шифрування за допомогою ключа на прикладі

Ключ складається з двійкових випадкових чисел, а для його створення використовуються генератори випадкових чисел (рис. 16.5).

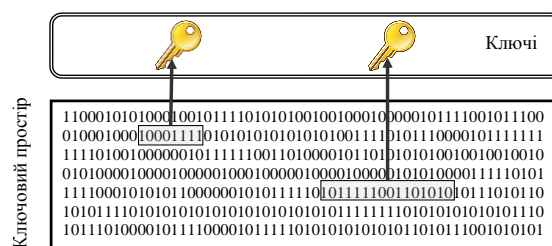


Рис. 16.5. Процес генерації випадкових чисел

У криптографії застосовуються методи симетричного і асиметричного шифрування.



Симетричне шифрування (англ. *symmetric coding*) – це криптографічний метод при якому ключі для шифрування і дешифрування однакові та таємні.

Відправник генерує секретний ключ і надсилає його одержувачу (1). За допомогою ключа і алгоритму відкритий текст документа перетворюється у шифрований документ (2), який надсилається одержувачу каналами зв'язку (3).

Одержувач за допомогою ключа дешифрує зашифроване повідомлення (4). Ці дії продемонстровано на рис. 16.6.

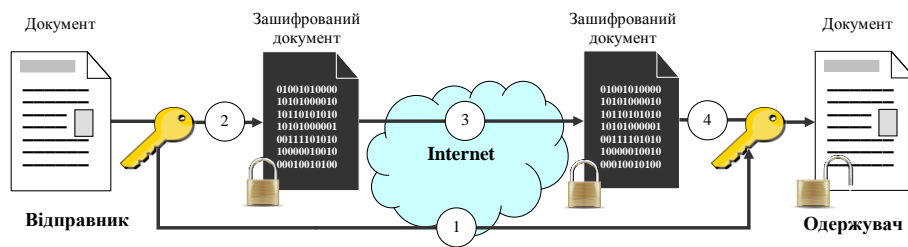


Рис. 16.6. Схема симетричного шифрування

При симетричному шифруванні застосовуються ключі невеликої довжини, що дає змогу швидко шифрувати дані. Недоліки симетричного шифрування: перш ніж почати обмін інформацією, слід виконати передачу ключа, а для цього потрібний захищений зв'язок; для кожного одержувача необхідно зберігати окремий ключ; при симетричному шифруванні неможливо гарантувати особистість відправника повідомлення.

Надійніший захист інформації забезпечують асиметричне шифрування.



Асиметричне шифрування (англ. *asymmetric coding*) – набір методів криптографічного шифрування, в яких використовують два ключі – таємний і відкритий.

Процес реалізації асиметричного шифрування наведено на рис. 16.7. Обидва учасники обміну інформацією використовують однакові системи шифрування. Одержувач повідомлення генерує два ключі – відкритий і закритий (1) та надсилає відкритий ключ відправнику (2). Відправник шифрує документ за допомогою відкритого ключа (3) і надсилає зашифрований документ одержувачу (4). Адресат повідомлення за допомогою свого закритого ключа дешифрує повідомлення (5).

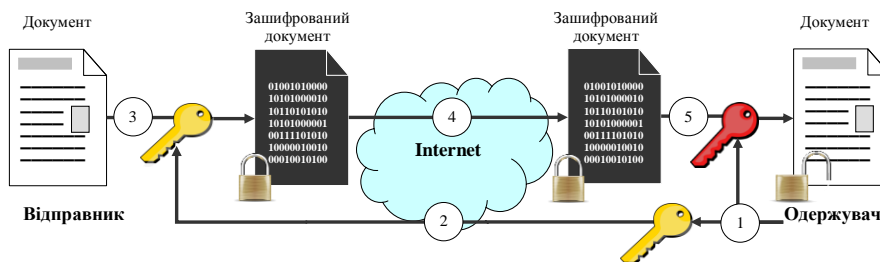


Рис. 16.7. Схема асиметричного шифрування

Асиметричне шифрування має низку переваг: оскільки розшифрувати повідомлення можна лише за допомогою закритого ключа, то немає необхідності піклуватися про безпеку передачі відкритого ключа; жоден відкритий ключ не може бути обчислений за допомогою відкритого за прийнятий час. Недоліком асиметричного шифрування є використання досить довгих ключів, що впливає на обчислювальні ресурси комп'ютера.

Основною перевагою криптографічних методів є те, що вони забезпечують високу гарантовану стійкість захисту.

16.4.2. Хешування

Для перевірки цілісності повідомлення застосовують алгоритми хешування.



Хешування (англ. *hashing*) – перетворення повідомлення довільної довжини в вихідну бітову послідовність фіксованої довжини, яку можна використати для порівняння даних.

Такі перетворення також називаються алгоритмом хешування або хеш-функцією, а їх результати називають хеш або дайджест. При відправленні повідомлення за допомогою алгоритму хешування розраховується його дайджест (1) та додається до цього повідомлення (2). Потім повідомлення разом з дайджестом передається через Internet (3). При отриманні повідомлення його дайджест відділяється (4), виконується така ж функція хешування (5), та порівнюється отриманий результат з дайджестом повідомлення. Якщо ці два значення збігаються, то повідомлення не було змінено в процесі передавання (рис. 16.8).

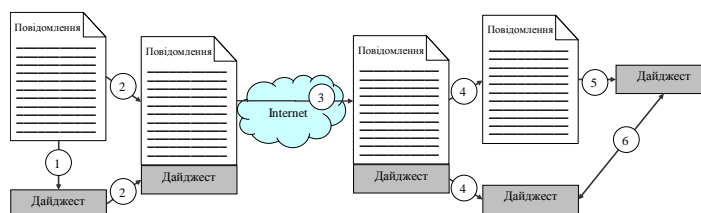


Рис. 16.8. Процес хешування

Переваги хешування: дайджест завжди менше за відповідне повідомлення, тому набагато швидше звіряти дайджести, ніж кожен символ повідомлення; вихідний текст неможливо витягнути із дайджесту; дайджест унікальний для кожного нового повідомлення.

16.4.3. Автентифікація

Автентифікація дозволяє перевірити, що користувач (або віддалений комп'ютер) дійсно є тим, за кого себе видає. Її застосовують в Internet-банкінгу, при використанні смарт-карток і USB-ідентифікаторів, для підтримки віддаленого доступу.



Автентифікація (англ. *authentication*) – це перевірка достовірності пред'явленого користувачем ідентифікатора.

Процес автентифікації представлений на рис. 16.9. Користувач вводить автентифікаційну інформацію (1) і відправляє на сервер запит автентифікації (2). Сервер звертається до сервера баз даних (3), який звіряє інформацію по базам користувачів, комп'ютерів і сертифікатів (4). Якщо вся інформація збігається, то користувачеві надається доступ (5).

Розрізняють автентифікацію за способом реалізації – за допомогою пароля, SMS, багатофакторну та біометричну автентифікацію. Окремим способом проведення автентифікації є електронний підпис.

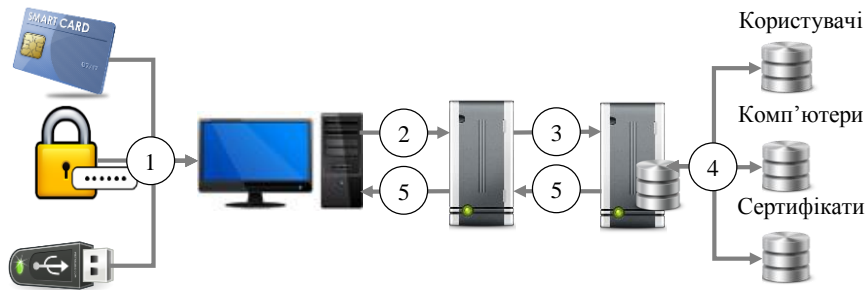


Рис. 16.9. Процес автентифікації

16.4.3. Електронний підпис

Сучасні інформаційні технології, пов'язані з обміном електронними документами, які засновані на використанні електронного підпису. До систем, що використовують такі технології, відносяться автоматизовані банківські системи, системи для забезпечення електронних платежів в Internet, системи подання податкової звітності в електронному вигляді та інші аналогічні системи.



Електронний підпис – це реквізит електронного документа, призначений для захисту даного документа від підробки, який дозволяє ідентифікувати власника сертифіката ключа підпису, а також встановити відсутність спотворення інформації в електронному документі.

Принцип роботи з електронним підписом той же, що і при асиметричному шифруванні, тільки дзеркальний (рис. 16.10). Відправник генерує два ключі: закритий і відкритий (1). Відкритий ключ передається одержувачу (2). Відправник за допомогою закритого ключа генерує електронний підпис (3), який додається до документа (4). Підписаний документ передається в середовищі Internet (5). Одержувач читає підпис – за допомогою відкритого ключа відправника (6).

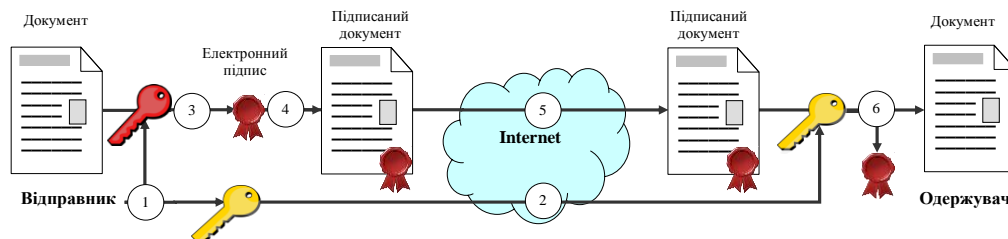


Рис. 16.10. Схема передавання документа з електронним підписом

Алгоритм наведений на рис. 16.10 лише схематичне представлення роботи з електронним підписом. Насправді документ також шифрується.



Контрольний блок до теми 16

Контрольні запитання:

1. Для чого необхідно захищати інформацію?
2. Які види загроз інформаційній безпеці відомі?
3. Назвіть основні шляхи потрапляння комп'ютерних вірусів на ПК.
4. Які класи антивірусних програм існують?

5. Чим електронний підпис відрізняється від асиметричного шифрування?
6. У чому полягає основна ідея хешування?
7. Для чого необхідна автентифікація?

Тестові завдання для перевірки знань:

Для наведених завдань оберіть один або декілька правильних варіантів відповіді:

1. Які види загроз відносяться до антропогенних?

а) комп'ютерні віруси;	в) аварія на АЕС;
б) землетрус;	г) хакерські атаки.
2. До вірусів за середовищем існування відносяться:

а) системні віруси;	в) хробаки;
б) резидентні віруси;	г) файлові віруси.
3. Які види загроз відносяться до технічних?

а) комп'ютерне шахрайство;	в) аварія на АЕС;
б) ураган;	г) відключення електрики.
4. Для забезпечення цілісності даних використовуються:

а) симетричне шифрування;	в) хешування;
б) автентифікація;	г) електронний підпис.
5. Для забезпечення ідентифікації відправника даних використовуються:

а) асиметричне шифрування;	в) хешування;
б) автентифікація;	г) електронний підпис.
6. Відкритий ключ застосовується в:

а) симетричному шифруванні;	в) хешуванні;
б) автентифікації;	г) електронному підписі.
7. Генератор випадкових чисел необхідний для:

а) криптографії;	в) хешування;
б) автентифікації;	г) електронного підпису.
8. Які засоби належать до програмних засобів захисту інформації?

а) електронні картки;	в) брандмауер;
б) шифрування інформації;	г) добір персоналу.

Завдання для самостійного вивчення:

1. Підготувати огляд засобів противірусного захисту.
2. Захист комп'ютерних мереж.

Рекомендована література: основна [7, 8, 10, 12], додаткова [2, 8].

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Internet	– це всесвітнє об'єднання великих і малих комп'ютерних мереж, а також сукупність служб, які функціонують в інформаційному просторі.
Internet-магазин	– спеціалізований Web-сайт, який належить торговій фірмі та призначений для продажу товарів.
IP-адреса	– це унікальний номер, який однозначно ідентифікує комп'ютер в Internet.
IP протокол	– протокол визначення маршруту доставки пакетів даних в Internet.
MathCAD	– програмний засіб, призначений для виконання математичних і технічних розрахунків.
MS Access	– це система управління базами даних, яка забезпечує розробку та експлуатацію реляційної бази даних.
TCP протокол	– протокол контролю передавання пакетів даних в Internet.
Автентифікація	– це перевірка достовірності пред'явленого користувачем ідентифікатора.
Алгоритм шифрування	– це метод перетворення вихідного повідомлення в результуюче.
Антивірусна програма	– програма для знаходження комп'ютерних вірусів і лікування програм, заражених комп'ютерним вірусом, а також для запобігання зараження.
Асиметричне шифрування	– набір методів криптографічного шифрування, в яких використовують два ключі – таємний і відкритий.
База даних	– це сукупність відомостей про об'єкти відповідної предметної області.
Відкрита система	– це система, яка складається з компонентів, які взаємодіють між собою через стандартні інтерфейси.
Домен	– це набір мережних комп'ютерів, для яких існує спільна база даних і визначена загальна політика безпеки.
Економічна інформація	– це інформація, яка виникає при підготовці та в процесі виробничо-господарської діяльності та застосовується для управління цією діяльністю.
Електронна комерція	– це будь-яка транзакція, здійснена через комп'ютерну мережу, в результаті якої право власності користування товаром або послугою було передане від однієї особи до іншого.
Електронний підпис	– це реквізит електронного документа, призначений для захисту документа від підробки, який дозволяє ідентифікувати власника підпису, а також встановити відсутність спотворення інформації в ньому.

Інформаційна безпека	– це стан захищеності систем обробки і зберігання даних, при якому забезпечується конфіденційність, доступність і цілісність інформації, або комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації.
Запис БД	– це сукупність значень зв'язаних елементів даних.
Ключ БД	– це атрибут, який унікальним чином ідентифікує кожен запис.
Ключ шифрування	– це числове значення, яке необхідне для застосування методу алгоритму шифрування.
Комп'ютерний вірус	– це спеціально написана невелика за розмірами програма, яка може «впроваджувати» себе в інші програми, а також виконувати небажані дії на ПК.
Криптографія	– наука про методи забезпечення конфіденційності інформації.
Локальна мережа	– це сукупність комп'ютерів, розташованих на обмеженій території та об'єднаних каналами зв'язку для обміну інформацією та обробки даних.
Модем	– спеціальний пристрій, який підключається до комп'ютера для передачі та прийому сигналів по різних лініях зв'язку.
Пакет	– частина повідомлення, яка відповідає певним стандартам.
Платіжна система Internet	– це система здійснення розрахунків і платежів через Internet.
Поле	– значення атрибута, яке знаходиться у відповідному стовпці таблиці.
Протокол Internet	– це набір угод про правила формування та формати повідомлень Internet, про способи обміну інформацією між абонентами мережі.
Сервер	– це комп'ютер, який надає користувачам свої обчислювальні і дискові ресурси, а також доступ до встановлених сервісів.
Симетричне шифрування	– це криптографічний метод, при якому ключі для шифрування і дешифрування однакові та таємні.
Служба Internet	– це вид послуги, яка надається сервером мережі Internet.
Топологія мережі	– схема мережі, яка відображає фізичне розташування вузлів та з'єднань між ними.
Хешування	– перетворення повідомлення довільної довжини в вихідну бітову послідовність фіксованої довжини, яку можна використати для порівняння даних.
Шифрування	– це метод перетворення даних, які називають відкритим текстом, у форму, яка є випадковою та такою, що не читається.

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Беспалов В. М. Інформатика для економістів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів економічних спеціальностей / [В. М. Беспалов, А. Ю. Вакула, С. Г. Діордіца та ін.]. – К. : ЦУЛ, 2003. – 788 с.
2. Биков І. Ю. Microsoft Office в задачах економіки та управління / І. Ю. Биков, М. В. Жирнов, І. М. Худякова. – К. : Професіонал, 2006. – 264 с.
3. Дубина А. Г. Excel для экономистов и менеджеров / А. Г. Дубина, С. С. Орлова и др. – СПб : Питер, 2004. – 295 с.
4. Информатика базовый курс, учебник для вузов / под ред. С. В. Симоновича – СПб : Питер, 2008. – 640 с.
5. Інформаційні системи і технології в економіці : посіб. для студ. вищ. навч. закл. / [В.С. Пономаренко, Р.К. Бутова, І.В. Журавльова та ін.]; під ред. Пономаренка В.С. – К.: Академія, 2002. – 544 с.
6. Информационные технологии в экономике, менеджменте и образовании: Учебное пособие / под ред. А. К. Волкова, Н. Б. Завьяловой. – М. : Изд-во Рос. экон. акад., 2005. – 352 с.
7. Козье Д. Электронная коммерция / Д. Козье. – М. : Русская редакция, 2000. – 288 с.
8. Коноплева И. А. Информационные технологии : учеб. пособ. / И. А Коноплева, О. А Хохлова и др.; [под ред. И. А. Коноплевой]. – М. : Проспект, 2008. – 304 с.
9. Романова Ю. Д. Информатика и информационные технологии: учебное пособие / [Ю. Д. Романова, И. Г. Лесничая, В. И. Шестаков и др.]; под ред. Ю. Д. Романовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Эксмо, 2008. – 592 с.
10. Тардаскіна Т. М. Електронна комерція : Навчальний посібник / Т. М. Тардаскіна, Є. М. Стрельчук Є.М., Ю. В. Терешко. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 244 с.
11. Херхагер М., Партолль Х. Mathcad 2000 : Полн. рук. / М. Херхагер, Х. Партолль; пер. с нем. под ред. К. Ю. Королькова. – К. : ВНУ, 2000. – 414 с.
12. Экономическая информатика / под ред. П. В. Конюховского и Д. Н. Колесова. – СПб : Питер, 2000. – 560 с.

Додаткова:

1. Валецька Т. М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби. Навчальний посібник / Т. М. Валецька. – К. : ЦУЛ, 2002. – 208 с.
2. Інформаційні системи в менеджменті : навч. посіб. / С. В. Глівенко, Є. В. Лапін та ін. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 407 с.
3. Кудрявцев Е. М. MathCAD 2000 Pro / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2001. – 576 с.
4. Макарова Н. В. Информатика : учебник для вузов / Н. В. Макарова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 768 с.
5. Пикуза В. Экономические и финансовые расчеты в Excel. Самоучитель / В. Пикуза, А. Гаращенко. – СПб и др. : Питер, 2003 – 400 с.
6. Символоков Л. В. Решение бизнес-задач в Microsoft Office / Л. В. Символоков. – М. : БИНОМ, 2001. – 512 с.
7. Харитоновна И. А. Самоучитель Office Access 2003 / И. А. Харитоновна. – М. и др. : Питер, 2004. – 464 с.
8. Царев В. В. Электронная коммерция / В. В. Царев, А. А. Кантарович. – СПб [и др.] : Питер, 2002. – 309 с.
9. Чекмарев Ю. В. Локальные вычислительные сети / Ю. В. Чекмарев. – М. : ДМК Пресс, 2009. – 200 с.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Тема 9. Технології відкритих систем. Локальні мережі.....	4
9.1. Основні поняття відкритих систем.....	4
9.2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.....	6
9.3. Характеристика рівнів моделі OSI	8
9.4. Поняття комп'ютерних мереж	11
9.5. Локальна обчислювальна мережа.....	14
Контрольний блок до теми 9	28
Тема 10. Глобальна мережа Internet.....	30
10.1. Історія Internet.....	30
10.2. Основи Internet	32
10.3. Система адрес.....	34
10.4. Основні принципи роботи Internet.....	35
10.5. Основні служби Internet.....	37
10.6. Корпоративні комп'ютерні мережі.....	38
Контрольний блок до теми 10	42
Тема 11. Технології зберігання і пошуку інформації	44
11.1. Основні поняття теорії баз даних	44
11.2. Робота з базою даних.....	46
11.3. Моделі баз даних	47
Контрольний блок до теми 11	50
Тема 12. Розробка бази даних засобами СУБД MS Access	51
12.1. Загальні відомості про СУБД MS Access.....	51
12.2. Розробка таблиць MS Access	53
12.3. Пошук інформації в базі даних.....	57
12.4. Створення звітів у MS Access	63
12.5. Використання макросів	63
12.6. Конструювання форм	64
Контрольний блок до теми 12	66
Тема 13. Технології обробки економічної інформації.....	68
13.1. Поняття економічної інформації	68
13.2. Автоматизовані системи обробки економічної інформації	70
13.3. Статистична обробка економічних даних	72
13.3.1. Вбудовані статистичні функції.....	72
13.3.2. Пакет аналізу.....	73
13.3.3. Трендові моделі.....	74
13.4. Фінансово-економічні розрахунки	75
13.4.1. Фінансові функції для розрахунків по кредитах та оцінкам інвестицій	75
13.4.2. Фінансові функції для розрахунку амортизації обладнання.....	77
Контрольний блок до теми 13	78
Тема 14. Математичний пакет MathCAD	80
14.1. Загальні відомості про MathCAD	80
14.2. Основні прийоми роботи із системою MathCAD	82
14.3. Обчислення у MathCAD	83

14.3.1. Функції в MathCAD.....	83
14.3.2. Чисельні обчислення	84
14.3.3. Символьні обчислення	85
14.4. Графічне представлення даних у MathCAD	85
14.4.1. Побудова графіків	85
14.4.2. Форматування графіків	86
Контрольний блок до теми 14	87
Тема 15. Електронна комерція	89
15.1. Історія електронної комерції	89
15.2. Основні поняття електронної комерції.....	92
15.3. Основні моделі електронної комерції.....	95
15.3.1. Віртуальні майданчики.....	95
15.3.2. Internet-магазин	96
15.3.3. Віртуальні аукціони.....	97
15.3.4. Internet-реклама	99
15.4. Платіжні системи Internet	100
Контрольний блок до теми 15	103
Тема 16. Комп'ютерна безпека. Захист інформації	105
16.1. Загрози безпеки інформації, їх види	105
16.2. Методи і засоби захисту інформації	106
16.3. Захист від комп'ютерних вірусів	107
16.3.1. Історична довідка	107
16.3.2. Основні поняття	109
16.3.4. Засоби антивірусного захисту	111
16.4. Захист інформації в Internet	112
16.4.1. Криптографія.....	112
16.4.2. Хешування	115
16.4.3. Автентифікація.....	115
16.4.3. Електронний підпис	116
Контрольний блок до теми 16	116
Термінологічний словник	118
Література	120

ДЛЯ ПОДАТОК

Навчальне видання
(українською мовою)

Олена Станіславівна Пшенична

ІНФОРМАТИКА

Навчальний посібник
для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напрямів підготовки «Маркетинг», «Міжнародна економіка», «Облік і аудит»,
«Управління персоналом та економіка праці», «Фінанси і кредит»
Частина II

Рецензент *Н. В. Матвійшина*
Відповідальний за випуск *С. Ю. Борю*
Коректор *О. С. Пшенична*

Підп. до друку . . . 2015. Формат 60×90/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Гарнітура Таймс. Умовн. друк. арк. 7,5.
Замовлення № . Тираж 20 прим.

Запорізький національний університет

69600, м. Запоріжжя, МСП-41
вул. Жуковського, 66
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2952 від 30.08.2007

