

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

О. Б. Білоцерківський

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 2 від 27.06.08

Харків НТУ "ХПІ" 2008

Навчальне видання

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ Олександр Борисович

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Навчально-методичний посібник
для студентів спеціальності 7.080206
"Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності"

Роботу до видання рекомендував В.А. Міщенко

Редактор Н.В. Ковшарь

План 2008 р., поз. 126/174-08

Підписано до друку 22.11.08. Формат $60 \times 84 \frac{1}{16}$. Папір друк. №2.

Друк – ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 4,2.

Обл.-вид. арк. 4,6. Наклад 100 прим. Зам № . Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ "ХПІ". 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21.
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 116 від 10.07.2000 р.

Друкарня НТУ "ХПІ". 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

ББК 22.213

Б 78

УДК 534.1

Рецензенти: *Г. Є. Мазнев*, канд. екон. наук, проф. ХНТУСГ;
О. М. Гаврись, канд. екон. наук, проф. НТУ "ХПІ"

Б 78 Білоцерківський О. Б. Інформаційні системи в менеджменті: навч.-метод. посібник / Білоцерківський О. Б. – Харків: НТУ "ХПІ", 2008. – 84 с.

Навчально-методичний посібник містить основи курсу "Інформаційні системи в менеджменті". Показана економічна сутність, предмет, об'єкт і функції інформаційних систем керування компанією. Розглядаються проблеми створення локальних обчислювальних мереж. Особлива увага приділяється роботі з Internet та електронній обробці управлінської документації. Представлено аналіз можливості ведення бізнесу з використанням мережі Інтернет. Значна увага приділена опису сучасних інформаційних технологій, таких як RAD-методологія та CASE-технології.

Призначено для студентів спеціальності 7.080206 "Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності" та для студентів інших економічних спеціальностей.

Лл. 11. Табл. 7. Бібліогр. 20 назв.

ББК 22.213

ISBN

© О. Б. Білоцерківський, 2008

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Передмова..... | 5 |
| 1. Інформація як об'єкт менеджменту..... | 6 |
| 1.1. Поняття й загальна характеристика економічної інформації..... | 6 |
| 1.2. Види економічної інформації..... | 8 |
| 1.3. Інформаційні процеси..... | 10 |
| 1.4. Носії інформації..... | 13 |
| 1.5. Вимір інформації..... | 13 |
| 2. Інформаційні системи..... | 15 |
| 2.1. Місце інформаційної системи в системі керування..... | 15 |
| 2.2. Класифікація ЕІС..... | 20 |
| 2.3. Склад і структура інформаційних систем..... | 22 |
| 3. Інформаційні технології..... | 24 |
| 3.1. Поняття інформаційної технології та її класифікація..... | 24 |
| 3.2. Деякі найпоширеніші технології..... | 27 |
| 4. Мережні інформаційні технології..... | 31 |
| 4.1. Класифікація й топологія мереж..... | 31 |
| 4.2. Мережні протоколи..... | 35 |
| 4.3. Мережні служби..... | 35 |
| 5. Історія створення мережі Інтернет, її протоколи, електронна пошта, пошук інформації в Інтернет..... | 38 |
| 5.1. Історія створення мережі Internet..... | 38 |
| 5.2. Протоколи мережі Internet..... | 39 |
| 5.3. Сервіс FTP (File Transfer Protocol, протокол передачі файлів)..... | 41 |
| 5.4. Електронна пошта (e-mail)..... | 41 |
| 5.5. Пошук інформації в Інтернет..... | 42 |
| 6. Електронна комерція, електронні гроші..... | 46 |
| 6.1. Класифікація й форми електронної комерції..... | 46 |
| 6.2. Інтернет-магазин..... | 47 |

| | |
|--|----|
| 6.3. Електронні гроші..... | 49 |
| 6.4. Інтернет-банкінг..... | 51 |
| 7. Безпаперові технології..... | 53 |
| 7.1. Документообіг..... | 53 |
| 7.2. Системи керування документообігом..... | 54 |
| 8. Комп'ютерні технології обробки економічної інформації на основі застосування систем керування базами даних..... | 57 |
| 8.1. Основні поняття..... | 57 |
| 8.2. Типова організація СКБД..... | 60 |
| 8.3. Принципи організації даних у СКБД..... | 61 |
| 9. Реляційні бази даних, архітектура “клієнт-сервер”, розподілені бази даних, програмні продукти СКБД..... | 63 |
| 9.1. Реляційні бази даних..... | 63 |
| 9.2. Архітектура “клієнт-сервер”..... | 64 |
| 9.3. Розподілені бази даних..... | 65 |
| 9.4. Програмні продукти СКБД..... | 66 |
| 10. Розробка інформаційних систем..... | 67 |
| 10.1. Каскадна модель..... | 68 |
| 10.2. Спіральна модель..... | 70 |
| 10.3. Microsoft Solutions Framework – передова методика керування процесом розробки й впровадження ІС..... | 71 |
| 11. Методологія RAD..... | 74 |
| 12. CASE-технології..... | 79 |
| Список літератури..... | 82 |

ПЕРЕДМОВА

Сучасний рівень розвитку суспільства вимагає глибоких знань в області обчислювальної техніки і її використання при створенні й функціонуванні автоматизованих інформаційних систем (АІС). В умовах ринкової економіки необхідна загальна й інтенсивна інформатизація суспільства, яка б забезпечувала ефективний розвиток й удосконалення організаційного керування промисловими підприємствами. Сучасні автоматизовані інформаційні системи призначені для підвищення ефективності керування господарською діяльністю за допомогою інформаційних технологій підготовки й прийняття управлінських рішень. Впровадження інформаційних систем і технологій на промислових підприємствах приводить до серйозних змін методів керування виробництвом. Змінюються права й обов'язки більшості економістів та інших категорій керівників, що впливає на організаційну структуру апарату керування підприємствами. У зв'язку із цим зростає потреба у фахівцях, які б мали знання й навички у сфері сучасних інформаційних систем і технологій, їхнього раціонального використання.

У даному посібнику викладаються питання, що пов'язані з інформаційними системами й технологіями в менеджменті. Дано визначення понять економічної інформації як об'єкта менеджменту, інформаційних систем і технологій, а також подано їх класифікацію. Особлива увага приділяється сучасним інформаційним технологіям та їхньому застосуванню в бізнесі.

1. ІНФОРМАЦІЯ ЯК ОБ'ЄКТ МЕНЕДЖМЕНТУ

1.1. Поняття й загальна характеристика економічної інформації

Термін “інформація” походить від латинського “*informatio*”, що означає: 1) роз'яснення, виклад; 2) повідомлення про що-небудь; 3) відомості, що є об'єктом зберігання, переробки й передачі (словник іноземних слів) [1, 2].

Спочатку узагальнюючим словом “інформація” називалися відомості, які передавалися людьми усно, письмово або іншими способами (умовними сигналами, технічними засобами тощо). З розвитком науки це поняття розширювалося. Конкретне наукове обґрунтування воно одержало з розвитком кібернетики. **З кібернетичної точки зору інформація** як найважливіший елемент керування включає в себе відомості про різноманітні взаємини між об'єктами реального навколишнього світу та про їхній стан.

Інформація повинна відповідати таким **вимогам** [1, 2]: відобразити реальний світ, процеси, явища, для відображення використовувати зрозумілу споживачеві мову, бути корисною, необхідною споживачеві, своєчасною. Точність інформації забезпечує її однозначне сприйняття всіма споживачами. Вірогідність визначає припустимий рівень змін як вхідної, так і результативної інформації, при якому зберігається ефективність функціонування системи. Оперативність відображає старіння інформації згодом і втрату актуальності (цінності); несвоєчасне надходження інформації викликає запізнення із прийняттям рішень.

Залежно від сфери використання в народному господарстві інформація поділяється на **науково-технічну, економічну, соціальну, правову, адміністративну** та інші види [1, 2]. Інформація, що використовується для управління народним господарством і його ланками (так звана управлінська інформація), складна й різноманітна за складом і виконуваними функціями.

Найбільш важливою для керування процесами виробництва в промисловості є **економічна інформація** [1, 2], що містить відомості про процеси виробництва, розподілу, обміну й споживання продукції, послуг, про

матеріально-технічні ресурси виробництва, виникає в процесі виробничо-господарської діяльності, використовується при здійсненні функцій керування, свідчить про фінансову діяльність об'єкта через систему натуральних і вартісних показників.

Економічна інформація служить інструментом керування. Одночасно вона є його елементом. При технологічному підході до керування як до інформаційного процесу інформація розглядається як *об'єкт* збору, передачі, зберігання, обробки. “Сира” (неопрацьована) інформація відіграє роль *предмета праці* в інформаційному процесі керування, а “готова” (оброблена) – роль *продукту праці*.

За допомогою економічної інформації відображаються напрямки розвитку народного господарства й взаємозв'язку його ланок.

Економічну інформацію доцільно відрізнити від *економічних даних* [1, 2], які є відображенням економічних явищ, не пов'язаних з певним завданням керування або з певним споживачем (не співвіднесених з можливостями використання повідомлень про них). Економічні дані стають інформацією, якщо їхній споживач виконує певне завдання керування. Тобто **економічна інформація** – це економічні дані, які використовуються в керуванні [1, 2].

Економічна інформація розглядається в трьох аспектах [1, 2]: прагматичному, семантичному й синтаксичному. *Прагматичний аспект* пов'язаний з визначенням цінності, корисності відповідної економічної інформації для прийняття правильного управлінського рішення. На цьому ґрунтується вибір інформації для певного рівня керування. *Семантичний аспект* дозволяє вивчити суть (зміст) інформації, визначити зв'язок між окремими її складовими. *Синтаксичний аспект* пов'язаний з визначенням параметрів інформаційних потоків, форм представленої інформації, її носіїв, засобів кодування.

Як предмет автоматизованої обробки економічна інформація має ряд *особливостей*, які впливають на засоби її збору, реєстрації, автоматизованої обробки [2]:

- вона єдина для всього народного господарства;

- має тенденцію до постійного збільшення обсягів оброблюваних даних;
- відображає різнобічну діяльність підприємств, організацій через систему натуральних, вартісних та інших показників, може бути цифровою, літерною та літерно-цифровою, має лінійну форму подання, в основній своїй масі дискретна, відображається на матеріальних носіях;
- характеризується масовістю й великими обсягами, тривалістю зберігання й необхідністю нагромадження, повторюваністю циклів виникнення й обробки у встановлених часових межах, має складну структуру.

1.2. Види економічної інформації

1.2.1. Класифікація економічної інформації за стадіями і функціями керування [2]

Кожне підприємство, установу, організацію або їхній підрозділ (відділення, бригаду, цех) можна розглядати як *об'єкт керування* з відповідною системою економічної інформації. Відомості, які надходять до об'єкта керування й впливають на його стан – це *вхідна* інформація, а відомості, які виходять за межі системи, – *вихідна*.

Вхідна й вихідна інформація може бути *внутрішньою* та *зовнішньою*. Звітність, що надходить від підприємства у вищі інстанції, несе в собі зовнішню вихідну інформацію, а звітність про продуктивність працівників, що надходить із підрозділів підприємства на об'єкт керування, – внутрішню вхідну інформацію.

Залежно від виконуваних функцій керування виділяються такі види інформації: прогнозна, планово-договірна, облікова, нормативна, розцінкова, довідкова, таблична.

1.2.2. Класифікація економічної інформації з позицій технології її обробки [2]

Відповідно до процесу обробки даних розрізняють інформацію *оброблювану* та *необроблювану*. Вхідна внутрішня й зовнішня інформація повинна бути перетворена й осмислена. Однак перетворенню підлягає не вся сукупність інформації, а певна її частина, вона й називається *оброблюваною*, а інформація, що не перетворюється, – *необроблюваною*. Після обробки виникає нова, перетворена інформація – *похідна*. Похідна інформація або її частина можуть стати остаточною (*результуючою* або *зведеною*) інформацією. Якщо її знову посилають на обробку, вона називається *проміжною*.

Ефективність організації машинної обробки інформації значною мірою залежить від поділу інформації (відповідно до стадії її формування) на *первинну* й *вторинну*. Інформація, що виникає, допустимо, у процесі господарської діяльності підприємства й містить початкові відомості про неї (наприклад, кількість виконаних конкретним робітником технологічних операцій або виготовленої продукції), називається *первинною*. Після обробки вона перетворюється у *вторинну* (*результуючу* або *проміжну*).

Залежно від ступеня об'єктивності інформацію поділяють на *достовірну* й *недостовірну*. Висвітлення господарської діяльності певної системи або її трудових процесів може бути об'єктивним тільки при використанні достовірних відомостей про дану діяльність або процеси.

Недостовірна інформація спотворює показники діяльності системи й може призвести до протизаконних дій (приписок, розкрадання тощо). Тому причини, які породжують *недостовірну* інформацію (випадкові або навмисні), у міру виявлення необхідно усувати.

За ступенем насиченості економічну інформацію прийнято розділяти на *достатню*, *недостатню* та *надлишкову*.

В умовах перетворення інформації за допомогою сучасних технічних засобів велике значення має поділ інформації за ступенем стабільності на *змінну* та *постійну*.

Змінна інформація використовується однократно, її значення зберігається лише протягом відповідного планового або звітного періоду (наприклад, кількість відпрацьованого конкретним робітником часу протягом місяця).

Постійну інформацію, у свою чергу, прийнято розділяти на *абсолютно постійну* та *відносно (умовно) постійну*. Якщо дані ніколи не змінюють свого значення (наприклад, стать, рік народження), то їх відносять до абсолютно постійної інформації. Якщо дані не змінюють свого значення тривалий час, використовуються багаторазово, але можуть згодом змінитися (наприклад, норма часу, розцінка та ін.), то їх відносять до умовно постійної.

1.3. Інформаційні процеси

Інформаційні процеси – це процеси, що пов'язані з пошуком, обробкою, зберіганням і передачею інформації [1].

1.3.1. Пошук інформації в сховищах

Пошук інформації – це витяг збереженої інформації [1]. Існують ручний і автоматизований методи пошуку інформації в сховищах.

Методи пошуку інформації [1]:

- безпосереднє спостереження;
- консультації з фахівцями щодо питання, яке вас цікавить;
- читання відповідної літератури;
- перегляд теле-, відеопрограм;
- прослуховування радіопередач й аудіокасет;
- робота в бібліотеках, архівах;
- запит до інформаційних систем, баз і банків комп'ютерних даних;
- інші методи.

1.3.2. Обробка інформації

Обробка інформації – це перетворення одного виду інформації в іншій, що здійснюється за строгими формальними правилами [1].

Такі системи, у яких спостерігачеві доступні лише вхідні й вихідні величини, а структура й внутрішні процеси невідомі, назовемо “чорним ящиком” (рис. 1.1).

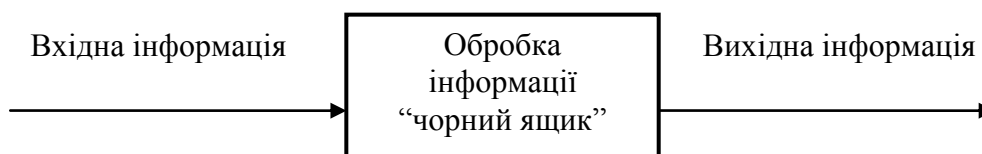


Рисунок 1.1 – Обробка інформації

“Чорний ящик” – це система, у якій зовнішньому спостерігачеві доступна лише інформація на вході й на виході, а будова та внутрішні процеси невідомі.

Можливість *автоматизованої* обробки інформації ґрунтується на тому, що обробка інформації *не означає її осмислення*.

1.3.3. Зберігання інформації

Зберігання інформації – це спосіб поширення інформації в просторі й часі [1].

Спосіб зберігання інформації залежить від її носія (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Основні сховища інформації

| Для людини | Для суспільства | Комп'ютерні сховища |
|------------|---|---|
| Пам'ять | Бібліотеки, відеотеки, фонотеки, архіви, патентні бюро, музеї, картинні галереї | Бази й банки даних, інформаційно-пошукові системи, електронні енциклопедії, медіатеки |

ЕОМ призначена для компактного зберігання інформації з можливістю швидкого доступу до неї.

Зберігання дуже великих обсягів інформації виправдано тільки за умови, якщо пошук потрібної інформації можна здійснити досить швидко, а відомості одержати в доступній формі.

Інформаційна система – це сховище інформації, обладнане процедурами введення, пошуку, розміщення й видачі інформації. Наявність таких процедур – головна особливість інформаційних систем, що відрізняє їх від простих збирань інформаційних матеріалів [1–4].

1.3.4. Передача інформації

У процесі передачі інформації обов'язково беруть участь *джерело* й *приймач* інформації [1]: перший передає інформацію, другий її одержує. Між ними діє канал передачі інформації – *канал зв'язку* (рис. 1.2).

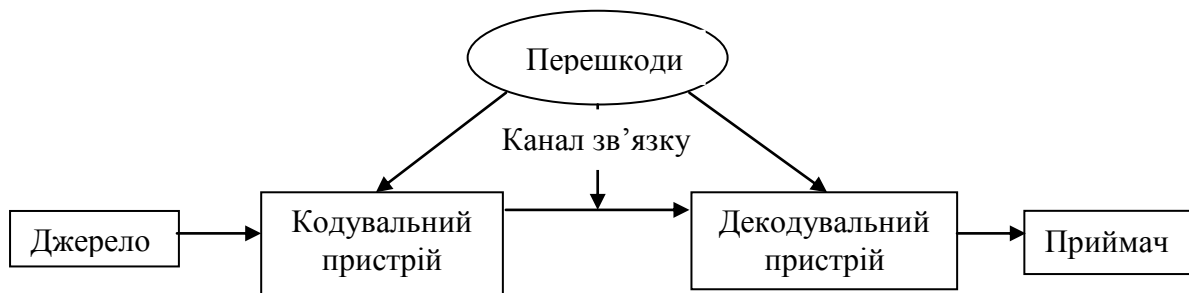


Рисунок 1.2 – Передача інформації

Канал зв'язку – сукупність технічних пристроїв, що забезпечують передачу сигналу від джерела до одержувача.

Кодувальний пристрій – пристрій, призначений для кодування інформації, тобто для перетворення вихідного повідомлення джерела інформації до вигляду, зручного для передачі інформації.

Декодувальний пристрій – пристрій для перетворення отриманого повідомлення у вихідне.

У процесі передачі інформація може губитися й спотворюватися: перекручування звуку в телефоні, атмосферні перешкоди в радіо, перекручування або затемнення зображення в телебаченні, помилки при передачі в телеграфі. Ці перешкоди, або, як їх називають фахівці, шуми, спотворюють інформацію. На щастя, існує наука, що розробляє способи захисту інформації, – **криптологія**.

1.4. Носії інформації

Інформація завжди пов'язана з матеріальним носієм.

Носій інформації – середовище для запису й зберігання інформації. Носієм інформації може бути [1]:

- будь-який матеріальний предмет (папір, камінь, дерево, стіл, класна дошка, зоряний пил, сміття на підлозі та ін.);
- хвилі різної природи: акустична (звук), електромагнітна (світло, радіохвиля), гравітаційна (тиск, притягання) та ін.;
- речовина в різному стані: концентрація молекул у рідкому розчині, температура та тиск газу й т.д.;
- машинні носії інформації: перфострічки, перфокарти, магнітні стрічки, магнітні диски, оптичні диски та ін.

1.5. Вимір інформації

У техніці (теорія кодування й передачі повідомлень) під кількістю інформації розуміють кількість символів, що кодується, та переданих або збережених символів. Інформацією, що зберігається, вважається будь-яка оброблювана або передана послідовність знаків, символів. Часто використовують простий спосіб визначення кількості інформації, що може бути названий об'ємним. Він заснований на підрахунку числа символів у повідомленні, тобто пов'язаний з довжиною повідомлення й не враховує змісту.

В обчислювальній техніці застосовуються дві стандартні одиниці виміру: біт (binary digit) і байт (byte) (табл. 1.2) [1].

Біт – двійковий знак двійкового алфавіту $\{0, 1\}$. Біт – мінімальна одиниця виміру інформації [1].

Байт – одиниця кількості інформації в системі СІ [1]. Байт – восьми-розрядний двійковий код, за допомогою якого можна представити один символ. При введенні в ЕОМ символу із клавіатури машині передається один байт інформації.

Таблиця 1.2 – Одиниці виміру інформації в обчислювальній техніці

| | |
|----------|--------------------------------|
| біт | елементарна одиниця інформації |
| байт | 8 біт |
| кілобайт | 2^{10} байт = 1024 байт |
| мегабайт | 2^{10} Кбайт = 2^{20} байт |
| гігабайт | 2^{10} Мбайт = 2^{30} байт |

Інформаційний обсяг повідомлення (інформаційна ємність повідомлення) – кількість інформації в повідомленні, що вимірюється в бітах, байтах або похідних одиницях (Кбайтах, Мбайтах і т.д).

Контрольні запитання

1. Поняття й види інформації.
2. Загальна характеристика економічної інформації, її відмінність від економічних даних.
3. Особливості економічної інформації і її класифікація.
4. Інформаційні процеси і їхні види.
5. Одиниці виміру інформації.

2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

2.1. Місце інформаційної системи в системі керування

Інформаційна система – це система, призначена для зберігання, пошуку й видачі інформації у відповідь на запити користувачів [1–4].

Будь-яка інформаційна система, незалежно від своєї структури й призначення, виконує наступні **функції** [1–4]:

- сприймає необхідні вихідні дані й інформаційні запити, що вводять користувачем;
- обробляє дані, що вводяться, і раніше збережені дані відповідно до відомих алгоритмів;
- формує необхідну вихідну інформацію.

Інформаційні системи (ІС) і технології (ІТ) існували з моменту появи суспільства, а точніше, з моменту виникнення необхідності нагромадження й зберігання інформації (мова, писемність). З розвитком суспільства розвивалися ІС й ІТ, розширювалися області їхнього використання (картотеки, словники, довідники й ін.).

На сучасному етапі розвитку інформаційних систем з урахуванням сфери застосування виділяють [1–4]:

- технічні інформаційні системи;
- економічні інформаційні системи;
- екологічні й географічні інформаційні системи;
- інформаційні системи в гуманітарних та інших областях.

Економічні ІС використовуються для одержання й обробки інформації, необхідної для керування економічними об'єктами, тобто об'єктами, пов'язаними з виробництвом матеріальних і нематеріальних благ. Потреба в керуванні виникає в тому випадку, коли необхідна координація дій членів деякого колективу, об'єднаних для досягнення загальних цілей. Такими цілями можуть бути: одержання прибутку, підвищення продуктивності праці, забезпечення існування об'єкта в умовах постійно мінливих впливів зовнішнього середовища та ін.

Найбільш важливим етапом у роботі інформаційної системи є ретельна підготовка вихідної інформації, а також нагромадження, зберігання й обробка наявної інформації. Вихідною може виступати інформація про зовнішнє середовище й можливі його впливи, а також інформація про стани суб'єкта й об'єкта керування.

Будь-яка **система керування** з погляду кібернетики містить у собі **об'єкт керування** (наприклад, підприємство, фірма, громадська організація) і **суб'єкт керування** (наприклад, адміністративний або управлінський апарат, рада директорів або акціонерів, піклувальний або організаційний комітет) (рис. 2.1) [1–4]. **Суб'єкт керування** формує завдання й цілі, розробляє плани й стратегії та контролює їхнє виконання об'єктом керування. Від суб'єкта керування до об'єкта надходить директивна інформація (прямий зв'язок), а у зворотному напрямку – інформація про виконання ухвалених рішень (зворотний зв'язок). Директивна інформація формується відповідно до мети керування і дані про існуючу ситуацію й зовнішнє середовище, звітна інформація відбиває внутрішній стан об'єкта з урахуванням впливу на нього зовнішнього середовища.

Інформаційна система будь-якого економічного об'єкта включає інформаційні потоки (прямі та зворотні), засоби обробки, передачі й зберігання даних (програмні та апаратні), а також людей, що виконують операції по переробці даних. Структура системи керування й місце інформаційної системи в ній представлені на рис. 2.1.

У міру розвитку техніки, а також внаслідок росту обсягу й ускладнення структури інформації, традиційні (паперові) ІС стали якісно трансформуватися в напрямку автоматизації процесів зберігання, нагромадження, обробки й передачі інформації. Однак дотепер обчислювальна техніка в системах керування економічними об'єктами застосовується обмежено. Це пов'язано з тим, що більша частина економічної інформації є погано формалізованою і слабоструктурованою. У цей час частка інформації, що обробляється в економічних інформаційних системах, становить 10–20 %.

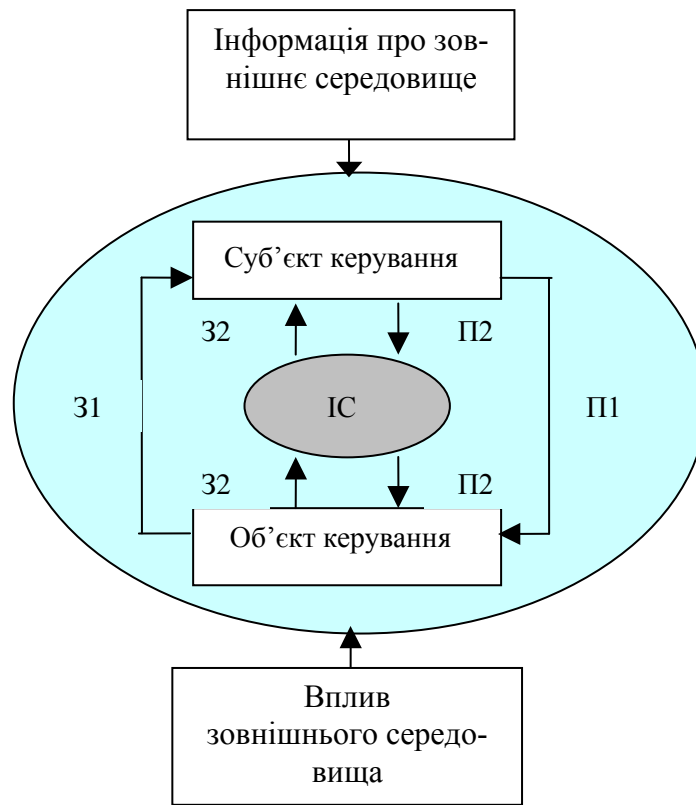


Рисунок 2.1 – Структура системи керування

У процесі керування приймаються **рішення трьох категорій** [1–4]: **стратегічні, тактичні та оперативні**. Відповідно до даної класифікації суб'єкт керування може мати **трирівневу ієрархію: вищий, середній і оперативний рівень**. На кожному рівні виконуються такі роботи, як планування, облік, аналіз і регулювання, що у комплексі забезпечують керування об'єктом. Ці роботи підлягають повній або частковій автоматизації (трансформації в комп'ютерні програми).

Планування – функція, що показує, як та в якій формі реалізується ланцюг керування. На різних рівнях керування планування розрізняється за термінами та деталізацією.

Облік – функція, що спрямована на одержання інформації про хід роботи.

Аналіз і регулювання – зіставлення фактичних показників (результатів обліку) з нормативними (директивними, плановими), визначення відхи-

лень, встановлення причин відхилень, виявлення резервів, знаходження шляхів виправлення ситуації, що створилася.

Таблиця 2.1 – Взаємозв'язок рівнів керування, функцій і типів інформаційних систем

| Тип ІС | Рівень керування | Планування | Облік | Аналіз і регулювання |
|------------------------------------|------------------|------------|-----------|----------------------|
| Система підтримки прийняття рішень | вищий | значне | відсутній | значний |
| Інформаційно-керуюча система | середній | помірне | значний | помірний |
| Електронна обробка даних | оперативний | незначне | значний | відсутній |

- Система підтримки прийняття рішень – автоматизована система, що надає стратегічну інформацію для вищого керівництва.
- Інформаційно-керуюча система – автоматизована система, що надає інформацію для середнього рівня керування.
- Електронна обробка даних – комп'ютерна автоматизація канцелярської роботи на оперативному рівні.

Виділяють три етапи в розвитку ЕІС [1–4].

1) **Перший досвід використання ЕОМ для вирішення завдань економічного характеру відноситься до 50-60 років ХХ ст.** Більшість перших економічних інформаційних систем (ЕІС) забезпечувала лише оперативний рівень керування: обробку рахунків, облік товарів і матеріалів, розрахунок зарплати. В ЕІС першого покоління використовувався **позадачний підхід**: для кожного завдання окремо створювалася математична модель, програмне забезпечення й готувалися дані. Цей підхід спричиняв математичну й інформаційну надмірність (для кожного завдання своя модель і свої дані) і складність внесення змін.

2) **Наступний етап розвитку ЕІС ознаменований переходом до технології баз даних.** Основна відмінність ЕІС, заснованих на використанні баз даних, полягала в незалежності даних і програмного забезпечення, і

звідси витікала можливість спільного використання даних різними відділами організації, на різних рівнях керування, географічно віддаленими користувачами. Стали розроблятися системи, що забезпечують керування на середньому рівні: складання планів збуту й випуску товарів, фінансові плани та ін. ("Склад", "Зарплата", "Основні фонди", "Бухгалтерія"). Підвищилася оперативність, вірогідність й об'єктивність одержуваної керівництвом інформації, а значить, і обґрунтованість прийнятих рішень.

ЕІС перших двох поколінь головним чином автоматизували рутинну роботу й полегшували підготовку звітних даних. Ефективне керування вимагало усунення наступних недоліків:

- Роз'єднаність систем, що використовувалися для виконання різних функцій (АСУТП, САПР, Фінансовий план, Бухгалтерія...). Різні типи систем були не взаємозалежні між собою.

- Відсутність систем, що працюють зі слабоструктурованою і не структурованою інформацією.

- Впровадження систем не супроводжувалося необхідною реорганізацією структури керування.

3) **Сучасний етап розвитку ЕІС** характеризується створенням інтегрованих систем, які додержуються логіки процесів у бізнесі, а не підганяють життя під бухгалтерські звіти. Це, у першу чергу, дає інструмент службам постачання й збуту, виробництву, а потім уже накопичена інформація надходить у бухгалтерію, де ведеться облік і формується звітність для вищих і державних органів.

Сучасні економічні інформаційні системи здатні представляти й обробляти інформацію для всіх рівнів керування. Для верхнього рівня керування особливий інтерес викликають інтелектуальні інформаційні системи, у тому числі експертні. Дані системи здатні будувати плани й рекомендації, які можуть максимізувати можливість виконання поставлених завдань і цілей. Плани будуються на підставі прогнозів, обчислених з використанням отриманої й наявної інформації, причому інформація може бути структурованою, слабоструктурованою, неструктурованою та з невизначеностями.

2.2. Класифікація ЕІС

У зв'язку з великою кількістю функцій для ЕІС може бути виділена безліч різних класифікаційних ознак. Так, відповідно до рівня застосування й адміністративного поділу можна розрізнити ЕІС підприємства, району, області й держави. Основні державні інформаційні системи в Україні [1–4]:

- автоматизована система державної статистики;
- автоматизована система планових розрахунків (при Міністерстві економіки для розробки народногосподарських планів і контролю за їхнім виконанням);
- автоматизована система фінансових розрахунків (при Міністерстві фінансів для формування бюджету й контролю його виконання).

З урахуванням сфери застосування виділяють такі інформаційні системи [1–4]:

- банківські;
- фондового ринку;
- страхові;
- податкові;
- статистичні;
- промислових підприємств й організацій.

Залежно від цілей функціонування розрізняють ІС [1–4]:

- інформаційно-пошукові (тільки пошук);
- інформаційно-довідкові (пошук + арифметичні операції);
- інформаційно-керуючі (підготовка інформації для прийняття рішень);
- інтелектуальні.

Для інтелектуальних ІС (ІІС) характерні наступні ознаки [1–4]:

- розвинені комунікативні здібності;
- уміння вирішувати складні погано формалізовані завдання;
- здатність до самонавчання;
- адаптивність.

Комунікативні здібності ІС характеризують спосіб взаємодії (інтерфейсу) кінцевого користувача із системою, зокрема, можливість формулювання правильного запиту в діалозі з ІС мовою, максимально наближеною до природної.

Уміння вирішувати складні погано формалізовані завдання – завдання, які вимагають побудови оригінального алгоритму вирішення залежно від конкретної ситуації, для якої можуть бути характерні невизначеність і динамічність вихідних даних і знань.

Здатність до самонавчання – це можливість автоматичного витягу знань для вирішення завдань із накопиченого досвіду конкретних ситуацій.

Адаптивність – здатність до розвитку системи відповідно до об'єктивних змін моделі проблемної області.

У різних ІС перераховані ознаки, розвинені неоднаковою мірою. й Рідко всі чотири ознаки реалізуються одночасно. Умовно кожній з ознак інтелектуальності відповідає свій клас:

- системи з інтелектуальним інтерфейсом – ІС, призначені для пошуку неявної інформації в БД або тексті для довільних запитів, що складаються, як правило, обмеженою природною мовою. Інтелектуальний інтерфейс інтерпретує запит користувача до бази знань і формує відповідь у зручній для нього формі;

- експертні системи – ІС, призначені для вирішення слабо формалізованих завдань на основі досвіду, що накопичується в базі знань, роботи експертів у проблемній області. Призначення експертної системи: консультування й навчання недосвідчених користувачів, асистування експертам у вирішенні завдань, поради експертам з питань із суміжних областей знань (інтеграція джерел знань);

- системи, що самонавчаються, – ІС, що на основі прикладів реальної практики автоматично формують одиниці знань;

- адаптивні системи.

На базі ІС реалізуються системи підтримки прийняття рішень.

2.3. Склад і структура інформаційних систем

Найбільш загальним поділом ЕІС на підсистеми є виділення **забезпечувальної та функціональної частин ІС** [1–4].

Структура забезпечувальної частини ЕІС представлена на рис. 2.2.

Інформаційне забезпечення складається із **зовнішньої й внутрішньої інформації**. **Зовнішня інформація** – це інформація про зовнішнє середовище. Цій інформації властиві приблизність, неповнота, неточність, недетермінований характер. Обробка такої інформації може вестися із застосуванням експертних систем й інтелектуальних інформаційних систем. **Внутрішня інформація** – це інформація, що циркулює між керуючим апаратом й об'єктом керування. Вона більше точна, передбачувана, структурована, легше піддається формалізації. Внутрішня інформація є основною й постійною частиною інформаційного забезпечення.

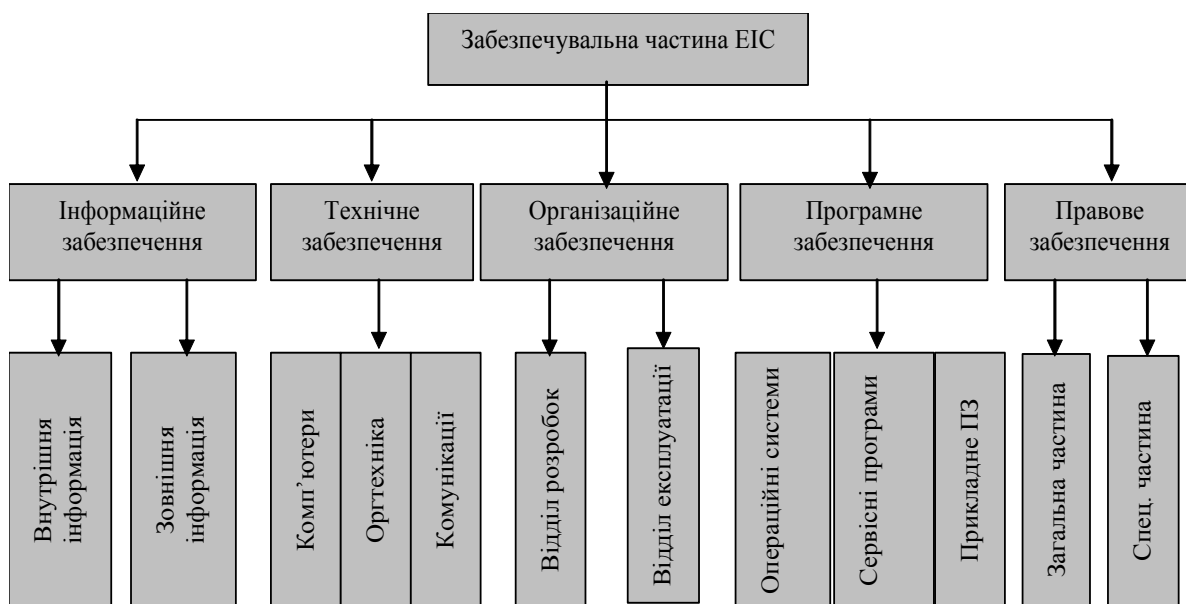


Рисунок 2.2 – Структура забезпечувальної частини ЕІС

Організаційне забезпечення здійснюють **відділ розробок і відділ експлуатації ІС**. Вони відповідають за створення, експлуатацію й розвиток ІС. **Відділ експлуатації забезпечує:**

- безпеку, конфіденційність і цілісність даних (боротьба з вірусами, збоями, несанкціонованим доступом і т.п.);

- адміністрування БД й ІС;
- розробку й виконання графіка уведення даних;
- ремонт й обслуговування устаткування.

Відділ розробок відповідає за розробку, впровадження й супровід нових програм.

Правове забезпечення охоплює:

- загальну частину – нормативні документи, що регламентують діяльність ЕІС;
- спеціальну частину, що забезпечує юридичну підтримку прийняття рішень.

Загальна частина правового забезпечення може включати:

- правове регулювання взаємин розроблювача й замовника;
- визначення статусу ЕІС у процесі керування;
- правове забезпечення інформаційної безпеки ЕІС і т.д.

Функціональна частина ЕІС є моделлю системи керування об'єктом. Але, оскільки економічні об'єкти багатофункціональні, декомпозиція ЕІС може бути зроблена за різними ознаками. При розробці ЕІС використовується комбінація з декількох наступних ознак структуризації:

- рівень керування (вищий, середній, оперативний);
- вид керованого ресурсу (основні фонди, матеріали, праця, фінанси, інформація);
- сфера застосування (банківські, статистичні, податкові й інші інформаційні системи);
- функції і періоди керування.

Контрольні запитання

1. Поняття інформаційної системи і її функції.
2. Система керування й місце інформаційної системи в ній.
3. Поняття економічної інформаційної системи і її класифікація.
4. Етапи в розвитку економічних інформаційних систем.
5. Склад і структура інформаційних систем.

3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

3.1. Поняття інформаційної технології та її класифікація

Технологія являє собою систему способів і прийомів обробки матеріалів і виготовлення продукції [1–4].

Технологічний процес – упорядкована послідовність взаємозалежних дій, що виконуються з моменту виникнення інформації до одержання результату [1–4].

Специфіка інформаційних технологій полягає в тому, що на вході й виході технологічного процесу перебуває інформація: вихідні дані перетворюються на необхідну інформацію.

Поза залежністю від застосування обчислювальної техніки, у кожній предметній області існує *предметна інформаційна технологія* – послідовність технологічних етапів по переробці первинної інформації в результатуючу [1–4]. Такою, наприклад, може бути технологія бухгалтерського обліку, що припускає надходження первинної документації, яка трансформується у форму бухгалтерського звіту, що, у свою чергу, змінює стан обліку й балансу.

Із впровадженням у цей процес обчислювальної техніки з'явився спеціальний термін **інформаційні технології (ІТ)**.

ІТ – це система методів і способів збору, нагромадження, зберігання, пошуку, передачі інформації на основі застосування засобів обчислювальної техніки [1–4]. На сьогоднішній день існують **забезпечувальні** та **функціональні ІТ** [1–4]. **Забезпечувальні технології** – це технології обробки інформації, які в різних предметних областях можуть використовуватися як інструментарій для вирішення різних завдань.

В економічній області й у керуванні використовуються як **забезпечувальні технології** (текстові й табличні процесори), так і їхні модифікації, що забезпечують предметні технології й носять назву *функціональних технологій* (СКБД, табличні процесори, експертні системи, що реалізують яку-небудь одну із предметних інформаційних технологій).

Інформаційні технології (забезпечувальні та функціональні) становлять **основу будь-якої інформаційної системи** [1–4].

Інформаційні технології можуть бути **класифіковані за різними ознаками** [1–4]:

1) **За типом користувальницького (системного) інтерфейсу** (інтерфейс – це набір прийомів взаємодії з комп'ютером):

- командний інтерфейс – взаємодія за допомогою команд;
- WIMP інтерфейс (Window, Image, Menu, Pointer) – на екрані висвітлюється вікно, що містить образи програм і меню дій, для вибору яких використовується покажчик;
- SILK інтерфейс (Speech, Image, Language, Knowledge), у якому за мовною командою відбувається вибір пошукових образів на підставі значеннєвих семантичних зв'язків.

Користувальницький інтерфейс – набір прийомів взаємодії користувача з комп'ютером, що реалізується операційною системою або додатком. При роботі в діалоговому режимі користувач сприймає інформаційні технології через інтерфейс відповідних програм продуктів. **Графічний інтерфейс (GUI)** заснований на наступних принципах:

- пряма маніпуляція графічними об'єктами;
- стандартизація інтерфейсу (робочий стіл, папки, вікна, меню, допомога, панелі інструментів, система підказок, стандартний шлях уведення команд, використання контекстних піктограм, однакова структура додатків й ін.);
- технологія WYSIWYG (що бачите, те й одержуєте).

Стандартизація інтерфейсу забезпечує *для користувача*: зниження часу вивчення, скорочення числа помилок; *для розроблювача*: можливість виділення окремих блоків, елементів і правил взаємодії, стандартизація їх, скорочення часу проектування нової системи.

2) **За числом користувачів**: одно- і багатокористувальницькі інформаційні технології, причому останні реалізуються з використанням мережних технологій.

3) **За типом носія інформації:** паперові й безпаперові.

4) **Залежно від участі користувача в процесі функціонування:** діалогові й автоматичні, без особистої участі людини.

Діалоговий режим припускає відсутність жорстко закріпленої послідовності операцій обробки даних. Він особливо важливий при вирішенні завдань керування (діалог містить у собі запити на обробку інформації й навігацію по додатку).

Автоматичний режим може бути використаний тільки у випадку повної формалізації алгоритму вирішення завдання (не вимагає втручання людини). Такий режим є найбільш сприятливим, якщо:

- великий обсяг вхідних і вихідних даних;
- великий час виконання завдання;
- завдання вирішується з певною періодичністю.

5) **Залежно від режиму обробки завдань:** пакетні, поділу часу, реального часу.

При пакетному режимі обробки програми з вихідними даними накопичуються в пам'яті ЕОМ, створюючи “пакет”. Обробка завдань здійснюється у вигляді безперервного потоку. Розміщені на диску завдання утворюють вхідну чергу, з якої вони вибираються автоматично – послідовно або за встановленими пріоритетами. Вхідні черги можуть поповнюватися в довільні моменти часу. Такий режим дозволяє максимально завантажити ЕОМ, тому що відсутні простоя між завданнями, але затримки з'являються при одержанні рішення через простій у черзі.

Режим поділу часу реалізується шляхом виділення для виконання завдань певних інтервалів часу, що називаються квантами. Призначені для обробки в цьому режимі завдання перебувають в оперативній пам'яті одночасно. Протягом одного кванта обробляється одне завдання, потім виконання першого завдання припиняється із запам'ятовуванням проміжних результатів і номера наступного кроку програми. У наступний квант часу обробляється вже друге завдання й т.д. Завдання в цьому режимі перебуває в оперативній пам'яті аж до завершення його обробки. При великій кількості завдань, що одночасно надходять на обробку, можна для більш ефективного

використання оперативної пам'яті тимчасово переміщати завдання до наступного кванта в зовнішню пам'ять. У режимі поділу часу можлива реалізація діалогових операцій, що забезпечує безпосередній контакт людини з обчислювальною системою.

Режим реального часу використовується при обробці даних в інформаційних технологіях, що призначені для керування фізичними процесами. У таких випадках система повинна мати високу швидкість реакції, щоб встигнути за дуже короткий проміжок часу обробити отримані дані й використати отримані результати для керування процесом. Оскільки в технологічній системі керування потоки даних мають випадковий характер, обчислювальна система повинна завжди бути готова одержувати вхідні сигнали й обробляти їх. Повторити дані, що надійшли, неможливо, тому втрата їх неприпустима.

3.2. Деякі найпоширеніші технології

Найпоширенішими технологіями є редагування текстових даних, обробка графічних і табличних даних [1–4].

Текстові процесори

До текстових процесорів можуть бути віднесені редактори текстів, редактори документів, видавничі системи.

Функції текстового процесора – набір, зберігання, перегляд, редагування й друк тексту.

У більшості редакторів документів реалізовані функції перевірки орфографії, вибору шрифтів, форматування, розбивки на сторінки, вставка в текст елементів електронних таблиць і графіків з інших додатків, робота із блоками тексту, формування змісту, розбивка тексту на колонки, функція автотексту та ін.

Графічні редактори

Графічні редактори (процесори) – інструментальні засоби, що дозволяють створювати й модифікувати графічні образи. Залежно від області застосування можна виділити наступні напрямки:

- комерційна графіка (орієнтація на лінійні графіки й різні діаграми, на відображення інформації, що зберігається в таблиці в графічному вигляді);
- наукова графіка (оформлення наукових розрахунків, математичних, хімічних та інших формул, картографія);
- ілюстративна графіка (ілюстрації у вигляді регулярних і нерегулярних структур, можливість вибору розміру, виду й кольорів ліній, палітри, заливання, а також стирання, перемішування й розрізання рисунка, анімації його і накладання спецефектів).

Більшість графічних процесорів задовольняє стандарту користувацького інтерфейсу WIMP. Вони мають меню дій, панелі інструментів і кольорів.

Табличні процесори

Документи табличного типу становлять більшу частину документообігу підприємства будь-якого типу. Тому важливе місце в ЕІС займають табличні інформаційні технології.

Комплекс програмних засобів, що реалізують створення, реєстрацію, зберігання, редагування, обробку й видачу на друк електронних таблиць, називається табличним процесором. Електронні таблиці являють собою двовимірний масив рядків і стовпців, розміщений у пам'яті комп'ютера.

Табличні процесори дозволяють:

- створювати таблиці одноразового й багаторазового використання;
- виконувати спеціальні розрахунки (математичні, статистичні, бухгалтерські та ін.);
- автоматизувати розрахунки;
- будувати графіки;

- взаємодіяти із СКБД і текстовим процесором;
- створювати текстові документи;
- автоматизувати роботу з таблицями за допомогою макрокоманд.

Табличний процесор дозволяє вирішувати багато фінансових і адміністративних завдань: розрахунок зарплати, прогнозування продажів, зростання ринку, доходів, облік платежів, бюджетні й статистичні розрахунки та багато іншого. При цьому дані в електронній таблиці можуть бути у вигляді чисел, тексту, формул.

Більшість електронних таблиць мають засоби створення графіків і бібліотеку вбудованих математичних формул.

Інтегровані інформаційні технології

Як правило, навіть користувач, що займається рутинною роботою, має справу з різнотипною інформацією.

Оброблювана інформація може бути класифікована за типами:

- числові дані – СКБД, табличні процесори, алгоритмічні мови;
- текст – текстові процесори, гіпертекст;
- графіка – графічні процесори;
- знання – експертні системи, бази знань;
- об'єкти реального світу – засоби мультимедіа.

Такий поділ досить умовний, оскільки більшість представлених інформаційних технологій дозволяє підтримувати й інші види інформації. Це пов'язано з однією з основних тенденцій розвитку інформаційних технологій – модульного принципу побудови. Цей принцип заснований на спеціалізації окремих модулів й інтеграції цих модулів у різних сполученнях для різних інформаційних технологій.

У прикладному програмному забезпеченні розширення функціональних можливостей і підвищення ефективності роботи досягається за рахунок:

- універсалізації кожного програмного продукту;

- створення інтегрованих засобів (що включають у себе текстові, табличні й графічні процесори, СКБД, системи електронного розпізнавання документів, електронну пошту, системи підготовки презентацій, електронний щоденник, системи електронного поширення документів та ін.).

Модульний принцип організації програмного забезпечення дозволяє розглядати ці два напрямки як один, що формує рішення на різному рівні об'єднання програм (об'єднання на рівні додатків, програм, модулів програм).

Контрольні запитання

1. Поняття інформаційної технології, її зв'язок з економічною інформаційною системою.
2. Поняття про забезпечувальні та функціональні інформаційні технології.
3. Режими обробки завдань, можливості їхнього використання.
4. Поняття інтерфейсу, типи користувальницького інтерфейсу.
5. Призначення текстових процесорів, графічних редакторів, табличних процесорів.
6. Тенденції в розвитку інтегрованих інформаційних технологій.

4. МЕРЕЖНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

4.1. Класифікація й топологія мереж

Перші обчислювальні мережі ЕОМ з'явилися в 60-ті роки ХХ сторіччя. Мережні інформаційні технології дозволили підвищити ефективність і поліпшити якість обробки інформації, реалізувати безпаперову технологію, відкрити доступ до світових інформаційних ресурсів.

Мережа – це сукупність програмних, технічних і комунікаційних засобів, що забезпечують ефективний розподіл обчислювальних ресурсів [1–4].

Усі ЕОМ, що об'єднані в мережу, діляться на **основні** й **допоміжні** [1–4]. **Основні** – це **абонентські ЕОМ (клієнти)**, які виконують інформаційно-обчислювальні роботи й визначають ресурси мережі. **Допоміжні ЕОМ (сервери)** служать для перетворення й передачі інформації за каналами зв'язку. Клієнт надсилає запит до сервера, відповідає за обробку й вивід інформації.

Сервер – персональна або віртуальна ЕОМ, що виконує функції по обслуговуванню клієнта й розподіляє ресурси системи: принтери, бази даних, зовнішню пам'ять [1–4]. Мережний сервер підтримує функції мережної операційної системи, а термінальний – виконання функцій багатокористувальницької системи.

4.1.1. Класифікація мереж

Усе різноманіття комп'ютерних мереж можна класифікувати за групами ознак [1–4]:

1. Територіальна поширеність.
2. Відомча приналежність.
3. Швидкість передачі інформації.
4. Топологія.

1. За територіальною поширеністю мережі можуть бути локальними, глобальними і регіональними.

Локальні – це мережі, що перекривають територію не більше 10 м².

Регіональні – це мережі, що розташовані на території міста або області.

Глобальні – це мережі, що розташовані на території держави або групи держав, наприклад всесвітня мережа Internet.

У класифікації мереж існує два основних терміни: **LAN** і **WAN**.

LAN (Local Area Network) – локальні мережі, що мають замкнуту інфраструктуру до виходу на постачальників послуг. Термін “LAN” може описувати й маленьку офісну мережу, і мережу рівня великого заводу, що займає кілька сотень гектарів. Закордонні джерела дають навіть близьку оцінку – біля шести миль (10 км) у радіусі; використання високошвидкісних каналів.

WAN (Wide Area Network) – глобальна мережа, що покриває більші географічні регіони, які включають у себе як локальні мережі, так і інші телекомунікаційні мережі й пристрої. Приклад WAN – мережі з комутацією пакетів (Frame relay), через які можуть “розмовляти” між собою різні комп'ютерні мережі.

Термін “*корпоративна мережа*” також використовується в літературі для позначення об'єднання декількох мереж, кожна з яких може бути побудована на різних технічних, програмних й інформаційних принципах.

Локальні мережі є мережами закритого типу, доступ до них дозволений тільки обмеженому колу користувачів, для яких робота в такій мережі безпосередньо пов'язана з їхньою професійною діяльністю. **Глобальні мережі** є відкритими й орієнтовані на обслуговування будь-яких користувачів.

2. За відомчою приналежністю розрізняють відомчі й державні мережі.

Відомчі мережі належать одній організації й розташовуються на її території.

Державні мережі – мережі, що використовуються в державних структурах.

3. За швидкістю передачі інформації комп'ютерні мережі діляться на низько-, середньо- і високошвидкісні.

- низькошвидкісні (до 10 Мбіт/с),
- середньошвидкісні (до 100 Мбіт/с),
- високошвидкісні (понад 100 Мбіт/с).

4. За топологією комп'ютерних мереж.

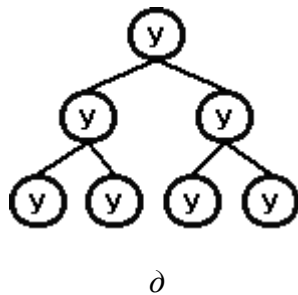
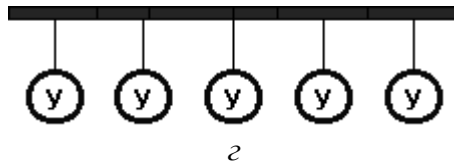
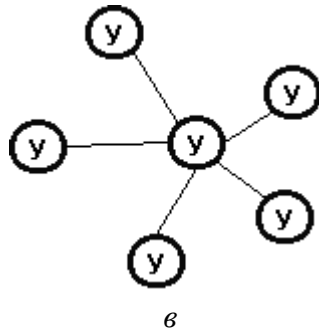
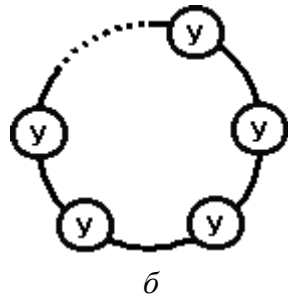
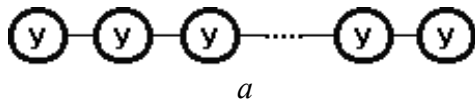
Вузол мережі являє собою комп'ютер або комутуючий пристрій мережі [1–4].

Галузь мережі – це шлях, що з'єднує два суміжних вузли [1–4].

Вузли мережі бувають трьох типів:

- кінцевий вузол розташований наприкінці тільки однієї гілки;
- проміжний вузол розташований на кінцях більш ніж однієї гілки;
- суміжний вузол – такі вузли з'єднані, принаймні, одним шляхом, що не містить ніяких інших вузлів.

Топологія – це спосіб з'єднання комп'ютерів у мережу (рис. 4.1).



Містить тільки два кінцевих вузла, будь-яке число проміжних вузлів і має тільки один шлях між будь-якими двома вузлами.

Мережа, у якій до кожного вузла приєднані дві й тільки дві гілки.

Мережа, у якій є тільки один проміжний вузол.

У цьому випадку підключення й обмін даними здійснюється через загальний канал зв'язку, що називається загальною шиною.

Мережа, що містить більше двох кінцевих вузлів і принаймні два проміжних вузла, та в якій між двома вузлами є тільки один шлях.

Рисунок 4.1 – Топологія мережі:

a – лінійна мережа; *б* – кільцева мережа; *в* – зіркоподібна мережа;

г – загальна шина; *д* – деревоподібна мережа

4.2. Мережні протоколи

При розробці мереж виникає потреба узгодити взаємодію клієнтів, серверів, ліній зв'язку й інших пристроїв. Це досягається шляхом установлення певних правил взаємодії, що називають **протоколами** [1, 4]. **Мережний протокол** – це формат даних, правила їхньої передачі між двома вузлами на одному рівні [1, 4].

Розрізняють **два основних типи мережних протоколів** [1, 4]:

1) протоколи **із установленням з'єднання** (connection-oriented network service, CONS). Перед обміном даними відправник й одержувач повинні спочатку встановити з'єднання й, можливо, вибрати протокол, що вони будуть використовувати. Після завершення діалогу вони повинні розірвати це з'єднання.

2) протоколи **без попереднього встановлення з'єднання** (connectionless network service, CLNS). Такі протоколи називаються також **дейтаграмними** протоколами. Відправник просто передає повідомлення, коли воно готово. При взаємодії комп'ютерів використовуються як ті, так і інші протоколи.

Розходження між протоколами локальних і глобальних мереж відбуваються в основному через розходження між властивостями каналів, що використовуються в цих мережах. Канали локальних мереж мають невелику довжину й високу якість, а канали глобальних мереж – навпаки, велику довжину й низьку якість.

4.3. Мережні служби

Мережна служба (сервіс) – це певний вид обслуговування, що надається сервером [1, 4]. Мережні служби надають:

- спільно використовувані апаратні ресурси – процесорний час, пам'ять, диски, принтери;
- різні мережні послуги, інформацію.

Розрізняють наступні **види мережних служб**.

Файлова служба. На комп'ютері з достатнім вільним дисковим простором мережна операційна система налаштовується таким чином, щоб інші

комп'ютери (клієнти) могли використовувати накопичувачі першого для запису файлів за допомогою комп'ютерної мережі. Такий сервер називається **файловим** або **файлом-сервером**. Служба широко поширена в локальних мережах.

Служба друку. На комп'ютері, до якого підключений принтер, мережна операційна система налаштовується таким чином, щоб інші комп'ютери (клієнти) також могли роздруковувати свої документи. Ефективність використання дорогих пристроїв (принтерів) при цьому збільшується. Сервери друку використовуються в основному в локальних мережах.

Служба віддаленого доступу. Частина комп'ютерів мережі може перебувати на відстані, що перевищує можливості технологій локальних мереж. Для зв'язку в цьому випадку використовується пара модемів, підключених до віддалених комп'ютерів і до телефонної лінії загального використання. Комп'ютер, що приймає дзвінки, називається сервером віддаленого доступу.

Служба терміналів. Обчислювальні потужності комп'ютерів значно відрізняються. Для використання слабкими комп'ютерами процесорних ресурсів більше швидкодіючого комп'ютера, на останньому встановлюється сервіс терміналів (термінал-сервер, сервер додатків). Клієнтські комп'ютери за допомогою мережі можуть запускати задачі на сервері додатків, і результат виконання цих задач з'явиться на їх моніторах. Служба використовується в глобальних і локальних мережах.

Керування базами даних. Розповсюдженим завданням у локальних і глобальних мережах є зберігання й обробка великих обсягів табличної інформації – баз даних. При цьому до систем керування базами даних висуваються вимоги надійного централізованого зберігання даних, швидкого пошуку, вибірки за запитом з будь-якої станції комп'ютерної мережі. Ці послуги виконує сервер баз даних.

Web-служба (WWW, Всесвітня павутина). Послуги, що надаються мережею **Internet**, виявилися настільки зручні й прості у використанні, що вона поширилася на увесь світ і стала глобальною. Більше того, навіть у локальних мережах, що не підключені до глобальної, стали викори-

стовуватися технології Internet. При цьому локальну мережу зі службами Internet часто називають **Intranet**. Веб-служба є найпоширенішою службою Інтернет/Інтранет. Веб-сервер надає клієнтам в інтерактивному режимі електронні документи – **гіпертекстові документи** (гіпертексти), передані по протоколу НТТР. Гіпертексти можуть містити інформацію будь-яких видів і **гіперпосилання** на інші сервери, за якими зручно переходити.

Почтова служба. У комп'ютерних мережах працює служба, що займається доставкою повідомлень до запитання – електронних листів, за аналогією зі звичайною поштою. В електронних листах звичайно пересилається текстова, графічна й рідше звукова інформація. Сервери, що займаються прийомом і відправленням пошти, а також зберіганням поштових скриньок (баз даних електронних листів) користувачів, називаються поштовими серверами. Поштові служби працюють в Інтернеті й великих локальних мережах.

Служби інтерактивного спілкування (спілкування по мережі в режимі он-лайн) містять у собі мультимедійні мережні технології (голосову й відеозв'язок) і електронну переписку (**чат**).

Мережна безпека. У локальних мережах існує проблема розмежування доступу. Технічні засоби режиму доступу містять у собі перевірку паролів, шифрування інформації, формування й перевірку дійсності електронних підписів, електронних ключів. Ці завдання виконуються серверами, які можна об'єднати в групу серверів безпеки.

Контрольні запитання

1. Мережі ЕОМ, клієнти й сервери.
2. Класифікація мереж.
3. Топологія мереж та її види.
4. Поняття мережного протоколу і його типи.
5. Мережні служби і їхні види.

5. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ, ЇЇ ПРОТОКОЛИ, ЕЛЕКТРОННА ПОШТА, ПОШУК ІНФОРМАЦІЇ В ІНТЕРНЕТ

5.1. Історія створення мережі Internet

У 1971 році Defence Advanced research Agency (DARPA) за завданням Міністерства оборони США почало створювати експериментальну мережу передачі пакетів [7–12]. Цілі створення мережі: 1) сприяння розвитку НДР у ВПК, 2) мережа повинна бути об'єктом дослідження в області побудови комп'ютерних мереж, 3) стійкість до часткового ушкодження внаслідок авіаційних і ракетно-ядерних ударів [7–12].

Були розроблені й протоколи передачі даних у мережі – TCP/IP. TCP/IP – це безліч комунікаційних протоколів, які визначають, як комп'ютери різних типів можуть спілкуватися між собою [7–12].

Експеримент із ARPANET був настільки успішний, що багато організацій захотіли приєднатися до неї, з метою використання для щоденної передачі даних. У 1975 році ARPANET перетворилася з експериментальної мережі в робочу. Відповідальність за адміністрування мережі взяло на себе Defence Communication Agency (DCA), яке тоді називалося Defence Information Systems Agency (DISA). Але розвиток ARPANET на цьому не зупинився, протоколи TCP/IP продовжували розвиватися й удосконалюватися.

У 70-ті роки технології Мережі продовжували розвиватися. У цей же період і з'явився термін Internet, що на російську мову можна перекласти як міжмережа, тобто об'єднання мереж [7–12].

У 1983 році вийшов перший стандарт для протоколів TCP/IP, що ввійшов у Military Standards (MIL STD), тобто у військові стандарти, і всі, хто працював у мережі, зобов'язані були перейти до цих нових протоколів. Для полегшення цього переходу DARPA звернулася із пропозицією до керівників фірми Berkley Software Design – впровадити протоколи TCP/IP в Berkley (BSD) UNIX. Із цього й почався союз UNIX й TCP/IP.

Через деякий час TCP/IP був адаптований у звичайний, тобто в загальнодоступний стандарт, і термін Internet увійшов у загальний вжиток.

У 1983 році з ArPANET виділилася MILNET, що стала належати до Defence Data Network (DDN) Міністерства оборони США. Термін Internet став використовуватися для позначення єдиної мережі: MILNET плюс ArPANET. І хоча в 1991 році ArPANET припинила своє існування, мережа Internet існує, її розміри набагато перевищують первісні, тому що вона об'єднала безліч мереж в усьому світі.

Число хостів, що підключені до мережі Internet, виросло з чотирьох комп'ютерів у 1969 році до 5 мільйонів у 2001. Хостом у мережі Internet називається комп'ютер, що працює у багатозадачній операційній системі (Unix, VMS), підтримує протоколи TCP/IP і надає мережні послуги будь-яким користувачам [7–12].

5.2. Протоколи мережі Internet

Основне, що відрізняє Internet від інших мереж – це її протоколи TCP/IP. Взагалі, термін TCP/IP звичайно означає все, що пов'язане із протоколами взаємодії між комп'ютерами в Internet [7–12]. Він охоплює ціле сімейство протоколів, прикладні програми і навіть саму мережу. TCP/IP – це технологія міжмережної взаємодії, технологія internet. Мережа, що використовує технологію internet, називається “internet”. Якщо йдеться про глобальну мережу, що поєднує безліч мереж з технологією internet, то її називають Internet.

Свою назву протокол TCP/IP одержав від двох комунікаційних протоколів (або протоколів зв'язку): Transmission Control Protocol (TCP) і Internet Protocol (IP) [7–12]. Незважаючи на те, що в мережі Internet використовується велика кількість інших протоколів, мережу Internet часто називають TCP/IP-мережею, тому що ці два протоколи, безумовно, є найважливішими.

Як і у будь-якій іншій мережі, в Internet існує сім рівнів взаємодії між комп'ютерами [7–12]: фізичний, логічний, мережний, транспортний, рівень сеансів зв'язку, представницький і прикладний рівень. Відповідно кожному рівню взаємодії відповідає набір протоколів (тобто правил взаємодії).

Протоколи фізичного рівня визначають вид і характеристики ліній зв'язку між комп'ютерами. В Internet використовуються практично всі відо-

мі на цей час способи зв'язку від простого дроту (кручена пара) до волокно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ).

Для кожного типу ліній зв'язку розроблений відповідний *протокол логічного рівня*, що керує передачею інформації з каналу. До протоколів логічного рівня для телефонних ліній належать протоколи SLIP (Serial Line Interface Protocol) і PPP (Point to Point Protocol). Для зв'язку по кабелю локальної мережі – це пакетні драйвери плат ЛОМ.

Протоколи мережного рівня відповідають за передачу даних між пристроями в різних мережах, тобто займаються маршрутизацією пакетів у мережі. До протоколів мережного рівня належать IP (Internet Protocol) і ArP (Address resolution Protocol).

Протоколи транспортного рівня керують передачею даних з однієї програми в іншу. До протоколів транспортного рівня належать TCP (Transmission Control Protocol) і UDP (User Datagram Protocol).

Протоколи рівня сеансів зв'язку відповідають за установку, підтримку й знищення відповідних каналів. У Internet цим займаються вже згадані TCP й UDP протоколи, а також протокол UUCP (Unix to Unix Copy Protocol).

Протоколи представницького рівня обслуговують прикладні програми. До програм представницького рівня належать програми, що запускають, приміром, на Unix-сервері, для надання різних послуг абонентам. До таких програм належать: telnet-сервер, FTP-сервер, Gopher-сервер і т.д.

До *протоколів прикладного рівня* належать мережні послуги й програми їхнього надання.

5.3. Сервіс FTP (File Transfer Protocol, протокол передачі файлів)

– це протокол, що визначає правила передачі файлів з одного комп'ютера на інший [3, 7–12]. Цей протокол дозволяє одержувати й пересилати файли на віддалений сервер, до якого є доступ. Існують FTP-сервери, які містять велику кількість інформації у вигляді файлів. До даних цих файлів не можна звернутися прямо, – тільки переписавши їх цілком з FTP-сервера на локальний сервер. FTP – програма передачі файлів для середовищ, що також використовує TCP/IP.

5.4. Електронна пошта (e-mail)

Однією з найпоширеніших мережних інформаційних технологій є **електронна пошта** – технологія комп'ютерного пересилання й обробки інформаційних повідомлень (текст, зображення, звук, числові дані) [3, 7–12]. **Електронна пошта** – це спеціальний пакет програм для зберігання й пересилання повідомлень між користувачами ЕОМ. Приклади поштових програм: The Bat!, Outlook Express, Eudora і т.д. Існують також безкоштовні Інтернет-сервіси, які надають можливість безкоштовної реєстрації й використання своєї поштової скриньки (mail.ru, hotbox.ru, rambler.ru та ін.).

Найбільш розповсюдженим при цьому методом є виділення окремих комп'ютерів для виконання функції поштових серверів. Користувач передає повідомлення разом з адресою по телефонній лінії, використовуючи модем, або по локальній мережі на найближчий поштовий сервер у режимі on-line. Повідомлення реєструється, стає в чергу й по першому вільному каналу передається на необхідний поштовий сервер, поки адресат не забере його у свою поштову скриньку. Спілкування в режимі on-line можливо, якщо включено ЕОМ одержувача.

Пересилання повідомлень користувачеві може відбуватися в індивідуальному, груповому й загальному режимах. За допомогою двох останніх організуються телеконференції й дошки оголошень. Щоб уникнути перевантаження поштових скриньок, встановлюють фільтри.

5.5. Пошук інформації в Інтернет

5.5.1. Доменна система імен (Domain name system, DNS) – складна розподілена база даних, що містить інформацію про комп'ютери (в основному комп'ютерах-серверах), включених в Інтернет [3, 7–12]. Інформація даної бази включає символічні адреси (імена) комп'ютерів, їхні числові IP-адреси, дані для маршрутизації пошти та багато іншого.

Приклад: lotus.kpi.kharkov.ua (lotus – ім'я ПК, включеного в мережу, kpi – домен НТУ “ХПІ”, у який входять всі ПК в університеті, що підключені до Інтернет, kharkov – домен м. Харкова, куди входять всі ЛОМ в Інтернет, ua – домен регіону Україна). Ім'я ua – ім'я домену верхнього рівня, lotus – ім'я домену четвертого рівня. Домени верхнього рівня представлені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Домени верхнього рівня

| Домен | Його використання |
|-------|-------------------------------------|
| com | ПК належить комерційній організації |
| edu | ПК навчальних закладів |
| gov | Урядові заклади |
| mil | Міністерство оборони США |
| org | Інші організації |
| net | Машини, що надають мережні ресурси |
| us | США |
| ca | Канада |
| ua | Україна |
| ru | Росія |

5.5.2. Мережні служби пошуку інформації

Для зручності пошуку необхідної інформації в Інтернет існує мережна служба **Archie** [3, 7–12]. Вона забезпечує пошук за ключовими словами у спеціальній регулярно оновлюваній базі даних файлів, що доступні за анонімними ftp.

Служба **WAIS** (Wide Area Information Server) аналогічна Archie, однак дозволяє проводити більш глибокий пошук не тільки за іменами і загальними характеристиками файлів, але й за їхнім змістом [3, 7–12].

Сервісна система **Gopher** дозволяє не тільки переглянути списки ресурсів, але й перешле потрібний матеріал, причому знати, де він розташований, зовсім не обов'язково [3, 7–12]. Засоби пошуку Gopher добре інтегруються з Archie та WAIS, а засоби його інтерфейсу дозволяють переглядати й копіювати документи, що знайдені в результаті пошуку.

Крім названих мережних служб в Інтернеті існують і інші, а саме **IRC**, **ICQ** й **Інтернет-телефонія** [3, 7–12].

IRC (Internet Relay Chat). Ця послуга дозволяє різним користувачам у режимі реального часу обмінюватися між собою текстовими повідомленнями. Швидше за все, IRC буде поступово замінюватися Internet-телефонією.

ICQ ("I Seek You" – Я шукаю Вас). Ця послуга дозволяє виявляти, хто присутній у цей момент в Internet та спілкуватися з ним. За допомогою ICQ Ви можете розмовляти, посилати повідомлення й файли, грати, створювати власні домашні сторінки та ін. Усього лише одне клацання мишею допоможе Вам негайно зв'язатися зі своїми друзями. IRC й ICQ практично не захищені від перегляду облікових записів.

Internet-телефонія (IT). Це наймолодша послуга Internet. Два користувача, підключившись до одного IT-серверу, можуть розмовляти між собою. Низька якість зв'язку окупається найголовнішим – вартість розмови за IT дорівнює вартості доступу в Internet, тобто в порівнянні з міжнародними телефонними переговорами Internet-телефон – практично безкоштовний засіб зв'язку.

5.5.3. Пошукові системи

Виділяють наступні види пошукових систем [3, 7–12]:

1) "**Павуки**" – це системи, які автоматично запитують інформацію із серверів мережі, обробляють її. Потім користувачі одержують доступ до величезної бази даних, що зберігається на сервері системи-"павука". Перевагами цих систем є великий обсяг інформації, що міститься в базі, і періодичне відновлення її.

2) **Каталоги** – на відміну від систем-"павуків", інформація в каталоги надається самими користувачами мережі, перевіряється на коректність і тільки після цього заноситься в систему. Великий плюс такого підходу – більш точні результати пошуку.

Конкуренція серед пошукових систем привела до того, що створюються системи, які поєднують у собі обидва вищеописаних види.

Системи-"павуки": AltaVista, Rambler, Excite, HotBot.

Системи-каталоги: Yahoo, AOL NetFind, LookSmart, Russia on the Net, Weblist.RU, UAHoо.

Найбільш популярною пошуковою системою вважається **AltaVista**. Вона має одну з найбільших індексних баз і всесвітню зону охоплення. Сервер розміщений у США. Дана система обробляє й російські сервери. Індукується весь текст документа. AltaVista підтримує повний булевий пошук, пошук за фразами.

Найбільш відомим представником глобальних каталогів є система **Yahoo**. Якщо англomовні документи краще шукати, використовуючи глобальні пошукові системи, то при пошуку російськомовних документів необхідно користуватися пошуковими системами, які індексують тільки російськомовну частину Інтернету. Подібні пошукові сервери називаються **локальними**. Системи, що спеціалізуються на перегляді російськомовних серверів, підтримують різні кодування кирилиці й проводять морфологічний аналіз тексту.

Основними повнотекстовими пошуковими системами, представленими в російськомовному секторі Інтернет, є Yandex, Rambler, Апорт, ТЕЛА-пошук.

1) Пошукова система **Yandex** почала працювати наприкінці вересня 1997 р., вона індексує зміст російських і закордонних Веб-вузлів. **Yandex** включає модулі морфологічного аналізу й синтезу, індексації й пошуку, а також набір допоміжних модулів, таких як аналізатор документів, мови розмітки, конвертори форматів і мережний павук. У системі застосовується словник на 90 тис. слів. Індексція здійснюється за всіма словами.

2) Пошукова система **Rambler** почала працювати наприкінці 1996 р. До складу **Rambler** входить пошукова система за серверами Росії та країн СНД. Містить мільйони документів з більш ніж 15000 сайтів.

3) Пошукова система **Апорт** почала працювати влітку 1997 р. Вона розроблена компанією “Агама” за підтримкою “Інтел”. Підтримує всі кодування кирилиці й виконує пошук з урахуванням морфологічного аналізу. Результати пошуку впорядковані за частотою вживання необхідних термінів. Разом з посиланням відображається й фрагмент тексту, де зустрічається термін, а також дата й час останньої модифікації файлу.

4) **TELA-пошук** – красиво оформлена й майже непотрібна надбудова для сервера www.dux.ru.

Контрольні запитання

1. Історія створення мережі Інтернет.
2. Протоколи мережі Інтернет.
3. Електронна пошта.
4. Поняття доменної системи імен.
5. Мережні служби пошуку інформації.
6. Пошукові системи, їх види.

6. ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ, ЕЛЕКТРОННІ ГРОШІ

6.1. Класифікація й форми електронної комерції

Електронна комерція (e-Commerce) – це форма поставки продукції, при якій вибір і замовлення товару або послуги здійснюється через комп'ютерні мережі, а розрахунки між покупцем і постачальником здійснюються за допомогою електронних документів і/або засобів платежу. При цьому покупцями товарів (послуг) можуть виступати як приватні особи, так і організації [3].

Виділяють дві моделі електронного бізнесу [3]:

1. **Повністю он-лайнова модель ведення бізнесу.** Приклад: Інтернет – магазин, що торгує будівельними матеріалами, StroyShop.ru. За допомогою даної моделі ведуться такі бізнес-процеси: забезпечення користувачів інформацією про товари й послуги; продаж товарів і послуг; оплата товарів і послуг; регулювання відносин з постачальниками, покупцями, службою доставки; автоматизоване додавання й ліквідація товарної бази постачальників з асортиментів інтернет-магазину; забезпечення клієнтів інформацією про хід виконання замовлення; ведення звітності; пошук партнерів. На відміну від традиційних магазинів, віртуальні не мають реального місця продажів, складів; працюють 24 години на добу, 7 днів на тиждень; діяльність таких компаній повністю автоматизовано.

2. **Інтернет-бізнес як додатковий інструмент ведення й розвитку бізнесу** припускає наявність традиційної моделі ведення бізнесу, доповненої новим середовищем, технологіями Інтернет. Приклад: Інтернет-служба замовлення товарів і послуг ZakazOnLine. Служба замовлення товарів і послуг існувала з кінця 1988 року. Бізнес-процеси компанії: обробка дзвінків із замовленнями товарів і послуг операторами, пошук товару або послуги, оплата й доставка замовлення. Недоліки: обмежена потенційна клієнтська база, високий рівень порога виходу на ринок, складність пошуку, незручність обміну інформацією із замовниками, труднощі в розвитку супутнього сервісу, висока вартість рекламних заходів, відсутність портрета клієнтів.

Використання технологій Інтернет-бізнесу дає такі можливості [3]:

1. Вихід на всі ринки світу.
2. Безперервна робота (24 години на добу, 7 днів на тиждень).
3. Обмін інформацією з будь-якою частиною світу.
4. Скорочення витрат.
5. Оптимізація й автоматизація бізнес-процесів компанії.
6. Оптимізація й автоматизація взаємин з постачальниками, дилерами, партнерами.
7. Можливість здійснення платежів через Інтернет.
8. Можливість здійснення платежів за бартерними і кліринговими схемами.
9. Скорочення витрат на рекламу й маркетингові заходи.
10. Незалежність від районних і міських адміністрацій.
11. Мобільність бізнесу.

6.2. Інтернет-магазин

Інтернет-магазин – це те місце (адреса) в Інтернет, у якому Ви рекламуєте й продаєте товари або послуги іншим користувачам мережі по всьому світі [3].

Способи оплати в Інтернет-магазинах [3]:

1. Оплата готівкою: через кур'єра, післяплата, телеграфний, поштовий переказ, банківський переказ.
2. Оплата кредитними картками VISA, EuroCard, MasterCard та іншими через системи ASSIST, CyberCash, CyberPlat, Еліт, за допомогою систем Instant, ТЕЛЕБАНК, через систему ГРАДО.
3. Електронні гроші: WEBMoney, PayCash.

Способи доставки, які використовують російські Інтернет-магазини [3]:

- місцеві, регіональні й приватні служби доставки;
- федеральна поштова служба;
- кур'єрська доставка по Україні й СНД;
- міжнародний поштамт;

- міжнародна служба експрес-доставки;
- доставка по телекомунікаційних мережах (для послуг товарів інформаційного змісту);
- самовивіз.

У порівнянні зі звичайним магазином, Інтернет-магазин має багато **переваг** [3]: 1) збільшення обсягу продажів; 2) розширення ринку збуту; 3) зменшення виробничих витрат; 4) випередження конкурентів; 5) торгівля з іншими країнами; 6) робота в будь-якій точці Землі; 7) робота цілодобово; 8) існування декількох не зв'язаних між собою проектів; 9) конкуренція на рівні з корпораціями-гігантами; 10) перевірка свого бізнес-задуму без особливих витрат; 11) поліпшення своїх зв'язків із громадськістю й відносин усередині компанії; 12) забезпечення більш високого рівня сервісу для покупців; 13) забезпечення єдиного банку даних для свого персоналу.

Інтернет-магазин має й **недоліки** [3]: 1) **“Віртуальність” товару**. У таких магазинах не можна “помацати” товар руками, оглянути й ретельно вивчити. Це дуже серйозний недолік, тому що багато споживачів не схильні купувати “кота в мішку”. 2) **Відсутність спілкування**. Ніяка електронна інформація, у тому числі база даних по FAQ, не зможе замінити “живого” спілкування, коли потрібна порада, психологічна підтримка. 3) **Кредитні картки**. Переважна більшість продажів в Інтернет здійснюється за допомогою кредитних карток типу VISA або MasterCard, що робить недоступним придбання товарів в електронних магазинах для великої кількості потенційних клієнтів (зокрема, російських). 4) **Мовний бар'єр**. “Державною” мовою Інтернет є англійська і користувачі, які не знають її, не мають можливості відвідувати велику кількість електронних магазинів. 5) **Розходження культур**. Відвідувачі електронних магазинів перебувають у себе в будинку, у своїй країні, а тому мають право вимагати дотримання деяких правил з боку бізнесменів, що пропонують такий сервіс. 6) **Обмеження на експорт**. Насправді торгівля із закордонними країнами може виявитися не таким вже легким завданням.

6.3. Електронні гроші

Електронні гроші являють собою як зашифрований і захищений електронним підписом від фальсифікації (але не від копіювання) носій номіналу – інформаційний масив, так і записи на рахунках у віртуальному банку із захищеним доступом [3].

В електронній комерції використовуються наступні методи розрахунків [3]:

1) **Непрямий обмін.** Власне, по-справжньому електронними такі платежі назвати не можна. Обмін грошми в Мережі в дійсності не відбувається. Покупець усього лише вибирає необхідні товари й послуги та повідомляє продавцеві про свою готовність заплатити. Гроші переводяться до доставки товарів і послуг (повна передоплата поштовим, телеграфним або банківським переказом) або за фактом одержання (наявний платіж спеціальним кур'єрським службам або оплата поштового переказу). При такій величезній кількості проміжних ланок існує не менш величезна кількість ризиків. Жодна сторона юридично не гарантує дійсність угоди, і, навіть найбрутальніше шахрайство (або несумлінність продавця чи покупця) не може бути оскаржене в суді.

2) **Відкритий обмін.** Це найпростіший і самий розповсюджений у світі метод оплати товарів і послуг. Ви заходите на сайт продавця, вибираєте послугу й повідомляєте системі реквізити своєї пластикової (кредитної або дебетної) картки. Просто, відкритим текстом заповнюєте готову розрахункову форму (номер карти, ПІБ, вік і адресу власника, банк-емітент, закінчення терміну дії карти) і в такому вигляді відправляєте її через Internet. Звичайно ця схема використовується при однократних або дуже невеликих проплатах. **Недоліки** її очевидні – незашифрована інформація легко може бути перехоплена “в дорозі” за допомогою спеціальної програмної фільтрації. Так само велика ймовірність витоку ваших реквізитів з архіву продавця. Дотепер, незважаючи на системи перевірки дійсності карток, що постійно вдосконалюються, поширена їхня підробка (кардінг). Адже, щоб користуватися пластиковою карткою в Мережі, зовсім не обов'язково мати її фізично. Досить просто вказати існуючі реквізити, і, якщо перевірка встановить від-

повідність віртуальної картки, що десь існує (або здатна існувати) реальній, дана картка буде вважатися дійсною для платежу.

3) **Шифросистеми.** Оплата товарів і послуг за допомогою тієї ж самої пластикової картки, що й у попередньому випадку, але реквізити картки передаються в Internet захищеними від несанкціонованого прочитання за допомогою різноманітних протоколів шифрування. Трохи більш безпечний, хоча теж не позбавлений недоліків метод. Дані не можуть бути отримані (розшифровані) за допомогою програмної фільтрації, однак легко можуть бути викрадені з архівів продавця або навіть при можливому доступі до комп'ютера покупця (пряме зчитування або програмна атака).

4) **Цифрові гроші (готівка).** На відміну від усіх попередніх варіантів, цей метод використовує справжні гроші, але... електронні. Гроші являють собою спеціальну систему цифрових послідовностей, гарантовано захищених від підробки або копіювання і є не записами про гроші, а СПРАВЖНІМИ грошми, повністю аналогічними паперовим або металевим. Сьогодні існує дві загальноприйняті системи готівки – CyberCash і DigiCash. В обох випадках користувач цих систем програмно встановлює свій електронний гаманець, у який потім можна помістити деяку суму грошей, емітовану існуючою банківською системою. Подальші виплати здійснюються переказом тільки цифрової інформації, що повністю відповідає фізичній передачі грошей з рук у руки. Сьогодні можна навіть зарплату одержувати безпосередньо в електронний гаманець, а необхідні фізичні суми конвертувати в банку. Метод повністю безпечний, навіть у випадку краху локальної системи – вся інформація про стан вашого гаманця зберігається в архівах CyberCash та DigiCash і підлягає повному відновленню.

У цей час концепція цифрової готівки найбільш вдала. У зв'язку зі складністю переміщення грошової маси через банківські системи використання пластикових карт для дрібних покупок є недоцільним. Цифрові гроші розв'язують цю проблему, їх зручно використовувати навіть при дрібних (менше \$1) покупках і продажах (так звані мікроплатежі).

5) **Smart-технології.** Smart-карта – це пластикова картка із вмонтованою в неї мікросхемою. Вона випускається (емітується) банком, і стан карт-

рахунку (кількість грошей), ідентифікаційна інформація про власника рахунку й емітент прописуються в цю мікросхему. Internet дав цій технології подальший, революційний розвиток. Smart-карти Mondex (система, що належить MasterCard з 1996 р.) перетворюють гроші на картах у ще один варіант цифрової готівки. Просто замість цифрового гаманця ви використовуєте свою Smart-карту. Гроші емітуються на вашу картку, а потім можуть зніматися (конвертуватися) у пунктах продажу, переноситися (переписуватися) з картки на картку й (теоретично) прийматися в будь-якій країні світу, що приєдналася до системи Mondex. Цікавий сам механізм конвертації. У кожній державі, що приєдналася, повинен бути організований спеціальний банк, і, приїхавши, скажімо, з рублевої зони в доларову, вам не потрібно турбуватися про курс валют – при запиті картки в систему організується транзакція необхідної суми між двома банками – емітентом і банком, що видасть вам необхідну суму й заодно автоматично переписе вашу рублеву готівку на картці в доларову за існуючим обмінним курсом. Гроші, що виплачуються в системі Mondex, на відміну від усіх інших Smart-систем, не авторизуються. Анонімність платежу абсолютна, що і є основною ознакою готівки. Система існує вже більше чотирьох років і неухильно розвивається.

6.4. Інтернет-банкінг

Інтернет-банкінг – це відкриття, ведення й керування банківським рахунком не виходячи з будинку. В усьому світі росте загальна кількість банків, що надають свої послуги в Глобальній мережі. Географічне положення банку (у межах держави) може бути будь-яким, в Internet відстані перетворюються в умовність, якою можна знехтувати [3].

На Заході давно вже стійко діють комплексні рішення для ведення домашніх (особистих) фінансів – MS Money й Quicken [3], тісно інтегровані з віддаленим доступом до банку, там навіть адреси не потрібно набирати, система все зробить сама – сама виконає розрахунки, сама зв'яжеться з банком і проведе необхідні фінансові операції. Від користувача потрібно тільки вибрати самий зручний банк, причому, природно, це буде не “банк-нашляху-на-роботу”, а фінансова структура з найвищими процентними став-

ками й з найнижчою оплатою обслуговування. Витрати на подібні Internet-банки значно нижче, ніж вартість традиційних структур. Можна обійтися мінімумом персоналу й всю роботу перекласти на автоматику. Тому процентні ставки в таких банках значно вище, ніж у всіх інших.

В Україні послуги Internet-банкінгу надають Райффайзен банк Аваль, Приватбанк і Правекс-банк [3].

Контрольні запитання

1. Електронна комерція, моделі електронного бізнесу, їхні переваги.
2. Оплата й доставка товарів і послуг в Інтернет-магазинах.
3. Переваги й недоліки Інтернет-магазинів.
4. Електронні гроші й методи розрахунків.
5. Інтернет-банкінг.

7. БЕЗПАПЕРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

7.1. Документообіг

Термін “документ” походить від латинського слова, що означає “спосіб доказу” [13].

Нормативно **документ** визначається як матеріальний об'єкт із інформацією, закріпленою певним способом для її передачі в часі й просторі [13].

Сукупність взаємозалежних документів, застосовуваних у певній сфері діяльності, утворює **систему документації**, причому кожен документ має свого автора [13]. Процес створення документів називають **документуванням**, а діяльність, що охоплює документування й роботу з документами, одержала назву **діловодства** [13]. Документування має на увазі оформлення спеціального документа – проставляння необхідних **реквізитів** [13]. До найбільш важливих з них належать найменування організації, назва виду документа, дата, індекс документа, адресат, грифи утвердження й узгодження документа, резолюція, текст документа.

Документи, з якими ведеться робота в організації (як створені в ній, так і отримані з інших джерел), становлять її **документообіг** – рух документів від їхнього створення або одержання до завершення роботи з ними або відправлення (рис. 7.1) [13]. Одним з показників документообігу є його обсяг або число документів, що надійшли в організацію й розроблені нею за певний період. Документ, що пройшов стадію документообігу, вступає в останню фазу свого життєвого циклу – архівне зберігання.

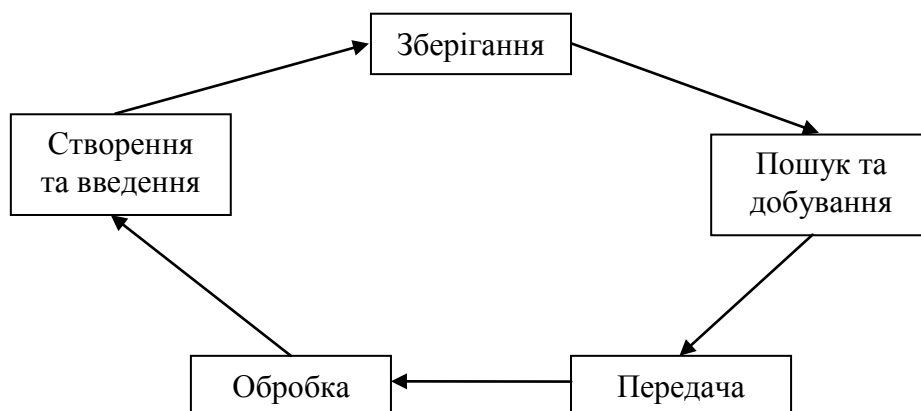


Рисунок 7.1 – Життєвий цикл документів

7.2. Системи керування документообігом

Сьогодні документ є основним способом подання інформації, на основі якої функціонує будь-яке підприємство. Кількість документів у щоденному використанні на середньому підприємстві становить від декількох десятків до декількох сотень, а архіви паперових документів, що зберігаються, важать десятки тонн.

За таких умов необхідна **автоматизація документообігу**, оскільки обсяги документів, що збільшуються з кожним днем, роблять неможливою і неефективною їхню обробку вручну.

Сьогодні жодна корпоративна система не обходиться без застосування в тому або іншому вигляді **технологій керування діловими процесами (workflow) і керування документами (document management)** [13].

Керування знаннями (knowledge management) – це порівняно новий напрямок у комп'ютерній індустрії, що стрімко розвивається й також стає одним з обов'язкових компонентів в інформаційній системі підприємства.

Альтернатива документам на паперовій основі виникла кілька десятиліть назад з появою комп'ютерів. Західними компаніями, такими як IBM/Lotus, SAP, Microsoft, Novell, були розроблені програми, що дозволяють створювати **електронні документи**.

Електронний документ – це документ, інформація в якому фіксується у вигляді електронних даних, включаючи обов'язкові реквізити документа [1, 13].

Електронний підпис – це обов'язковий реквізит електронного документа, що використовується для ідентифікації автора електронного документа іншими суб'єктами електронного документообігу [1, 13].

Оригінал електронного документа – це електронний екземпляр документа з обов'язковими реквізитами, у тому числі з електронним цифровим підписом автора [1, 13].

Електронний документообіг (обіг електронних документів) – сукупність процесів створення, обробки, відправлення, передачі, одержання, зберігання, використання й знищення електронних документів, які виконують-

ся з використанням перевірки цілісності й, якщо буде потреба, підтвердження факту одержання таких документів [1, 13].

Програмне забезпечення західних компаній має істотний недолік: воно достатньо складне й вимагає адаптації як інтерфейсу, так і функціональних можливостей для застосування в конкретних умовах підприємств країн СНД, де робота з документами велася по Єдиній державній системі діловодства (ЄДСД) [13]. Завданнями їхньої адаптації й розробки займаються російські й українські компанії. Розглянемо існуючі російські й українські програми [13].

1) Розроблена фахівцями російської компанії ЛАНІТ система керування документами **LanDocs** являє собою лінію масштабованих програмних продуктів для комплексної автоматизації діловодства й створення архівів електронних документів. Ця система документообігу реалізує облік вхідних, вихідних і внутрішніх документів, їхнє розсилання виконавцям, контроль руху документів, керування їхнім зберіганням, інтеграцію з офісними додатками.

2) На платформі Lotus Notes створена інша російська система автоматизованого діловодства й документообігу – **Бос-референт**, що призначена для створення повноцінної системи керування діловими процесами обробки документів, а також контролю за їхнім виконанням.

3) Російська компанія “Аквариус Консалтинг” розробила систему автоматизації діловодства й електронного документообігу **AquaDoc**, що передбачає обробку великих і надвеликих обсягів документів. Причому в ній реалізовано мультимедіа-середовище для зберігання різного роду додатків, доповнень та ілюстрацій до документів (графіка, аудіо-, відеозапис, CAD-формати), підготовлених за допомогою найрізноманітнішого інструментарію.

4) Вітчизняним корпоративним користувачам пропонуються системи керуваннями документами, засновані на технологіях компанії PC DOCS та продуктах **DOCS Open** і **DOCS Fusion**. Вони забезпечують створення й ведення великих розподілених архівів електронних документів довільного типу, які систематизуються за допомогою гнучко надбудованих класифікато-

рів та ієрархії тематичних папок, а також автоматизують роботу з документами протягом усього їхнього життєвого циклу.

5) Для керування діловими процесами (маршрутизації документів) можна користуватися рішеннями компанії StaffWare Plc., орієнтованими на автоматизацію колективної роботи кількох тисяч співробітників у рамках єдиних робочих процесів, і компанії “Весть-Метатехнология” на базі продуктів сімейства WorkRoute&WorkObject.

6) Для створення високоефективних додатків для пошуку різних видів інформації можна використовувати потужну пошукову систему документів **Excalibur Retrieval Ware**, що забезпечує точність і повноту отриманих даних, язикову незалежність і малі обсяги індексних файлів.

7) Українська система керування документами **ДОКА 2000** від компанії ЦЕБИТ призначена для автоматизації процесів на всіх стадіях роботи з документом, від моменту підготовки проекту документа до списання його в архів, відповідно до вимог ЕДСД.

Не зважаючи на досить високу вартість вищезгаданого програмного забезпечення (кілька тисяч доларів), впровадження систем керування документами дозволить забезпечити **реінжиніринг**, суть якого полягає в оптимізації головних складових системи керування підприємством: організаційної структури, функцій, процесів і ресурсів. А за рахунок цього одержати ефективну систему керування підприємством і, природно, прибуток.

Контрольні запитання

1. Поняття документа, документування, діловодства й документообігу.
2. Життєвий цикл документів.
3. Електронний документ і документообіг.
4. Російські й українські системи керування документообігом.

8. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ

8.1. Основні поняття

Предметна область – сукупність знань, необхідних для прийняття рішень [1, 2, 14–16].

База даних (БД) – це сукупність логічно взаємозалежних файлів даних певної організації [1, 2, 14–16]. Для визначення й звертання до такої файлової сукупності використовуються **системи керування базами даних (СКБД)** [1, 2, 14–16].

1) **СКБД** – це сукупність лінгвістичних і програмних засобів, призначених для створення, ведення й загального використання баз даних багатьма користувачами, тоді як під **системою баз даних** розуміється СКБД, наповнена відповідною інформацією, керована її засобами. Це означає, що, по-перше, сукупність файлів баз даних визначається за допомогою схеми, що не залежить від програм, що звертаються до неї, по-друге, вона реалізується на основі прямого доступу. Застосування СКБД забезпечує краще керування даними, більш злагоджену організацію файлів і більш просте звертання до них у порівнянні зі звичайними способами зберігання інформації.

Цілісність баз даних – це актуальність її даних, які відображають стан деякої реальної прикладної сфери й підкоряються правилам несуперечності [1, 2, 14–16].

Мова баз даних – це одна або сукупність мов, які забезпечують опис даних та маніпулювання ними [1, 2, 14–16]. Конкретна мова БД завжди асоціюється з конкретною СКБД.

Різні форми подання знань у базах даних мають наступні особливості [1, 2, 14–16]:

1. **Внутрішня інтерпретованість.** Це означає, що кожна інформаційна одиниця повинна мати унікальне ім'я, за яким ІС знаходить її, а також відповідає на запити, у яких згадується це ім'я.

2. **Структурованість.** Інформаційні одиниці повинні мати гнучку структуру. Тобто кожна інформаційна одиниця може входити до складу будь-якої іншої, і з кожної одиниці можна виділити деякі її складові.

3. **Зв'язаність.** В інформаційній базі між інформаційними одиницями повинна бути передбачена можливість установлення зв'язків різного типу. Наприклад, дві й більше інформаційні одиниці можуть бути зв'язані відносинами “одночасно”, дві інформаційні одиниці – відношенням “наслідок – причина – наслідок”.

4. **Семантична метрика.** Для безлічі інформаційних одиниць у деяких випадках корисно задавати відносини, які характеризують інформаційну близькість інформаційних одиниць, тобто асоціативний зв'язок між інформаційними одиницями.

5. **Активність.** Джерелом активності ІС є поява в базі даних фактів або опису подій, встановлення зв'язків.

Зазначені п'ять особливостей інформаційних одиниць визначають ту межу, за якою дані перетворюються в знання, а бази даних – у **бази знань** [1, 2, 14–16]. **Система керування базами знань (СКБЗ)** – це сукупність засобів, які забезпечують роботу зі знаннями [1, 2, 14–16].

Об'єкт – це абстракція безлічі предметів реального світу, які мають однакові характеристики й закони поведження [1, 2, 14–16].

Клас – це безліч предметів реального світу, зв'язаних спільністю структури й поведження [1, 2, 14–16].

Інформаційний додаток – прикладна програмна підсистема, орієнтована на збір, зберігання, пошук і обробку текстової й/або фактографічної інформації [1, 2, 14–16].

Виділяють наступні моделі організації даних [1, 2, 14–16]:

1. **Інформаційна модель** визначає організацію даних.

2. **Концептуальна модель** відображає об'єкти та зв'язки між ними без зазначення способів їхнього фізичного зберігання. Тобто концептуальна модель є моделлю предметної області.

3. **Логічна модель** показує логічні зв'язки між елементами даних незалежно від їхнього змісту й середовища зберігання. Логічна модель даних може бути реляційною, ієрархічною або мережною.

4. **Ієрархічна модель** даних будується за принципом ієрархії типів об'єктів, тобто один тип об'єкта є головним, а ті, що перебувають на нижчих рівнях ієрархії, є підлеглими.

5. **Фізична модель** визначає розміщення даних, методи доступу й техніку індексації й називається внутрішньою моделлю системи.

2) **СКБД** – це програмне середовище, призначене для створення загальної бази даних для безлічі додатків, підтримки її в актуальному стані й забезпечення доступу користувачів до даних, які містяться в ній, у рамках наданих їм повноважень.

За ступенем універсальності виділяють два класи СКБД [1, 2, 14–16]:

1. **Системи загального призначення** – це складні програмні комплекси, призначені для виконання всієї сукупності функцій, пов'язаних зі створенням й експлуатацією баз даних інформаційної системи.

2. **Спеціалізовані системи** – це системи, які створюються в деяких випадках при неможливості або недоцільності застосування СКБД загального призначення.

СКБД діляться на п'ять груп [1, 2, 14–16]:

за мовою спілкування: закриті й відкриті;

за числом підтримуваних СКБД рівнів моделей даних: одно-, дво- і трирівневі системи;

за використовуваними функціями: операційні й інформаційні;

за сферою застосування: універсальні й проблемно-орієнтовані;

за режимами роботи: пакетні й з використанням телеобробки.

8.2. Типова організація СКБД

Виділяють **концептуальний, внутрішній і зовнішній рівні подання даних БД**, яким відповідають моделі аналогічного призначення [1, 2, 14–16].

Концептуальний рівень відповідає логічному аспекту подання даних предметної області в інтегрованому виді. Концептуальна модель складається з безлічі екземплярів різних типів даних, структурованих згідно з вимогами СКБД до логічної структури бази даних.

Внутрішній рівень відображає необхідну організацію даних у сфері зберігання й відповідає фізичному аспекту подання даних. **Внутрішня модель** складається з окремих екземплярів записів, що фізично зберігаються на зовнішніх носіях.

Зовнішній рівень підтримує окреме подання даних, необхідне конкретним користувачам. **Зовнішня модель** є підмножиною концептуальної моделі.

Виділяють два основних **види структур баз даних** [1, 2, 14–16]: **ієрархічні або мережні**.

Ієрархічні структури відносно просто створюються й підтримуються. Кожен екземпляр запису набуває сенсу тільки тоді, коли він розглядається у своєму контексті, підлеглий екземпляр не може існувати без свого попередника по ієрархії (несиметричність або асиметрія). Асиметрія – основний недолік ієрархічного підходу, оскільки вона ускладнює роботу користувача.

Мережні структури. Якщо створений елемент має більше одного вихідного елемента, то це відношення вже не можна описати як ієрархічну структуру. Його описують у вигляді мережної структури. Мережна модель більш симетрична, ніж ієрархічна. Але процедури відновлення складніші.

Ієрархічні й мережні бази даних часто називають базами даних з навігацією. Подальшим розвитком ієрархічних і мережних систем стали реляційні моделі даних і реляційні СКБД.

8.3. Принципи організації даних у СКБД

Сучасні СКБД є об'єктно-орієнтованими й реляційними [1, 2, 14–16]. Основною одиницею є об'єкт, що має певні властивості й зв'язки між об'єктами. СКБД використовують декілька моделей даних: ієрархічні й мережні (з 1960-х років), реляційні (з 1970-х). Основна відмінність цих моделей – у поданні взаємозв'язків між об'єктами.

Ієрархічна модель даних будується за принципом ієрархії об'єктів, тобто один тип об'єкта є головним, усі розташовані нижче – підлеглими. Установлюється зв'язок “один – до багатьох”, тобто для деякого головного типу існує кілька підлеглих типів об'єктів. Головний тип називається вихідним типом, а підлеглі – породженими. Підлеглі типи, у свою чергу, можуть мати свої підлеглі типи.

Мережна модель даних будується за принципом “головний і підлеглий тип одночасно”, тобто будь-який тип даних одночасно може породжувати кілька підлеглих типів (бути власником набору) і бути підлеглим для декількох головних (бути членом набору).

Реляційна модель даних: об'єкти й зв'язки між ними представляються у вигляді таблиць, при цьому зв'язки теж розглядаються як об'єкти. Всі ряди, що становлять таблицю в реляційній базі даних, повинні мати первинний ключ. Всі сучасні засоби СКБД підтримують реляційну модель даних.

Інформаційно-логічна (інфологічна) модель даних відображає предметну область як сукупність інформаційних об'єктів та їхніх структурних зв'язків. Інфологічна модель предметної області створюється першою (рис. 8.1).

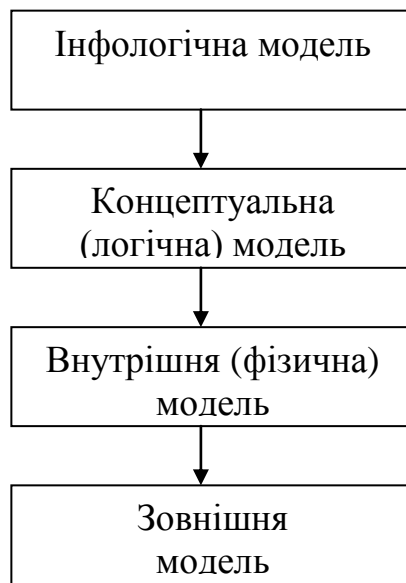


Рисунок 8.1 – Моделі баз даних

Контрольні запитання

1. Поняття предметної області, бази даних, СКБД і СКБЗ.
2. Моделі організації даних.
3. Класифікація СКБД.
4. Типова організація СКБД.
5. Принципи організації даних у СКБД.

9. РЕЛЯЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ, АРХІТЕКТУРА “КЛІЄНТ-СЕРВЕР”, РОЗПОДІЛЕНІ БАЗИ ДАНИХ, ПРОГРАМНІ ПРОДУКТИ СКБД

9.1. Реляційні бази даних

Реляційна база даних – це сукупність зв'язаних таблиць [1, 2, 14–16]. У такій базі інформація організується у вигляді двовимірних таблиць, зі стовпцями – полями й рядками – записами, у яких зберігаються як самі дані, так й інформація про зв'язки між ними. Приклад такої організації інформації наведено в табл. 9.1.

Таблиця 9.1 – Приклад організації даних у двовимірній таблиці

| Номер запису | Title | Publ | Year |
|--------------|--|-----------|------|
| 1 | Аналіз процесів статистичними методами | М.: Мир | 1973 |
| 2 | Методи розв'язання некоректних задач | М.: Наука | 1979 |

У таблиці 9.1 усього три поля (**Title** – назва книги, **Publ** – видавництво, **Year** – рік видання) і два записи. Звичайно полів і записів значно більше. Кожне поле містить найменший елемент даних, який можна зберегти в таблиці. Це може бути число, слово, будь-який текст або навіть зображення, музика, відеокліп та ін. Запис (рядок таблиці) являє собою сукупність полів і містить одну копію кожного визначеного в базі даних поля, навіть у тому випадку, якщо поле не містить ніякої інформації. Безліч записів утворюють таблицю. Безліч зв'язаних між собою таблиць утворюють **реляційну базу даних**.

Файли .DBF стандарту dBASE являють собою відображення двовимірної таблиці зі стовпцями – полями й рядками – записами. При пошуку інформації в цих файлах часто доводиться використовувати відомості про положення даних у файлі (номер рядка таблиці, номер запису файлу .DBF), і щодо цього стандарт dBASE не задовольняє вимогам щодо реляційних баз даних. Доки бази даних на персональних комп'ютерах були відносно невеликі, їх можна було розмістити в одному файлі .DBF. Але при збільшенні розмірів баз даних зберегти їх в одній таблиці стає неможливим і виникає

необхідність виконання інших вимог реляційної моделі. У зв'язку із цим для реляційної бази даних важливе значення має поняття **нормалізації**. **Нормалізація** – це набір правил, якими варто керуватися при проектуванні реляційних баз даних. Одне з таких правил: "У таблиці не повинно бути повторюваних полів і дублювання інформації".

9.2. Архітектура "клієнт-сервер"

Загальне поширення комп'ютерних мереж породило ще одну проблему, крім необхідності розробки стандартизованої мови запитів. Ця проблема виникає, коли кілька користувачів з різних комп'ютерів починають змінювати одну базу даних. Поки база даних відкрита "тільки для читання", особливих труднощів не виникає, але, як тільки декільком користувачам дозволяється модифікувати базу, виникають важко розв'язувані конфлікти. Ці проблеми переборюються в рамках моделі бази даних типу "клієнт-сервер" (рис. 9.1) [1, 2, 14–16]. При реалізації цієї моделі система керування базами даних розділяється на дві частини – "клієнт" і "сервер" [1, 2, 14–16]. Програма "клієнт" розміщується на користувальницькій машині й дозволяє формувати запити (як правило, мовою SQL), які по мережі передаються на спеціалізовану машину (що часто називається "сервером"), де працює програма "сервер". Таким чином, термін "сервер" іноді відноситься до комп'ютера, а іноді до програмного забезпечення. Програма "сервер" обробляє запит, формує з бази даних необхідну вибірку записів і відсилає її програмі "клієнт". Якщо користувач припускає змінювати інформацію в запитаній вибірці, доступ будь-якого іншого користувача для модифікації обраних записів блокується ("монопольне захоплення"). Якщо користувач запитує інформацію "тільки для читання", то доступ до обраних записів не обмежується ("колективне захоплення"). Основний механізм, що дозволяє уникнути конфліктів між користувачами, полягає в розбивці процесу обробки інформації на елементарні події – групи команд SQL, які можуть виконуватися (або не виконуватися) тільки всі разом. Такі групи команд називаються **транзакціями** [1, 2, 14–16]. Транзакція починається щоразу, коли на вхід "сервера" починають надходити команди SQL, якщо ніяка інша транзакція не є активною. Транзакція закінчується або командою внести зміни в базу даних, або відмовою від внесення змін ("відкіт"). Якщо в процесі виконання

команд виникає яка-небудь помилка, автоматично виконується “відкіт” і база даних залишається у вихідному стані.

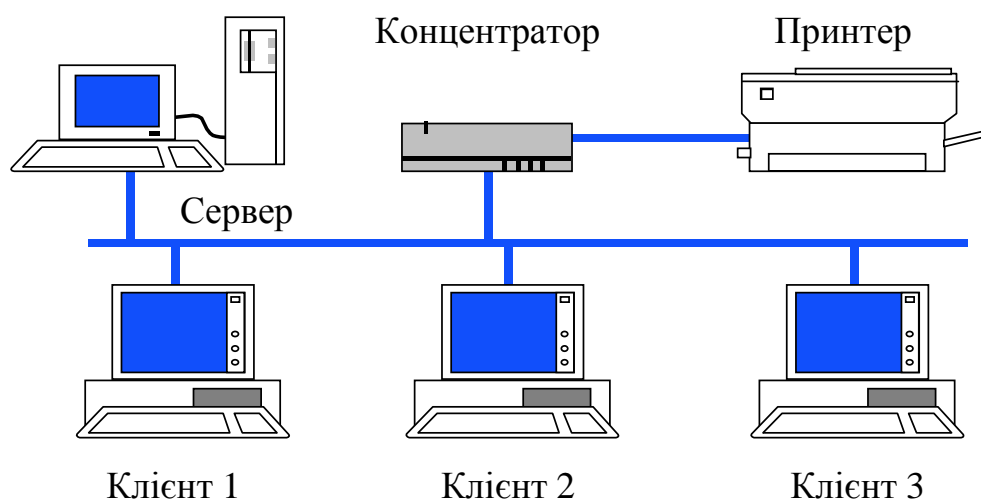


Рисунок 9.1 – Технологія “клієнт-сервер”

9.3. Розподілені бази даних

Успіхи моделі баз даних типу “клієнт-сервер” дозволили зрозуміти, що не тільки обробку інформації можна розподілити між декількома комп'ютерами, але й саму інформацію зберігати в різних місцях. Тому на початку 90-х років найбільшу популярність для користувачів персональних комп'ютерів одержали **розподілені бази даних** [1, 2, 14–16] і відповідно СКБД, що розроблені для великих ЕОМ. Сучасні інформаційні системи дуже рідко реалізуються на одному персональному комп'ютері, тому виникають проблеми використання даних, що зберігаються на різних ЕОМ, із забезпеченням при цьому високої надійності роботи й захисту даних.

Розподілена база даних – це логічно єдина база даних, що розміщується на декількох ЕОМ – мікрокомп'ютерах (ПК), мінікомп'ютерах та ін. [1, 2, 14–16]. Гігантською розподіленою базою даних є мережа Internet. Для користувача кожного з комп'ютерів, об'єднаних у мережу, у вузлах якої розподілена така база даних, ця база виглядає як єдине ціле. При цьому виникає багато проблем із забезпеченням цілісності й несутеречності збережених даних й, одночасно, прийнятної швидкодії прикладних програм, що працюють із розподіленою базою даних. Лише в деяких системах керування

базами даних (Sybase, Ingres, Informix) ці проблеми вирішені в достатньому обсязі, і найвідомішою з таких систем є Oracle.

9.4. Програмні продукти СКБД [1]

1) СКБД **Oracle** є одним з лідерів ринку багатоплатформених СКБД. Вона може працювати на більш ніж двохстах типах ЕОМ, включаючи ПК типу IBM PC та Apple Macintosh. У програмне забезпечення цієї СКБД входить одна з найбільш повних реалізацій мови структурованих запитів SQL, а також генератори меню, звітів й інших екранних форм. Крім того, програмне забезпечення дозволяє на підставі інформації, що зберігається в СКБД, будувати більше 50 типів графіків і діаграм. Oracle має дуже надійну систему захисту даних, їхньої цілісності й несуперечності.

2) **MS Access** входить до складу найбільш популярного пакета Microsoft Office. **Основні переваги:** він широко розповсюджений й має високу стійкість даних, простий в освоєнні, може використовуватися непрофесійними програмістами, дозволяє готувати звіти з баз даних різних форматів. Призначений для створення звітів довільної форми на основі різних даних і розробки некомерційних додатків.

3) **Access Basic** містить функції забезпечення зв'язку із протоколом OLE 2.0 (OLE 2.0 – це протокол зв'язування й впровадження об'єктів), що дозволяє управляти об'єктами з інших прикладних програм, сумісних з OLE 2.0. Крім того, ця мова дозволяє створювати об'єкти баз даних (запити, таблиці), змінювати структуру баз даних і створювати індекси безпосередньо із прикладної програми.

4) **Visual Basic** – це універсальна об'єктно-орієнтована мова програмування, діалекти якої вбудовані в **Access, Visual FoxPro**. **Переваги:** універсальність, можливість створення компонентів OLE, невисокі вимоги до апаратних ресурсів ЕОМ. Застосовується для створення додатків середньої потужності, не пов'язаних з великою інтенсивністю обробки даних, для розробки компонентів OLE, інтеграції компонентів Microsoft Office.

5) **FoxPro** поставляються з додатковими бібліотеками, які забезпечують доступ до SQL-баз даних, здатних працювати разом із системою ODBC (Open Database Connectivity – відкритий доступ до баз даних), але ця мож-

ливість менш інтегрована в порівнянні із засобами первинного введення інформації в **Access** і **Paradox for Windows**.

6) **Visual FoxPro** відрізняється великою швидкістю, має вбудовану об'єктно-орієнтовану мову програмування з використанням xBase й SQL, діалекти яких вбудовані в багато СКБД. Має високий рівень об'єктної моделі. При використанні в обчислювальних мережах забезпечує як монопольний, так і розділений доступ користувачів до даних. Застосовується для додатків масштабу підприємства для роботи на різних платформах Windows 95/98/2000, Macintosh.

7) **SQL Server (Structured Query Language Server)** – сервер баз даних, реалізує підхід “клієнт-сервер” і взаємодіє із зазначеними пакетами. **Головні переваги:** високий ступінь захисту даних, потужні засоби обробки даних, висока продуктивність. **Сфера застосування:** зберігання великих обсягів даних, зберігання цінних і секретних даних.

8) **Visual C++** – найбільш потужна об'єктно-орієнтована мова програмування, має необмежену функціональність. Призначена для створення компонентів додатків для виконання високошвидкісних операцій.

Контрольні запитання

1. Поняття реляційної бази даних.
2. Файли стандарту dBASE, призначення нормалізації.
3. Переваги технології “клієнт-сервер”.
4. Поняття розподіленої бази даних.
5. Програмні продукти СКБД, їх призначення.

10. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

До теперішнього часу найбільше поширення одержали дві основні моделі розробки ІС [1, 3, 5, 6]:

- **каскадна модель** (70–85 рр.);
- **спіральна модель** (86–90 рр.).

10.1. Каскадна модель

У однорідних ІС кожен додаток являв собою єдине ціле. Для розробки такого типу додатків застосовувався **каскадний спосіб** [1, 3, 5, 6]. Його основною характеристикою є розбивка всієї розробки на етапи, причому перехід з одного етапу до іншого відбувається тільки після того, як буде повністю завершена робота на поточному (рис. 10.1). Кожен етап завершується випуском повного комплекту документації, достатньої для того, щоб розробка могла бути продовжена іншою командою розроблювачів.

Переваги каскадного підходу [1, 3, 5, 6]:

- на кожному етапі формується закінчений набір проектної документації, що відповідає критеріям повноти й погодженості;
- виконувані в логічній послідовності етапи робіт дозволяють планувати строки завершення всіх робіт і відповідні витрати.

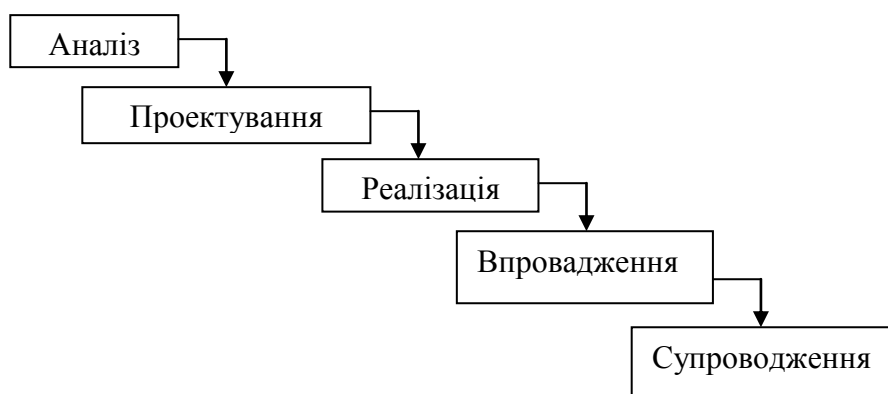


Рисунок 10.1 – Каскадна модель розробки ІС

Каскадний підхід добре зарекомендував себе при побудові ІС, для яких на самому початку розробки можна досить точно й повно сформулю-

вати всі вимоги, для того щоб надати розроблювачам волю реалізувати їх якнайкраще з технічної точки зору. У цю категорію попадають складні розрахункові системи, системи реального часу й інші подібні задачі. Однак у процесі використання цього підходу виявився ряд його недоліків, викликаних насамперед тим, що реальний процес створення ІС ніколи повністю не укладався в таку тверду схему. У процесі створення ІС постійно виникала потреба в поверненні до попередніх етапів й уточненні або перегляді раніше ухвалених рішень. У результаті реальний процес створення ІС приймав наступний вигляд (рис. 10.2):

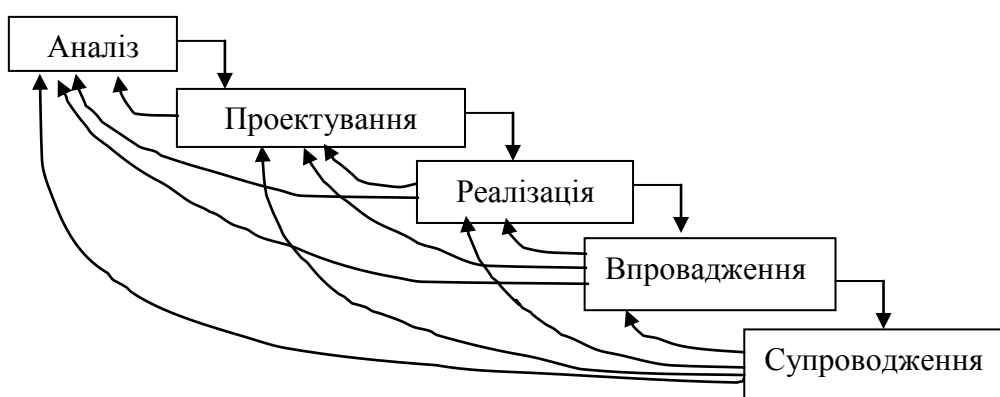


Рисунок 10.2 – Реальний процес розробки ІС за каскадною схемою

Основні недоліки каскадної моделі [1, 3, 5, 6]:

- ✓ після випуску продукту проект завершується. Змінений продукт – це новий продукт (тобто новий проект). Логічний наслідок: усі завдання повинні бути виконані відразу, якщо щось відразу не зроблене, то це є недоліком продукту;
- ✓ високий ризик, пов'язаний з неможливістю передбачити повний комплекс вимог і функціональності, що очікує замовника на кінцевих стадіях реалізації проекту;
- ✓ тривалий цикл збільшує ризики таким чином, що при одержанні продукту ситуація може змінитися радикально – й він не знайде попиту.

Незважаючи на очевидні недоліки, каскадна модель досить довгий час використовувалася для реалізації програмних проектів і тому одержала назву “традиційної моделі” [1, 3, 5, 6].

10.2. Спіральна модель

Для подолання перерахованих проблем була запропонована спіральна модель процесу розробки ІС [1, 3, 5, 6] (рис. 10.3), що робить упор на початкові етапи: аналіз і проектування. На цих етапах реалізованість технічних рішень перевіряється шляхом створення прототипів. Кожен виток спіralи відповідає створенню фрагмента або версії ІС, на ньому уточнюються цілі й характеристики проекту, визначається його якість і плануються роботи наступного витка спіralи. Таким чином, заглиблюються й послідовно конкретизуються деталі проекту й у результаті обирається обґрунтований варіант, що доводиться до реалізації.

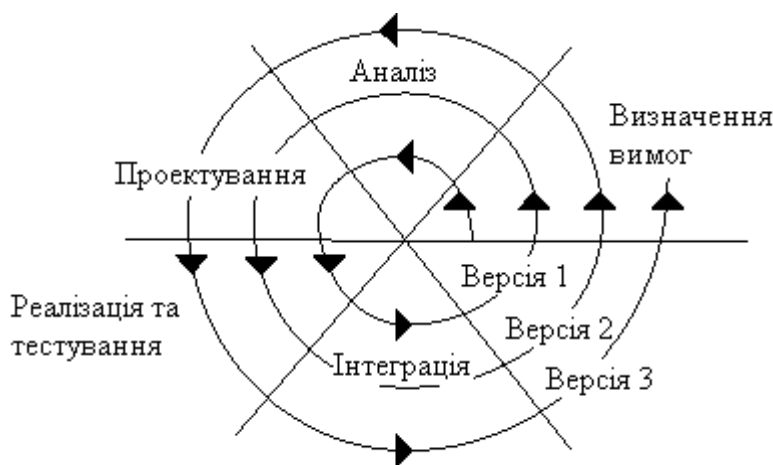


Рисунок 10.3 – Спіральна модель процесу розробки ІС

Розробка ітераціями відбиває об'єктивно існуючий спіральний цикл створення системи. Неповне завершення робіт на кожному етапі дозволяє переходити на наступний етап, не чекаючи повного завершення роботи на поточному. При ітеративному способі розробки відсутню роботу можна буде виконати на наступній ітерації. Головне ж завдання – якнайшвидше по-

казати користувачам системи працездатний продукт, тим самим активізуючи процес уточнення й доповнення вимог.

Основна проблема спірального циклу – визначення моменту переходу на наступний етап [1, 3, 5, 6]. Для її вирішення необхідно ввести часові обмеження на кожний з етапів розробки ІС. Перехід здійснюється відповідно до плану, навіть якщо не вся запланована робота закінчена. План складається на основі статистичних даних, отриманих у попередніх проектах, і особистого досвіду розроблювачів.

10.3. Microsoft Solutions Framework – передова методика керування процесом розробки й впровадження ІС

Microsoft Solutions Framework (MSF) – це комплекс взаємозалежних моделей, концепцій і допомоги зі створення й впровадження розподілених ІС рівня підприємства [1].

В основі **MSF** лежать наступні основні ідеї [1]:

- керування ризиками і їхнє планування;
- випуск проміжних версій;
- планування активності;
- чітко позначені контрольні точки (віхи);
- проектні групи невеликої чисельності.

Модель процесу проектування MSF (рис. 10.4) є окремим випадком спіральної моделі й спрямована на вирішення проблем традиційної моделі за допомогою введення поняття “віх” (віха – це момент синхронізації проектної групи й замовника) і скорочення циклу проектування ІС за допомогою механізму випуску версій.

Модель MSF складається із чотирьох фаз і чотирьох віх, якими завершуються ці фази.

Фаза **аналіз** завершується досягненням віхи **Загальний опис проекту**. Це означає, що проектна група й замовник досягли загального розуміння того, що буде являти собою результат проекту (продукт) і які обмеження повинні бути враховані.

Фаза **Планування** завершується віхою **Функціональні специфікації**. Замовник і проектна група прийшли до згоди щодо поділу й значення пріоритетів й очікувань. Це дозволяє переглянути ризики й первісні оцінки строків і ресурсів, необхідних для проекту.

Функціональні специфікації визначають можливості результуючого продукту.

Фаза **Розробка** завершується віхою **Завершення розробки**. Ця віха досягається, коли отримана перша бета-версія повного продукту, що повинна бути ретельно протестована.

Фаза **Стабілізація** завершується віхою **Випуск версії (реліз)**. Досягнення цієї віхи означає, що продукт або послуга працездатні, і вони передаються групам підтримки й супроводу.

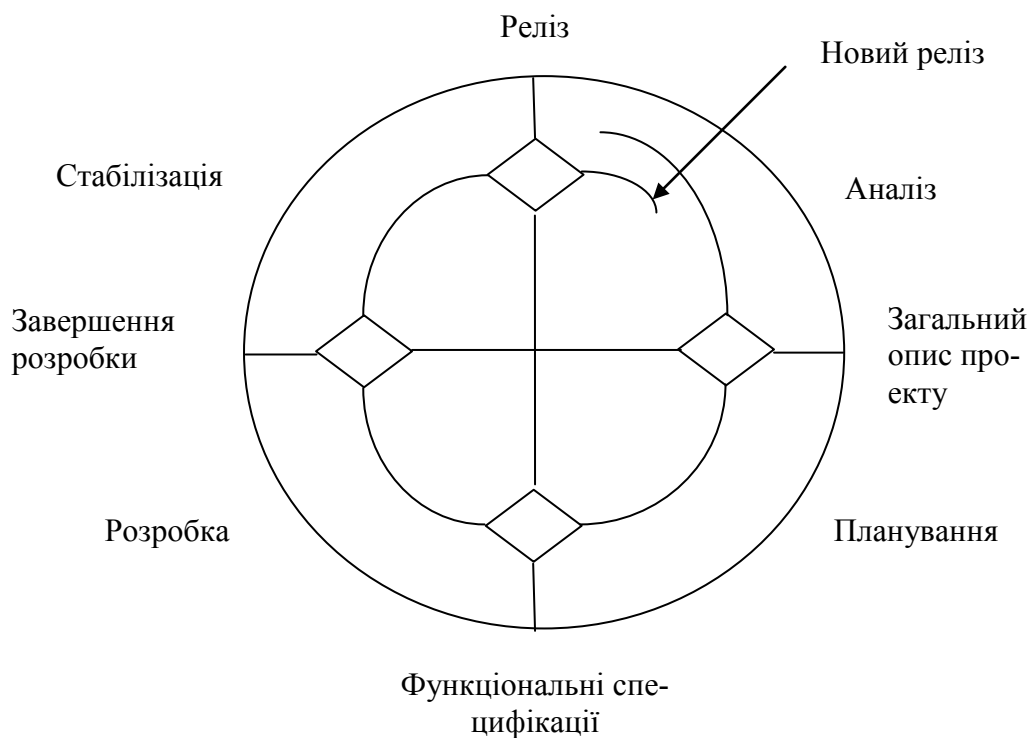


Рисунок 10.4 – Діаграма моделі процесу проектування MSF

Контрольні запитання

1. Каскадна модель розробки інформаційних систем, її переваги й недоліки.
2. Спіральна модель розробки інформаційних систем, її переваги й недоліки.
3. Microsoft Solutions Framework як окремий випадок спіральної моделі.

11. МЕТОДОЛОГІЯ RAD

Одним з можливих підходів до розробки ІС у рамках спіральної моделі є **методологія швидкої розробки додатків RAD (Rapid Application Development)** [1, 17–20], що одержала останнім часом широке поширення. Під цим терміном звичайно розуміється процес розробки ІС, що містить 3 елементи [17–20]:

- невелику команду програмістів (від двох до 10);
- короткий, але ретельно пророблений виробничий графік (від 2 до 6 місяців);
- повторюваний цикл, при якому розроблювачі, у міру того, як додаток починає знаходити форму, запитують і реалізують у продукті вимоги, отримані через взаємодію із замовником.

Команда розроблювачів повинна представляти із себе групу професіоналів, що мають досвід аналізу, проектування, генерації коду й тестування ІС із використанням CASE-засобів. Члени колективу повинні також уміти трансформувати в робочі прототипи пропозиції кінцевих користувачів.

Розробка ІС за методологією RAD складається із чотирьох фаз [17–20]:

- фаза аналізу й планування вимог;
- фаза проектування;
- фаза побудови;
- фаза впровадження.

На **фазі аналізу й планування вимог** користувачі системи визначають функції, які вона повинна виконувати, виділяють найбільш пріоритетні з них, що вимагають пророблення в першу чергу, описують інформаційні потреби. Визначення вимог виконується в основному силами користувачів під керівництвом фахівців-розроблювачів. Обмежується масштаб проекту, визначаються тимчасові рамки для кожної з наступних фаз. Крім того, визначається сама можливість реалізації даного проекту у встановлених рамках фінансування, на даних апаратних засобах і т.п. Результатом даної фази повинні бути список і пріоритетність функцій майбутньої ІС, попередні функціональні й інформаційні моделі ІС.

На **фазі проектування** частина користувачів бере участь у технічному проектуванні системи під керівництвом фахівців-розроблювачів. CASE-засоби використовуються для швидкого одержання працюючих прототипів додатків. Користувачі, безпосередньо взаємодіючи з ними, уточнюють і доповнюють вимоги до системи, які не були виявлені на попередній фазі. Більш докладно розглядаються процеси системи. Аналізується й, за необхідності, коректується функціональна модель. Кожен процес розглядається детально. При необхідності для кожного елементарного процесу створюється частковий прототип: екран, діалог, звіт, що усуває неясності або неоднозначності. Визначаються вимоги розмежування доступу до даних. На цій же фазі відбувається визначення набору необхідної документації.

Після детального визначення складу процесів оцінюється кількість функціональних елементів розроблювальної системи й приймається рішення про поділ ІС на підсистеми, що піддаються реалізації однією командою розроблювачів за прийнятний для RAD-проектів час – порядку 60–90 днів. З використанням CASE-засобів проект розподіляється між різними командами (ділиться функціональна модель). Результатом даної фази повинні бути:

- загальна інформаційна модель системи;
- функціональні моделі системи в цілому й підсистем, реалізованих окремими командами розроблювачів;
- точно визначені за допомогою CASE-засобу інтерфейси між автономно розроблювальними підсистемами;
- побудовані прототипи екранів, звітів, діалогів.

Усі моделі й прототипи повинні бути отримані із застосуванням тих CASE-засобів, які будуть використовуватися надалі при побудові системи. Дана вимога викликана тим, що в традиційному підході при передачі інформації про проект із етапу на етап може відбутися фактично неконтрольоване перекручування даних. Застосування єдиного середовища зберігання інформації про проект дозволяє уникнути цієї небезпеки.

На відміну від традиційного підходу, при якому використовувалися специфічні засоби прототипування, не призначені для побудови реальних додатків, а прототипи викидалися після того, як виконувалися задачі усунення невизначеностей у проекті, у підході RAD кожен прототип розвива-

ється в частину майбутньої системи. Таким чином, на наступну фазу передається більш повна й корисна інформація.

На **фазі побудови** виконується безпосередньо найшвидка розробка додатка. На даній фазі розроблювачі роблять ітеративну побудову реальної системи на основі отриманих у попередній фазі моделей, а також вимог нефункціонального характеру. Програмний код частково формується за допомогою автоматичних генераторів, що одержують інформацію безпосередньо з репозиторію CASE-засобів. Кінцеві користувачі на цій фазі оцінюють одержувані результати й вносять корективи, якщо в процесі розробки система перестає задовольняти визначеним раніше вимогам. Систему тестують безпосередньо в процесі розробки.

Після закінчення робіт кожної окремої команди розроблювачів виконується поступова інтеграція даної частини системи з іншими, формується повний програмний код, виконується тестування спільної роботи даної частини додатка з іншими, а потім тестування системи в цілому. Завершується фізичне проектування системи:

- визначається необхідність розподілу даних;
- проводиться аналіз використання даних;
- проводиться фізичне проектування бази даних;
- визначаються вимоги до апаратних ресурсів;
- визначаються способи збільшення продуктивності;
- завершується розробка документації проекту.

Результатом фази є готова система, що задовольняє всім погодженим вимогам.

На **фазі впровадження** проводиться навчання користувачів, організаційні зміни й паралельно із впровадженням нової системи здійснюється робота з існуючою системою (до повного впровадження нової). Фаза побудови досить нетривала, тому планування й підготовка до впровадження повинні починатися заздалегідь, як правило, на етапі проектування системи. Наведена схема розробки ІС не є абсолютною. Можливі різні варіанти, що залежать, наприклад, від початкових умов, у яких ведеться розробка: розробляється зовсім нова система; уже було проведене обстеження підприємства й існує модель його діяльності; на підприємстві вже існує деяка ІС, що мо-

же бути використана як початковий прототип або інтегрована з розроблювальною.

Треба, однак, відзначити, що методологія RAD, як і будь-яка інша, не може претендувати на універсальність, вона гарна в першу чергу для відносно невеликих проектів, розроблюваних для конкретного замовника. Якщо ж розробляється типова система, що не є закінченим продуктом, а являє собою комплекс типових компонентів, централізовано супроводжуваних, адаптованих до програмно-технічних платформ, СКБД, засоби телекомунікації, організаційно-економічних особливостей об'єктів впровадження й інтегровувальних з існуючими розробками, на перший план виступають такі показники проекту, як керованість й якість, які можуть ввійти в суперечність із простотою й швидкістю розробки. Для таких проектів необхідний високий рівень планування й тверда дисципліна проектування, строге проходження заздалегідь розроблених протоколів й інтерфейсів, що знижує швидкість розробки.

Методологія RAD не використовується для побудови складних розрахункових програм, операційних систем або програм керування космічними кораблями, тобто програм, що вимагають написання великого обсягу (сотні тисяч рядків) унікального коду.

Не підходять для розробки за методологією RAD додатки, в яких відсутня яскраво виражена інтерфейсна частина (наприклад, додатки реального часу) і додатки, від яких залежить безпека людей (наприклад, керування літаком або атомною електростанцією), тому що ітеративний підхід припускає, що перші кілька версій напевно не будуть повністю працездатні.

Оцінка розміру додатків виконується на основі так званих функціональних елементів (екранів, повідомлень, звітів, файлів й т.п.) Подібна метрика не залежить від мови програмування, на якій ведеться розробка. Розмір додатка, що може бути виконаний за методологією RAD, для добре налагодженого середовища розробки ІС із максимальним повторним використанням програмних компонентів, визначається в такий спосіб (табл. 11.1):

Таблиця 11.1 – Визначення розміру додатка

| | |
|------------------------------------|---|
| < 1000 функціональних елементів | Одна людина |
| 1000–4000 функціональних елементів | Одна команда розроблювачів |
| > 4000 функціональних елементів | 4000 функціональних елементів на одну команду розроблювачів |

Як підсумок перелічимо **основні принципи методології RAD** [17–20]:

- розробка додатків ітераціями;
- необов'язковість повного завершення робіт на кожному з етапів розробки ІС;
- обов'язкове залучення користувачів у процес розробки ІС;
- необхідне застосування CASE-засобів, що забезпечують цілісність проекту;
- застосування засобів керування конфігурацією, що полегшують внесення змін у проект і супровід готової системи;
- необхідне використання генераторів коду;
- використання прототипування, що дозволяє повніше з'ясувати й задовольнити потреби кінцевого користувача;
- тестування й розвиток проекту, здійснювані одночасно з розробкою;
- ведення розробки нечисленною добре керованою командою професіоналів;
- грамотне керівництво розробкою системи, чітке планування й контроль виконання робіт.

Контрольні запитання

1. Поняття методології RAD.
2. Розробка інформаційної системи за методологією RAD, її переваги й недоліки.
3. Визначення розміру додатка.
4. Основні принципи методології RAD.

12. CASE-ТЕХНОЛОГІЇ

CASE-технологія (CASE Technology) – це автоматизована технологія, що за допомогою **CASE-систем** забезпечує комплексну підтримку розробки або окремих стадій життєвого циклу складних програмних чи інформаційних систем [17–20].

CASE-система – програмний комплекс для опису підприємства, інформаційної системи й (або) генерації різних частин інформаційної системи [17–20].

CASE-засоби – засоби автоматизації проектування додатків, які призначені для аналізу предметної області, проектування й створення програм інформаційних додатків [17–20].

Звичайно до **CASE-засобів** відносять будь-який програмний засіб, що автоматизує ту чи іншу сукупність процесів розробки ІС й має наступні **основні риси** [17–20]:

- потужні графічні засоби для опису й документування ІС, що забезпечують зручний інтерфейс із розроблювачем і розвивають його творчі здібності;
- інтеграція окремих компонентів CASE-засобів, що забезпечує керованість процесом розробки ІС;
- використання спеціальним чином організованого сховища проектних метаданих (репозиторія).

Інтегрований CASE-засіб містить **наступні компоненти** [17–20]:

- **репозиторій**, що є основою CASE-засобу. Він повинен зберігати версії проекту та його окремих компонентів, синхронізувати надходження інформації від різних розроблювачів при груповій розробці, контролювати метадані щодо повноти й несуперечності;
- графічні засоби аналізу й проектування, за допомогою яких створюються й редагуються ієрархічно зв'язані діаграми (DFD, ERD й ін.), що утворюють моделі ІС;
- засоби розробки додатків, включаючи мови 4GL і генератори кодів;
- засоби конфігураційного керування, документування, тестування, керування проектом та реінжинірингу.

Усі сучасні **CASE-засоби** можуть бути класифіковані за типами і категоріями [17–20]. **Класифікація за типами** відображає функціональну

орієнтацію CASE-засобів на ті або інші процеси розробки ІС. **Класифікація за категоріями** визначає ступінь інтегрованості за виконуваними функціями і включає окремі локальні засоби, що вирішують невеликі автономні задачі (tools), набір частково інтегрованих засобів, що охоплюють більшість етапів розробки ІС (toolkit) і повністю інтегровані засоби, що підтримують усі розробки ІС і зв'язані загальним репозиторієм. Крім цього, **CASE-засоби можна класифікувати за наступними ознаками** [17–20]:

- застосовуваними методологіями і моделями систем і БД;
- ступенем інтегрованості із СКБД;
- доступними платформами.

Класифікація за типами в основному збігається з компонентним складом CASE-засобів і включає наступні **основні типи** [17–20]:

- **засоби аналізу (Upper CASE)**, призначені для побудови й аналізу моделей предметної області (Design/IDEF (Meta Software), VPwin (Logic Works));

- **засоби аналізу й проектування (Middle CASE)**, що підтримують найпоширеніші методології проектування та використовуються для створення проектних специфікацій (Vantage Team Builder (Cayenne), Designer/2000 (ORACLE), Silverrun (CSA), PRO-IV (McDonnell Douglas), CASE.Аналітик (МакроПроджект)). За допомогою цих засобів отримують специфікації компонентів й інтерфейсів системи, архітектури системи, алгоритмів і структур даних;

- **засоби проектування баз даних**, що забезпечують моделювання даних і генерацію схем баз даних (як правило, мовою SQL) для найпоширеніших СКБД. До них відносять ERwin (Logic Works), S-Designer (SDP) і DataBase Designer (ORACLE). Засоби проектування баз даних є також у складі CASE-засобів Vantage Team Builder, Designer/2000, Silverrun й PRO-IV;

- **засоби розробки додатків**. До них відносять засоби 4GL (Uniface (Compuware), JAM (JYACC), PowerBuilder (Sybase), Developer/2000 (ORACLE), New Era (Informix), SQL Windows (Gupta), Delphi (Borland) та ін.) і генератори кодів, що входять до складу Vantage Team Builder, PRO-IV і частково – Silverrun;

- **засоби реінжинірингу**, що забезпечують аналіз програмних кодів і схем баз даних та формування на їх основі різних моделей і проектних специфікацій. Засоби аналізу схем БД і формування ERD входять до складу Vantage Team Builder, PRO-IV, Silverrun, Designer/2000, ERwin й S-Designor. В області аналізу програмних кодів найбільше поширення одержали об'єктно-орієнтовані CASE-засоби, що забезпечують реінжиніринг програм мовою C++ (Rational Rose (Rational Software), Object Team (Cayenne)).

Допоміжні типи включають засоби [17–20]:

- **планування й керування проектом** (SE Companion, Microsoft Project та ін.);
- **конфігураційного керування** (PVCS (Intersolv));
- **тестування** (Quality Works (Segue Software));
- **документування** (SoDA (Rational Software)).

На сьогоднішній день Російський ринок програмного забезпечення має наступні найбільш розвинені CASE-засоби [17–20]:

- Vantage Team Builder (Westmount I-CASE);
- Designer/2000;
- Silverrun;
- ERwin+BPwin;
- S-Designor;
- CASE.Аналітик.

Контрольні запитання

1. Поняття CASE-технології, CASE-системи й CASE-засобів.
2. Компоненти інтегрованого CASE-засобу та їхнє призначення.
3. Класифікація CASE-засобів за типами.
4. Класифікація CASE-засобів за категоріями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глівенко С. В. Інформаційні системи в менеджменті : навч. посібник / С. В. Глівенко, Є. В. Лапін, О. О. Павленко. – Суми: Університетська книга, 2005. – 407 с.
2. Щербаков П. А. Інформаційні системи в менеджменті : підруч. / П. А. Щербаков, А. В. Ульяновченко. – Х.: Гриф, 2004. – 335 с.
3. Пономаренко В. С. Інформаційні системи і технології в економіці : посіб для студ. вищих навч. закладів / В.С. Пономаренко, Р. К. Бутова; за ред. В. С. Пономаренка. – К.: Академія, 2002. – 542 с.
4. Дик В. В. Информационные системы в экономике : учебник / В. В. Дик, Е. В. Бебнева, В. П. Божко; под ред. проф. В. В. Дика. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 272 с.
5. Пономаренко В. С. Проектування інформаційних систем : посібник / В. С. Пономаренко. – К.: Академія, 2002. – 488 с.
6. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем : навч. посібник / А. М. Береза. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: КНЕУ, 2001. – 214 с.
7. Гилстер П. Новый навигатор Internet : пер. с англ. / П. Гилстер – Киев: Диалектика, 1996. – 495 с.
8. Игер Б. Работа в Internet : пер. с англ. / Б. Игер; под ред. А. Тихонова. – М.: БИНОМ, 1996. – 313 с.
9. Кент П. Internet / П. Кент; пер. с англ. В. Л. Григорьева. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1996. – 267 с.
10. Колесников О. Э. Интернет для делового человека / О. Э. Колесников. – М.: Яуза, 1996. – 281 с.
11. Пайк М. Internet в подлиннике / М. Пайк. – СПб: ВHV – Санкт-Петербург, 1996. – 637 с.
12. Гуров В. В. Интернет для бизнеса / В. В. Гуров. – М.: Электронинформ, 1997 – 217 с.
13. Бобылева М. П. Эффективный документооборот: от традиционного к электронному / М. П. Бобылева. – М.: ТЕРМИКА, 2004. – 172 с.

14. Каратыгин С. Базы данных: простейшие средства обработки информации; системы управления базами данных / С. Каратыгин. – М.: АБФ, 1995. – 533 с.
15. Карминский А. М. Информатизация бизнеса / А. М. Карминский, П. В. Нестеров. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 416 с.
16. Ульман Дж. Введение в системы баз данных / Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М.: Лори, 2000. – 374 с.
17. Калянов Г. Н. CASE. Структурный системный анализ (автоматизация и применение) / Г. Н. Калянов. – М.: Лори, 1996. – 242 с.
18. Марка Д. А. Методология структурного анализа и проектирования / Д. А. Марка, К. МакГоуэн. – М.: МетаТехнология, 1993. – 240 с.
19. Новоженев Ю. В. Объектно-ориентированные технологии разработки сложных программных систем / Ю. В. Новоженев. – М.: Аргуссофт компани, 1998. – 342 с.
20. Горин С. В., Тандоев А. Ю. Применение CASE-средства Erwin 2.0 для информационного моделирования в системах обработки данных // СУБД. – 1995. – № 3. – С. 11–14.